



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 被検体に超音波を送受信する探触子と、前記探触子を駆動するとともに該探触子によって受信された反射エコー信号を処理する送受信部と、前記反射エコー信号を走査変換して超音波画像を生成する画像生成手段と、前記超音波画像を表示する表示手段とを有する超音波診断装置において、前記表示手段に表示された超音波画像上の前記被検体の運動臓器に関心領域を設定する入力手段と、該設定された関心領域をその領域の画素値を用いて前記運動臓器の動きに合わせて追跡させる追跡手段と、該追跡された関心領域に合わせたマークを前記表示手段に表示された超音波画像に重畳して表示させる重畳表示手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 2】** 前記運動臓器の動きに合わせて得られた複数のマークを前記表示手段に表示された超音波画像に重畳して表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、超音波診断装置に係り、特に被検体の運動臓器の動態を診断するのに好適な超音波診断装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**超音波診断装置とは、超音波探触子を介して被検体内に超音波を送信し、被検体から受信される反射エコー信号に基いて超音波診断画像を生成したり、診断に必要な情報を検出して様々な診断に役立てるものである。

**【0003】**近年このような超音波診断装置によって、被検体内で運動する臓器を計測し、その計測結果に基づいて診断をすることが行なわれている。例えば、心筋内の血管の画像を計測して、虚血状態の診断をすることが提案されている。これは心筋に流入する血液に超音波造影剤を注入するとともに、超音波診断画像上の心筋の所望の関心領域（ROI：Region of Interestの略）に対応する画素位置の信号強度を検出し、この信号強度に基づいて虚血状態を定量的に診断するものである。

**【0004】**ちなみに、超音波造影剤とは、溶液中に微細な気泡を混入したものである。この気泡は、超音波を受けると気泡の変形や破壊に起因する音波および気泡表面の反射波からなる特有のエコー信号を発生し、その結果超音波診断画像上で強調表示される。

**【0005】**すなわち、心筋に流入する血液に超音波造影剤を注入してROIに対応する部分の画素位置の信号強度を検出すると、心筋のROI部分の血管に超音波造影剤を有する血液が存在するときは、超音波造影剤からのエコー信号に起因して、その画素位置の信号強度は大きくなる。反対に、虚血状態のときは、心筋のROI部分に超音波造影剤が少ない結果エコー信号が微弱になる

から画素位置の信号強度は小さくなる。したがって、ROIの画素位置の信号強度に基づいて、心筋の虚血状態を定量的に診断することができる。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】**しかし、被検体の運動臓器を計測する場合、検出部位が動いてROIを設定した画素位置から外れてしまうと診断ができなくなってしまう。

**【0007】**これに対し、例えば心筋虚血の診断をする場合、従来は医師等の操作者が、表示画面上で心筋の動きを見ながら、ROIの画素位置を表示するROIマークが、心筋の動きに追従するように、例えばトラックボール等の入力装置によってROIマークの位置を手動で変えながら診断している。しかし、このような操作は面倒かつ困難であり、操作に気を取られて診断に集中できない場合がある。特に、操作者が未習熟である場合には、ROIマークが心筋のROIからずれてしまう結果、適切な診断ができないおそれがある。また、操作が困難であることから、診断に時間がかかってしまう。

**【0008】**上述した問題に鑑み、本発明の課題は、被検体の運動臓器を診断するときの操作性を向上することにある。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】**本発明は、被検体に超音波を送受信する探触子と、探触子を駆動するとともに探触子によって受信された反射エコー信号を処理する送受信部と、反射エコー信号を走査変換して超音波画像を生成する画像生成手段と、超音波画像を表示する表示手段とを有する超音波診断装置を対象とする。そして、表示手段に表示された超音波画像上の被検体の運動臓器に関心領域を設定する入力手段と、この設定された関心領域をその領域の画素値を用いて運動臓器の動きに合わせて追跡させる追跡手段と、この追跡された関心領域に合わせたマークを表示手段に表示された超音波画像に重畳して表示させる重畳表示手段とを備えてなる構成とすることによって上述した課題を解決する。

**【0010】**本発明によれば、関心領域の動きを追跡して移動後の関心領域に係る画像データの信号強度を検出することができる。したがって、操作者は診断しながら関心領域のマークの位置を操作しなくて済むから操作性が向上する。

**【0011】**また、運動臓器の動きに合わせて得られた関心領域を示すマークを、超音波画像に重畳して表示しているから、関心領域の追跡が適切に行なわれているかモニタでき便利である。また、マークを表示する代わりに、関心領域の画素位置の色や明るさを変えて表示してもよい。

**【0012】**また、複数の関心領域を設定し、これら複数の関心領域とそれぞれ対応する複数のマークを、表示手段に表示された超音波画像に重畳して表示させるよう

にしてもよい。

【0013】このような関心領域の追跡は、いかなる周知の画像処理技術を用いても良いが、特に、診断対象の運動臓器が心臓であり、関心領域を心臓の心筋に設定する場合には、以下のような心筋特有の動作に着目した構成を用いてもよい。すなわち、追跡手段は、画像における心臓の中心部を求める中心部検出手段と、心臓の中心部から設定に基づいて定められた方向に引いた直線と心筋との交点を検出する交点検出手段とを有し、交点に基づいて関心領域の画素位置変化を求め、その動きを追跡するものであってもよい。

【0014】すなわち、心臓の心筋の動きは、心臓の中心部を中心とした略放射状の拡張運動であると考えられる。そこで、心臓の中心部から設定に基づいて定められた方向に伸ばした直線と心筋との交点を求めれば、この交点と中心部との距離に基づいて心筋の拡張に起因する関心領域の動きを追跡することができる。また、心臓の中心部を画像に基づいて逐次求めることによって、体動に起因する関心領域の動きを追跡することができる。

【0015】この心臓の中心部は、例えば画像上の心筋の像が形成する閉曲線に囲まれた部分の面積重心であってもよい。例えば、心筋の内壁によって囲まれた心腔が画面に占める面積の重心であってもよい。なお、このような面積重心は周知の画像処理技術によって求めることができる。

【0016】また、直線と心筋との交点とは、例えば直線と心筋の内壁との交点、または直線と心筋の外壁との交点であってもよい。こうした交点もまた周知の画像処理技術によって求めることができる。また、関心領域の画素位置を、この交点から所定の距離だけ離れた直線上の位置に設定してもよい。この場合、この距離を心筋の厚さを考慮して決定すれば、内壁と外壁の間の任意の位置に関心領域を設定することができる。

【0017】また、マークに対応する超音波画像の画素位置の信号強度の推移を表示手段に表示する信号強度検出手段を有する構成としてもよい。これによれば、動きのある部位の信号強度の推移を観察でき、例えば心筋の虚血状態の推移を診断でき便利である。

【0018】なお、関心領域の設定は、表示画面に設定用のマークを重ねて表示し、その位置を入力部により操作して行なうようにしてもよい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用してなる超音波診断装置の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態の超音波診断装置の構成を示す図である。超音波診断装置は、探触子1と、探触子1を駆動して図示しない被検体と超音波を送受信する送受信部3と、送受信部3から出力された受信信号の超音波データを直交座標に変換する座標変換部5と、座標変換部5とともに画像生成手段を構成し、座標変換された超音波データを記憶

する直交座標フレームメモリ7と、直交座標フレームメモリ7から超音波データを読み出して画像表示する表示部9とを有する。

【0020】また、超音波診断装置は、集中処理装置(CPU)11と、送受信部3が出力する超音波データを2値化処理する2値化処理部15と、2値化処理部15につながれた重心計算部17とを有する。2値化処理部15と重心計算部17はそれぞれ座標変換部5につながれている。また、座標変換部5で座標変換された2値化データを記憶する直交座標フレームメモリ19が設けられている。そして、座標変換部5および直交座標フレームメモリ19とそれぞれつながれた交点判定部21が設けられている。さらに、CPU11および交点判定部21につながれたROI内輝度演算部23が設けられている。そして、CPU11、交点判定部21およびROI内輝度演算部23にそれぞれつながれた外部入力装置13が設けられている。そして、これらのCPU11、外部入力装置13、2値化処理部15、重心計算部17および直交座標フレームメモリ19は関心領域追跡部を構成する。また、座標変換部5は、画像生成部として働くとともに、この関心領域追跡部の一部としても働く。

【0021】以下、上述した超音波診断装置の詳細な構成について、心筋虚血を診断するときに動作とともに説明する。はじめに、超音波送受信部3は、図示しない制御装置からの命令に従い、探触子1を介して図示しない被検体を走査しながら超音波ビームを送信するとともに、被検体からの反射エコー信号を含む受信信号を受信する。探触子1は、被検体に向けて並べられた図示しない複数の振動子を有し、超音波送受信部3の図示しない送信回路系は、個々の振動子にそれぞれ駆動信号を与える。駆動信号を受けた振動子はそれぞれ振動して超音波を発生し、これによって見かけ上個々の振動子からの超音波の波面が一致する方向に進む超音波ビームが形成される。また、超音波送受信部3は、個々の振動子への駆動信号を時間的にずらすことによって、超音波ビームを被検体内の特定の深度で絞り込む周知の送信フォーカス処理も行なう。

【0022】超音波ビームは被検体内を伝播し、例えば臓器の表面等のように音響インピーダンスが変化する箇所を通過すると、その一部が反射される。また、血管に超音波造影剤を注入すると、超音波を受けた超音波造影剤からも音波が発生する。超音波造影剤は、溶液中に微細な気泡を混入したものであり、この気泡が超音波を受けると、気泡の変形や破壊によって音波を発生し、また受けた超音波の一部は気泡の表面で反射される。

【0023】超音波送受信部3は、探触子1を介して、被検体内からの反射波および超音波造影剤が発した音波からなる反射エコー信号を受信する。このとき、超音波送受信部3の図示しない受信回路系は、反射エコー信号の音源と個々の振動子との距離の違いに起因する個々の

振動子からの反射エコー信号の位相のずれを整相して加算する周知の受信フォーカス処理を行なうとともに、A/D変換して超音波データとして出力する。

【0024】ところで、超音波ビームの1回の送信によって得られる超音波データは、そのビームライン上で発生した一連の反射エコー信号の強度と、それらの反射エコー信号を探触子1が受信した時間とからなる2次元の情報である。この受信時間に基づいて、ビームライン上における反射エコー信号の発生源の深度がわかる。そして、超音波ビームの角度をずらしながら被検体を走査することによって、被検体の断層像等の超音波画像を生成することができる。このとき、画像を構成する画素の輝度は、当該画素位置に対応する被検体の部分からの反射エコー信号の強度に基づいて決定される。ちなみに、このような画像は一般にBモード(「Brightness Mode」の略)像と称される。

【0025】超音波送受信部3から出力された超音波データは、座標変換部5に入力され、ビームラインの角度と探触子からの深度とからなる極座標から、画像表示に適した直交座標に変換される。変換後の超音波データは、直交座標フレームメモリ7に書き込まれた後に再び読み出され、表示部9によって超音波画像として表示される。ちなみに、図2は、心臓の短軸像を含む超音波画像が表示部9に表示された状態を示す模式図である。図2に示すように、心臓25は輪切り状の断層像として表示され、その心筋27は略環状に表示される。

【0026】ところで、本実施形態の超音波診断装置においては、操作者は心筋27の一部に、心筋虚血の診断に係る検出部位であるROI(「Region of Interest(関心領域)」の略)を設定することができる。そして、表示画面上におけるROIの画素位置は、ROIマークを超音波画像に重ねて表示することによって表わされる。本実施形態の場合には、図2に示すようにROIマーク29は心筋27の厚みと略同じ直径を有する円形であり、この円の内側がROIの画素位置であることを表わしている。ROIマーク29の画像は、CPU11が生成し、表示部9において、直交座標フレームメモリ7から出力される超音波画像に重ね合わせて表示される。

【0027】ところで、心臓はその脈動または拍動によって、絶えず拡張運動を繰り返している。また、体動によって心臓そのものが変位することもある。例えば、図3は心臓が拡張したときの状態を示す模式図であるが、図3に示すようにROIマーク29が心筋27からはみ出してしまうと、心筋のROIに係る部分からの信号強度を検出できず、虚血状態の診断ができなくなってしまう。

【0028】そこで、本実施形態の超音波診断装置は、心筋の移動を追跡してROIマークの位置を変えることを特徴とする。例えば、図4に示すように、心筋27が

拡張したときに、ROIマーク29も追従して変位するようにしたことを特徴とする。そして、このROIマーク29の中心位置を、超音波画像上で心腔の像が占める面積の重心(以下、心腔重心と称する。)を原点とした極座標によって特定していることを特徴とする。

【0029】図5は、心臓とその心腔重心およびROIマークの関係を示す図である。図6は、図5のVI部拡大図である。図6に示すように、ROIマーク29の中心35を表わす極座標は、原点すなわち心腔重心33から、ROIマーク29の中心35への方角を示す角度 $\theta$  constと、それらの間の距離とを有してなる。そして、この距離は、心腔重心33から心筋の内壁までの距離R distと、心筋の内壁から中心35までの距離R constとの和によって表わされる。ちなみに、R distは心臓の拡張によって変動し、一方R constは一定である。

【0030】ROIの設定は、操作者が表示画面を見ながら外部入力装置13を操作して $\theta$  constと、R constとを入力することによって行なわれる。そして、本実施形態の超音波診断装置は、 $\theta$  constおよびR constの設定後に生成される超音波画像のフレーム毎に、ROIに対応する画素位置を決定することを特徴とする。この点について、以下詳しく説明する。

【0031】画素位置の決定は、超音波データに基づく画像処理によって行なわれる。すなわち、超音波送受信部3が出力する超音波データは、2値化処理部15に入力され、設定されたしきい値に基づいて2値化処理される。図7は、2値化される前の超音波データに基づいて生成される通常の超音波画像を示す模式図である。一方、図8は、2値化データに基づいて生成される2値化画像を示す模式図である。2値化処理部15における2値化処理は、図8に示すように、2値化画像において心筋の内壁に囲まれた空間部である心腔31の内部を、その他の部分から区分して抽出するしきい値を設定して行なわれる。そして、2値化処理部15から出力された2値化データは、座標変換部5および重心計算部17にそれぞれ入力される。座標変換部5に入力された2値化データは、超音波データと同様に直交座標系に変換され、変換後の2値化データは直交座標フレームメモリ19に書き込まれる。

【0032】そして、重心計算部17は、2値化処理部15から出力された2値化データに基づいて、心腔重心の座標を求める。ところで、重心計算部17に入力される2値化データは、未だ直交座標系に変換されておらず、被検体を走査する個々の超音波ビームのビームラインと、探触子からの深度とによって表わされる極座標系のデータ列である。このデータ列に含まれる個々のデータの極座標上での位置を表わすパラメータとして、被検体内の深度または原点からの距離を $r_i$ 、ビームラインまたは角度を $\theta_j$ とすると、 $r_i$ および $\theta_j$ は式1および式2によって表わされる。

$$\text{【式1】} \\ r_i = \Delta r \cdot i \quad (i = 0, 1, 2, \dots)$$

$\Delta r$  : 超音波データの深度方向サンプリング間隔

$$\text{【式2】} \\ \theta_j = \Delta \theta \cdot j \quad (j = 0, 1, 2, \dots)$$

$\Delta \theta$  : 超音波走査の角度ピッチ

また、2値化データに基づいて心腔内部であると判断されたデータ  $D(i, j)$  が2値化画像上に占める面積  $\Delta S_i$  は、以下のようにして求められる。図8は、極座標系における面積の計算方法を示す図である。図8に示す\*

$$\Delta S_i = S_i - S_{i-1} = \frac{\Delta \theta}{2} \left( r_i + \frac{\Delta r}{2} \right)^2 - \frac{\Delta \theta}{2} \left( r_i - \frac{\Delta r}{2} \right)^2 = \Delta \theta \cdot \Delta r \cdot r_i$$

ここに、 $r_i = i \cdot \Delta r$  を代入すると、式4は、式5のように表わすことができる。

【式5】

$$\Delta S_i = \Delta \theta \cdot \Delta r^2 \cdot i$$

このとき、心腔内部が2値化画像に占める面積の重心座標を  $r_g$ 、 $\theta_g$  とすると、 $r_g$ 、 $\theta_g$  は、それぞれ式6および式7によって表わされる。

【式6】

$$r_g = \frac{\sum_{i,j} \Delta S_i \cdot r_i}{\sum_{i,j} \Delta S_i}$$

【式7】

$$\theta_g = \frac{\sum_{i,j} \Delta S_i \cdot \theta_j}{\sum_{i,j} \Delta S_i}$$

重心計算部17は以上述べたような演算して心腔重心の座標  $r_g$ 、 $\theta_g$  を求め、これを座標変換部5に入力する。座標  $r_g$ 、 $\theta_g$  は座標変換部5で直交座標に変換されてから交点判定部21に入力される。

【0033】また、心腔重心33の座標は、座標変換部5からCPU11にも入力される。CPU11は、入力された座標に基づいて、表示部9によって表示される超音波画像に重ね合わせて心腔重心33の位置を表示するためのキャラクターマークである重心マーカーを生成する。そして、重心マーカーの画像は、表示部9に入力され、直交座標フレームメモリ7から出力される超音波画像に重ね合わせて表示される。

【0034】次に、交点判定部21は、 $\theta_{const}$  および  $R_{const}$  の設定後に生成される超音波画像におけるROIの画素位置を、その超音波画像に対応する2値化画像

\*ような中心角  $\Delta \theta$ 、半径  $r_i$  の扇型の面積  $S_i$  は、式3によって表わされる。

【式3】

$$S_i = \pi r_i^2 \cdot \frac{\Delta \theta}{2\pi} = \frac{\Delta \theta}{2} \cdot r_i^2$$

ここで、半径  $r_i$  を微小範囲  $\Delta r$  に分割し、 $r_i = i \cdot \Delta r$  ( $i = 0, 1, 2, \dots$ ) とすると、図8に示すような、 $S_i$  から  $S_{i-1}$  を引いた差分として表わされるアーク状の微小面積  $\Delta S_i$  は、式4によって表わされる。

【式4】

を利用して求める。対象となる2値化画像は直交座標フレームメモリ19から読み出され、交点判定部21に入力される。交点判定部21は、2値化画像上において、図8に示すように重心33から、軸線38に対し角度  $\theta_{const}$  の方向に直線37を設定し、直線37と心筋の内壁との交点であるP点39を求める。このP点39は、2値化画像における心腔31の輪郭と、直線との交点を検出することによって検出される。そして、交点判定部21は、直線37上のP点39から距離  $R_{const}$  だけ心腔重心33から遠ざかった点をROIマーク29の中心35であると定める。

【0035】そして、交点判定部21は、決定されたROIマーク29の中心の座標をCPU11およびROI内輝度演算部23に入力する。CPU11は、入力されたROIマーク29の中心の座標に基づいて、表示部に表示されるROIマークの画像を生成する。

【0036】また、ROI内輝度演算部23には、入力されたROIマーク29の中心の座標に対応する超音波画像が直交座標フレームメモリ7から入力される。そして、ROI内輝度演算部23は、この超音波画像上におけるROIマーク内の画像データの信号強度、すなわち画素の輝度の総和を検出する。この輝度の総和は、表示部9に入力されて表示される。この場合、輝度総和の値をリアルタイムに数値またはグラフ等によって表示してもよく、また、輝度総和の値の時間推移を随時更新されるグラフ等によって表示してもよい。このような表示態様は、予め設定されているか、または操作者が外部入力装置13によって選択するようになっている。

【0037】そして、心筋虚血の診断は、被検体の心筋に流入する血管内に超音波造影剤を注入したときのROIマーク内の画素の輝度総和に基づいて行なわれる。すなわち、心筋のROIに係る部分に、超音波造影剤を有する血液が存在すると、そのエコー信号によって、超音波画像におけるROIマーク内の画素位置の信号強度が高まり、その結果画素の輝度も高まる。反対に、虚血状

態であると、心筋のROIに係る部分の超音波造影剤が少なく、従ってエコー信号も少ないから信号強度が下がり、画素の輝度も低くなるから、信号強度に基づいて虚血状態は定量的に診断される。

【0038】以下、本実施形態の超音波診断装置の効果について説明する。本実施形態の超音波診断装置によれば、設定されたROIが動いても、自動的に移動後のROIに対応する画素位置の輝度を検出することができるから、医師等の操作者が手動でROIを追跡する操作をしながら診断しなくても済み、心筋虚血を診断する際の操作性が向上する。これによって、操作者の負担が低減されたとともに、診断にかかる時間も短縮される。

【0039】また、心腔が超音波画像を占める面積の重心を決定し、この重心から設定された方向に引いた直線と心腔の輪郭、つまり心筋の内壁との交点を検出し、この交点の位置に基づいてROIの画素位置変化を求めているから、交点と重心との距離に基づいて心筋の拡張に起因するROIの画素位置変化を追跡し、また重心の位置に基づいて体動に起因するROIの画素位置変化を追跡することができる。したがって、心臓の脈動や体動に関わらず、ROIの画素位置変化を適切に追跡することができる。

【0040】また、表示画面上において、超音波画像のROIに対応する画素位置にROIマークが重ねて表示されるから、ROIの画素位置変化が適切に追跡されているかモニタすることができ便利である。

【0041】また、心腔重心を示す重心マークも超音波画面上に重ねて表示されるから、これによって体動による心臓全体の動きを反映する情報を医師等に提供することができる。

【0042】また、表示部は、ROIに対応する画素位置の信号強度の推移を表示することができるから、心筋の虚血状態の推移を診断でき便利である。

【0043】なお、本実施形態はROIを1箇所設定する場合について説明したが、被検体の複数の部位にROIを設定してもよい。この場合、表示画面上に複数のROIマークを超音波画像に重畳して表示してもよい。

【0044】また、本実施形態は、心臓を対象としてその心筋にROIを設定し、心筋虚血の診断を行なう場合について説明したが、本実施形態の超音波診断装置は、心臓以外の動きのある部位の診断にも適用することができる。

【0045】また、本実施形態では、操作者がROIを設定するときに $\theta$  constおよびR constをそれぞれ入力するようにしたが、その代わりに操作者がROIを設定したい位置を画面上で指定し、指定された位置に基づい \*

\*て、自動的に $\theta$  constおよびR constが決定されるようにしてもよい。

【0046】また、本実施形態では、心腔重心を心筋の中心部分としたが、これに限らず、心筋の中心付近に位置し、かつ受波信号に基づいて超音波画像のフレーム毎に決定できる箇所であればどのような箇所を心筋の中心部分としてもよい。

【0047】また、本実施形態では、心腔重心から設定された方向に引いた直線と、心筋の内壁との交点を求め、この交点座標に基づいてROIに対応する画素位置を決定しているが、心筋の外壁と直線との交点に基づいて決定してもよい。

【0048】また、本実施形態ではROIの形状は円形であるが、これに限らず任意の形状としてもよい。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、被検体の運動臓器を診断するときの操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用してなる超音波診断装置の一実施形態の構成を示す図である。

【図2】心臓短軸像が表示部に表示された状態を示す模式図である。

【図3】心臓短軸像が表示部に表示された状態を示す模式図であって、心筋が拡張した状態を示す図である。

【図4】心臓短軸像が表示部に表示された状態を示す模式図であって、心筋が拡張した状態を示す図である。

【図5】心臓、心腔重心およびROIマークの位置関係を示す図である。

【図6】図5のIV部拡大図である。

【図7】心臓短軸像を含む超音波画像を示す模式図である。

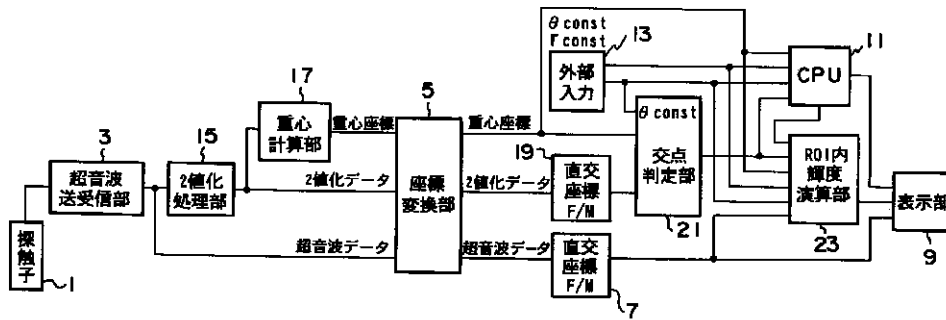
【図8】図7の超音波画像に対応する2値化画像を示す模式図である。

【図9】極座標系における面積の計算方法を示す図である。

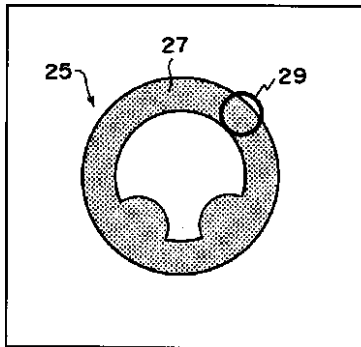
【符号の説明】

- 1 探触子
- 3 送受信部
- 5 座標変換部
- 7 直交座標フレームメモリ
- 9 表示部
- 11 集中制御装置(CPU)
- 13 外部入力装置
- 15 2値化処理部
- 17 重心計算部
- 21 交点判定部

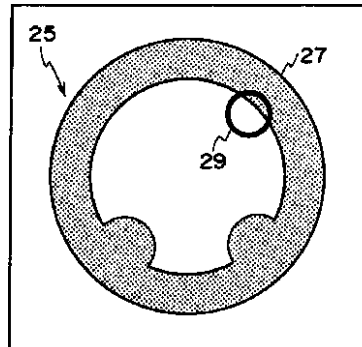
【図1】



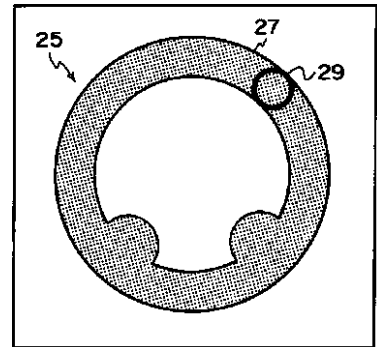
【図2】



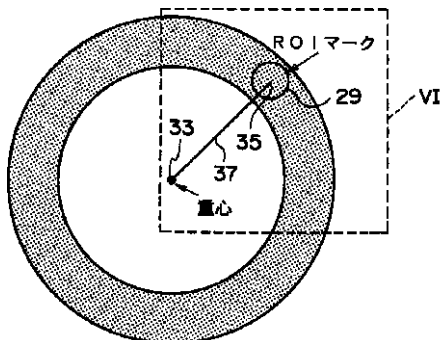
【図3】



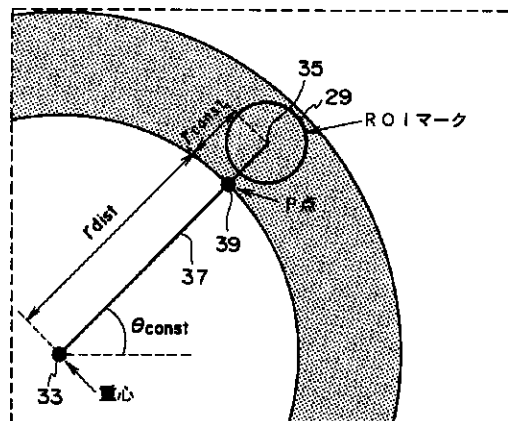
【図4】



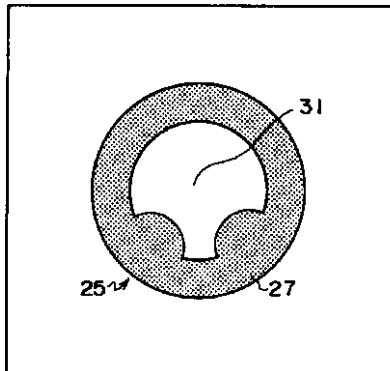
【図5】



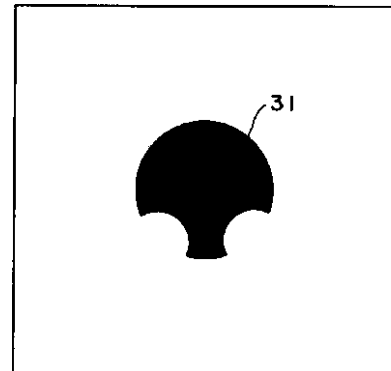
【図6】



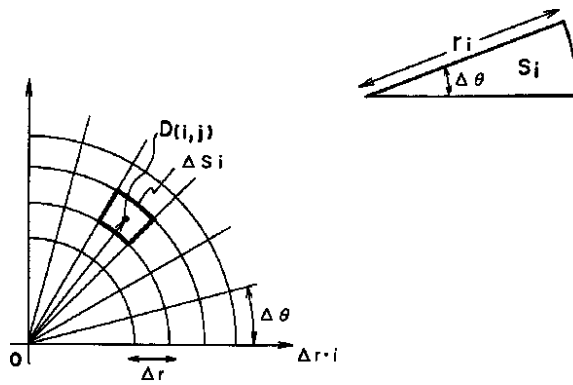
【図 7】



【図 8】



【図 9】



|                |                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断设备                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2002330966A</a>                                                                                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2002-11-19 |
| 申请号            | JP2001141903                                                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2001-05-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立医药                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立メディコ                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| [标]发明人         | 大滝元                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 大滝 元                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/08                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| FI分类号          | A61B8/08 A61B8/14                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C301/AA01 4C301/CC02 4C301/DD06 4C301/DD07 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/JB23 4C301/JB27 4C301/JC11 4C301/KK30 4C601/DD15 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/JB34 4C601/JB35 4C601/JB36 4C601/JB40 4C601/JC15 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK31 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                              |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：提高诊断对象运动器官的可操作性。 解决方案：超声波探头，用于通过超声波探头将超声波束发射到对象的发射单元和用于定相由超声波探头接收的接收信号的接收单元。 针对具有具有基于接收到的信号来生成图像的图像生成单元和显示该图像的显示单元的超声诊断设备的用户，用户基于显示单元的显示图像对对象的运动部分感兴趣。 基于关注区域跟踪单元的跟踪结果，设置区域的输入单元，关注区域跟踪单元获得从图像生成单元输出的图像中的关注区域的像素位置变化，以及关注区域的图像数据的信号强度。 以及用于检测的信号检测单元。

