

(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2009-34538

(P2009-34538A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)F1
A61B 8/12テーマコード (参考)
4C601

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-266660 (P2008-266660)
 (22) 出願日 平成20年10月15日 (2008.10.15)
 (62) 分割の表示 特願2002-296669 (P2002-296669)
 の分割
 原出願日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(71) 出願人 000153498
 株式会社日立メディコ
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100098017
 弁理士 吉岡 宏嗣
 (72) 発明者 末宗 勝
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 株式会社日立メディ
 コ内
 Fターム(参考) 4C601 BB02 BB08 BB24 DE03 EE08
 EE22 FE01 HH15 JC37 KK19
 KK31 KK44

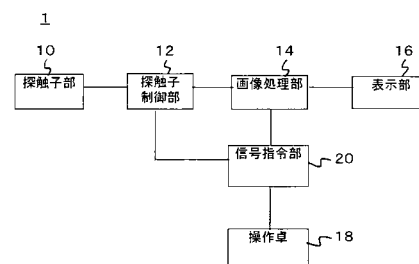
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波診断装置における撮像方法

(57) 【要約】

【課題】探触子の走査範囲を可変にして所望のフレームレートの超音波画像を得る。

【解決手段】超音波診断装置1は、被検体との間で超音波を送受する複数の振動子を円筒状の先端部の周面に配列してなる電子走査形ラジアル探触子10と、探触子の複数の振動子を周方向に沿って駆動走査する探触子制御部12と、被検体からの反射エコー信号を受信しその信号を信号処理して円形のラジアル像を生成する画像処理部14と、ラジアル像を表示する表示部16とを備えている。上記課題を解決するため、円形のラジアル像の一部の範囲を走査範囲として設定する走査範囲設定部を備えており、探触子制御部は、設定された走査範囲に対応する振動子を駆動走査する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体との間で超音波を送受する複数の振動子を円筒状の先端部の周面に配列してなる電子走査形ラジアル探触子と、該探触子の複数の振動子を周方向に沿って駆動走査する探触子制御部と、前記被検体からの反射エコー信号を受信しその信号を信号処理して円形のラジアル像を生成する画像処理部と、前記ラジアル像を表示する表示部とを備えた超音波診断装置であって、

前記円形のラジアル像の一部の範囲を走査範囲として設定する走査範囲設定部を備え、前記探触子制御部は、前記設定された走査範囲に対応する振動子を駆動走査することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記走査範囲は、前記被検体の関心領域に対応させて設定されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記走査範囲設定部は、観者のポインティングデバイスの操作に基づき前記走査範囲を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記走査範囲設定部は、観者の入力操作ごとに、前記走査範囲を予め設定された角度移動させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記走査範囲設定部は、前記設定された走査範囲に対応する画像を 1 フレーム取得するごとに前記走査範囲を 1 走査ライン移動させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記円形のラジアル像が白黒像にカラー像を重畳して生成される画像の場合、

前記走査範囲設定部は、前記カラー像の前記走査範囲を、前記円形のラジアル像の一部の範囲に限定して設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記カラー像はパルスドブラ法により生成される画像であることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 8】

前記走査範囲設定部は、前記走査範囲を保持したまま該走査範囲を前記ラジアル像の周方向に移動させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記走査範囲設定部は、前記表示部に表示され前記ラジアル像の円周に沿って移動するマーカの位置に基づいて前記走査範囲を設定し、前記マーカの形状は、該マーカの移動方向を示す突起部を有して形成されてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記探触子は、前記被検体の体腔内を観察部位とする体腔内探触子であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 11】

被検体との間で超音波を送受する複数の振動子を円筒状の先端部の周面に配列してなる電子走査形ラジアル探触子の複数の振動子を周方向に沿って駆動走査して、受信された前記被検体の反射エコー信号に基づいて円形のラジアル像を生成して表示部に表示する超音波診断装置の撮像方法であって、

前記円形のラジアル像の一部の範囲を走査範囲として設定するステップと、

設定された走査範囲に対応する振動子を駆動走査するステップと、

を含むことを特徴とする超音波診断装置における撮像方法。

【請求項 12】

50

前記走査範囲は、前記被検体の関心領域に対応させて設定されてなることを特徴とする請求項 11 に記載の超音波診断装置における撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、探触子の走査範囲を可変設定して所望のフレームレートの超音波画像を得るのに好適な超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、複数の振動子が配設されてなる探触子を介して被検体に超音波を送信して、被検体から発生するエコー信号を受信し、そのエコー信号に基づいて画像を再構成して関心領域の診断画像を得るものとして知られている。

【0003】

このような超音波診断装置において、例えば胃や下部消化器等の体腔内を診断するとき、超音波内視鏡が用いられることが多い。超音波内視鏡とは、光学内視鏡と超音波探触子が一体化した探触子を有し、その探触子を口内から胃等の内部に挿入して胃壁等を観察するものである。

【0004】

一般に、この超音波内視鏡の探触子として、機械走査式のラジアル探触子が広く使われている。機械走査式のラジアル探触子とは、単一振動子を軸の先端部に取付け、その軸を機械的に回転させることにより、振動子を走査開始ラインから走査終了ラインまで360度回転させて体腔内の画像を得るものである。得られた画像の1フレームは、走査開始ラインと走査終了ラインとが隣接した例えば円形の画像として表示される（例えば、非特許文献1参照。）。

【0005】

【非特許文献1】（社）日本電子機械工業会「改訂医用超音波機器ハンドブック」コロナ社、1997年1月20日、p. 112

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、機械走査式のラジアル探触子を用いて体動を伴う体腔内を観察すると、画像にズレが生じて診断を正確に行えない場合がある。例えば、胆のうを観察する場合、機械走査式ラジアル探触子を体腔内に挿入した後、探触子の軸を機械的に回転させるが、このとき軸を一回転させる時間が必要となる。この時間内に胆のうが動くと、走査開始ラインと走査終了ラインとの隣接部では、胆のうの動きの分だけ画像にいわゆるズレが生じる。画像のズレが生じた箇所に観察すべき関心領域が重なっていると正確な診断を行えないおそれがある。

【0007】

そこで、画像にズレが生じる箇所と関心領域とが重ならないように機械走査式ラジアル探触子の回転位置を調整する必要がある。つまり、画像にズレが生じる箇所すなわち走査開始ラインと終了ラインとの隣接部位を関心領域外に位置させるように探触子の軸を回転して隣接部位を移動させる必要がある。

【0008】

しかしながら、機械走査式ラジアル探触子の回転位置を自由に調整することは難しい。例えば胆のうの走査時には、探触子の回転軸が体腔内たとえば十二指腸内にあるので、軸を回転させようとするとき十二指腸内で回転を妨げる負荷が軸にかかる場合がある。軸に負荷がかかると、走査範囲たとえば走査開始ラインの位置を正確に調整することが難しい。

【0009】

また、機械走査式ラジアル探触子では、体動を伴う観察部位例えば臓器等を観察する場合、臓器の体動に追従した画像を得ることができず、画像にちらつきが発生する場合があ

10

20

30

40

50

る。つまり、例えば胆のうを観察するとき、その部位の動きに追従した画像を得るために、画像のフレームレートを上げたい場合がある。しかし、機械走査式ラジアル探触子では、軸の回転速度によってのみ画像のフレームレートが決まり、また、関心領域がある特定部位に限られていても、その部位に走査範囲を限定することができない。このように、フレームレートを向上させることができず、胆のうの動きに追従した画像を得ることができない場合がある。

【 0 0 1 0 】

一方、機械走査式ラジアル探触子に代えて、円筒状の探触子の先端部の周面に複数の振動子を配列して電子走査させる電子走査形ラジアル探触子が考えられている。この場合についても、全幅の振動子を駆動走査することにより例えばBモード像を撮影するので、走査開始ラインと終了ラインとの隣接部位において画像にズレが生じる点、並びに特定の関心領域を観察する場合のフレームレートを向上させることができない点については同じである。

10

【 0 0 1 1 】

他方、体腔内を観察するラジアル探触子に限らず、例えばコンベックスタイプの探触子についても、全幅の振動子を駆動走査することにより例えばBモード像を撮影するので、特定の関心領域を観察する場合のフレームレートを向上させることができない点については同様である。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、探触子の走査範囲を可変にして所望のフレームレートの超音波画像を得ることにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するため、本発明の超音波診断装置は、探触子を駆動して被検体に超音波を送信する送信部と、被検体からの反射エコー信号を受信しその信号を信号処理して超音波画像を生成する画像処理部と、生成された超音波画像を表示する表示部とを備え、探触子の走査範囲を可変設定する手段と、可変設定された走査範囲に対応して探触子を駆動走査する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

すなわち、関心領域に相当する走査範囲を設定することにより、制御手段は、設定された走査範囲に対応した特定の振動子のみを駆動走査するので、全幅の振動子を駆動させた場合に比べて、走査時間を短縮できる。その結果、フレームレートを向上させることができ、例えば、体動に追従した良好な画像を得ることができる。

30

【 0 0 1 5 】

また、画像のズレを生じる隣接部位つまり走査開始ラインと走査終了ラインとの連結部位に関心領域が重ならないように、走査開始時に駆動する最初の振動子の位置を変更設定すれば、走査開始ラインを関心領域外にずらすことができる。したがって、表示画像において隣接部位に関心領域が重なることを回避することができるため、走査開始ラインを任意に設定できない場合に比べて、関心領域の画像にズレが生じることを確実に防ぐことができる。

40

【 0 0 1 6 】

この場合において、表示部に表示されるマーカによって走査範囲を設定する可変設定手段が好ましい。これにより、観者例えば医師は、視覚的に把握し易いマーカを例えば移動して走査範囲を設定すれば、マーカが表示されていない画面上で直感的に走査開始ラインを設定する場合に比べて、設定操作が容易となる。

【 0 0 1 7 】

また、マーカの設定は、探触子の形状に沿って設定することが望ましい。例えば、複数の振動子を直線状、曲線状、平面状、曲面状に配設してなる探触子や複数の振動子を円周に沿って配列してなるラジアル探触子により得られた画像の形状に沿ってマーカの設定を行うことが好ましい。これにより、観者は、表示された超音波画像を参照しながら、その

50

画像に沿って走査範囲を視覚的に設定することができるので、簡単に走査範囲を設定することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、探触子の走査範囲を可変にして所望のフレームレートの超音波画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明を適用した超音波診断装置の構成例を示すブロック図である。図に示すとおり、超音波診断装置1は、被検体に対して超音波を送受信する探触子部10と、探触子部10に対して走査制御の指令を出す探触子制御部12と、探触子部10により取得した関心領域のエコー信号を表示信号に変換する画像処理部14と、画像処理部14からの画像を表示する表示部16とが設けられている。

10

【0020】

探触子部10には、円筒状の探触子の先端部の周囲に複数の振動子を配列して電子走査する電子走査形のラジアル探触子と、そのラジアル探触子を駆動して被検体に超音波を送信する送信部と、被検体から発生するエコー信号を振動子を介して受信する受信部とが設けられている。

【0021】

20

そして、関心領域の走査範囲を可変する指令を入力する操作卓18が備えられており、その操作卓18により入力された走査範囲に基づいて、探触子部10の振動子を駆動走査する制御信号を探触子制御部12に送信するとともに、走査範囲の走査開始ラインを常時指し示すマーカを表示部16に表示する信号指令部20が設けられている。

【0022】

このように構成される超音波診断装置の動作について説明する。被検体の体腔内に電子走査形のラジアル探触子を挿入し、そのラジアル探触子を介して送信部から被検体の観察部位に探触子制御部12の指令に基づいて超音波を送信する。これにより、観察部位から発生するエコー信号がラジアル探触子を介して受信部により受信される。受信されたエコー信号は画像処理部14により画像信号に変換されて表示部16により表示される。

30

【0023】

従来、例えば胃などの体腔内を観察する場合、機械走査式のラジアル探触子を胃内に挿入し、挿入したラジアル探触子を機械的に軸回転させて胃壁の画像を取得していた。ここで、機械走査式のラジアル探触子とは、単一振動子を軸の先端部に取付け、その軸を機械的に回転させることにより、振動子を走査開始ラインから走査終了ラインまで360度回転させて体腔内の画像を得るものである。

【0024】

このとき、機械走査式のラジアル探触子を軸回転させる間に胃が動くと、取得したラジアル像の隣接部すなわち走査開始ラインと走査終了ラインとの連結部位では、胃の動き分だけ画像のズレが生じる場合がある。また、機械走査式のラジアル探触子では、軸の回転速度が機械的に制限されることから、画像のフレームレートも制限され、動きの速い観察部位の動きに追従した画像を得ることができず、画面にちらつきが発生する場合がある。

40

【0025】

そこで、本実施形態では、円筒状の探触子の先端部の周面に複数の振動子を配列して電子走査する電子走査形ラジアル探触子を用いて、走査範囲を任意に設定することにより、ラジアル像のズレが生じる隣接部に関心領域たとえば胃内のポリープが重ならないように調整するとともに、表示画像のフレームレートを高めるようにしている。

【0026】

ここで、本発明の特徴部について図2を用いて説明する。図2は、本発明に係る信号指令部20の処理手順の一例を示すフローチャートである。

50

【 0 0 2 7 】

ステップ 1 0 0 : 走査範囲の設定処理を開始する。すなわち、関心領域に対応する走査範囲を指定し、その範囲に対応した振動子を駆動走査する信号を信号指令部 2 0 から探触子制御部 1 2 に送信する処理を開始する。

【 0 0 2 8 】

ステップ 1 0 1 : 操作卓 1 8 に備えられたユーザインターフェース例えば入力キー、ポインティングデバイス或いは専用デバイス等からの入力を待つ。

【 0 0 2 9 】

ステップ 1 0 2 : 画像を回転する指令の有無を判断する。例えば、操作卓 1 8 から、円形のラジアル像の円心を中心として画像を円周方向に回転させる指令が入力されると、その指令に基づいて回転角度を算出する (ステップ 1 0 2 a)。そして、算出した回転角度をステップ 1 0 9 の処理に使用するためメモリに一時記憶させる。

10

【 0 0 3 0 】

ステップ 1 0 4 : 画像の白黒像表示領域を可変する指令の有無を判断する。例えば、操作卓 1 8 から、円形のラジアル像において、表示範囲を関心領域に限定する指令が入力されると、その指令に基づいて白黒表示領域を算出する (ステップ 1 0 4 a)。そして、算出した白黒領域をステップ 1 0 9 の処理に使用するためメモリに一時記憶させる。

【 0 0 3 1 】

ステップ 1 0 6 : 画像のカラー像表示領域を可変する指令の有無を判断する。例えば、白黒像にカラー像例えば血流速度に色を付けて血流を可視可した像が重畳表示されているラジアル像において、操作卓 1 8 からカラー像の表示範囲を関心領域に限定する指令が入力されると、その指令に基づいてカラー像表示領域を算出し (ステップ 1 0 6 a)、算出したカラー表示領域に整合させて白黒表示領域を再算出する (ステップ 1 0 6 b)。そして、算出したカラー像表示領域と白黒像表示領域をステップ 1 0 9 の処理に使用するためメモリに一時記憶させる。

20

【 0 0 3 2 】

ステップ 1 0 8 : 表示画像の位置を変更する指令の有無を判断する。例えば、操作卓 1 8 から表示されているマーカをラジアル像の円周に沿って移動させる指令が入力されると、その指令に基づいて表示位置特に表示開始位置を算出する (ステップ 1 0 8 a)。そして、算出した表示位置をステップ 1 0 9 の処理に使用するためメモリに一時記憶させる。

30

【 0 0 3 3 】

ステップ 1 0 9 : 振動子を駆動走査するための走査範囲を算出する。つまり、メモリに一時記憶された算出値例えばステップ 1 0 2 a の回転角度、ステップ 1 0 4 a の白黒表示領域、ステップ 1 0 6 a のカラー表示領域とステップ 1 0 6 b の白黒表示領域、ステップ 1 0 8 a の表示位置に基づいて走査範囲を算出し、算出した走査範囲に従って探触子制御部 1 2 に振動子を駆動走査させる。

【 0 0 3 4 】

ステップ 1 1 0 : 走査範囲の設定処理を終了する。

【 0 0 3 5 】

上述したように、本実施形態によれば、電子走査形ラジアル探触子の走査範囲を関心領域に特定し、その関心領域に相当する走査範囲を設定することにより、探触子制御部 1 2 は、複数の振動子のうち設定された走査範囲に対応する特定の振動子のみを駆動走査するので、全幅の振動子を駆動させた場合に比べて、走査時間を短縮できる。その結果、フレームレートを向上させることができる。

40

【 0 0 3 6 】

また、走査開始ラインと走査終了ラインとの隣接部位が関心領域に重ならないように、走査開始時に駆動する振動子の位置を変更して駆動範囲を設定すれば、走査開始ラインを関心領域外にずらすことができる。したがって、表示画像において隣接部位に関心領域が重なることを回避できるため、走査開始ラインを任意に設定できない場合に比べて、関心領域の画像にズレが生じることを回避することができる。

50

【 0 0 3 7 】

上記実施形態を用いて、ラジアル探触子の走査範囲を可変にしてなる具体例について図 3 ~ 8 を用いて説明する。図 3 は、連結部位を移動させる場合の実施例を示している。同図に示すとおり、円形のラジアル像 3 1 と、そのラジアル像の走査開始ラインと走査終了ラインとの隣接部位を示す連結線 3 2 と、ラジアル像の円周近傍に位置して走査開始位置を常時指し示すマーカ 3 3 とが表示されている。そして、連結線 3 2 を挟んで左右に関心領域の 2 つの像 3 4 a、3 5 a が表示され、その像 3 4 a、3 5 a 内に血流速度に色を付けて血流速度を可視化した血流像 3 4 b、3 5 b が表示されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 A は、関心領域の像 3 4 a と像 3 5 a がずれて表示されている例を示している。すなわち、走査開始位置から走査終了位置まで機械走査式のラジアル探触子を軸回転させる時間中に例えば胃が動くと、胃の動きの分だけ像 3 4 a と像 3 5 a とがズレて表示される。また、その走査開始ラインと走査終了ラインとの時間差により血流像 3 4 b と血流像 3 5 b とでは血流速度が変化するので、血流像 3 4 と血流像 3 5 b が色違いで表示される。

【 0 0 3 9 】

図 3 B は、連結線 3 2 を手動で移動させる実施例を示している。例えば、操作卓 1 8 のポインティングデバイス进行操作することにより、信号指令部 2 0 を介して表示部 1 6 のマーカ 3 3 をラジアル像 3 1 の円周に沿って回転移動させる。移動させたマーカ 3 3 の移動量に基づいて、信号指令部 2 0 が走査開始時に駆動する振動子を他の振動子に変更する指令を探触子制御部 1 2 に送信し（ステップ 1 0 2 ）、送信された指令に従って探触子制御部 1 2 に振動子を駆動走査させている。したがって、連結線 3 2 を関心領域からずらすことができる。これにより、像 3 4 a と像 3 5 a の取得時間の時間差を除去することができるため、像 3 4 a と像 3 5 a は整合して表示されるので、的確に観察部位を診断することができる。また、血流像 3 4 b と血流像 3 5 b は同色に表示されるので、正確な血流速度を認識することができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、連結線 3 2 を移動させる他の実施例を示している。図 4 A は、図 3 A と同様に、連結線 3 2 と関心領域とが重なっている画像例を示している。一方、図 4 B は、連結線 3 2 を 9 0 度の角度で半自動的に移動させる実施例を示している。例えば、操作卓 1 8 からの指令に応じて、信号指令部 2 0 は、連結線 3 2 を予め設定された角度例えば 9 0 ° で円心を中心に回転させる指令を探触子制御部 1 2 に送信し（ステップ 1 0 2 ）、送信された指令に従って探触子制御部 1 2 に振動子を駆動走査させている。このように、操作卓 1 8 の入力キーを押す度に、連結線 3 2 を所定角度だけ移動するように半自動化すれば、走査開始ラインを目視しながら手動で移動する場合に比べて、操作負担を軽減することができる。なお、予め設定される回転角度は所望の角度に設定することができる。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、連結部位を移動させる他の実施例を示している。図 5 A は、図 3 A と同様に、連結線 3 2 と関心領域とが重なって表示されている例を示している。一方、図 4 B は、連結線 3 2 を自動的に移動させる実施例を示している。すなわち、信号指令部 2 0 は、完画像であるラジアル像 3 1 の 1 フレームを取得するごとに連結線 3 2 を 1 ラインごとに移動させる指令を探触子制御部 1 2 へ送信し、その指令に基づいて探触子制御部 1 2 は振動子を駆動操作させている。この制御を高速に行うことにより、連結線 3 2 が自動的に 1 ラインずつ高速に移動するように表示されるため、操作者は連結線 3 2 の存在を意識することがない。したがって、操作者の連結部 3 2 を手動或いは半自動的に移動させる場合に比べて、操作負担を軽減することができる。なお、画像の 1 フレームを取得するごとに連結線 3 2 を移動させるライン数を任意に設定することができるので、連結線 3 2 を所望の速度で画面上で移動させることができる。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、白黒像における表示画像のフレームレートを向上させる実施例を示している。図 6 A には円形の白黒像 3 1 a が表示されており、図 6 B には半円形の白黒像 3 1 b が表

10

20

30

40

50

示されており、また図 6 C には扇型の白黒像 3 1 c が表示されている。このとき、観察可能範囲が広い白黒像 3 1 a は走査線数が多いため、画像のフレームレートが低く、一方、観察可能範囲が狭い白黒像 3 1 c は走査線数が少ないため、画像のフレームレートは高い。

【 0 0 4 3 】

この場合において、関心領域内の観察部位の性質に応じて観察範囲を制御してフレームレートを調整することが好ましい。例えば、速い動きを伴う観察部位を観察するとき、動きに追従した画像を得るためには高いフレームレートが要求される。したがって、操作卓 1 8 により観察範囲を観察部位のみに特定する指令を入力し、その指令に基づいて信号指令部 2 0 が走査範囲を限定する指令を探触子制御部 1 2 に送信する（ステップ 1 0 4）。その指令に従って探触子制御部 1 2 に振動子を駆動走査させている。このように、走査範囲を特定して限定することにより、探触子部 1 0 の走査線数を減らすことができるため、画像のフレームレートを向上させることができる。その結果、体動に追従した画像を得ることができ、その画像に基づいて的確な診断を行うことができる。

10

【 0 0 4 4 】

図 7 は、白黒像にカラー像が重畳表示される画像のフレームレートを向上させる実施例を示している。図 7 A には円形の白黒像 3 1 a が表示されており、その白黒像 3 1 a にカラー像 4 0 a が重畳表示されている。図 7 B には白黒像 3 1 a に半円形のカラー像 4 0 b が重畳表示されており、また図 7 C には白黒像 3 1 a に扇型のカラー像 4 0 c が重畳表示されている。このとき、図 6 と同様に、カラーモードによる観察可能範囲が広いカラー像 4 0 a はカラーモード用の走査線の数が多いため、画像全体のフレームレートが低く、一方、カラーモードによる観察可能範囲が狭いカラー像 4 0 c はカラーモード用の走査線の数が少ないため、画像全体のフレームレートは高い。

20

【 0 0 4 5 】

このようなカラー表示モードにおいて、例えば、観察部位の血流速度をパルスドプラ法で計測する場合、計測結果のリアルタイム性を確保するために、高いフレームレートが要求される場合が多い。したがって、操作卓 1 8 によりカラーモードで観察する範囲を観察部位のみに特定する指令を入力し、その指令に基づいて信号指令部 2 0 は探触子制御部 1 2 に振動子を駆動走査する指令を送信し、送信された指令に従って振動子を駆動させている。これにより、カラー表示用の走査範囲を特定部位に限定することができる（ステップ 1 0 5）。その結果、カラー表示用の走査線数を減少することができるので、画像全体のフレームレートを向上させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

図 8 は、走査範囲を保持したまま観察部位を変更する実施例を示している。図に示すとおり、円形のラジアル像 6 0 と、そのラジアル像 6 0 の表示範囲を扇形に限定した関心領域 7 0 とが表示されている。また、関心領域 7 0 には血管 7 1 の血流像 7 2 が表示されている。

【 0 0 4 7 】

この場合において、操作卓 1 8 により関心領域 7 0 の範囲を保持しつつ関心領域 7 0 を移動させる指令を入力し、その指令に基づいて信号指令部 2 0 は探触子制御部 1 2 に振動子を駆動させる指令を送信する（ステップ 1 0 8）。これにより、表示画像の高いフレームレートを保持したまま観察部位を変更することができるので、例えば血流観測において血管走行を追跡することが容易となる。

40

【 0 0 4 8 】

以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明に係る超音波装置 1 はこれに限られるものではない。例えば、本実施形態で用いた電子走査形のラジアル探触子に代えて、複数の振動子を円弧状に配列してなるコンベックス型の探触子に適用することができる。要するに、複数の振動子を有する電子走査形の探触子であれば、ラジアル探触子に限らず、いずれの形態の探触子にも本発明を適用することができる。

【 0 0 4 9 】

50

また、本実施形態では、図 1 に示すように、探触子制御部 1 2 と信号指令部 2 0 とを別々の装置で構成する場合を説明しているが、探触子制御部 1 2 と信号指令部 2 0 とを一体化、或いは操作卓 1 8 と信号指令部 2 0 とを一体化して構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、診断画像上の走査開始ラインを指し示すマーカの形状は、任意の形状としてよい。特に、マーカの移動方向を示すように、その移動方向に突起部を有する形態が好ましい。これにより、観者が移動方向或いは回転方向を視覚的に把握することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施形態では、胃を観察する場合を例に説明しているが、これに限られるものではない。例えば、本発明に係る超音波診断装置は、胆のうを観察する場合にも適用で

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明を適用した超音波診断装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】本発明に係る信号指令部の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 3】連結部位を移動する場合の実施例を示している。

【図 4】連結部位を移動させる他の実施例を示している。

【図 5】白黒像における表示画像のフレームレートを向上させる実施例を示している。

【図 6】白黒像における表示画像のフレームレートを向上させる実施例を示している。

【図 7】白黒像にカラー像が重畳表示される画像のフレームレートを向上させる実施例を示している。

20

【図 8】観察部位の表示位置を変更する実施例を示している。

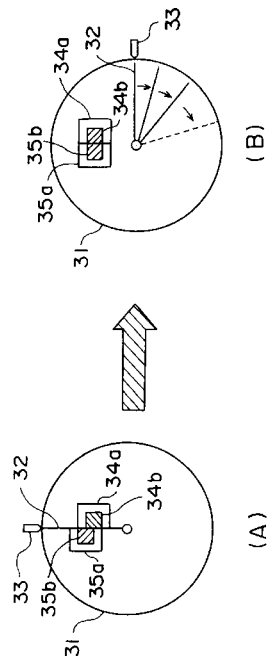
【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

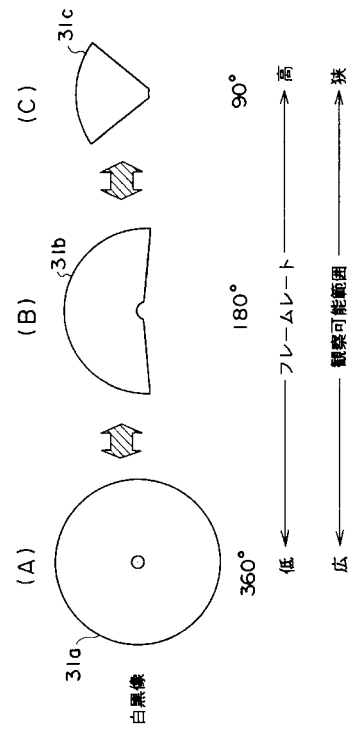
- 1 0 探触子部
- 1 2 探触子制御部
- 1 4 画像処理部
- 1 6 表示部
- 1 8 操作卓
- 2 0 信号指令部
- 3 2 連結部位
- 3 3 マーカ
- 3 1 ラジアル像

30

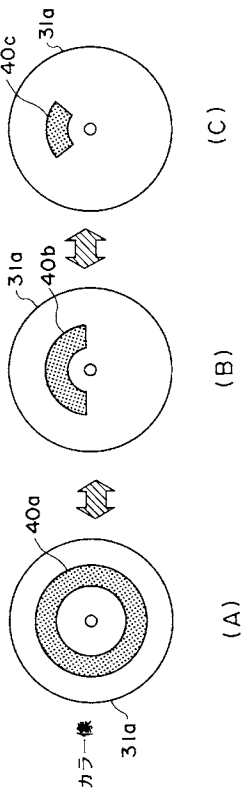
【図 5】



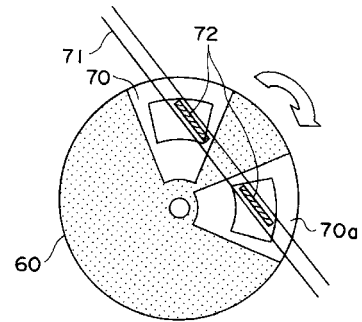
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成20年10月24日(2008.10.24)

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、探触子の走査範囲を可変設定して所望のフレームレートの超音波画像を得るのに好適な超音波診断装置及び超音波診断装置における撮像方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の超音波診断装置は、被検体との間で超音波を送受する複数の振動子を円筒状の先端部の周面に配列してなる電子走査形ラジアル探触子と、この探触子の複数の振動子を周方向に沿って駆動走査する探触子制御部と、被検体からの反射エコー信号を受信しその信号を信号処理して円形のラジアル像を生成する画像処理部と、ラジアル像を表示する表示部とを備えて構成される。特に、上記目的を達成するため、円形のラジアル像の一部の範囲を走査範囲として設定する走査範囲設定部を備え、探触子制御部は、設定された走査範囲に対応する振動子を駆動走査することを特徴とする。走査範囲は、被検体の関心領域に対応させて設定するのが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

この場合において、走査範囲設定部を、観者のポインティングデバイスの操作に基づき走査範囲を設定するよう構成することができる。また、観者の入力操作ごとに、走査範囲を予め設定された角度移動させるよう構成することができる。また、設定された走査範囲に対応する画像を1フレーム取得するごとに走査範囲を1走査ライン移動させるよう構成することができる。また、走査範囲を保持したままこの走査範囲をラジアル像の周方向に移動させるよう構成することができる。また、表示部に表示されラジアル像の円周に沿って移動するマーカの位置に基づいて走査範囲を設定するよう構成することができる。マーカの形状は、マーカの移動方向を示す突起部を有して形成することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

円形のラジアル像が、白黒像に例えばパルスドブラ法により生成されるカラー像を重ねて生成される画像の場合、走査範囲設定部を、カラー像の走査範囲を円形のラジアル像の一部の範囲に限定して設定するよう構成することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

また、本発明の超音波診断装置の撮像方法は、被検体との間で超音波を送受する複数の振動子を円筒状の先端部の周面に配列してなる電子走査形ラジアル探触子の複数の振動子を周方向に沿って駆動走査して、受信された前記被検体の反射エコー信号に基づいて円形のラジアル像を生成して表示部に表示するものであり、上記目的を達成するため、円形のラジアル像の一部の範囲を走査範囲として設定するステップと、設定された走査範囲に対応する振動子を駆動走査するステップと、を含むことを特徴とする。走査範囲は、被検体の関心領域に対応させて設定するのが好ましい。

专利名称(译)	超声诊断设备中的超声诊断设备和成像方法		
公开(公告)号	JP2009034538A	公开(公告)日	2009-02-19
申请号	JP2008266660	申请日	2008-10-15
[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	末宗勝		
发明人	末宗 勝		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB08 4C601/BB24 4C601/DE03 4C601/EE08 4C601/EE22 4C601/FE01 4C601/HH15 4C601/JC37 4C601/KK19 4C601/KK31 4C601/KK44		
其他公开文献	JP5199821B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过改变探头的扫描范围来提供具有预期帧速率的超声图像。该解决方案：该超声波诊断装置1包括：电子扫描型径向探头10，其通过在圆柱形远端的圆周面上设置多个用于向对象发送和接收超声波的换能器而形成；探头控制部分12，用于沿圆周方向驱动扫描探头的多个换能器；图像处理部分14，用于接收来自对象的反射回波信号，处理信号并产生圆形径向图像；显示部分16用于显示径向图像。该装置还包括扫描范围设定部分，用于将圆形径向图像的范围的一部分设定为扫描范围，其中探头控制部分驱动地扫描对应于设定扫描范围的换能器。Ž

