

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6162968号
(P6162968)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-18779 (P2013-18779)
(22) 出願日 平成25年2月1日(2013.2.1)
(65) 公開番号 特開2014-147586 (P2014-147586A)
(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)
審査請求日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(73) 特許権者 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(74) 代理人 110001210
特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
(72) 発明者 榎山 貴広
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内

審査官 宮澤 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像上に2つの線分を設定する操作部と、該2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算する演算部と、前記2つの線分の角度の演算状態を表示する表示部とを備え、

前記演算部は、前記2つの線分の角度の演算状態を、2つの線分の方角を示す記号で前記表示部に表示させることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像上に2つの線分を設定する操作部と、該2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算する演算部と、前記2つの線分の角度の演算状態を表示する表示部とを備え、

前記演算部は、2つの線分の交差状態を判定する交差判定部と、2つの線分の方角を判定する方向判定部と、判定された交差状態と線分の方角に基づき2つの線分の角度を演算する角度演算部とから構成されていることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

前記角度演算部は、2つの線分が交差している場合、前記操作部によって設定された線分の方角に基づいて2つの線分の角度を演算することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

10

20

【請求項4】

前記角度演算部は、2つの線分が交差していない場合、2つの線分の延長線で交差する交点において、2つの線分の延長方向に基づいて2つの線分の角度を演算することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記角度演算部は、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合、2つの線分の内、片方の線分を延長して2つの線分が交差する交点における2つの線分の鋭角の角度を演算することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記演算部は、前記2つの線分の角度を、前記2つの線分の角度の演算状態とともに前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の超音波診断装置。

10

【請求項7】

前記演算部は、前記2つの線分の角度の演算状態を、2つの線分の交点で演算された角度の位置を示す記号で前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に係り、特に断層画像上に表示される2つの線分の角度を演算する技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

医療画像診断に用いられる超音波診断装置は、生体組織の断層画像や生体内を流れる血流の血流画像などの画像をほぼリアルタイムで表示部に表示して観察することができるため、医療の分野で広く用いられている。

【0003】

ここで、超音波診断装置で生体組織を診断するために2つの線分の角度を演算することがある。例えば、2つの線分の始点と終点を設定して、2つの線分の角度を演算して表示する(例えば、特許文献1)。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-132667号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1では、2つの線分の交点における鋭角側又は鈍角側のどちらの角度が適切に演算されているのかを操作者が把握することが難しい場合があった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、操作者が2つの線分の角度の演算状態を把握することができる超音波診断装置の提供を目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像上に2つの線分を設定する操作部と、該2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算する演算部と、前記2つの線分の角度の演算状態を表示する表示部とを備え、前記演算部は、前記2つの線分の角度の演算状態を、2つの線分の方向を示す記号で前記表示部に表示させることを特徴とする。また、本発明は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子と

50

、前記超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像上に2つの線分を設定する操作部と、該2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算する演算部と、前記2つの線分の角度の演算状態を表示する表示部とを備え、前記演算部は、2つの線分の交差状態を判定する交差判定部と、2つの線分を方向を判定する方向判定部と、判定された交差状態と線分を方向に基づき2つの線分の角度を演算する角度演算部とから構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、操作者は、2つの線分の角度の演算状態を把握することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】本発明を適用した超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【図3】2つの線分の設定動作を示す図。

【図4】2つの線分が交差する場合の一表示形態を示す図。

【図5】2つの線分の延長線上で交差する場合の一表示形態を示す図。

【図6】2つの線分の内、片方の線分が交差する場合の一表示形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明を適用してなる超音波診断装置について図を用いて詳細に説明する。図1は本発明を適用した超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

20

【0011】

超音波診断装置は、超音波を利用して被検体の生体組織に関する断層画像を表示することができるものである。図1に示すように、超音波診断装置は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子10と、超音波探触子10に超音波を送受信させ、受信した反射エコー信号を処理する超音波送受信部12と、反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部14と、画像構成部14によって構成された断層画像を含む画像を表示する表示部16と、表示部16に表示された断層画像に2つの線分を設定する操作部18と、操作部18によって設定された2つの線分に基づいて、2つの線分の角度を演算する演算部20とを備えている。

【0012】

30

超音波探触子10は、機械的又は電子的にビーム走査を行って被検体内に超音波を送受信するものであり、その内部には、超音波の発生源であると共に被検体内からの反射エコーを受信する一つまたは複数の振動子を有している。

【0013】

超音波送受信部12は、超音波探触子10を駆動して超音波を発生させると共に受信した反射エコーの信号を処理してRF信号フレームデータを生成するものであり、超音波探触子12から被検体内へ送信する超音波ビームを形成するための送波パルサ及び送波遅延回路と、超音波探触子10の各振動子で受信した反射エコー信号を増幅する受信増幅器と、受信した各反射エコー信号の位相をそろえて加算する整相加算回路とを有して構成されている。

【0014】

40

画像構成部14は、RF信号フレームデータに対して、ゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の信号処理を行って断層画像を構成し、構成された断層画像をテレビ同期で読み出すものである。

【0015】

表示部16は、画像構成部14によって構成された断層画像、断層画像上に表示された線分、2つの線分の角度などを表示する。

【0016】

操作部18は、断層画像上に線分を設定するものであり、線分の始点と終点を設定する操作を行うものである。操作部18は、線分の始点と終点の位置を入力するためのトラックボールと、トラックボールで位置決めされた線分の始点と終点を確定する確定キーと、確定

50

キーの確定解除を行う解除キーと、数値や文字などを入力するキーボードで構成されている。

【 0 0 1 7 】

演算部20は、超音波診断装置の各構成要素を操作部18の入力に基づき制御するとともに、2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算するものである。2つの線分が交差している場合と、2つの線分が交差していない場合と、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合とにおいて、演算部20において演算される2つの線分の角度が異なる。2つの線分が交差していない場合とは、2つの線分を延長すれば2つの線分が交差する場合である。2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合とは、2つの線分の内、片方の線分を延長すれば2つの線分が交差する場合である。

10

【 0 0 1 8 】

具体的には、演算部20は、2つの線分の交差状態を判定する交差判定部20aと、2つの線分を延長する方向を判定する方向判定部20bと、判定された交差状態と線分を延長する方向に基づき2つの線分の角度を演算する角度演算部20cとから構成されている。

【 0 0 1 9 】

交差判定部20aは、操作部18で設定されている2つの線分の交差状態を判定する。すなわち、交差判定部20aは、2つの線分の交差状態をリアルタイムに判定する。具体的には、交差判定部20aは、操作部18で設定されている2つの線分において、2つの線分が交差している場合、2つの線分が交差していない場合、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合の交差状態をリアルタイムに判定する。

20

【 0 0 2 0 】

方向判定部20bは、操作部18で設定された2つの線分の交差状態に基づいて、2つの線分を延長する方向を判定する。2つの線分が交差している場合、方向判定部20bは、線分の始点から終点へ向かう方向を線分を延長する方向として判定する。2つの線分が交差していない場合、方向判定部20bは、2つの線分を延長した延長線において交差する交点への方向、すなわち2つの線分を延長する方向を線分を延長する方向として判定する。2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合、方向判定部20bは、片方の線分と他方の線分を延長した延長線の交点における鋭角側を線分を延長する方向として判定する。詳細は後述する。

【 0 0 2 1 】

2つの線分が交差している場合、角度演算部20cは、操作部18によって設定された線分を延長する方向に基づいて2つの線分を延長する方向を演算する。2つの線分における線分を延長する方向によって挟まれる2つの線分を延長する方向の角度が演算される。すなわち、2つの線分が交差している場合、角度演算部20cは、操作部18によって設定された線分を延長する方向と終点によって定められる線分を延長する方向によって挟まれる2つの線分を延長する方向の角度を演算する。

30

【 0 0 2 2 】

2つの線分が交差していない場合、角度演算部20cは、2つの線分を延長する延長線で交差する交点において、2つの線分を延長する方向に基づいて2つの線分を延長する方向の角度を演算する。2つの線分における線分を延長する方向によって挟まれる2つの線分を延長する方向の角度が演算される。すなわち、2つの線分が交差していない場合、角度演算部20cは、2つの線分を延長して交差する交点への方向、2つの線分を延長する方向によって定められる線分を延長する方向によって挟まれる2つの線分を延長する方向の角度を演算する。

40

【 0 0 2 3 】

2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合、角度演算部20cは、2つの線分の内、片方の線分を延長して2つの線分が交差する交点における2つの線分を延長する方向の鋭角の角度を演算する。すなわち、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合、2つの線分を延長する方向の鋭角の角度が常に演算される。

【 0 0 2 4 】

表示部16は、画像構成部14によって構成された断層画像と、演算部20で演算された2つの線分を延長する方向の角度を表示するとともに、2つの線分を延長する方向の角度の演算状態を表示する。2つの線分を延長する方向の角度の演算状態とは、2つの線分を延長する方向の交点における鋭角側又は鈍角側のどちらの角度が演算

50

されたのか、すなわち2つの線分の角度が適切に演算されたのかを把握できる情報であり、例えば、2つの線分の方角を示す記号(矢印)、2つの線分の交点で演算された角度の位置を示す記号(マーク)で表示部16に表示される。詳細は後述する。

【0025】

ここで、本発明の超音波診断装置の動作について、図2の超音波診断装置の動作を示すフローチャートと、図3～図6の表示部26の表示形態を用いて説明する。

【0026】

(S100)まず、表示部26に断層画像を表示させておき、操作者は操作部18を用いて、第1線分の始点と終点を設定する。第1線分とは、断層画像上に1本目に設定される線分である。具体的には、図3(a)に示すように、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させることにより、第1線分の始点30を断層画像上で任意に移動させる。操作者は、第1線分の始点30を所望の位置に移動させることができた場合、トラックボールの回転を停止させる。そして、操作者は、トラックボールの回転を停止した時に操作部18の確定キーを押すことにより、第1線分の始点30の位置が確定される。このようにして、第1線分の始点30が設定される。

10

【0027】

第1線分の始点30が設定された後、図3(b)に示すように、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させることにより、第1線分の終点32を断層画像上で任意に移動させる。終点32が移動されている場合であっても、始点30と終点32とを結ぶ線が第1線分34として表示される。操作者は、第1線分の終点32を所望の位置に移動させることができた場合、トラックボールの回転を停止させる。そして、操作者は、トラックボールの回転を停止した時に操作部18の確定キーを押すことにより、第1線分の終点32の位置が確定される。このようにして、第1線分の終点32が設定され、設定された始点30と終点32とを結ぶ線が第1線分34として確定され、表示部16に表示される。

20

【0028】

(S102)表示部16は、図3(c)に示すように、第1線分34上に第1線分34の方角を示す矢印36を表示する。第1線分34の始点から終点へ向かう方角に合わせて、第1線分34の方角を示す矢印36が表示される。第1線分34の設定と表示に関する動作は終了となる。

【0029】

(S104)次に、操作者は、操作部18を用いて、第2線分の始点を設定する。第2線分とは、断層画像上に2本目に設定される線分である。具体的には、図3(c)に示すように、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させることにより、第2線分の始点38を断層画像上で任意に移動させる。操作者は、第2線分の始点38を所望の位置に移動させることができた場合、トラックボールの回転を停止させる。そして、操作者は、トラックボールの回転を停止した時に操作部18の確定キーを押すことにより、第2線分の始点38の位置が確定される。このようにして、第2線分の始点38が設定される。

30

【0030】

(S106)第2線分の始点38が設定された後、図3(d)に示すように、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させることにより、第2線分の終点40を断層画像上で任意に移動させる。終点40が移動されている場合であっても、始点38と終点40とを結ぶ線が第2線分42として表示される。

40

【0031】

なお、図3～図6における番号「1」「2」「3」「4」は、線分における始点と終点の設定順序を示したものである。「1」は、第1線分34の始点に該当し、「2」は、第1線分34の終点に該当する。「3」は、第2線分42の始点に該当し、「4」は、第2線分42の終点に該当する。

【0032】

(S110)交差判定部20aは、第1線分34と第2線分42における2つの線分の交差状態を判定する。第1線分34と第2線分42が交差している場合、S120へ移行される。第1線分34と第2線分42が交差していない場合、S130へ移行される。第1線分34と第2線分42の内、片方の線分

50

のみが交差する場合、S140へ移行される。

【 0 0 3 3 】

(S120)第1線分34と第2線分42における2つの線分が交差している場合は、例えば、図4に示される表示形態である。図4(a)(b)は、第1線分34と第2線分42が交差している場合であり、第1線分34と第2線分42における始点と終点が設定順序どおりに設定された表示形態である。表示部16は、図4(a)(b)に示すように、第2線分42上に第2線分42の方向を示す矢印44を表示する。第2線分42の始点から終点へ向かう方向に合わせて、第2線分42の方向を示す矢印44が表示される。

【 0 0 3 4 】

(S122)方向判定部20bは、第1線分34と第2線分42の2つの線分の方向を判定する。第1線分34と第2線分42が交差している場合、方向判定部20bは、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44の方向を判定する。第1線分34と第2線分42が交差している場合、角度演算部20cは、第1線分34と第2線分42の方向に合わせて第1線分34と第2線分42の角度を演算する。例えば、図4(a)に示すように、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44によって挟まれる2つの線分の角度Aが演算される。表示部16は、第1線分34と第2線分42の交点に演算された第1線分34と第2線分42の角度Aの位置を示すマーク50を表示する。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Aを表示する。操作者は、表示されたマーク50から、角度Aが第1線分34と第2線分42の交点における鋭角の角度であることを把握することができる。

【 0 0 3 5 】

また、図4(b)に示すように、第1線分34と第2線分42の交点における鈍角の角度を演算したい場合、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させ、第2線分42にカーソルを合わせて操作部18の確定解除キーを押すことにより、第2線分42の方向を反転する。この時、第2線分42の方向を示す矢印44も反転する。そして、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44によって挟まれる2つの線分の角度Bが演算される。表示部16は、第1線分34と第2線分42の交点に演算された第1線分34と第2線分42の角度Bの位置を示すマーク52を表示する。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Bを表示する。操作者は、表示されたマーク52から、角度Bが第1線分34と第2線分42の交点における鈍角の角度であることを把握することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、図4(b)に示すように、第1線分34と第2線分42の交点における鈍角の角度を演算したい場合、操作部18を用いて、第2線分42を取り消し、S104に戻り、第2線分42の始点と終点を再設定してもよい。

【 0 0 3 7 】

操作者は、第1線分34と第2線分42の交点において演算された角度の位置を示すマーク50、52、若しくは、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44から、2つの線分の交点における鋭角側又は鈍角側のどちらの角度が演算されて表示部16に表示されているのか、すなわち2つの線分の角度が適切に演算されているのかを把握することができる。

【 0 0 3 8 】

(S130)第1線分34と第2線分42における2つの線分が交差していない場合は、例えば、図5に示される表示形態である。図5(a)(b)は、第1線分34と第2線分42が交差していない場合であり、線分の方向を示す矢印が第1線分34と第2線分42における始点と終点が必ずしも設定順序どおりに表示されていない表示形態である。表示部16は、図5(a)(b)に示すように、2つの線分が交差していない場合、第1線分34と第2線分42を延長させる。図中における破線が延長された線分である。

【 0 0 3 9 】

表示部16は、第1線分34の延長線と第2線分42の延長線で交差する交点に向かう方向に合わせて、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44を表示する。つまり、第1線分34の方向を示す矢印36と第2線分42の方向を示す矢印44は、第1線分34の延長

10

20

30

40

50

線と第2線分42の延長線で交差する交点側に表示される。

【 0 0 4 0 】

図5(a)は、線分の方角を示す矢印と、第1線分34と第2線分42における始点と終点に基づく設定順序と一致しているが、図5(b)は、線分の方角を示す矢印と、第1線分34と第2線分42における始点と終点に基づく設定順序と一致していない。S102において、第1線分34の始点から終点へ向かう方向に合わせて設定された第1線分34の方角を示す矢印36が変更されることになる。

【 0 0 4 1 】

(S132)方向判定部20bは、第1線分34と第2線分42を延長した延長線において交差する交点への方角、すなわち第1線分34と第2線分42の延長方向を線分の方角として判定する。角度演算部20cは、2つの線分の延長線で交差する交点において、2つの線分の延長方向に基づいて2つの線分の角度を演算する。2つの線分が延長された延長線によって挟まれる2つの線分の角度が演算される。

10

【 0 0 4 2 】

例えば、図5(a)に示すように、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44によって定められる2つの線分の延長線で挟まれる角度Cが演算される。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Cを表示する。この時、2つの線分の延長線の交点において演算された角度の位置を示すマークは表示されない。また、図5(b)に示すように、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44によって定められる2つの線分の延長線で挟まれる角度Dが演算される。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Dを表示する。

20

【 0 0 4 3 】

操作者は、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44から、2つの線分の交点における鋭角側又は鈍角側のどちらの角度が演算されて表示部16に表示されているのか、2つの線分の角度が適切に演算されているのかを把握することができる。

【 0 0 4 4 】

(S140)第1線分34と第2線分42の内、片方の線分のみが交差する場合は、例えば、図6に示される表示形態である。図6(a)(b)は、第1線分34と第2線分42の内、片方の線分のみが交差する場合であり、線分の方角を示す矢印が第1線分34と第2線分42における始点と終点が必ずしも設定順序どおりに表示されていない表示形態である。表示部16は、図6(a)(b)に示すように、第1線分34と第2線分42の内、第1線分36のみが交差する場合、第2線分42を延長させる。図中における破線が延長された線分である。

30

【 0 0 4 5 】

表示部16は、第1線分34と第2線分42の延長線の交点における鋭角側に第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44を表示する。第2線分42の延長線において第1線分34と交差する交点に向かう方向に第2線分42の方角を示す矢印44が表示される。

【 0 0 4 6 】

なお、第1線分34と第2線分42の内、第2線分42のみが交差する場合、第1線分36を延長させる。そして、表示部16は、第1線分34の延長線と第2線分42の交点における鋭角側に第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44を表示する。第1線分34の延長線において第2線分42と交差する交点に向かう方向に第1線分34の方角を示す矢印36が表示される。

40

【 0 0 4 7 】

図6(a)は、線分の方角を示す矢印と、第1線分34と第2線分42における始点と終点に基づく設定順序と一致しているが、図6(b)は、線分の方角を示す矢印と、第1線分34と第2線分42における始点と終点に基づく設定順序と一致していない。S102において、第1線分34の始点から終点へ向かう方向に合わせて設定された第1線分34の方角を示す矢印36が変更されることになる。

【 0 0 4 8 】

(S142)方向判定部20bは、第1線分34と第2線分42を延長した延長線の交点における鋭角

50

側を線分の方角として判定する。鋭角側が第1線分34と第2線分42を延長した延長線によって挟まれるように、線分の方角がそれぞれ判定される。角度演算部20cは、第1線分34と第2線分42とが交差する交点において、鋭角の角度を演算する。つまり、延長されない線分と線分が延長された延長線によって挟まれる2つの線分の鋭角の角度が演算される。

【0049】

例えば、図6(a)に示すように、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44によって定められる、延長されない線分と線分の延長線で挟まれる角度Eが演算される。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Eを表示する。この時、延長されない線分と線分の延長線の交点において演算された角度の位置を示すマークは表示されない。

10

【0050】

また、図6(b)に示すように、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44によって定められる延長されない線分と線分の延長線で挟まれる角度Fが演算される。表示部16は、角度演算部20cによって演算された角度Fを表示する。

【0051】

操作者は、第1線分34と第2線分42の内、片方の線分のみが交差する場合、延長されない線分と線分が延長された延長線によって挟まれる2つの線分の鋭角の角度が常に演算されるため、鋭角の角度が演算されたことを把握することができる。また、操作者は、第1線分34の方角を示す矢印36と第2線分42の方角を示す矢印44から、2つの線分の交点における鋭角側又は鈍角側のどちらの角度が演算されて表示部16に表示されているのか、2つの線分の角度が適切に演算されているのかを把握することができる。

20

上述の通り、S122とS132とS142の処理が終われば、終了となる。

【0052】

なお、第2線分の終点40を断層画像上で任意に移動させた場合、S106が実行されたことになり、S110、S120～S122、若しくはS130～S132、若しくはS140～S142が繰り返される。例えば、操作者は、操作部18のトラックボールを回転させることにより、第2線分の終点40を断層画像上で移動させた場合、始点38と終点40とを結ぶ線が第2線分42として表示される。そして、交差判定部20aは、第1線分34と第2線分42における2つの線分の交差状態を判定する。第1線分34と第2線分42が交差している場合、S120～S122へ移行される。第1線分34と第2線分42が交差していない場合、S130～S132へ移行される。第1線分34と第2線分42の内、片方の線分のみが交差する場合、S140～S142へ移行される。

30

【0053】

このように、第2線分の終点40を断層画像上で任意に移動させた場合、第1線分34の方角を示す矢印36、第2線分42の方角を示す矢印44、第1線分34と第2線分42の角度がリアルタイムに更新される。なお、第1線分34と第2線分42が交差している場合、第1線分34と第2線分42の交点において演算された角度の位置を示すマークが表示される。

【0054】

よって、操作者は、第2線分42の終点40を移動するとともに位置を確認しながら、第1線分34と第2線分42における角度の演算を行なうことができる。

【0055】

40

また、表示部16は、交差判定部20aによって判定された2つの線分の交差状態(2つの線分が交差している場合、2つの線分が交差していない場合、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合)を表示することができる。操作者は、2つの線分が交差している場合と、2つの線分が交差していない場合と、2つの線分の内、片方の線分のみが交差する場合を把握することができる。

【0056】

以上、本実施例によれば、被検体に超音波を送受信する超音波探触子10と、超音波探触子10から受信された反射エコー信号に基づく断層画像を構成する画像構成部14と、画像構成部14によって構成された断層画像を表示する表示部16と、断層画像上に2つの線分を設定する操作部18と、該2つの線分の交差状態に基づいて2つの線分の角度を演算する演算部

50

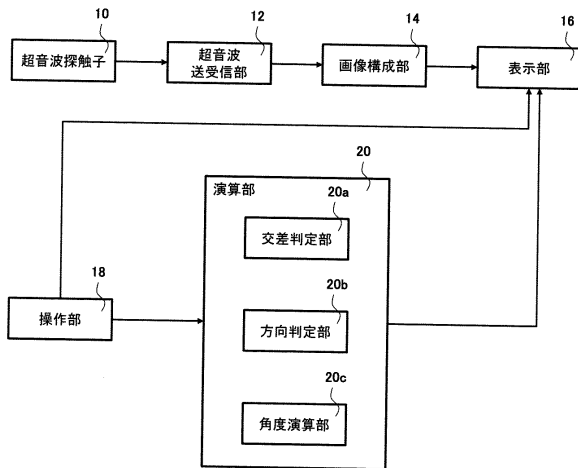
20とを備え、表示部16は2つの線分の角度の演算状態を表示する。よって、操作者は、2つの線分の角度の演算状態を把握することができる。

【符号の説明】

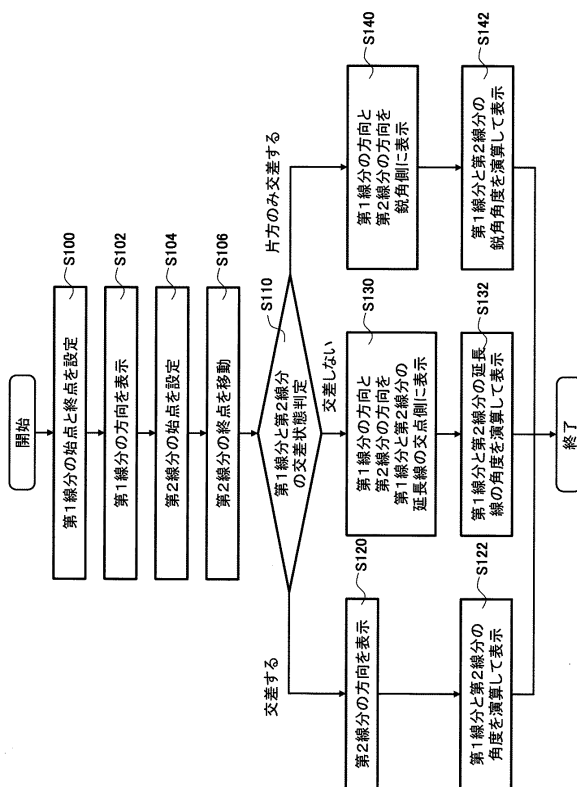
【0057】

10 超音波探触子、12 超音波送受信部、14 画像構成部、16 表示部、18 操作部、20 演算部、20a 交差判定部、20b 方向判定部、20c 角度演算部

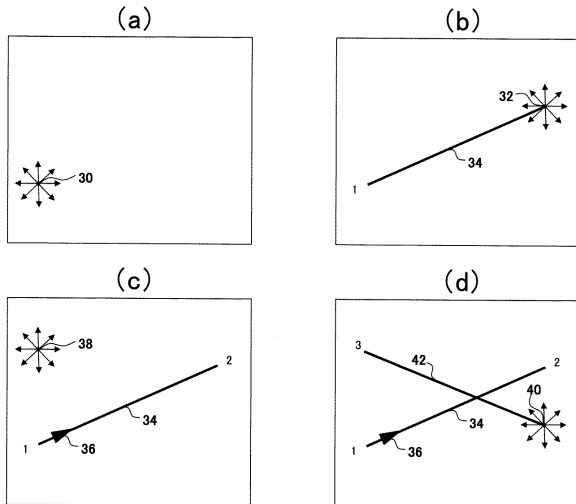
【図1】



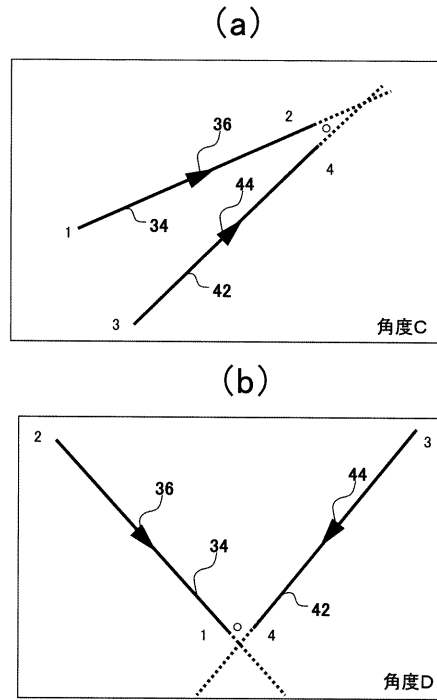
【図2】



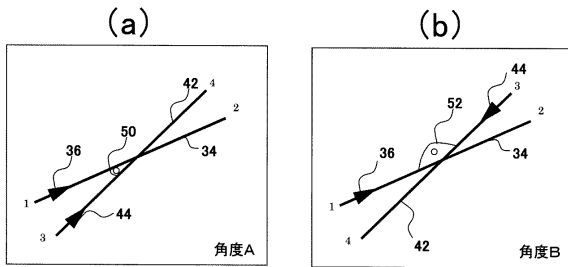
【 図 3 】



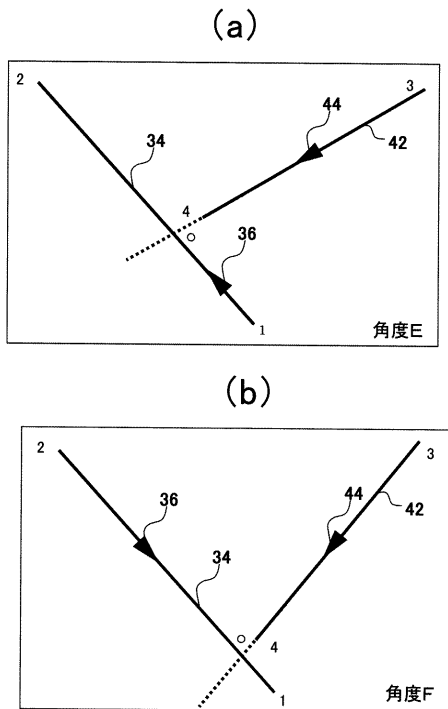
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-297072(JP,A)
特開2009-232982(JP,A)
特開2005-080770(JP,A)
特開2005-152079(JP,A)
特開2007-289232(JP,A)
特開2008-093072(JP,A)
特開2010-268987(JP,A)
特表2003-534079(JP,A)
特表2007-521864(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP6162968B2	公开(公告)日	2017-07-12
申请号	JP2013018779	申请日	2013-02-01
[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)	日立アロカメディカル株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立製作所		
[标]发明人	樫山貴広		
发明人	樫山 貴広		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK31 4C601/KK44 4C601/KK50		
审查员(译)	宫泽浩		
其他公开文献	JP2014147586A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够使操作者掌握两个线段的角度计算状态的超声波诊断装置。一超声波诊断装置包括：超声波探头10，用于向对象发送超声波和从对象接收超声波；图像构建部分14，用于基于从超声波探头10接收的反射回波信号构建断层图像，断层图像操作单元18，用于在线段的上侧设置两个线段，基于两个线段的交叉状态的两个线段的角度并且显示单元16包括显示单元16，用于显示两个线段的角度计算状态。发明背景

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6162968号 (P6162968)
(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)	(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 0 0 (2006.01)	F I A 6 1 B 8 / 0 0	
請求項の数 7 (全 11 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-18779(P2013-18779)	(73) 特許権者 000005108 株式会社日立製作所	
(22) 出願日 平成25年2月1日(2013.2.1)	東京都千代田区丸の内一丁目6番6号	
(65) 公開番号 特開2014-147586(P2014-147586A)	(74) 代理人 110001210 特許業務法人YK1国際特許事務所	
(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)	(72) 発明者 樫山 貴広 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内	
審査請求日 平成28年1月6日(2016.1.6)	審査官 宮澤 浩	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置		