

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776383号  
(P4776383)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 8/06 (2006.01) A 6 1 B 8/06

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-20219 (P2006-20219)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成18年1月30日(2006.1.30)	(74) 代理人	100096091 弁理士 井上 誠一
(65) 公開番号	特開2007-195854 (P2007-195854A)	(72) 発明者	村山 直之 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式会社日立メディコ内
(43) 公開日	平成19年8月9日(2007.8.9)		
審査請求日	平成20年10月8日(2008.10.8)	審査官	宮川 哲伸

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】

被検体との間で超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子からの出力信号に基づいて断層画像を作成する画像処理手段と、前記超音波探触子からの出力信号に基づいて血流情報を作成する血流情報作成手段と、前記断層画像と前記血流情報とを表示する表示手段と、前記断層画像側に表示される角度補正用線図により、血流方向と超音波送受信方向とのなす角に関する補正角度を入力する補正角度入力手段と、を備える超音波診断装置において、

前記補正角度入力手段により入力される補正角度の数値を随時前記角度補正用線図と隣接する領域に表示する角度表示手段を具備することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項2】

前記補正角度入力手段への入力がある所定時間ない場合、前記角度表示手段により表示された補正角度の数値の表示を消去する角度表示消去手段を具備す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】

前記補正角度入力手段により入力される補正角度の数値と所定角度との差に応じて段階的に警告処理を行う警告手段を具備し、

前記警告手段は、前記角度補正用線図または前記血流情報の取得位置を示すサンプルゲートの少なくともいずれかの表示形態を変更することにより前記警告処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

20

## 【請求項 4】

前記表示手段は、更に、血流画像を前記断層画像側に表示し、前記角度補正用線図を前記血流画像内の領域に表示し、

前記角度表示手段における前記角度補正用線図と隣接する領域は、前記血流画像内の領域であ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】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被検体の診断画像として超音波像を撮像する超音波診断装置に関する。詳細には、FFT (Fast Fourier Transform) 波形等の血流情報を取得する超音波診断装置に関する。 10

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、超音波診断装置は、超音波探触子を用いて超音波を被検体の血流に照射し、血流からの反射信号をFFT (Fast Fourier Transform) 解析してFFT波形等の血流情報を取得して表示する。

FFT解析による出力は、血流速の超音波送受信方向への投影成分となる。そこで、超音波診断装置は、血流方向と超音波送受信方向とのなす角度に基づいて、FFT解析結果を補正して本来の血流速を推定して表示する。 20

## 【0003】

血流情報取得のための位置合わせに関しては、断層画像上に表示されるサンプルゲート等により任意に選択することができる。血流方向と超音波送受信方向とのなす角度に関しては、断層画像上に表示される角度補正バー等により補正角度を入力することができる。

具体的には、白黒断層画像やカラー血流画像を見ながらサンプルゲートを目的の部位に合わせ、角度補正バーにより補正角度を設定する。通常、補正角度設定は、血流方向（血管走行方向）と角度補正バーとが平行となるように調整される。尚、回転つまみ等の入力手段により補正角度入力が行われる。 20

## 【0004】

また、本来の血流速をVとし、超音波送受信により得られた流速をxとし、血流方向と超音波送受信方向とのなす角度をθとすると、 $V = x / \cos \theta$ 、となる。従って、誤差を抑制するためには、一般に、血流方向と超音波送受信方向とのなす角度を60°以内とすることが望まれる。そして、このような角度補正による誤差を考慮して補正角度設定が行われる。 30

## 【0005】

また、角度補正の自動化を図る超音波診断装置が提案されている（例えば、[特許文献1]参照。）。

## 【0006】

【特許文献1】特開2000-139921号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】 40

## 【0007】

しかしながら、従来の超音波診断装置では、補正角度は画面の下隅等に表示される。角度補正操作を行いつつ角度確認するためには、操作者は目線を大きく移動する必要があり、視覚的要因により操作効率が悪化するという問題点がある。

## 【0008】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、血流情報取得時の補正角度設定における視認性及び操作性を向上させることを可能とする超音波診断装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】 50

前述した目的を達成するために本発明は、被検体との間で超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子からの出力信号に基づいて断層画像を作成する画像処理手段と、前記超音波探触子からの出力信号に基づいて血流情報を作成する血流情報作成手段と、前記断層画像と前記血流情報とを表示する表示手段と、前記断層画像側に表示される角度補正用線図により、血流方向と超音波送受信方向とのなす角に関する補正角度を入力する補正角度入力手段と、を備える超音波診断装置において、前記補正角度入力手段により入力される補正角度の数値を随時前記角度補正用線図と隣接する領域に表示する角度表示手段を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

#### 【0010】

本発明の超音波診断装置は、断層画像側に表示される角度補正バー等の角度補正用線図により、血流方向と超音波送受信方向とのなす角に関する補正角度が入力されると、補正角度の数値を角度補正用線図と隣接する領域に表示する。

これにより、操作者の視線の移動を抑制し、補正角度入力操作における視認性及び操作性を向上させることができる。

#### 【0011】

また、補正角度入力手段への入力が入力時間が所定時間ない場合、角度補正用線図の近傍に表示された補正角度の表示を消去するようにしてもよい。

これにより、補正角度表示と白黒断層画像やカラー血流画像とが常時重畳することがなく、補正角度表示により検査や観察あるいは診断自体に影響が及ぶことを防止することができる。

#### 【0012】

また、補正角度入力手段により入力される補正角度と所定角度との差に応じて段階的に警告処理を行うようにしてもよい。警告処理は、角度補正用線図や血流情報の取得位置を示すサンプルゲートの表示形態を変更することにより行うことができる。

これにより、補正角度と所定角度との差から予想される誤差の大きさや信頼性を考慮した上で診断や検査等を行うことができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明によれば、血流情報取得時の補正角度設定における視認性及び操作性を向上させることを可能とする超音波診断装置を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

以下添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。

#### 【0015】

#### (1. 超音波診断装置1の構成)

最初に、図1を参照しながら、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置1について説明する。

図1は、超音波診断装置1の構成図である。

#### 【0016】

超音波診断装置1は、制御部3、超音波探触子5、超音波送受信部7、画像作成部8、信号処理部9、画像合成部11、画像表示装置13、補正角度入力部15、補正角度取得部17、表示情報作成部19により構成される。

#### 【0017】

制御部3は、超音波診断装置1の各構成要素(超音波送受信部7、画像作成部8、信号処理部9、画像合成部11、画像表示装置13、補正角度入力部15、補正角度取得部17、表示情報作成部19等)の動作を制御する装置である。図1の細線部は、制御部3による制御を示す。制御部3は、中央処理装置(CPU)を有するマイクロプロセッサを備える。また、制御部3は、各種の制御データや制御用のソフトウェアが格納される記憶装

10

20

30

40

50

置（メモリやハードディスク等）を備え、これらの制御データやソフトウェアによって演算や設定を行う。

【0018】

超音波探触子5は、機械的あるい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装置である。超音波探触子5は、超音波の発生源であると共に生体内からの反射エコーを受信する少なくとも1つの振動子を内部に備える。

超音波送受信部7は、超音波探触子5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する装置である。

画像作成部8は、超音波送受信部7からの信号に基づいて断層画像等の画像データを作成する装置である。

信号処理部9は、超音波送受信部7からの信号に基づいてFFT波形等の血流情報を算出する装置である。

【0019】

補正角度入力部15は、血流方向と超音波送受信方向とのなす角度に関して、補正角度を入力する装置である。補正角度入力部15は、例えば、回転式の操作つまみ（ロータリーエンコーダ）である。キーボードやマウス等の操作デバイスを用いることもできる。

補正角度取得部17は、補正角度入力部15から入力された情報に基づいて補正角度を演算する装置である。

表示情報作成部19は、補正角度に基づいて表示情報を作成する装置である。表示情報は、キャラクタ情報や表示位置及び表示色等に関する情報である。

【0020】

画像合成部11は、画像作成部8、信号処理部9、表示情報作成部19の出力を合成して画像表示装置13に送る装置である。

画像表示装置13は、画像合成部11から送られる情報に基づいて表示を行う装置であり、例えば、モニタ装置である。

【0021】

（2．超音波診断装置1の動作）

次に、図2を参照しながら、超音波診断装置1の動作について説明する。

図2は、超音波診断装置1が画像表示装置13に表示する表示画面21を示す図である。

【0022】

表示画面21の左側には、白黒断層画像23やカラー血流画像24が表示される。また、これらの画像と共に、血流情報の取得位置を設定するサンプルゲート25や補正角度を設定する補正角度バー27が表示される。表示画面21の右側には、血流情報としてのFFT波形31が表示される。

【0023】

角度補正バー27が血流方向と平行となるように調整することにより、補正角度入力操作が行われる。また、表示画面21の右側のFFT波形31ではなく、表示画面21の左側の白黒断層画像23あるいはカラー血流画像24を見ながら、補正角度入力操作が行われる。

【0024】

従来の超音波診断装置では、白黒断層画像23やカラー血流画像24とは別に、表示画面21の片隅に補正角度35が表示される。この場合、操作者は角度補正バー27から目線を離して表示画面21の片隅まで目線を移動しなければ補正角度を確認することができない。

【0025】

本発明の実施の形態に係る超音波診断装置1は、角度補正バー27の近傍に、随時、補正角度29を表示する。操作者は、白黒断層画像23や血流画像24と角度補正バー27と補正角度29とを同時に確認しつつ補正角度の入力操作を行う。

【0026】

10

20

30

40

50

このように、図 1 及び図 2 を用いて説明したように、超音波診断装置 1 は、角度補正入力手段の近傍に補正角度を表示するので、操作者の視線の移動を抑制し、補正角度入力操作における視認性及び操作性を向上させることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

##### ( 3 . 補正角度表示の消去処理 )

次に、図 3 を参照しながら、補正角度表示の消去処理について説明する。

図 3 は、補正角度表示の消去処理を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 2 8 】

超音波診断装置 1 は、補正角度入力部 1 5 により角度補正バー 2 7 が調整されると (ステップ 1 0 1 )、補正角度取得部 1 7 により角度補正バー 2 7 から入力された補正角度を取得し、表示情報作成部 1 9 により表示情報を作成し、画像表示装置 1 3 において角度補正バー 2 7 の近傍に補正角度 2 9 を表示する (ステップ 1 0 2 )。

超音波診断装置 1 は、所定時間内 (例えば、3 秒間) に角度補正バー 2 7 による入力がない場合 (ステップ 1 0 3 の No)、表示情報作成部 1 9 により補正角度 2 9 の表示を消去した表示情報を作成し、画像表示装置 1 3 における補正角度 2 9 の表示を消去する (ステップ 1 0 4 )。尚、所定時間は、例えば、3 秒等の固定の時間間隔でもよいし、任意に設定するようにしてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

このように、図 3 を用いて説明したように、超音波診断装置 1 は、補正角度の入力操作があると補正角度を表示し、その後、所定時間内に入力操作がある場合にはそのまま補正角度表示を継続し、所定時間以上入力操作がない場合には補正角度表示を消去する。従って、補正角度表示と白黒断層画像やカラー血流画像とが常時重畳することがなく、補正角度表示により検査や観察あるいは診断自体に影響が及ぶことを防止することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

##### ( 4 . 警告処理 )

次に、図 4 及び図 5 を参照しながら、警告処理について説明する。

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 は、警告処理を示すフローチャートである。

超音波診断装置 1 は、補正角度入力部 1 5 により角度補正バー 2 7 が調整されると (ステップ 2 0 1 )、補正角度取得部により角度補正バー 2 7 から入力された補正角度を取得し、表示情報作成部 1 9 により表示情報を作成し、画像表示装置 1 3 において角度補正バー 2 7 の近傍に補正角度 2 9 を表示する (ステップ 2 0 2 )。

超音波診断装置 1 は、補正角度が所定角度 (例えば、60°) より大きい場合 (ステップ 2 0 3 の Yes)、誤差が大きくなっているものとして、補正角度と所定角度との差に応じて段階的に警告処理を行う (ステップ 2 0 4 )。尚、所定角度は、例えば、固定の角度でもよいし、任意に設定するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

警告処理に関しては、表示形態の変更や音声等により行うことができる。また、補正角度と所定角度との差 (予想される誤差の大きさや信頼性) に応じて段階的に警告処理を行うことが望ましい。例えば、誤差が大きいあるいは信頼性が寡少である場合には (例えば、補正角度が 80° 以上の場合)、重度警告あるいは操作不能として操作者の注意を喚起し、誤差が小さいあるいは信頼性がある程度保証される場合には (例えば、補正角度が 40° ~ 60° の場合)、軽度警告としてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 は、警告処理における表示形態を示す図である。

図 5 ( a ) は、通常時の角度補正バー 3 7 及びサンプルゲート 3 9 を示す図である。

図 5 ( b ) ~ 図 5 ( g ) は、警告時の角度補正バー 3 7 - 1 ~ 3 7 - 3 及びサンプルゲート 3 9 - 1 ~ 3 9 - 3 を示す。

#### 【 0 0 3 4 】

警告処理における表示形態に関しては種々の形態を採ることができ、例えば、色や輝度

10

20

30

40

50

を変えてもよいし縁取りや抜き表示や点線等を用いることができる。尚、表示変更の色や形態は固定でもよいし、任意に設定するようにしてもよい。

図5(b)及び図5(e)は、色や輝度を変更したものである。

図5(c)及び図5(f)は、縁取りや抜き表示としたものである。

図5(d)及び図5(g)は、点線を用いて表示したものである。

【0035】

また、警告処理における表示形態の変更を角度補正バーのみに行ってもよいし、サンプルゲートも一緒に変更してもよい。

図5(b)及び図5(c)及び図5(d)は、角度補正バー37にのみ表示形態を変更させたものである。

図5(e)及び図5(f)及び図5(g)は、角度補正バー37とサンプルゲート39の双方において表示形態を変更させたものである。

【0036】

このように、図4及び図5を用いて説明したように、超音波診断装置1は、補正角度と所定角度との差から予想される誤差の大きさや信頼性に応じて、段階的に警告処理を行うので、補正角度設定操作を効率的に行うことができる。また、取得した血流情報の信頼性や誤差を考慮した上で診断や検査等を行うことができる。また、角度補正バーやサンプルゲートの表示形態を変更して警告処理を行うので目線の移動を抑制して操作性を向上させることができる。

【0037】

(5.その他)

以上、詳細に説明したように、本発明の超音波診断装置では、目線の移動を最小限に抑えて、補正角度の入力操作誤差及び信頼性の確認を行うことができる。また、取得した血流情報の信頼性や誤差を考慮した上で診断等を行うことができる。尚、上述した補正角度表示の消去処理や警告処理の両方の処理機能を同時に実装可能であることはいうまでもない。

【0038】

以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】超音波診断装置1の構成図

【図2】超音波診断装置1が画像表示装置13に表示する表示画面21を示す図

【図3】補正角度表示の消去処理を示すフローチャート

【図4】警告処理を示すフローチャート

【図5】警告処理における表示形態を示す図

【符号の説明】

【0040】

- 1 …… 超音波診断装置
- 3 …… 制御部
- 5 …… 補正角度入力部
- 7 …… 超音波送受信部
- 8 …… 画像作成部
- 9 …… 信号処理部
- 11 …… 画像合成部
- 13 …… 画像表示装置
- 15 …… 補正角度入力部
- 17 …… 補正角度取得部

10

20

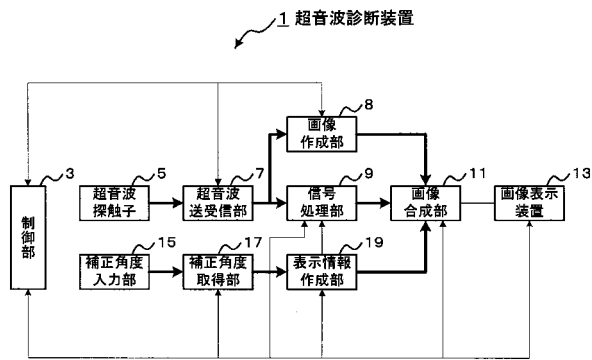
30

40

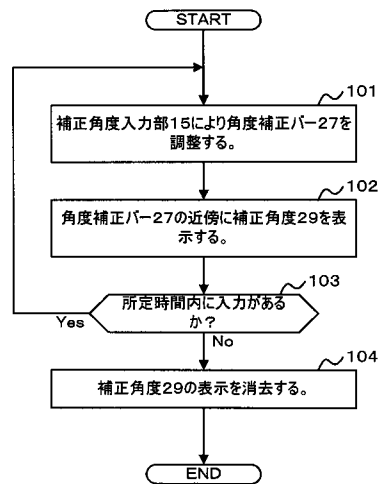
50

- 19 ..... 表示情報作成部
- 21 ..... 表示画面
- 23 ..... 白黒断層画像
- 24 ..... カラー血流画像
- 25、39 ..... サンプルゲート
- 27、37 ..... 角度補正バー
- 29、35 ..... 補正角度
- 31 ..... F F T 波形

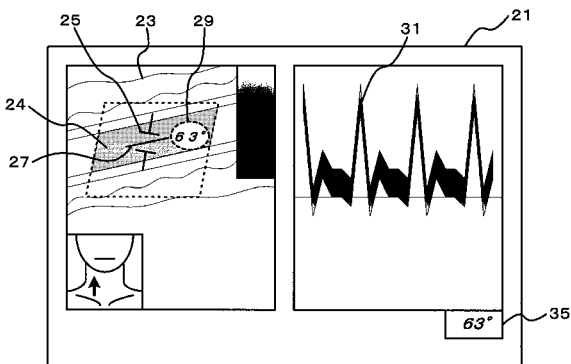
【図1】



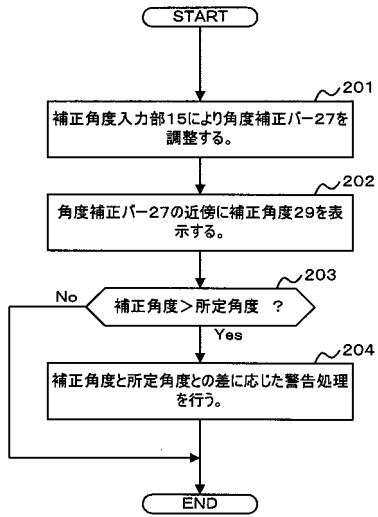
【図3】



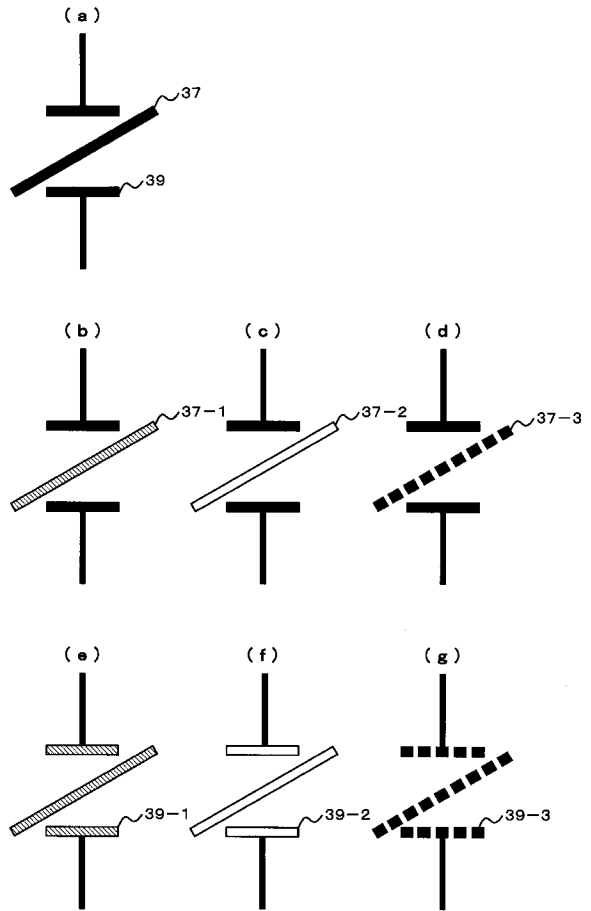
【図2】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-149129(JP,A)  
特開平10-071146(JP,A)  
特開平11-155862(JP,A)  
特開2002-191604(JP,A)  
特表2003-523250(JP,A)  
特開2001-061840(JP,A)  
特開2005-087293(JP,A)  
特開2005-095278(JP,A)  
特開2000-139921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP4776383B2</a>	公开(公告)日	2011-09-21
申请号	JP2006020219	申请日	2006-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メデイコ		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立メデイコ		
[标]发明人	村山直之		
发明人	村山 直之		
IPC分类号	A61B8/06		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB01 4C601/DD03 4C601/DD14 4C601/DE03 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/JP16 4C601/JP54 4C601/KK12 4C601/KK17 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33		
代理人(译)	井上清一		
其他公开文献	JP2007195854A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其能够在获得血流信息的情况下提高设定校正角度的可视性和可操作性。ZSOLUTION：当通过校正角度输入部分15调整角度校正条27时，超声诊断设备1通过校正角度获取部分17获得从角度校正条27输入的校正角度。超声诊断设备1准备显示信息通过显示信息准备部分19，通过图像显示装置13在角度校正条27附近显示校正角度29。因此，可以使眼睛的移动最小化，以便执行校正角度的输入操作和确认错误和可靠性。考虑到所获得的血流信息的可靠性和误差来执行诊断等。Z

【图1】

