

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4685209号  
(P4685209)

(45) 発行日 平成23年5月18日(2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

A 6 1 B 8/06

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-106805 (P2000-106805)  
 (22) 出願日 平成12年4月7日(2000.4.7)  
 (65) 公開番号 特開2001-286470 (P2001-286470A)  
 (43) 公開日 平成13年10月16日(2001.10.16)  
 審査請求日 平成19年3月30日(2007.3.30)

前置審査

(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  
 (72) 発明者 佐々木 健  
 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

審査官 富永 昌彦

(56) 参考文献 特開平10-262969 (JP, A)  
 特開平09-322897 (JP, A)  
 特開平11-290323 (JP, A)  
 特開2000-041983 (JP, A)

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探触子と、この探触子で受信した反射エコー信号から血流によるドブラ偏移成分を検波し、該検波した検波信号を周波数毎の輝度レベルに変換してドブラ像を生成する手段と、前記ドブラ像を表示する表示器と、を備えた超音波診断装置において、

前記ドブラ像の波形の特徴箇所の時相を検出して、前記時相に対応する前記ドブラ像の波形にマーカを生成する計測観測位置情報発生手段を備え、前記表示器は前記マーカが付加された前記ドブラ像と前記時相に対応する計測結果を表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記特徴箇所は、前記ドブラ像の最高血流速、第二のピーク流速、又は最低流速のうち少なくとも何れか1つを含む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、リアルタイムのドブラ計測をする超音波診断装置に係り、特に計測情報データを表示して使い勝手を向上した超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のドブラリアルタイム計測機能は、スクロールするドブラ画像に於いて、リアルタイムで血流計測値の変化が認識することが出来るため、静止画像による計測に比べて非常に診断効率の向上につながっている。しかし、現在のドブラリアルタイム計測機能は、ドブラ画像と計測結果の数値を表示するだけであったので、血流の噴出しの時相や最高流速の時相を視覚で確認することが出来なかった。

#### 【 0 0 0 3 】

図 3 は従来の 2 面表示方法を示すもので、モニター 9 0 には、断層像 3 1 とドブラ像 3 2 とが表示される。このドブラ像 3 2 は横軸に時間  $t$ 、縦軸に周波数  $f$  で示され、スクロールによりリアルタイムに表示させており、医師が所望の一心拍について、フリーズしてリアルタイム画像を静止画像にして、その血流噴出口と血流終了点との 2 点、すなわち、観測時相の点を選択すると、超音波装置本体はソフトウェアにより、この点間における、例えば、心臓の血流の最高流速、この血流の第二のピーク流速などを計測し、その計測結果 3 3 は断層像 3 1 を表示したモニター 9 0 の左半分の画面の左上に表示されるようになっている。なお、図中 3 4 は被検体の輝度方向に打ち出した超音波のビームラインを示す。

10

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

従来の技術では、超音波装置本体のソフトウェアにより、リアルタイムで計測結果をモニターに表わしていたが、医師は観測時相が実際の観測時相に一致するものなのか否かを判定することはできなかった。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は上述の点にかんがみ、従来のドブラリアルタイム計測機能に時相を確認できる計測観測位置情報、例えばマーカや文字情報をグラフィックでドブラ像に重ねて表示することにより、よりリアルタイムドブラ計測を使い易くし、診断効率を向上させるようにするものである。

20

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【 課題を解決するための手段 】

上記目的は、被検体に超音波を送受信する探触子と、この探触子で受信した反射エコー信号から血流によるドブラ偏移成分と位置幅のドブラデータとの検波信号を検出する手段と、該検波した検波信号を周波数毎の輝度レベルに変換する手段と、該変換した輝度レベルから血流パターンを算出する手段と、前記周波数毎の輝度レベルと前記血流パターンを併せて表示する表示器とを備えた超音波診断装置において、前記血流パターンの波形の特徵量に対応する マーカや文字情報の計測情報データを生成する計測観測位置情報発生手段を備え、前記計測観測位置情報発生手段は、該生成した計測情報データを前記特徴量の近傍に表示させる。また、前記特徴量の時相を検出し、前記計測情報は前記時相の近傍に表示される。前記計測情報は、最高流速に対応する表示情報と、最低流速に対応する表示情報と、第2のピーク流速に対応する表示情報の内の少なくとも1つを含む。この前記計測情報は、マーカや文字情報である。

30

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

40

図 1 は本発明による超音波診断装置の実施例を示すブロック図である。

この超音波診断装置は、被検体内の診断部位に対して超音波を送受信し、得られた反射エコー信号から断層像とドブラ画像を表示するもので、図 1 に示すように、探触子 1 0 と、超音波送受信部 2 0 と、ドブラ検波部 3 0 と、周波数分析部 4 0 と、ドブラ計測部 5 0 と、画像表示部 6 0 と、操作パネル 7 0 と、中央制御部 8 0 と、TV モニタ 9 0 とを有し、更にマーカー作成部 1 0 0 を備えて成る。

#### 【 0 0 0 8 】

探触子 1 0 は、被検体内の診断部位に対して超音波を送受信するもので、図示省略したがその内部には、超音波の発生源であると共に反射波を受信する振動子を有している。

#### 【 0 0 0 9 】

50

超音波送受信部 20 は、探触子 10 の送信信号を供給すると共に該探触子 10 で受信した反射信号を整相するもので、図示省略したがその内部には、送信信号を供給する送波回路と、受信信号を増幅する受波増幅器と、増幅された信号を整相する遅延回路、加算器と、それらを制御する制御回路とを有している。

【0010】

ドプラ検波部 30 は、受信した反射エコー信号から血流によりドプラ偏移を受けた成分を検出すると共にこの検出された血流信号について被検体内の深度方向に打ち出した超音波ビームライン上の血流情報を取り込み、更に不要な周波数成分を取除く信号処理するものである。

【0011】

周波数分析部 40 は、ドプラ検波部 30 で取り込んだ血流信号を周波数分析すると共に各周波数成分の輝度レベルを算出するものである。

【0012】

ドプラ計測部 50 は、周波数分析部 40 から得られた、血流のスペクトラムパターンから一心拍中の血流の流入時相、血流のピーク時相、血流の流出時相等を導き出し、各種血流計測演算をリアルタイムで行うものである。

【0013】

画像表示部 60 は、断層像及びドプラ画像をテレビモニタに表示させる信号処理を行うものである。

【0014】

操作パネル 70 は、中央制御部 80 に接続され各種の操作指令を入力するものである。

【0015】

中央制御部 80 は、上記各構成要素の動作を制御するものである。

【0016】

モニタ 90 は、観察用の TV モニタである。

【0017】

本発明においては、ドプラ計測部 50 と画像表示部 60 との間に計測観測位置情報発生部 100 を設け、例えば、マーカ、文字情報などを発生するように構成する。この計測観測位置情報発生部 100 は、中央制御部 80 によりその動作を制御され、ドプラ計測部 50 から送られてくる例えば心臓のドプラ像の最高血流速、第二のピーク流速、最低流速などの時相を検出しこの時相に対応したところのドプラ像の波形にマーカや文字情報などの計測位置情報を付加してこの波形を画像表示部 60 に送るようにする。

【0018】

次に図 1、図 2 を用いて本発明の作用を簡単に説明する。図 2 はモニタ 90 の 2 画面表示であって、左側の画面には断層像 31、計測結果 33 およびビームライン 34 が表示される。その表示方法は従来と同じである。次にモニタ 90 の右側の画面には、従来と同様にスクロールにより、リアルタイムでドプラ像 32 が表示されるが、この場合、本発明ではドプラ計測部 50 から出力されるドプラ像 32 の波形を、計測観測位置情報発生部 100 が監視し、血流の最高流速  $V_E$ 、血流の第二のピーク流速  $V_A$ 、血流の最低流速  $V_D$  を検出したときには、この検出時相における波形に、それぞれマーカ 21、22 および 23 を付加し、この付加された波形を画像表示部 60 に送り、モニタ 90 には、マーカ 21、22、23 および文字  $V_E$ 、 $V_A$ 、 $V_D$  が付加されたドプラ像 32 が表示される。それとともに、モニタ 90 の左画面には、マーカ 21、22、23 などにおける時相に対応する計測結果 33 が表示される。

【0019】

なお、上記実施例では、マーカと文字とを同時に表示するようにしたが、文字を除き、マーカのみを表示にしても、本発明の目的を達成することが出来る。

【0020】

【発明の効果】

本発明によれば、観測すべきドプラ像の波形の時相に対応して、この波形にマーカや文字

10

20

30

40

50

を付加したので、医師は計測結果がどの時相に対応しているのかを自動的に知ることができ、従来のように、時相を２点選択操作する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図２】図１の作用を説明するための説明図である。

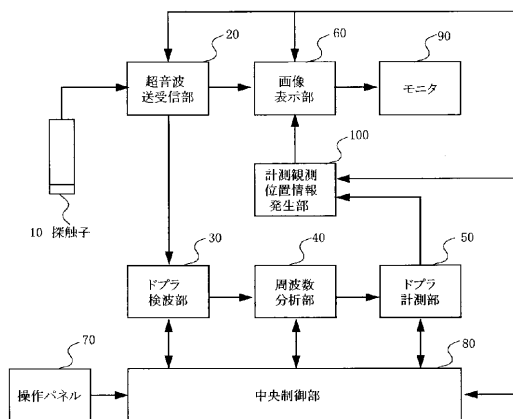
【図３】従来装置の作用を説明するための図である。

【符号の説明】

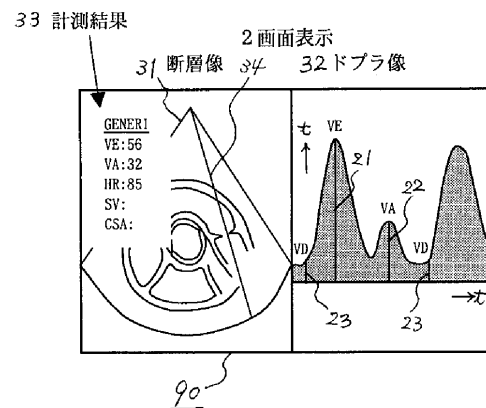
- １０ 探触子
- ２０ 超音波送受信部
- ２１、２２、２３ マーカ
- ３０ ドブラ検波部
- ４０ 周波数分析部
- ５０ ドブラ計測部
- ６０ 画像表示部
- ７０ 操作パネル
- ８０ 中央制御部
- ９０ モニタ
- １００ 計測観測位置情報発生部

10

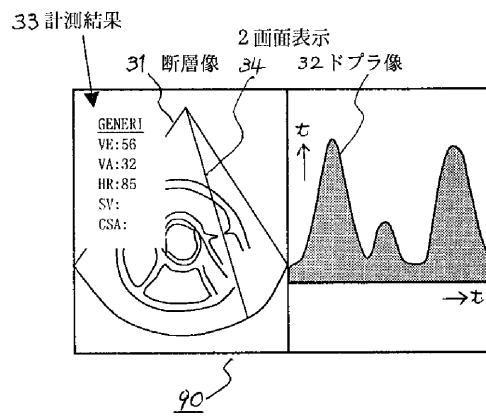
【図１】



【図２】



【図 3】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 8/00

A61B 8/06