

(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2008-92986

(P2008-92986A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-274748 (P2006-274748)
(22) 出願日 平成18年10月6日(2006.10.6)(71) 出願人 300019238
ジーイー・メディカル・システムズ・グロ
ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル
エルシー
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53
188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ
ュー・ブルバード・ダブリュー・710
・3000(74) 代理人 100095511
弁理士 有近 紳志郎(72) 発明者 橋本 浩
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会
社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

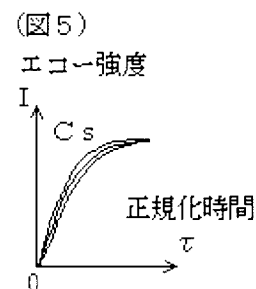
(57) 【要約】

【課題】 1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得る。それらのデータを合わせて評価する。

【解決手段】 造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を超音波探触子から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を超音波探触子から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を繰り返し測定することを複数回反復する。そして、複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化のグラフを重ねた重ねグラフ(Cs)を作成し、表示する。

【効果】 1回の測定で複数のエコー強度(I)の時間変化のデータを得ることが出来る。そして、重ねグラフ(Cs)により、複数のエコー強度(I)の時間変化のデータを一目で比較し、評価することが出来る。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信手段と、前記走査された被検体からの受信データを基に画像を生成する画像生成手段と、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを複数回反復する造影反復撮影手段と、前記複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化のグラフを重ねた重ねグラフを作成し前記表示手段に表示するグラフ作成手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、予め設定された回数だけ前記測定を自動的に反復することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、操作者の指示を待って前記測定を反復することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の超音波診断装置において、過去に記録された前記グラフを同時に表示する過去グラフ表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信手段と、前記走査された被検体からの受信データを基に画像を生成する画像生成手段と、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを複数回反復する造影反復撮影手段と、前記複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化を統計処理した統計値のグラフを作成し前記表示手段に表示するグラフ作成手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、前記統計値が、平均値、中央値、最小値および最大値の少なくとも一つであることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、予め設定された回数だけ前記測定を自動的に反復することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 5 または請求項 6 に記載の超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、操作者の指示を待って前記測定を反復することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

請求項 5 から請求項 8 のいずれかに記載の超音波診断装置において、過去に記録された前記グラフを同時に表示する過去グラフ表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関し、さらに詳しくは、1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得ることが出来ると共にそれらを合わせて評価することが出来る超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を送信した後、心拍に同期したタイミングで造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を送信してエコー強度を測定することを、心

10

20

30

40

50

拍の異なる時相のタイミングで繰り返し、心拍の時相に対するエコー強度の変化を測定する超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

他方、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を送信し、続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を繰り返し送信してエコー強度の時間変化（TIC：Time Intensity Curve）を測定する超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開2001-70304号公報

【特許文献2】特開2005-81073号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来の超音波診断装置は、1回の測定でエコー強度の変化のデータを1つだけ得るものであった。

しかし、エコー強度の変化のデータが1つだけでは、突発的な原因による誤差が測定結果に入り込む問題点があった。また、測定を複数回行えばエコー強度の変化のデータを複数得ることが出来るが、それらを合わせて評価することが出来ない問題点があった。

そこで、本発明の目的は、1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得ることが出来ると共にそれらを合わせて評価することが出来る超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

第1の観点では、本発明は、超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信手段と、前記走査された被検体からの受信データを基に画像を生成する画像生成手段と、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを複数回反復する造影反復撮影手段と、前記複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化のグラフを重ねた重ねグラフを作成し前記表示手段に表示するグラフ作成手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第1の観点による超音波診断装置では、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを、複数回反復する。これにより、1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得ることが出来る。そして、得られた各エコー強度の時間変化のグラフを重ねた（時間を合わせて重ねる）グラフを作成し表示する。これにより、複数のエコー強度の時間変化のデータを一目で比較し評価することが出来る。

【0005】

第2の観点では、本発明は、前記第1の観点による超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、予め設定された回数だけ前記測定を自動的に反復することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第2の観点による超音波診断装置では、反復回数を予め設定しておけば、自動的に反復測定が行われるので、反復のタイミングを正確に制御することが出来る。

【0006】

第3の観点では、本発明は、前記第1の観点による超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、操作者の指示を待って前記測定を反復することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第3の観点による超音波診断装置では、反復のタイミングを操作者の判断で制御することが出来る。

【0007】

第4の観点では、本発明は、前記第1から前記第3のいずれかの観点による超音波診断装置において、過去に記録された前記グラフを同時に表示する過去グラフ表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

10

20

30

40

50

上記第4の観点による超音波診断装置では、測定したデータを、過去に記録されたグラフを参考にして評価することが出来る。

【0008】

第5の観点では、本発明は、超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信手段と、前記走査された被検体からの受信データを基に画像を生成する画像生成手段と、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を前記超音波探触子から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを複数回反復する造影反復撮影手段と、前記複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化を統計処理した統計値のグラフを作成し前記表示手段に表示するグラフ作成手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

10

上記第5の観点による超音波診断装置では、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を繰り返し送信してエコー強度の時間変化を測定することを、複数回反復する。これにより、1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得ることが出来る。そして、得られた各エコー強度の時間変化を統計処理した(時間を合わせて統計処理する)統計値のグラフを作成し表示する。これにより、複数のエコー強度の時間変化のデータをそれらの統計値で評価することが出来る。

【0009】

第6の観点では、本発明は、前記第5の観点による超音波診断装置において、前記統計値が、平均値、中央値、最小値および最大値の少なくとも一つであることを特徴とする超音波診断装置を提供する。

20

上記第6の観点による超音波診断装置では、複数のエコー強度の時間変化のデータの平均値や、中央値や、最小値や、最大値で評価することが出来る。

【0010】

第7の観点では、本発明は、前記第5または前記第6の観点による超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、予め設定された回数だけ前記測定を自動的に反復することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第7の観点による超音波診断装置では、反復回数を予め設定しておけば、自動的に反復測定が行われるので、反復のタイミングを正確に制御することが出来る。

【0011】

30

第8の観点では、本発明は、前記第5または前記第6の観点による超音波診断装置において、前記造影反復撮影手段は、操作者の指示を待って前記測定を反復することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第8の観点による超音波診断装置では、反復のタイミングを操作者の判断で制御することが出来る。

【0012】

第9の観点では、本発明は、前記第5から前記第8のいずれかの観点による超音波診断装置において、過去に記録された前記グラフを同時に表示する過去グラフ表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第9の観点による超音波診断装置では、測定したデータを、過去に記録されたグラフを参考にして評価することが出来る。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の超音波診断装置によれば、1回の測定でエコー強度の時間変化のデータを複数得ることが出来ると共にそれらを合わせて評価することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【実施例1】

50

【 0 0 1 5 】

図 1 は、実施例 1 に係る超音波診断装置 1 0 0 の構成説明図である。

この超音波診断装置 1 0 0 は、超音波探触子 1 と、超音波探触子 1 を駆動して被検体内を超音波ビームで走査する送受信部 2 と、得られた受信データを基に超音波画像を生成する画像生成部 3 と、超音波画像などを表示する画像表示部 4 と、操作者が指示やデータを与えるための操作部 6 と、全体の動作を制御する制御部 7 と、超音波画像やデータを記録する記録部 8 とを具備している。

【 0 0 1 6 】

制御部 7 は、造影剤を消失させる程度の音圧の超音波を超音波探触子 1 から送信し続いて造影剤を消失させない程度の音圧の超音波を超音波探触子 1 から繰り返し送信してエコー強度の時間変化を繰り返し測定することを複数回反復する造影反復撮影処理部 7 1 と、複数回の反復により得た各エコー強度の時間変化のデータからグラフを作成し画像表示部 4 に表示するグラフ作成処理部 7 2 と、過去に記録されたグラフを記録部 8 から読み出して表示する過去グラフ表示処理部 7 3 とを含んでいる。

10

【 0 0 1 7 】

図 2 は、超音波診断装置 1 0 0 による超音波撮影処理を示すフロー図である。

ステップ S 1 では、制御部 7 に含まれる反復回数カウンタを 0 に初期化する。

ステップ S 2 では、制御部 7 に含まれるコントラストクロックがオンにされるまで待ち（つまり、造影剤の注入後の時間カウントが始まるまで待ち）、オンにされたらステップ S 3 へ進む。

20

【 0 0 1 8 】

ステップ S 3 では、図 3 の期間 T_{h1} に示すように、造影剤を消失させる程度の比較的高い音圧 P_h の超音波ビームで走査し、超音波画像を撮影する。なお、超音波画像の撮影が不要であると操作者が指示した場合は、操作者が予め定めた関心領域のみを音圧 P_h の超音波ビームで走査する。これにより、関心領域の造影剤が消失する。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 4 では、図 3 の期間 T_{l1} に示すように、造影剤を消失させない程度の比較的低い音圧 P_l の超音波ビームで関心領域のみを走査して関心領域からのエコー強度 I を測定することを繰り返し、一連のエコー強度データ D_1 を得る。なお、繰り返しの回数およびインターバルは予め操作者が指示しておく。

30

【 0 0 2 0 】

ステップ S 5 , S 6 では、予め操作者が定めた反復回数だけステップ S 3 ~ S 4 を反復する。これにより、図 3 に示すごとく各一連のエコー強度データ $D_1 \sim D_3$ が得られる。そして、ステップ S 7 へ進む。

【 0 0 2 1 】

ステップ S 7 では、各一連のエコー強度データ $D_1 \sim D_3$ から、図 4 に示すように、エコー強度の時間変化曲線 $C_1 \sim C_3$ を作成する。

【 0 0 2 2 】

ステップ S 8 では、各時間変化曲線 $C_1 \sim C_3$ の開始時間 $t_1 \sim t_3$ を合わせて各時間変化曲線 $C_1 \sim C_3$ を重ね、図 5 に示す如き重ねグラフ C_s を作成し、記録部 8 に記録する。

40

【 0 0 2 3 】

ステップ S 9 では、図 5 に示す如き重ねグラフ C_s で同一の正規化時刻における各値の平均値、中央値、最小値および最大値の少なくとも一つを算出し、その統計値から図 6 に示す如き統計値グラフ R を作成し、記録部 8 に記録する。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 0 では、操作者の指示に応じて次のいずれかの態様でグラフを表示する。

(1) 重ねグラフ C_s 、統計値グラフ R および記録していた過去のグラフのいずれか一つを表示する。

(2) 重ねグラフ C_s 、統計値グラフ R および記録していた過去のグラフの少なくとも二

50

つを重ねて又は並べて表示する。

そして、操作者の指示に応じて処理を終了する。

【0025】

実施例1の超音波診断装置100によれば、1回の測定で複数のエコー強度Iの時間変化のデータD1～D3を得ることが出来る。そして、重ねグラフCsや統計値グラフRにより、複数のエコー強度の時間変化のデータD1～D3を一目で比較し、評価することが出来る。また、記録していた過去の重ねグラフCsや統計値グラフRを読み出して表示することにより、経過観察を行うことも出来る。

【実施例2】

【0026】

図7は、実施例2に係る超音波撮影処理を示すフロー図である。

ステップM1では、制御部7に含まれるコントラストクロックがオンにされるまで待ち(つまり、造影剤の注入後の時間カウントが始まるまで待ち)、オンにされたらステップM2へ進む。

【0027】

ステップM2では、操作者の指示を待ち、指示が「開始」ならステップM3へ進み、「完了」ならステップM6へ進む。

【0028】

ステップM3では、造影剤を消失させる程度の比較的高い音圧の超音波ビームで走査し、超音波画像を撮影する。なお、超音波画像の撮影が不要であると操作者が指示した場合は、操作者が予め定めた関心領域のみを比較的高い音圧の超音波ビームで走査する。これにより、関心領域の造影剤が消失する。

ステップM4では、造影剤を消失させない程度の比較的低い音圧の超音波ビームで関心領域のみを走査して関心領域からのエコー強度を測定することを繰り返し、一連のエコー強度データを得る。

ステップM5では、一連のエコー強度データからエコー強度の時間変化曲線を作成し、表示する。そして、ステップM2に戻る。

【0029】

操作者の指示に応じてステップM3～M5を反復することにより、エコー強度の時間変化曲線が次々に得られて、図4に示す如き複数のグラフC1～C3が表示される。

【0030】

ステップM6では、各時間変化曲線C1～C3の開始時間t1～t3を合わせて重ね、図5に示す如き重ねグラフCsを作成し、記録部8に記録する。

【0031】

ステップM7では、図5に示す如き重ねグラフCsで同一の正規化時刻における各値の平均値、中央値、最小値および最大値の少なくとも一つを算出し、その統計値から図6に示す如き統計値グラフRを作成し、記録部8に記録する。

【0032】

ステップM8では、操作者の指示に応じて次のいずれかの態様でグラフを表示する。

(1) 重ねグラフCs、統計値グラフRおよび記録していた過去のグラフのいずれか一つを表示する。

(2) 重ねグラフCs、統計値グラフRおよび記録していた過去のグラフの少なくとも二つを重ねて又は並べて表示する。

そして、操作者の指示に応じて処理を終了する。

【0033】

実施例2の超音波診断装置によれば、操作者の指示に応じたタイミングの複数のエコー強度の時間変化のデータを得ることが出来る。そして、重ねグラフCsや統計値グラフRにより、複数のエコー強度の時間変化のデータを一目で比較し、評価することが出来る。また、記録していた過去の重ねグラフCsや統計値グラフRを読み出して表示することにより、経過観察を行うことも出来る。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明の超音波診断装置は、超音波造影検査に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】実施例1に係る超音波診断装置を示す構成説明図である。

【図2】実施例1に係る超音波撮影処理の手順を示すフロー図である。

【図3】音圧とデータの時間関係を示すタイムチャートである。

【図4】複数の時間変化曲線を示す例示図である。

【図5】重ねグラフを示す例示図である。

【図6】統計値グラフを示す例示図である。

【図7】実施例2に係る超音波撮影処理の手順を示すフロー図である。

【符号の説明】

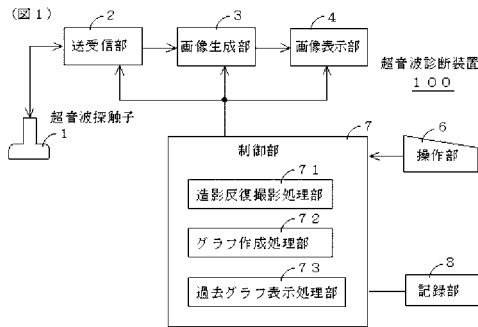
【0036】

- 1 超音波探触子
- 2 送受信部
- 3 画像生成部
- 4 画像表示部
- 6 操作部
- 7 制御部
- 7 1 造影反復撮影処理部
- 7 2 グラフ作成部
- 7 3 過去グラフ表示処理部
- 8 記録部
- 100 超音波診断装置

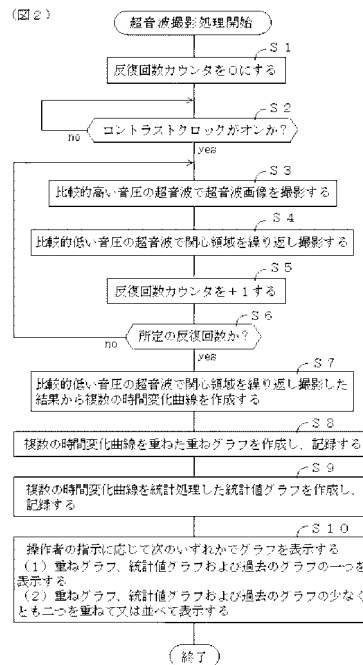
10

20

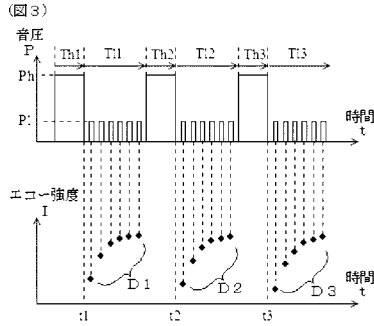
【図1】



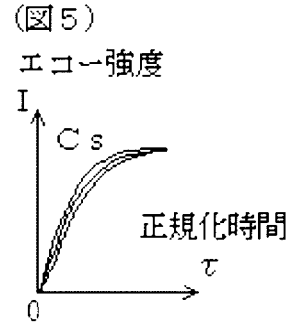
【図2】



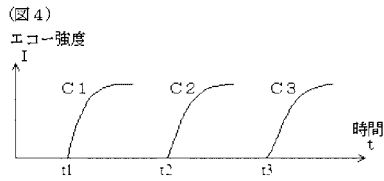
【 図 3 】



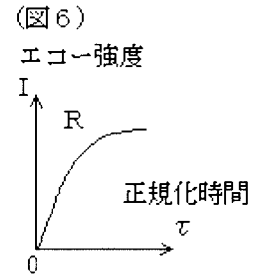
【 図 5 】



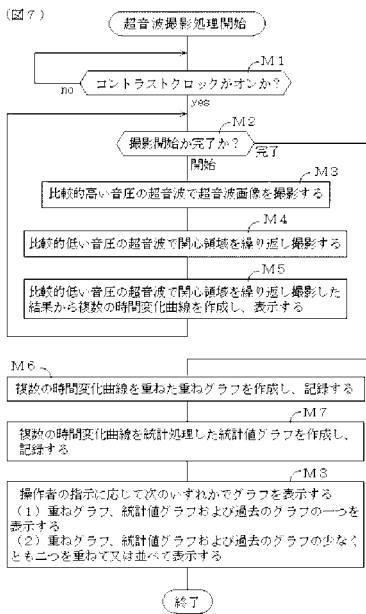
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 生

東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127 ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DD03 DE06 EE11 HH05 HH06

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008092986A	公开(公告)日	2008-04-24
申请号	JP2006274748	申请日	2006-10-06
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	橋本浩 加藤生		
发明人	橋本 浩 加藤 生		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DE06 4C601/EE11 4C601/HH05 4C601/HH06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过一次测量获得多个回波强度随时间变化的数据。合并并评估数据。 解决方案：从超声探头发送具有使造影剂消失的声压的超声波，然后从超声探头重复发送具有不引起造影剂消失的声压的超声波。重复测量回声强度随时间的变化将被重复多次。然后，通过叠加通过多次重复获得的每个回波强度的时间变化的曲线图来创建叠加曲线图 (Cs)，并进行显示。[效果]通过一次测定，可以得到多个回波强度 (I) 的时间变化数据。然后，通过使用覆盖图 (Cs)，可以一目了然地比较和评估多个回波强度 (I) 的时变数据。 [选择图]图5

