

(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2018-121812

(P2018-121812A)

(43) 公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/06 (2006.01)

F I  
A61B 8/06

テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-15254 (P2017-15254)  
(22) 出願日 平成29年1月31日 (2017.1.31)

(71) 出願人 390041542  
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ  
アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123  
45、スケネクタディ、リバーロード、1  
番  
(74) 代理人 100137545  
弁理士 荒川 聡志  
(74) 代理人 100105588  
弁理士 小倉 博  
(74) 代理人 100129779  
弁理士 黒川 俊久  
(74) 代理人 100113974  
弁理士 田中 拓人  
(74) 代理人 100115462  
弁理士 小島 猛

最終頁に続く

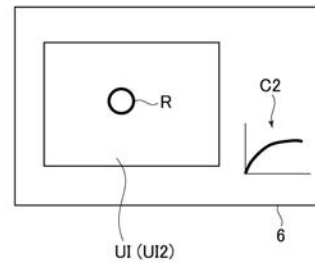
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びその制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 T I C を観察する際の作業効率を向上させることのできる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波診断装置は、被検体の第一の超音波画像に関心領域を設定する操作者による入力を受け付ける入力デバイスと、前記関心領域における輝度の第一の時間変化曲線を作成する作成部と、前記関心領域の表示デバイス6における位置情報と、第一の超音波画像のデータとを記憶する非一過性の記憶媒体と、を備え、前記作成部は、前記位置情報及び前記データを読み出した後、このデータに基づいて表示デバイス6に表示される第二の超音波画像U I 2において前記位置情報に基づいて位置が特定された関心領域Rにおける輝度の第二の時間変化曲線C 2をさらに作成する。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体の第一の超音波画像を表示する表示デバイスと、  
前記第一の超音波画像に関心領域を設定する操作者による入力を受け付ける入力デバイスと、

前記関心領域における輝度の第一の時間変化曲線を作成する作成部と、

前記関心領域の前記表示デバイスにおける位置情報と、前記第一の超音波画像のデータとを記憶する非一過性の記憶媒体と、  
を備え、

前記作成部は、前記非一過性の記憶媒体に記憶された前記位置情報及び前記データを読み出した後、該データに基づいて前記表示デバイスに表示される第二の超音波画像において前記位置情報に基づいて位置が特定された前記関心領域における輝度の第二の時間変化曲線をさらに作成する、  
超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

前記関心領域を有する前記第二の超音波画像を前記表示デバイスに表示させる画像表示制御部を備える、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記入力デバイスは、前記第二の超音波画像における前記関心領域を変更する入力及び前記第二の超音波画像に新たな関心領域を設定する入力のうち少なくとも一方をさらに受け付ける、請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

前記画像表示制御部は、さらに前記第一及び前記第二の時間変化曲線を前記表示デバイスに表示させる、請求項 2 又は 3 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記非一過性の記憶媒体には、複数フレームの前記データが記憶される、請求項 1 ~ 4 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 6】**

前記複数フレームのデータに基づいて得られる複数フレームの第二の超音波画像において、前記関心領域が設定された部分をトラッキングするトラッキング部を備え、

30

前記非一過性の記憶媒体には、前記入力によって前記関心領域が設定された前記第一の超音波画像のフレームを特定するフレーム情報が記憶され、

前記トラッキング部は、前記フレーム情報によって特定されるフレームと同じフレームの第二の超音波画像における前記関心領域の位置を基準にしてトラッキングを開始する、請求項 5 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 7】**

前記トラッキング部は、さらに複数フレームの第一の超音波画像において、前記関心領域が設定された部分をトラッキングする、請求項 6 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 8】**

前記非一過性の記憶媒体に、前記トラッキング部により、複数フレームの前記第一の超音波画像において、前記関心領域が設定された部分のトラッキングが行われたか否かを示す情報が記憶され、

40

前記非一過性の記憶媒体に記憶された情報が、前記トラッキング部によるトラッキングが行われたことを示す情報である場合、前記トラッキング部は、前記第二の超音波画像においてトラッキングを行ない、

前記作成部は、前記トラッキング部によるトラッキングによって位置が特定された関心領域における前記第二の時間変化曲線を作成する、  
請求項 7 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 9】**

前記データは、ローデータ又は該ローデータを走査変換して得られる超音波画像データ

50

である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 0】

前記非一過性の記憶媒体には、さらに第一の時間変化曲線を作成する条件が記憶され、前記作成部は、前記非一過性の記憶媒体に記憶された条件で、前記第二の時間変化曲線を作成する、

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 1】

表示デバイスと、  
入力デバイスと、  
非一過性の記憶媒体と、  
プロセッサと、

10

を備え、

前記表示デバイスは、被検体の第一の超音波画像を表示し、

前記入力デバイスは、前記第一の超音波画像に関心領域を設定する操作者による入力を受け付け、

前記プロセッサは、前記関心領域における輝度の第一の時間変化曲線を作成する作成機能を実行し、

前記非一過性の記憶媒体は、前記関心領域の前記表示デバイスにおける位置情報と、前記第一の超音波画像のデータとを記憶し、

20

前記作成機能は、さらに前記非一過性の記憶媒体に記憶された前記位置情報及び前記データを読み出した後、該データに基づいて前記表示デバイスに表示される第二の超音波画像において前記位置情報に基づいて位置が特定された前記関心領域における輝度の第二の時間変化曲線を作成する、

超音波診断装置。

【請求項 1 2】

表示デバイスと入力デバイスと非一過性の記憶媒体とを備える超音波診断装置のプロセッサに、

被検体の第一の超音波画像を前記表示デバイスに表示させる画像表示制御機能と、

前記第一の超音波画像に関心領域を設定する操作者による入力を前記入力デバイスが受け付けると、前記第一の超音波画像に前記関心領域を設定する関心領域設定機能と、

30

前記関心領域における輝度の第一の時間変化曲線を作成する作成機能と、

前記非一過性の記憶媒体に、前記関心領域の前記表示デバイスにおける位置情報と、前記第一の超音波画像のデータとを記憶させる記憶機能と、

を実行させる制御プログラムであって、

前記作成機能は、さらに前記非一過性の記憶媒体に記憶された前記位置情報及び前記データを読み出した後、該データに基づいて前記表示デバイスに表示される第二の超音波画像において前記位置情報に基づいて位置が特定された前記関心領域における輝度の第二の時間変化曲線を作成する、

超音波診断装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像に設定された関心領域における輝度の時間変化曲線、すなわち TIC (Time Intensity Curve) を表示する超音波診断装置及びその制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

TIC は、超音波画像において設定された関心領域についての平均信号強度を縦軸とし、時間を横軸としたグラフ (graph) である (例えば、特許文献 1 参照)。例えば、腫瘍の内部と外部で造影剤の入り方や抜け方の違いを見たいとき、造影画像において関心

50

領域を腫瘍の内部と外部に設定する。この状態で、TICを観察することにより、時間変化の違いを視覚的・定量的に評価できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-94292号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、TICが使用される目的として、研究目的や発表目的がある。関心領域の形や設置すべき位置については諸説があり、例えば腫瘍全体が含まれるようにその輪郭とほぼ同じ形の関心領域をフリーハンドで書く方がいいという考え方もあれば、十分小さな円形の関心領域を腫瘍内部におけばいいという考え方もある。従って、腫瘍の形状等に合わせて、関心領域の形状や位置などの詳細な加工作業が必要になる場合があり、その作業に数日かかる場合がある。また、操作者が、関心領域を一旦設定してTICを観察し、作業を終了した後に、作業を再開して前回設定した関心領域の位置を変えたり、別の関心領域を追加したくなったりする場合もある。

10

【0005】

このように、TICを作成する対象となる関心領域の設定や編集の作業は、一旦終了した後、再開する必要性が生じることがある。この場合、従来は、初めから作業をやり直しており、作業効率が著しく悪い。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の課題を解決するためになされた一の観点の発明は、被検体の第一の超音波画像を表示する表示デバイスと、前記第一の超音波画像に関心領域を設定する操作者による入力を受け付ける入力デバイスと、前記関心領域における輝度の第一の時間変化曲線を作成する作成部と、前記関心領域の前記表示デバイスにおける位置情報と、前記第一の超音波画像のデータとを記憶する非一過性の記憶媒体と、を備え、前記作成部は、前記非一過性の記憶媒体に記憶された前記位置情報及び前記データを読み出した後、該データに基づいて前記表示デバイスに表示される第二の超音波画像において前記位置情報に基づいて位置が特定された前記関心領域における輝度の第二の時間変化曲線をさらに作成する、超音波診断装置である。

30

【発明の効果】

【0007】

上記観点の発明によれば、第一の超音波画像において設定された関心領域の位置情報と第一の超音波画像のデータとが非一過性の記憶媒体に記憶され、前記データに基づいて前記表示デバイスに表示される第二の超音波画像において前記位置情報に基づいて前記関心領域の位置が特定される。そして、このようにして位置が特定された前記関心領域における輝度の第二の時間変化曲線が作成される。従って、操作者が関心領域を一旦設定して作業を終了した後に作業を再開する場合、終了前の位置に関心領域が設定されるので、初めから作業をやり直す必要がなく、作業効率を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示された超音波診断装置における表示処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】関心領域が設定された超音波画像が表示された表示デバイスを示す図である。

【図4】記憶デバイスを示すブロック図である。

【図5】第一の時間変化曲線の作成を説明するフローチャートである。

【図6】第一の時間変化曲線が表示された表示デバイスを示す図である。

50

【図 7】第二の時間変化曲線の作成を説明するフローチャートである。

【図 8】第二の時間変化曲線が表示された表示デバイスを示す図である。

【図 9】変形例における表示処理部の構成を示すブロック図である。

【図 10】トラッキングを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。図 1 に示す超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2、送受信ビームフォーマ 3、エコーデータ処理部 4、表示処理部 5、表示デバイス 6、操作デバイス 7、制御デバイス 8、記憶デバイス 9 を備える。前記超音波診断装置 1 は、コンピュータ (computer) としての構成を備えている。

10

【0010】

超音波プローブ 2 は、アレイ状に配置された複数の超音波振動子 (図示省略) を有して構成され、この超音波振動子によって被検体に対して超音波を送信し、そのエコー信号を受信する。

【0011】

送受信ビームフォーマ 3 は、超音波プローブ 2 から所定の走査条件で超音波を送信するための電気信号を、制御デバイス 8 からの制御信号に基づいて超音波プローブ 2 に供給する。また、送受信ビームフォーマ 3 は、超音波プローブ 2 で受信したエコー信号について、A/D 変換、整相加算処理等の信号処理を行ない、信号処理後のエコーデータを前記エコーデータ処理部 4 へ出力する。

20

【0012】

エコーデータ処理部 4 は、送受信ビームフォーマ 3 から出力されたエコーデータに対し、超音波画像を作成するための処理を行なう。例えば、エコーデータ処理部 4 は、対数圧縮処理、包絡線検波処理等の B モード処理を行って B モードデータを作成する。

【0013】

また、前記エコーデータ処理部 4 は、前記送受信ビームフォーマ 3 から出力されたエコーデータに対し、被検体に投与された造影剤が強調された造影画像を作成するための処理を行なって造影データを作成してもよい。例えば、前記エコーデータ処理部 4 は、エコー信号の高調波成分を抽出するためのフィルタ処理を行なう。前記エコーデータ処理部 4 は、パルスインバージョン (Pulse Inversion) 法によって造影剤からのエコー信号を抽出する処理を行ってもよい。また、前記エコーデータ処理部 4 は、異なる振幅の超音波を送信して得られたエコー信号に基づくエコーデータを減算して造影剤からの信号成分を抽出する処理 (振幅変調法: Amplitude Modulation) を行ってもよい。

30

【0014】

表示処理部 5 は、図 2 に示すように、画像データ作成部 5 1、画像表示制御部 5 2、関心領域設定部 5 3 及び作成部 5 4 を有する。画像データ作成部 5 1 は、エコーデータ処理部 4 から入力されたデータを、スキャンコンバータ (Scan Converter) によって走査変換して超音波画像データを作成する。

【0015】

ここで、超音波画像データに走査変換される前のデータをローデータ (raw data) という。前記ローデータが前記 B モードデータである場合、前記超音波画像データとして、B モード画像データが作成される。また、前記ローデータが前記造影データである場合、前記超音波画像データとして、造影画像データが作成される。

40

【0016】

また、画像表示制御部 5 2 は、前記超音波画像データとして、B モード画像データ及び造影画像データが所要の加算割合で加算された合成画像データを作成してもよい。画像表示制御部 5 2 は、B モードデータ及び造影データが所要の加算割合で加算された合成データを作成し、この合成データを走査変換して合成画像データを作成してもよい。

【0017】

50

画像表示制御部 5 2 は、超音波画像データに基づいて超音波画像を表示デバイス 6 に表示する。超音波画像は、例えば前記 B モード画像データに基づく B モード画像又は前記造影画像データに基づく造影画像である。また、超音波画像は、合成画像データに基づく合成画像であってもよい。

【 0 0 1 8 】

画像表示制御部 5 2 は、造影画像の時間変化曲線、すなわち T I C を表示デバイス 6 に表示させる。画像表示制御部 5 2 は、本発明における画像表示制御部の実施の形態の一例である。また、画像表示制御部 5 2 による機能は、本発明における画像表示制御機能の実施の形態の一例である。

【 0 0 1 9 】

関心領域設定部 5 3 は、図 3 に示すように、表示デバイス 6 に表示された超音波画像 U I に関心領域 R を設定する。超音波画像 U I は、例えば合成画像である。関心領域設定部 5 3 は、例えば操作デバイス 7 における操作者による入力に基づいて関心領域 R を設定する。関心領域設定部 5 3 の機能は、本発明における関心領域設定機能の実施の形態の一例である。

【 0 0 2 0 】

作成部 5 4 は、関心領域 R における超音波画像 U I の輝度の時間変化曲線を作成する。詳細は、後述する。作成部 5 4 は、本発明における作成部の実施の形態の一例である。また、作成部 5 4 の機能は、本発明における作成機能の実施の形態の一例である。

【 0 0 2 1 】

前記表示デバイス 6 は、LCD ( L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y ) や有機 E L ( E l e c t r o - L u m i n e s c e n c e ) ディスプレイなどである。表示デバイス 6 は、本発明における表示デバイスの実施の形態の一例である。

【 0 0 2 2 】

操作デバイス 7 は、操作者による入力を受け付ける入力デバイスである。例えば、操作デバイス 7 は、操作者からの指示や情報の入力を受け付けるボタン及びキーボード ( k e y b o a r d ) などを含み、さらにトラックボール ( t r a c k b a l l ) 等のポインティングデバイス ( p o i n t i n g d e v i c e ) などを含んで構成されている。例えば、操作デバイス 7 は、関心領域 R を設定する操作者による入力を受け付ける。操作デバイス 7 は、本発明における入力デバイスの実施の形態の一例である。

【 0 0 2 3 】

制御デバイス 8 は、超音波診断装置 1 を制御する回路であり、例えば C P U ( C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t ) 等のプロセッサである。制御デバイス 8 は、記憶デバイス 9 に記憶されたプログラムを読み出し、超音波診断装置 1 の各部を制御する。例えば、制御デバイス 8 は、記憶デバイス 9 に記憶されたプログラムを読み出し、読み出されたプログラムにより、送受信ビームフォーマ 3、エコーデータ処理部 4 及び表示処理部 5 の機能を実行させる。

【 0 0 2 4 】

制御デバイス 8 は、送受信ビームフォーマ 3 の機能のうちの全て、エコーデータ処理部 4 の機能のうちの全て及び表示処理部 5 の機能のうちの全ての機能をプログラムによって実行してもよいし、一部の機能のみをプログラムによって実行してもよい。制御デバイス 8 が一部の機能のみを実行する場合、残りの機能は制御デバイス 8 以外の回路等のハードウェアによって実行されてもよい。

【 0 0 2 5 】

なお、送受信ビームフォーマ 3、エコーデータ処理部 4 及び表示処理部 5 の機能は、制御デバイス 8 以外の回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

【 0 0 2 6 】

記憶デバイス 9 は、図 4 に示すように、非一過性の記憶媒体 9 1 及び一過性の記憶媒体 9 2 を含む。非一過性の記憶媒体 9 1 は、例えば、HDD ( H a r d D i s k D r i v e : ハードディスクドライブ )、ROM ( R e a d O n l y M e m o r y ) などで

10

20

30

40

50

ある。非一過性の記憶媒体 9 1 は、CD (Compact Disk) や DVD (Digital Versatile Disk) などの可搬性の記憶媒体を含んでいてもよい。制御デバイス 8 によって実行されるプログラムは、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶されている。非一過性の記憶媒体 9 1 は、本発明における非一過性の記憶媒体の実施の形態の一例である。

【0027】

一過性の記憶媒体 9 2 は、RAM (Random Access Memory) などである。

【0028】

さて、本例の超音波診断装置 1 の作用について説明する。まず、造影剤が注入された被検体に対し、超音波プローブ 2 により超音波の送受信が行われて複数フレーム分のエコーデータが取得され、このエコーデータに基づいて複数フレーム分のローデータが作成される。ローデータは、例えば B モードデータ、造影データ及び合成データである。複数フレーム分のローデータは、非一過性の記憶媒体 9 1 又は一過性の記憶媒体 9 2 に記憶される。B モードデータに基づく B モード画像及び造影データに基づく造影画像やこれらが合成された合成画像が、表示デバイス 6 に表示されてもよい。

10

【0029】

次に、非一過性の記憶媒体 9 1 又は一過性の記憶媒体 9 2 に記憶されたローデータに基づく時間変化曲線 (TIC) の作成について、図 5 のフローチャートに基づいて説明する。時間変化曲線の作成は、ローデータを取得した被検体がいる場で行われてもよいし、被検体がいらない場で行われてもよい。被検体がいらない場で行われる場合、ローデータは、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶される。

20

【0030】

まず、ステップ S 1 では、画像表示制御部 5 2 は、非一過性の記憶媒体 9 1 又は一過性の記憶媒体 9 2 に記憶されたローデータに基づく超音波画像 UI を、表示デバイス 6 に表示する。例えば、画像表示制御部 5 2 は、超音波画像 UI として、合成画像を表示してもよい。ただし、超音波画像 UI は合成画像に限られるものではない。ここで表示される超音波画像 UI を、第一の超音波画像 UI 1 と云うものとする。

【0031】

次に、ステップ S 2 では、表示デバイス 6 に表示された第一の超音波画像 UI 1 に、関心領域設定部 5 3 が関心領域 R を設定する。操作デバイス 7 が、操作者による関心領域 R を設定する入力を受け付けると、関心領域設定部 5 3 は関心領域 R の設定を行なう。また、操作デバイス 7 が、操作者による関心領域 R を設定する入力を受け付けると、例えば制御部 8 が、表示デバイス 7 における関心領域 R の位置情報を、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶する。関心領域 R の位置情報は、ローデータとリンクさせて記憶される。制御部 8 による上述の記憶の機能は、本発明における記憶機能の実施の形態の一例である。

30

【0032】

ただし、関心領域 R の位置情報が記憶されるタイミングは、上述のタイミングに限られるものではない。例えば、ステップ S 3 において時間変化曲線 C が作成された時に、関心領域 R の位置情報が記憶されてもよい。

40

【0033】

次に、ステップ S 3 では、作成部 5 4 は、ステップ S 2 で設定された関心領域 R における時間変化曲線 C を作成する。時間変化曲線 C は、超音波画像 UI の輝度の時間変化を示す曲線であり、例えば関心領域 R 内の平均輝度の時間変化である。より詳細には、作成部 5 4 は、超音波画像データ (合成画像データや造影画像データ) 又はローデータ (合成データや造影データ) の値に基づいて時間変化曲線 C を作成する。

【0034】

ここでの時間変化曲線 C を第一の時間変化曲線 C 1 と云うものとする。画像表示制御部 5 2 は、図 6 に示すように、第一の時間変化曲線 C 1 を、第一の超音波画像 UI と並べて表示デバイス 6 に表示する。

50

## 【 0 0 3 5 】

ローデータが、一過性の記憶媒体 9 2 にしか記憶されていない場合、例えばステップ S 3 において、非一過性の記憶媒体 9 1 にローデータが記憶される。非一過性の記憶媒体 9 1 には、超音波画像データが記憶されてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

第一の時間変化曲線 C 1 を作成するための条件が、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶されていてもよい。第一の時間変化曲線 C 1 を作成するための条件には、例えば曲線の描画法（関数等）などの時間変化曲線を描くために必要な条件が含まれる。

## 【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 3 において第一の時間変化曲線 C 1 が表示された後に、操作者が一旦作業を終了し、再び時間変化曲線を表示させる場合について、図 7 のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップ S 1 1 では、作成部 5 4 は、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶されたローデータと関心領域 R の位置情報を読み出す。次に、ステップ S 1 2 では、作成部 5 4 は、非一過性の記憶媒体 9 1 から読み出したローデータに基づいて、非一過性の記憶媒体 9 1 から位置情報を読み出した関心領域 R における輝度の時間変化曲線 C を作成する。ここで作成される時間変化曲線 C を、第二の時間変化曲線 C 2 と云うものとする。

10

## 【 0 0 3 8 】

作成部 5 4 は、非一過性の記憶媒体 9 1 から読み出された位置情報を用いて、第二の時間変化曲線 C 2 を作成する対象となる部分の超音波画像データ又はローデータを特定し、第二の時間変化曲線 C 2 を作成する。また、作成部 5 4 は、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶された条件で、第二の時間変化曲線 C 2 を作成する。

20

## 【 0 0 3 9 】

超音波画像データ又はローデータにおいて、第二の時間変化曲線 C 2 を作成する対象となるデータは、後述のステップ S 3 において表示される超音波画像において関心領域 R が設定される部分のデータである。従って、第二の時間変化曲線 C 2 を作成する対象となる部分のデータを特定することは、超音波画像において関心領域の位置を特定することに該当する。

## 【 0 0 4 0 】

次に、ステップ S 1 3 では、画像表示制御部 5 2 が、図 8 に示すように、ステップ S 1 2 で作成された第二の時間変化曲線 C 2 を表示デバイス 6 に表示する。また、画像表示制御部 5 2 は、ステップ S 1 で読み出されたローデータに基づく超音波画像 U I を第二の時間変化曲線 C 2 と並べて表示させる。超音波画像 U I は、例えば合成画像である。ここで表示される超音波画像 U I を、第二の超音波画像 U I 2 と云うものとする。第二の超音波画像 U I 2 は、第一の超音波画像 U I 1 と同じ画像である。複数フレームの第二の超音波画像 U I 2 が表示されてもよい。

30

## 【 0 0 4 1 】

関心領域設定部 5 3 は、第二の超音波画像 U I 2 において、ステップ S 2 において特定された部分に関心領域 R を表示する。

## 【 0 0 4 2 】

ここで、操作者は、表示デバイス 6 に表示された関心領域 R を変更する入力を操作デバイス 7 において行なってもよい。この入力に従って、関心領域設定部 5 3 は関心領域 R を変更する。関心領域 R の変更には、関心領域 R の位置の変更や関心領域 R の形状の変更が含まれる。

40

## 【 0 0 4 3 】

また、操作者は、第二の超音波画像 U I 2 に新たな関心領域を設定する入力を操作デバイス 7 において行なってもよい。この入力に従って、関心領域設定部 5 3 は関心領域を新たに設定する。

## 【 0 0 4 4 】

以上説明した本例によれば、時間変化曲線 C を作成する上で、最適な位置や形状の関心

50

領域を得るための加工作業や、診断に適する時間変化曲線 C を得るための関心領域の設定作業を操作者が一気にこなすことができず、一旦作業を終了した後に作業を再開する場合であっても、作業を始めからやり直す必要がない。これにより、作業効率を向上させることができる。また、操作者は気軽に作業を中断することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、実施形態の変形例について説明する。図 9 に示すように、表示処理部 5 は、トラッキング部 5 5 を有していてもよい。このトラッキング部 5 5 は、複数フレームの第一の超音波画像 U I 1 及び第二の超音波画像 U I 2 において、関心領域 R が設定された部分をトラッキング ( t r a c k i n g ) する。トラッキング部 5 5 は、被検体の体動や超音波プローブ 2 が動くことなどによって、複数のフレームの間で超音波画像 U I における被検体の同一の部分が移動する場合、その移動を追跡して関心領域を追従させる。例えば、トラッキング部 5 5 は、二つのフレームの B モード画像の間で相関を演算して、関心領域 R が設定された部分の移動を検出する。トラッキング部 5 5 は、本発明におけるトラッキング部の実施の形態の一例である。

10

【 0 0 4 6 】

この変形例では、ステップ S 2 において第一の超音波画像 U I 1 に関心領域 R が設定されると、非一過性の記憶媒体 9 1 には、操作者が関心領域 R を設定した第一の超音波画像 U I 1 のフレームを特定するフレーム情報が記憶される。

【 0 0 4 7 】

また、ステップ S 3 において、トラッキング部 5 5 は、複数フレームの第一の超音波画像 U I 1 において、関心領域 R が設定された部分をトラッキングする。トラッキング部 5 5 は、第一の超音波画像 U I 1 が作成される B モード画像データにおいてトラッキングを行ってもよい。そして、作成部 5 4 は、トラッキング部 5 5 によるトラッキングによって位置が特定された関心領域 R における第一の時間変化曲線 C 1 を作成する。

20

【 0 0 4 8 】

非一過性の記憶媒体 9 1 には、前記トラッキング部 5 5 により、ステップ S 3 において前記トラッキングが行われたか否かを示す情報が記憶される。操作者は、トラッキング部 5 5 によるトラッキングの機能を有効にするか無効にするかを操作デバイス 7 において選択する入力を行なうことができる。

【 0 0 4 9 】

また、この変形例において、ステップ S 1 2 では、ステップ S 3 において前記トラッキングが行われたことを示す情報が記憶されている場合、トラッキング部 5 5 は、複数フレームの第二の超音波画像 U I 2 において、関心領域 R が設定された部分をトラッキングする。トラッキング部 5 5 は、第二の超音波画像 U I 2 が作成される B モード画像データにおいてトラッキングを行ってもよい。

30

【 0 0 5 0 】

トラッキング部 5 5 は、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶されたフレーム情報によって特定されるフレームと同じフレームの第二の超音波画像 U I 2 における関心領域 R の位置を基準にしてトラッキングを開始する。例えば、非一過性の記憶媒体 9 1 に記憶されているフレーム情報が N 番目のフレームである場合、トラッキング部 5 5 は、図 1 0 に示すように、N 番目のフレーム  $F_N$  の第二の超音波画像 U I 2 における関心領域 R の位置を基準にしてトラッキングを開始する。具体的には、トラッキング部 5 5 は、フレーム  $F_N$  とその直前のフレーム  $F_{N-1}$  の間の相関を演算して、フレーム  $F_N$  とフレーム  $F_{N-1}$  の間で関心領域 R の移動を算出する。また、トラッキング部 5 5 は、フレーム  $F_N$  とその直後のフレーム  $F_{N+1}$  の間の相関を演算して、フレーム  $F_N$  とフレーム  $F_{N+1}$  の間で関心領域 R の移動を算出する。

40

【 0 0 5 1 】

トラッキング部 5 5 は、フレーム  $F_{N-1}$  における関心領域 R の位置を特定すると、このフレーム  $F_{N-1}$  とフレーム  $F_{N-2}$  の間で関心領域 R の移動を算出する。そして、トラッキング部 5 5 は、以下同様にして最初のフレーム ( 時間的に最初に取得されたフレーム )

50

まで関心領域 R の移動を算出してその位置を特定する。また、トラッキング部 55 は、フレーム  $F_{N+1}$  における関心領域 R の位置を特定すると、このフレーム  $F_{N+1}$  とフレーム  $F_{N+2}$  の間で関心領域 R の移動を算出する。そして、トラッキング部 55 は、以下同様にして最後のフレーム（時間的に最後に取得されたフレーム）まで関心領域 R の移動を算出してその位置を特定する。

【0052】

作成部 54 は、ステップ S12 において、トラッキング部 55 によるトラッキングによって位置が特定された関心領域 R における第二の時間変化曲線 C2 を作成する。また、ステップ S13 では、トラッキングされた関心領域 R における第二の時間変化曲線 C2 が表示される。

10

【0053】

また、ステップ S13 において、複数フレームの第二の超音波画像 UI2 が表示される場合、関心領域設定部 53 は、トラッキング部 55 のトラッキングによって位置が特定された関心領域 R を、複数フレームの第二の超音波画像 UI2 の各々に表示する。

【0054】

この変形例によれば、被検体の体動や超音波プローブ 2 の移動などがあっても、作業を中断する前の第一の時間変化曲線 C1 と中断後の第二の時間変化曲線 C2 とで、被検体において同じ部分の時間変化曲線を表示させることができる。

【0055】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、表示デバイス 6 において、Bモード画像と造影画像が並べて表示されてもよい。この場合、例えば操作者は Bモード画像において関心領域を設定してもよく、またこの関心領域の位置と造影画像において対応する位置の輝度の時間変化曲線が作成されてもよい。

20

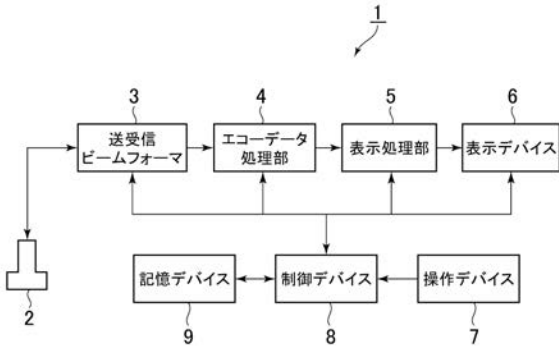
【符号の説明】

【0056】

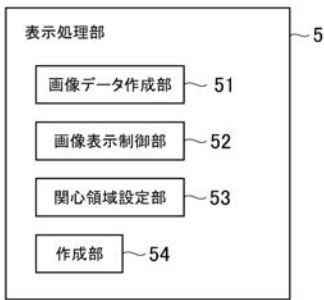
- 1 超音波診断装置
- 6 表示デバイス
- 7 操作デバイス
- 8 制御デバイス
- 52 画像表示制御部
- 53 関心領域設定部
- 54 作成部
- 91 非一過性の記憶媒体

30

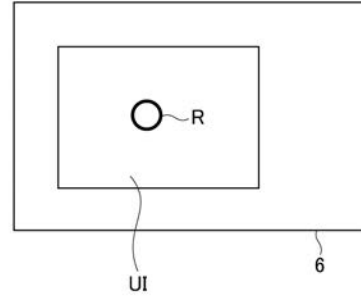
【 図 1 】



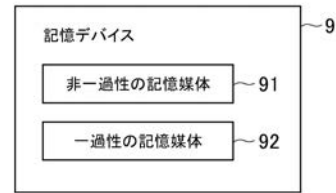
【 図 2 】



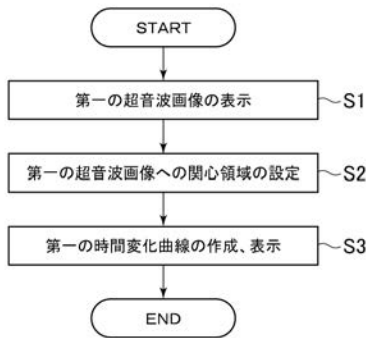
【 図 3 】



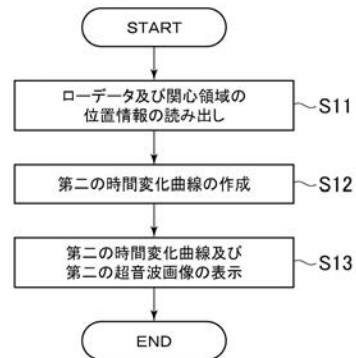
【 図 4 】



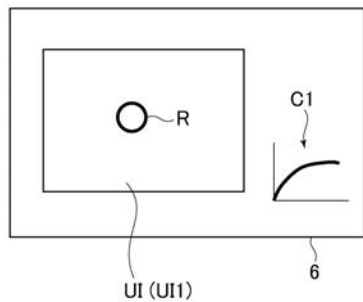
【 図 5 】



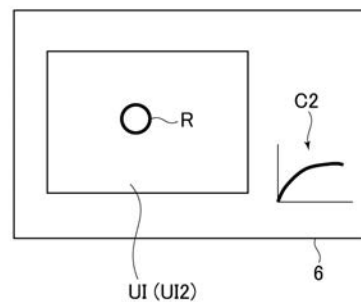
【 図 7 】



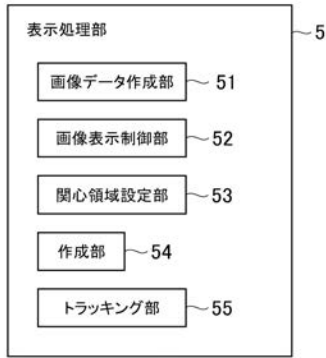
【 図 6 】



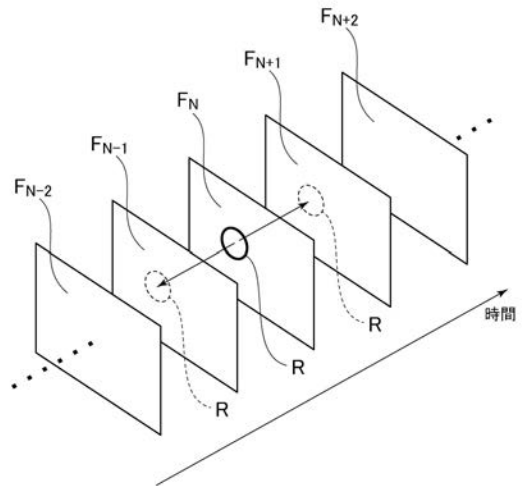
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100151286

弁理士 澤木 亮一

(72)発明者 加藤 花子

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DE11 DE15 EE09 EE11 JC16 JC21 JC23 JC37 KK24 LL03

LL04 LL38

专利名称(译)	超声波诊断装置及其控制程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018121812A</a>	公开(公告)日	2018-08-09
申请号	JP2017015254	申请日	2017-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	加藤花子		
发明人	加藤 花子		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/461 A61B8/469 A61B8/085 A61B8/481 A61B8/5276 G06T7/0016 G06T2207/10132		
FI分类号	A61B8/06		
F-TERM分类号	4C601/DE11 4C601/DE15 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/JC16 4C601/JC21 4C601/JC23 4C601/JC37 4C601/KK24 4C601/LL03 4C601/LL04 4C601/LL38		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人 小岛 猛		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够提高观察TIC的操作效率的超声诊断设备。  
 解决方案：超声诊断设备包括：输入装置，用于接收操作者的输入，该输入定义受试者的第一超声图像中的感兴趣区域；创建单元，为感兴趣区域创建第一时间 - 强度曲线；和非暂时性存储介质，用于存储关于显示设备6中的感兴趣区域的位置的信息和关于第一超声图像的数据。创建单元读出位置信息和数据，并进一步为感兴趣区域R创建第二时间 - 强度曲线C2，其位置基于显示在显示装置上的第二超声图像UI2中的位置信息来识别。6基于数据。图示：图8

