

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125378号
(P6125378)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-178576 (P2013-178576)	(73) 特許権者	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
(22) 出願日	平成25年8月29日(2013.8.29)	(74) 代理人	110001771 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
(65) 公開番号	特開2015-47175 (P2015-47175A)	(72) 発明者	松永 智史 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内
(43) 公開日	平成27年3月16日(2015.3.16)	(72) 発明者	藤井 友和 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内
審査請求日	平成28年5月23日(2016.5.23)	(72) 発明者	五十嵐 悠 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波診断装置、画像処理装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

医用画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、前記複数の候補から1つの候補を選択するための選択操作と、前記医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作とを受け付ける受付手段と、

前記受付手段が前記候補表示操作を受け付けた場合に、前記複数の候補を前記医用画像上に表示させ、前記受付手段が前記候補表示操作又は前記選択操作を受け付けた後に、前記確定操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを前記医用画像上に表示させ、前記複数の候補が表示された状態で所定の時間が経過した場合に、前記複数の候補のうちの1つを継続して表示させ、他の候補を前記医用画像上に表示させないように制御する表示制御手段と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記受付手段は、前記候補表示操作と前記選択操作とを同一の操作で受け付け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】

前記表示制御手段は、前記所定の時間が経過した後に、前記他の候補を前記医用画像上に表示させないように制御している段階で、前記受付手段が前記選択操作を受け付けた場合には、前記複数の候補を前記医用画像上に再度表示させるように制御することを特徴と

10

20

する請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記受付手段は、前記選択操作として、スイッチの回転操作を受け付け、

前記表示制御手段は、前記受付手段によって受け付けられた回転操作の方向に応じて前記複数の候補を移動させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記受付手段は、前記確定操作として、確定スイッチの押下、画像保存操作、画像印刷操作、又は、前記情報の付与位置を決めるためのカーソルの移動操作を受け付け、

前記表示制御手段は、前記受付手段が、前記確定操作のうちのいずれかの操作を受け付けた場合に、前記確定された候補のみを前記医用画像に対応付けて保存することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

10

【請求項 6】

前記医用画像に含まれる特徴を解析する解析手段をさらに備え、

前記表示制御手段は、前記解析手段によって解析された特徴に応じた候補を前記医用画像上に表示させるように制御することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記解析手段は、前記特徴として、前記医用画像と対応画像との相関を示す指標値を解析し、

20

前記表示制御手段は、前記指標値に基づいて表示させる候補を抽出し、抽出した候補を前記医用画像上に表示させるように制御することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

医用画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、前記複数の候補から 1 つの候補を選択するための選択操作と、前記医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作とを受け付ける受付手段と、

前記受付手段が前記候補表示操作を受け付けた場合に、前記複数の候補を前記医用画像上に表示させ、前記受付手段が前記候補表示操作又は前記選択操作を受け付けた後に、前記確定操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを前記医用画像上に表示させ、前記複数の候補が表示された状態で所定の時間が経過した場合に、前記複数の候補のうちの 1 つを継続して表示させ、他の候補を前記医用画像上に表示させないように制御する表示制御手段と、

30

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】

医用画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、前記複数の候補から 1 つの候補を選択するための選択操作と、前記医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作とを受け付ける受付手段と、

40

前記受付手段が前記候補表示操作を受け付けた場合に、前記複数の候補を前記医用画像上に表示させ、前記受付手段が前記候補表示操作又は前記選択操作を受け付けた後に、前記確定操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを前記医用画像上に表示させ、前記複数の候補が表示された状態で所定の時間が経過した場合に、前記複数の候補のうちの 1 つを継続して表示させ、他の候補を前記医用画像上に表示させないように制御する表示制御手段と、

をコンピュータに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明の実施の形態は、超音波診断装置、画像処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置においては、画像に注釈を付与するアノテーション（Annotation）機能や、画像に診断部位及びプローブの位置を示す大まかな概略図であるボディマーク（Body mark）を付与するボディマーク機能などを有している。

【0003】

例えば、操作者は、アノテーション機能又はボディマーク機能を起動することでタッチパネルなどに表示されたアノテーションメニュー又はボディマークメニューから所望する項目を選択し、選択した項目を関心領域が描出された画像に対して付与する。しかしながら、従来技術においては、アノテーションやボディマークなどを付与する際の操作に手間がかかる場合があった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-106494号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、アノテーションやボディマークなどの付与に係る操作をより簡便にすることができる超音波診断装置、画像処理装置及びプログラムを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施の形態の超音波診断装置は、受付手段と、表示制御手段とを備える。受付手段は、医用画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、前記複数の候補から1つの候補を選択するための選択操作と、前記医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作とを受け付ける。表示制御手段は、前記受付手段が前記候補表示操作を受け付けた場合に、前記複数の候補を前記医用画像上に表示させ、前記受付手段が前記候補表示操作又は前記選択操作を受け付けた後に、前記確定操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを前記医用画像上に表示させ、前記複数の候補が表示された状態で所定の時間が経過した場合に、前記複数の候補のうちの1つを継続して表示させ、他の候補を前記医用画像上に表示させないように制御する。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る超音波診断装置の全体構成を説明するための図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る制御部の構成の一例を示す図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係る超音波診断装置における付与情報の付与の一例を説明するための図である。

40

【図4】図4は、第1の実施形態に係る超音波診断装置における付与情報の付与の一例を説明するための図である。

【図5】図5は、第1の実施形態に係る超音波診断装置における付与情報の付与の一例を説明するための図である。

【図6】図6は、第1の実施形態に係る付与情報表示制御部による表示処理の一例を説明するための図である。

【図7】図7は、第1の実施形態に係る超音波診断装置における付与情報の付与にかかる状態遷移を説明するための図である。

【図8】図8は、第1の実施形態に係る超音波診断装置1による処理の手順を示すフロー

50

チャートである。

【図 9】図 9 は、第 2 の実施形態に係る制御部の構成の一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、第 2 の実施形態に係る内部記憶部によって記憶される対応情報の一例を示す図である。

【図 11】図 11 は、第 2 の実施形態に係る解析部及び付与信息表示制御部の処理を説明するための図である。

【図 12】図 12 は、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置による処理の手順を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、第 3 の実施形態に係る変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0008】

(第 1 の実施形態)

まず、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の全体構成について、図 1 を用いて説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 の全体構成を説明するための図である。図 1 に示すように、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 11 と、入力装置 12 と、モニタ 13 と、装置本体 100 とを有する。

【0009】

超音波プローブ 11 は、複数の圧電振動子を有し、これら複数の圧電振動子は、後述する装置本体 100 が有する送受信部 110 から供給される駆動信号に基づき超音波を発生し、さらに、被検体 P からの反射波を受信して電気信号に変換する。また、超音波プローブ 11 は、圧電振動子に設けられる整合層と、圧電振動子から後方への超音波の伝播を防止するバックリング材などを有する。

20

【0010】

超音波プローブ 11 から被検体 P に超音波が送信されると、送信された超音波は、被検体 P の体内組織における音響インピーダンスの不連続面で次々と反射され、反射波信号として超音波プローブ 11 が有する複数の圧電振動子にて受信される。受信される反射波信号の振幅は、超音波が反射される不連続面における音響インピーダンスの差に依存する。なお、送信された超音波パルスが移動している血流や心臓壁などの表面で反射された場合の反射波信号は、ドプラ効果により、移動体の超音波送信方向に対する速度成分に依存して、周波数偏移を受ける。

30

【0011】

なお、本実施形態は、複数の圧電振動子が一列で配置された 1 次元超音波プローブである超音波プローブ 11 により、被検体 P を 2 次元でスキャンする場合であっても、1 次元超音波プローブの複数の圧電振動子を機械的に揺動する超音波プローブ 11 や複数の圧電振動子が格子状に 2 次元で配置された 2 次元超音波プローブである超音波プローブ 11 により、被検体 P を 3 次元でスキャンする場合であっても、適用可能である。

【0012】

入力装置 12 は、トラックボール 12a、スイッチ 12b、ボタン 12c、タッチコマンドスクリーン 12dなどを有し、超音波診断装置 1 の操作者からの各種設定要求を受け付け、装置本体 100 に対して受け付けた各種設定要求を転送する。例えば、スイッチ 12b は、ロータリーエンコーダを用いたロータリースイッチを含み、画像に付与する付与信息(例えば、画像に付与する注釈であるアノテーションや、ボディマークなど)の選択操作を受け付けて装置本体 100 に転送する。

40

【0013】

モニタ 13 は、超音波診断装置 1 の操作者が入力装置 12 を用いて各種設定要求を入力するための GUI (Graphical User Interface) を表示したり、装置本体 100 において生成された超音波画像などを表示したりする。

【0014】

装置本体 100 は、超音波プローブ 11 が受信した反射波に基づいて超音波画像を生成する装置であり、図 1 に示すように、送受信部 110 と、Bモード処理部 120 と、ドブ

50

ラ処理部130と、画像生成部140と、画像メモリ150と、制御部160と、内部記憶部170と、インターフェース部180とを有する。

【0015】

送受信部110は、トリガ発生回路、遅延回路およびパルサ回路などを有し、超音波プローブ11に駆動信号を供給する。パルサ回路は、所定のレート周波数で、送信超音波を形成するためのレートパルスを繰り返し発生する。また、遅延回路は、超音波プローブ11から発生される超音波をビーム状に集束して送信指向性を決定するために必要な圧電振動子ごとの遅延時間を、パルサ回路が発生する各レートパルスに対し与える。また、トリガ発生回路は、レートパルスに基づくタイミングで、超音波プローブ11に駆動信号(駆動パルス)を印加する。すなわち、遅延回路は、各レートパルスに対し与える遅延時間を

10

【0016】

また、送受信部110は、アンプ回路、A/D変換器、加算器などを有し、超音波プローブ1が受信した反射波信号に対して各種処理を行なって反射波データを生成する。アンプ回路は、反射波信号をチャンネルごとに増幅してゲイン補正処理を行ない、A/D変換器は、ゲイン補正された反射波信号をA/D変換して受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与え、加算器は、A/D変換器によって処理された反射波信号の加算処理を行なって反射波データを生成する。加算器の加算処理により、反射波信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

【0017】

20

このように、送受信部110は、超音波の送受信における送信指向性と受信指向性とを制御する。なお、送受信部110は、後述する制御部160の制御により、遅延情報、送信周波数、送信駆動電圧、開口素子数などを瞬時に変更可能な機能を有している。特に、送信駆動電圧の変更においては、瞬時に値を切り替えることが可能であるリニアアンプ型の発振回路、又は、複数の電源ユニットを電氣的に切り替える機構によって実現される。また、送受信部110は、1フレームもしくはレートごとに、異なる波形を送信して受信することも可能である。

【0018】

Bモード処理部120は、送受信部110からゲイン補正処理、A/D変換処理および加算処理が行なわれた処理済み反射波信号である反射波データを受信し、対数増幅、包絡線検波処理などを行なって、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータ(Bモードデータ)を生成する。

30

【0019】

ここで、Bモード処理部120は、検波周波数を変化させることで、映像化する周波数帯域を変えることができる。また、Bモード処理部120は、1つの受信データに対して、2つの検波周波数による検波処理を並列して行うことができる。

【0020】

このBモード処理部120の機能を用いることにより、超音波造影剤が注入された被検体Pの関心領域における1つの受信データから、関心領域を流動する超音波造影剤(微小気泡、パブル)を反射源とする反射波データと、関心領域に存在する組織を反射源とする反射波データとを分離することができ、後述する画像生成部140は、流動するパブルを高感度に映像化した造影像および形態を観察するために組織を映像化した組織像を生成することができる。

40

【0021】

ドブラ処理部130は、送受信部110から受信した反射波データから速度情報を周波数解析し、ドブラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワーなどの移動体情報を多点について抽出したデータ(ドブラデータ)を生成する。

【0022】

画像生成部140は、Bモード処理部120が生成したBモードデータや、ドブラ処理部130が生成したドブラデータから、超音波画像を生成する。具体的には、画像生成部

50

140は、超音波スキャンの走査線信号列を、テレビなどに代表されるビデオフォーマットの走査線信号列に変換（スキャンコンバート）することで、Bモードデータやドプラデータから表示用の超音波画像（Bモード画像やドプラ画像）を生成する。

【0023】

画像メモリ150は、画像生成部140によって生成された造影像や組織像などの画像データを記憶する。また、画像メモリ150は、後述する画像生成部140による処理結果を記憶する。さらに、画像メモリ150は、送受信部110を経た直後の出力信号（RF：Radio Frequency）や画像の輝度信号、種々の生データ、ネットワークを介して取得した画像データなどを必要に応じて記憶する。画像メモリ150が記憶する画像データのデータ形式は、後述する制御部160によりモニタ13に表示されるビデオフォーマット変換後のデータ形式であっても、Bモード処理部120及びドプラ処理部130によって生成されたRawデータである座標変換前のデータ形式でもよい。

10

【0024】

制御部160は、超音波診断装置1における処理全体を制御する。具体的には、制御部160は、入力装置12を介して操作者から入力された各種設定要求や、内部記憶部170から読み込んだ各種制御プログラムおよび各種設定情報に基づき、送受信部110、Bモード処理部120、ドプラ処理部130および画像生成部140の処理を制御したり、画像メモリ150が記憶する超音波画像などをモニタ13にて表示するように制御したりする。

【0025】

20

内部記憶部170は、超音波送受信、画像処理および表示処理を行なうための制御プログラムや、診断情報（例えば、患者ID、医師の所見など）や、診断プロトコルや、診断部位ごとに仕分けられたアノテーションに係る項目、ボディマークに係る項目などの各種データを記憶する。さらに、内部記憶部170は、必要に応じて、画像メモリ150が記憶する画像の保管などにも使用される。

【0026】

インターフェース部180は、入力装置12と装置本体100との間の各種情報のやり取りを制御するインターフェースである。また、インターフェース部180は、図示しないプリンタと装置本体100との間の各種情報のやり取りを制御する。例えば、インターフェース部180は、制御部160からの画像の印刷要求の転送を制御する。

30

【0027】

以上、第1の実施形態に係る超音波診断装置の全体構成について説明した。かかる構成のもと、第1の実施形態に係る超音波診断装置1は、以下、詳細に説明する制御部160の処理により、アノテーションやボディマークなどの付与に係る操作をより簡便にすることが可能となるように構成されている。

【0028】

例えば、従来技術に係る超音波診断装置においては、アノテーションやボディマークを付与する場合、画像が表示された領域とは異なる場所に提示されたアノテーションやボディマークを選択するため、簡便に付与することができない。一例を挙げると、従来のアノテーションやボディマークはタッチコマンドスクリーンや、モニタ内の他の領域に表示されるため、モニタに表示された画像を観察しながら、それらを選択することはわずらわしい。また、従来のアノテーションやボディマークは、1つずつ候補が表示される場合もあり、簡便に選択できず、アノテーションやボディマークなどの付与に係る操作を簡便に行なえない場合もある。そこで、第1の実施形態に係る超音波診断装置1は、アノテーションやボディマークなどの付与に係る操作をより簡便にすることが可能となるように構成されている。

40

【0029】

以下、第1の実施形態に係る制御部160の構成の一例について説明する。図2は、1の実施形態に係る制御部の構成の一例を示す図である。図2に示すように、制御部160は、表示制御部161を有する。表示制御部161は、画像表示制御部161aと、付与

50

情報表示制御部 161b とを有し、モニタ 13 における画像などの表示を制御する。

【0030】

画像表示制御部 161a は、画像生成部 140 によって生成された各種超音波画像をモニタ 13 に表示させるように制御する。付与情報表示制御部 161b は、超音波画像上にアノテーションやボディマークなどの付与情報を表示させるように制御する。ここで、付与情報表示制御部 161b は、入力装置 12 によって受け付けられた超音波画像に対して情報を付与するための操作に応じて、アノテーションやボディマークなどの付与情報を表示させる。

【0031】

ここで、図 3 ~ 図 5 を用いて、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 における付与情報の付与の一例を説明する。図 3 ~ 5 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 における付与情報の付与の一例を説明するための図である。なお、図 3 ~ 5 においては、アノテーションを付与させる場合を一例に挙げて説明する。例えば、入力装置 12 は、医用画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、複数の候補から 1 つの候補を選択するための選択操作と、医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作とを受け付ける。一例を挙げると、入力装置 12 におけるスイッチ 12b は、まず、アノテーションやボディマークなどの付与情報を付与させるための付与機能を ON にするための操作を受け付ける。

10

【0032】

付与機能を ON にするための操作を受け付けると、付与情報表示制御部 161b は、図 3 の (A) に示すように、付与位置を決めるためのカーソル 21 を超音波画像上に表示させる。ここで、入力装置 12 のトラックボール 12a が、カーソル 21 を移動させるための操作を受け付けることで、アノテーションを付与させる位置が決定される。そして、スイッチ 12b に含まれるロータリースイッチが、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作としての回転操作を受け付ける。ロータリースイッチによって回転操作を受け付けられると、付与情報表示制御部 161b が、図 3 の (B) に示すように、複数の候補 22 をカーソル 21 の位置に表示させる。

20

【0033】

ここで、付与情報表示制御部 161b によって表示される複数の候補 21 は、内部記憶部 170 によって診断部位や、診断プロトコルごとに対応付けて記憶される。すなわち、超音波診断装置 1 においては、まず、検査が行なわれる際に診断部位や、診断プロトコルが選択される。付与情報表示制御部 161b は、ここで選択された診断部位などに基づいて、内部記憶部 170 から対応するアノテーションを読み出して、表示させる。

30

【0034】

さらに、スイッチ 12b に含まれるロータリースイッチが、複数の候補から 1 つの候補を選択するための選択操作としての回転操作を受け付ける。すなわち、スイッチ 12b に含まれるロータリースイッチが、候補表示操作と同一の選択操作を受け付けると、付与情報表示制御部 161b は、ロータリースイッチによって受け付けられる回転操作の方向に応じて複数の候補 21 を移動させる。例えば、付与情報表示制御部 161b は、図 4 に示すように、ロータリースイッチが左回りの回転操作を受け付けると、複数の候補 21 のそれぞれを逆送りで移動させる。一方、ロータリースイッチが右回りの回転操作を受け付けると、付与情報表示制御部 161b は、図 4 に示すように、複数の候補 21 のそれぞれを順送りで移動させる。

40

【0035】

そして、入力装置 12 が医用画像に対して付与する候補を確定させるための確定操作を受け付けると、付与情報表示制御部 161b は、図 3 の (C) に示すように、確定アノテーション 23 のみを超音波画像上に付与する。ここで、入力装置 12 が受け付ける確定操作としては、例えば、確定スイッチの押下、画像保存操作、画像印刷操作、又は、前記情報の付与位置を決めるためのカーソルの移動操作が挙げられる。1 ユースケースとしては、例えば、ロータリースイッチを回転させながら複数の候補を順送り又は逆送りで回転移

50

動させて、所望のアノテーションを選択領域（例えば、5つの候補の真ん中の位置）に移動させたのち、確定スイッチを押下することにより、アノテーションを付与することができる。すなわち、付与信息表示制御部161bは、確定されたアノテーションのみを表示させるとともに、超音波画像に対応付けて保存する（画像上にアノテーションを付与した状態で保存する）。

【0036】

また、一般的に、アノテーションやボディマークなどの付与信息は、超音波画像の保存時や、印刷時に付与されることが多い。そこで、超音波診断装置1は、複数の候補が表示された状態で、超音波画像の保存操作や、印刷操作が実行された場合に、その時点で選択領域に配置されているアノテーションを確定アノテーションとして確定する。同様に、超音波診断装置1は、複数の候補が表示された状態で、トラックボール12aがカーソル21を移動させるための操作を受け付けた場合に、その時点で選択領域に配置されているアノテーションを確定アノテーションとして確定する。

10

【0037】

そして、付与信息表示制御部161bは、アノテーションが確定されると、確定アノテーションの脇にカーソル21を再度表示させて、さらに、アノテーションを付与可能な状態にする。例えば、図3の(C)に示すように、確定アノテーション23が超音波画像に付与されると、付与信息表示制御部161bは、図5の(A)に示すように、確定アノテーション「Ascites」の右隣に再度カーソル21を表示させる。

【0038】

そして、再度ロータリースイッチが回転操作を受け付けると、付与信息表示制御部161bは、図5の(B)に示すように、確定アノテーション「Ascites」の右隣に複数の候補22を表示させる。このように、第1の実施形態に係る超音波診断装置1においては、超音波画像上に複数の候補を表示させ、回転操作によって複数の候補から付与させる情報を選択させた後、確定操作によって情報を付与させる。

20

【0039】

ここで、付与信息表示制御部161bは、入力装置12を介した情報の付与に際して、付与される情報の複数の候補を超音波画像上に表示させ、所定の時間が経過した場合に、複数の候補のうちの1つを継続して表示させ、他の候補を医用画像上に表示させないように制御する。さらに、付与信息表示制御部161bは、所定の時間が経過した後に、他の候補を医用画像上に表示させないように制御している段階で、入力装置が選択操作を受け付けた場合には、複数の候補を超音波画像上に再度表示させるように制御する。

30

【0040】

図6は、第1の実施形態に係る付与信息表示制御部161bによる表示処理の一例を説明するための図である。例えば、付与信息表示制御部161b、図6に示すように、5つの候補を表示させた状態で一定時間が経過した場合、選択領域にある「Ascites」のみを残して、その他の候補を表示させないように制御する。ここで、ロータリースイッチが回転操作を受け付けると、付与信息表示制御部161b、図6に示すように、5つの候補すべてを再度表示させる。このように、一定時間が経過することで、ほとんどの候補を消すことで、例えば、画像上に重畳された複数の候補を消すという操作をすることなしに、画像観察の邪魔になる付与信息を消すことができる。

40

【0041】

以下、図7を用いて、付与信息の付与にかかる状態遷移について説明する。図7は、第1の実施形態に係る超音波診断装置1における付与信息の付与にかかる状態遷移を説明するための図である。例えば、図7に示すように、5つの候補が表示されている場合、付与信息は未定の状態であり、一定時間が経過すると、1つの候補を残して、その他の候補が消える仮確定の状態に遷移する。

【0042】

ここで、ロータリースイッチが回転操作を受け付けると、付与信息は、再度未定の状態に遷移する。一方、仮確定の状態で、入力装置12が、確定スイッチ、画像保存、画像印

50

刷、カーソル移動などの確定操作を受け付けると、付与情報は、確定の状態に遷移する。なお、未定状態で、入力装置12が、確定スイッチ、画像保存、画像印刷、カーソル移動などの確定操作を受け付けた場合も、付与情報は、確定の状態に遷移する。

【0043】

次に、図8を用いて、第1の実施形態に係る超音波診断装置1の処理について説明する。図8は、第1の実施形態に係る超音波診断装置1による処理の手順を示すフローチャートである。図8に示すように、第1の実施形態に係る超音波診断装置1においては、付与機能がONにされると(ステップS101肯定)、付与信息表示制御部161bは、超音波画像上にカーソルを表示させる(ステップS102)。

【0044】

そして、付与信息表示制御部161bは、ロータリースイッチが回転されたか否かを判定する(ステップS103)。ここで、ロータリースイッチが回転されると(ステップS103肯定)、付与信息表示制御部161bは、カーソルの位置に複数の候補を表示させる(ステップS104)。その後、付与信息表示制御部161bは、確定操作が実行されたか否かを判定する(ステップS105)。

【0045】

ここで、確定操作が実行された場合には(ステップS105肯定)、付与信息表示制御部161bは、選択領域にあるアノテーションを画像に付与する(ステップS106)。一方、確定操作が実行されていない場合には(ステップS105否定)、付与信息表示制御部161bは、所定の時間が経過したか否かを判定する(ステップS107)。

【0046】

ここで、所定の時間が経過した場合には(ステップS107肯定)、付与信息表示制御部161bは、選択領域にあるアノテーション以外を表示させないように制御する(ステップS108)。一方、所定の時間が経過していない場合には(ステップS107否定)、ステップS105に戻って、確定操作が実行されたか否かを判定する。

【0047】

ステップS108にて、選択領域にあるアノテーション以外を表示させないように制御すると、付与信息表示制御部161bは、ロータリースイッチが回転されたか否かを判定する(ステップS109)。ここで、ロータリースイッチが回転された場合には(ステップS109肯定)、付与信息表示制御部161bは、ステップS104に戻って、再度の複数の候補を表示させる。

【0048】

一方、ロータリースイッチが回転されていない場合には(ステップS109否定)、付与信息表示制御部161bは、確定操作が実行されたか否かを判定する(ステップS110)。ここで、確定操作が実行された場合には(ステップS110肯定)、付与信息表示制御部161bは、選択領域にあるアノテーションを画像に付与する(ステップS106)。一方、確定操作が実行されていない場合には(ステップS110否定)、付与信息表示制御部161bは、ステップS109に戻って、ロータリースイッチが回転されたか否かを判定する。

【0049】

ステップS106において、選択領域にあるアノテーションを画像に付与すると、付与信息表示制御部161bは、付与機能がOFFされたか否かを判定する(ステップS111)。ここで、付与機能がOFFされていない場合には(ステップS111否定)、付与信息表示制御部161bは、ステップS102に戻って、カーソルを表示させる。一方、付与機能がOFFされた場合には(ステップS111肯定)、付与信息表示制御部161bは、処理を終了。

【0050】

上述したように、第1の実施形態によれば、入力装置12は、超音波画像に対して情報を付与するための操作として、付与される情報の複数の候補を表示させる候補表示操作と、複数の候補から1つの候補を選択するための選択操作と、超音波画像に対して付与する

10

20

30

40

50

候補を確定させるための確定操作とを受け付ける。付与信息表示制御部 161b は、入力装置 12 が候補表示操作を受け付けた場合に、複数の候補を超音波画像上に表示させ、入力装置 12 が候補表示操作又は選択操作を受け付けた後に、確定操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを超音波画像上に表示させ、複数の候補が表示された状態で所定の時間が経過した場合に、複数の候補のうちの 1 つを継続して表示させ、他の候補を超音波画像上に表示させないように制御する。従って、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、付与信息を付与することが所望された場合に、複数の候補を同時に表示させ、不要な場合に消すことができ、アノテーションやポディマークなどの付与に係る操作をより簡便にすることを可能にする。

【0051】

また、第 1 の実施形態によれば、入力装置 12 は、候補表示操作と選択操作とを同一の操作で受け付ける。従って、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、付与信息の付与をより簡便にすることを可能にする。

【0052】

また、第 1 の実施形態によれば、付与信息表示制御部 161b は、所定の時間が経過した後に、他の候補を超音波画像上に表示させないように制御している段階で、入力装置 12 が選択操作を受け付けた場合には、複数の候補を超音波画像上に再度表示させる。従って、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、一定時間が経過した場合であっても、選択操作を容易に行なうことを可能にする。

【0053】

また、第 1 の実施形態によれば、スイッチ 12b は、選択操作として、スイッチの回転操作を受け付ける。付与信息表示制御部 161b は、スイッチ 12b によって受け付けられた回転操作の方向に応じて複数の候補を移動させる。従って、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、操作しやすい機構を容易に実現することを可能にする。

【0054】

また、第 1 の実施形態によれば、入力装置 12 は、確定操作として、確定スイッチの押下、画像保存操作、画像印刷操作、又は、情報の付与位置を決めるためのカーソルの移動操作を受け付ける。付与信息表示制御部 161b は、入力装置 12 が、確定操作のうちのいずれかの操作を受け付けた場合に、確定された候補のみを超音波画像に対応付けて保存する。従って、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、さまざまな操作で確定操作を実行することができ、操作をさらに簡便にすることを可能にする。

【0055】

(第 2 の実施形態)

第 1 の実施形態は、最初に選択される診断部位や診断プロトコルに基づいて、候補を表示する場合について説明した。第 2 の実施形態では、画像表示制御部 161a の制御のもと表示された画像に基づいて、候補を表示する。図 9 は、第 2 の実施形態に係る制御部 160 の構成の一例を示す図である。図 9 に示すように、第 2 の実施形態に係る制御部 160 は、第 1 の実施形態と比較して、解析部 162 を新たに有する点と、内部記憶部 170 に記憶される情報とが異なる。以下、これらを中心に説明する。

【0056】

第 2 の実施形態に係る内部記憶部 170 は、画像ごとにアノテーションを対応付けた対応情報を記憶する。図 10 は、第 2 の実施形態に係る内部記憶部 170 によって記憶される対応情報の一例を示す図である。例えば、内部記憶部 170 は、図 10 に示すように、画像とアノテーションとを対応付けた対応情報を記憶する。ここで、これらの対応関係は、画像ごとに付与され得るアノテーションが対応付けられる。

【0057】

図 9 に戻って、解析部 162 は、超音波画像に含まれる特徴を解析する。具体的には、解析部 162 は、特徴として、超音波画像と対応画像との相関を示す指標値を解析する。例えば、解析部 162 は、内部記憶部 170 によって記憶された対応情報の画像と、画像表示制御部 161a によって表示されている画像との相関をパターンマッチングにより解

10

20

30

40

50

析する。図 1 1 は、第 2 の実施形態に係る解析部 1 6 2 及び付与情報表示制御部 1 6 1 b の処理を説明するための図である。

【 0 0 5 8 】

例えば、解析部 1 6 2 は、図 1 1 の (A) に示すように、超音波画像上に付与された矢印 2 4 によって指示された領域と、内部記憶部 1 7 0 に記憶された対応情報の画像とを順にパターンマッチングして、画像ごとの相関を解析する。そして、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、指標値に基づいて表示させる候補を抽出し、抽出した候補を超音波画像上に表示させるように制御する。具体的には、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、解析部 1 6 2 によって解析された相関に応じた複数の候補を超音波画像上に表示させる。例えば、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、解析部 1 6 2 の解析結果で相関が高い画像順に対応するアノテーションを内部記憶部 1 7 0 から読み出し、図 1 1 の (B) に示すように、複数の候補として超音波画像上に表示する。なお、複数の候補の並び順は、例えば、相関の高い順に並べる場合であってもよい。また、図 1 1 においては、超音波画像に付与された矢印 2 4 に指示された領域を解析したが、解析の対象となる領域はこれに限定されるものではなく、例えば、画像全体でもよく、或いは、カーソルの周辺領域であってもよい。

10

【 0 0 5 9 】

そして、解析部 1 6 2 は、入力装置 1 2 が確定操作を受け付けた場合に、超音波画像と、付与されたアノテーションを対応付けた対応情報を内部記憶部 1 7 0 に格納する。すなわち、内部記憶部 1 7 0 に記憶される対応情報は、アノテーションが付与されるごとに更新される。

20

【 0 0 6 0 】

次に、図 1 2 を用いて、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置の処理の手順を説明する。図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置 1 による処理の手順を示すフローチャートである。なお、第 1 の実施形態にて説明した処理の手順と同様のステップには同一のステップ番号を付す。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 に示すように、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置 1 においては、付与機能が ON にされると (ステップ S 1 0 1 肯定)、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、超音波画像上にカーソルを表示させる (ステップ S 1 0 2)。そして、解析部 1 6 2 は、解析機能が ON であるか否かを判定する (ステップ S 2 0 1)。ここで、解析機能が ON ではない場合には (ステップ S 2 0 1 否定)、図 8 のステップ S 1 0 3 の処理に続く。

30

【 0 0 6 2 】

一方、解析機能が ON である場合には (ステップ S 2 0 1 肯定)、解析部 1 6 2 は、カーソルの位置又は矢印の周辺の画像を解析する (ステップ S 2 0 2)。そして、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、解析部 1 6 2 の解析結果に応じた候補を表示する (ステップ S 2 0 3)。その後、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、確定操作が実行されたか否かを判定する (ステップ S 1 0 5)。

【 0 0 6 3 】

ここで、確定操作が実行された場合には (ステップ S 1 0 5 肯定)、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、選択領域にあるアノテーションを画像に付与する (ステップ S 1 0 6)。一方、確定操作が実行されていない場合には (ステップ S 1 0 5 否定)、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、所定の時間が経過したか否かを判定する (ステップ S 1 0 7)。

40

【 0 0 6 4 】

ここで、所定の時間が経過した場合には (ステップ S 1 0 7 肯定)、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、選択領域にあるアノテーション以外を表示させないように制御する (ステップ S 1 0 8)。一方、所定の時間が経過していない場合には (ステップ S 1 0 7 否定)、ステップ S 1 0 5 に戻って、確定操作が実行されたか否かを判定する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 0 8 にて、選択領域にあるアノテーション以外を表示させないように制御すると、付与情報表示制御部 1 6 1 b は、ロータリースイッチが回転されたか否かを判定

50

する（ステップS109）。ここで、ロータリースイッチが回転された場合には（ステップS109肯定）、付与情報表示制御部161bは、ステップS104に戻って、再度の複数の候補を表示させる。

【0066】

一方、ロータリースイッチが回転されていない場合には（ステップS109否定）、付与情報表示制御部161bは、確定操作が実行されたか否かを判定する（ステップS110）。ここで、確定操作が実行された場合には（ステップS110肯定）、付与情報表示制御部161bは、選択領域にあるアノテーションを画像に付与する（ステップS106）。一方、確定操作が実行されていない場合には（ステップS110否定）、付与情報表示制御部161bは、ステップS109に戻って、ロータリースイッチが回転されたか否

10

【0067】

ステップS106において、選択領域にあるアノテーションを画像に付与すると、付与情報表示制御部161bは、付与機能がOFFされたか否かを判定する（ステップS111）。ここで、付与機能がOFFされていない場合には（ステップS111否定）、付与情報表示制御部161bは、ステップS102に戻って、カーソルを表示させる。一方、付与機能がOFFされた場合には（ステップS111肯定）、付与情報表示制御部161bは、処理を終了。

【0068】

上述したように、第2の実施形態によれば、解析部162は、超音波画像に含まれる特徴を解析する。付与情報表示制御部161bは、解析部162によって解析された特徴に応じた候補を超音波画像上に表示させるように制御する。従って、第2の実施形態に係る超音波診断装置1は、画像に応じた付与情報の候補を自動で表示させることができ、操作をさらに簡便にすることを可能にする。

20

【0069】

また、第2の実施形態によれば、解析部162は、特徴として、超音波画像と対応画像との相関を示す指標値を解析する。そして、付与情報表示制御部161bは、指標値に基づいて表示させる候補を抽出し、抽出した候補を超音波画像上に表示させるように制御する。従って、第2の実施形態に係る超音波診断装置1は、画像解析を用いた候補の表示を簡易な手法によって実現することを可能にする。

30

【0070】

（第3の実施形態）

さて、これまで第1及び第2の実施形態について説明したが、上述した第1及び第2の実施形態以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。

【0071】

上述した第1及び第2の実施形態では、付与情報としてアノテーションを付与する場合について説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば、付与情報としてボディマークや、矢印などの記号が用いられる場合であってもよい。図13は、第3の実施形態に係る変形例を示す図である。例えば、図13に示すように、付与情報表示制御部161bは、付与情報としてボディマークを表示させる場合であってもよい。

40

【0072】

上述した第1及び第2の実施形態では、複数の候補として5つの候補を挙げる場合について説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではなく、任意の数の候補を挙げるのが可能である。例えば、診断部位や、診断プロトコルごとに1回に表示する候補の数を変える場合であってもよい。

【0073】

上述した実施形態では、超音波診断装置が処理を実行する場合について説明した。しかしながら、実施形態にこれに限定されるものではなく、例えば、画像処理装置が処理を実行する場合であってもよい。

50

【0074】

以上説明したとおり、第1～第3の実施形態によれば、本実施形態の超音波診断装置、画像処理装置及びプログラムは、アノテーションやボディマークなどの付与に係る操作をより簡便にすることができる。

【0075】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

10

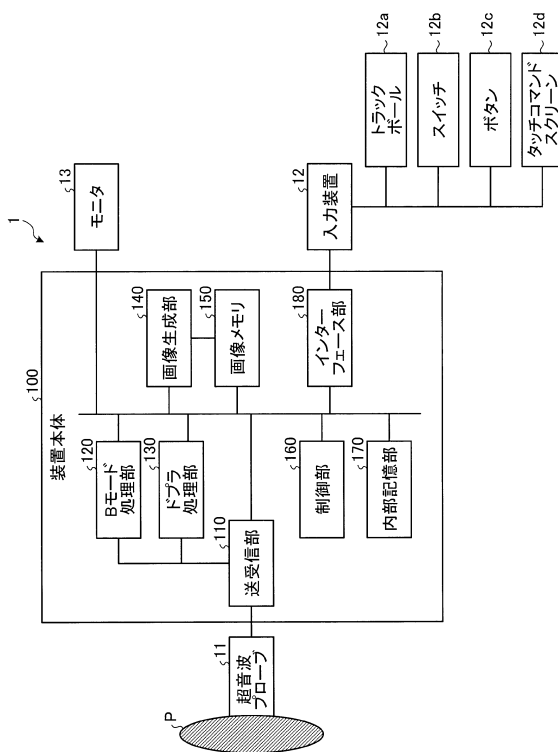
【符号の説明】

【0076】

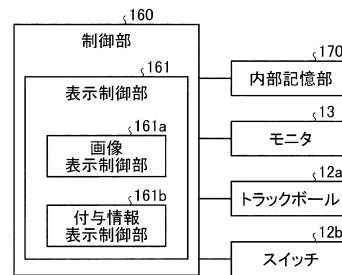
- 1 超音波診断装置
- 12 入力装置
- 12a トラックボール
- 12b スイッチ
- 13 モニタ
- 100 装置本体
- 160 制御部
- 161 表示制御部
- 161a 画像表示制御部
- 161b 付与情報表示制御部
- 162 解析部

20

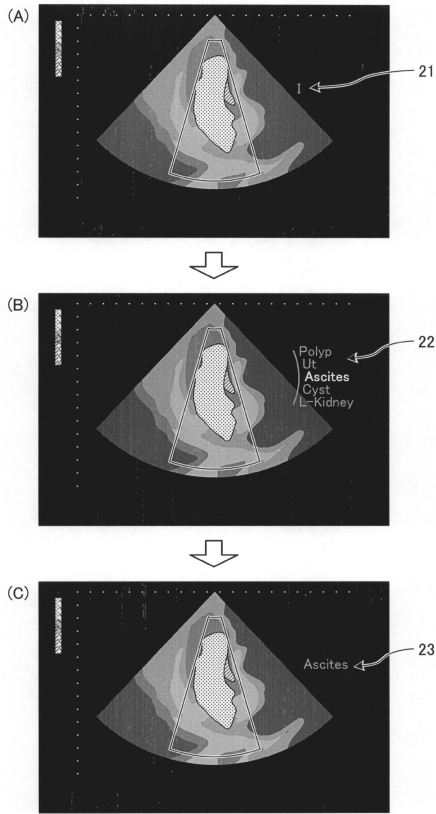
【図1】



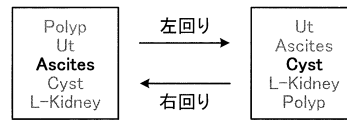
【図2】



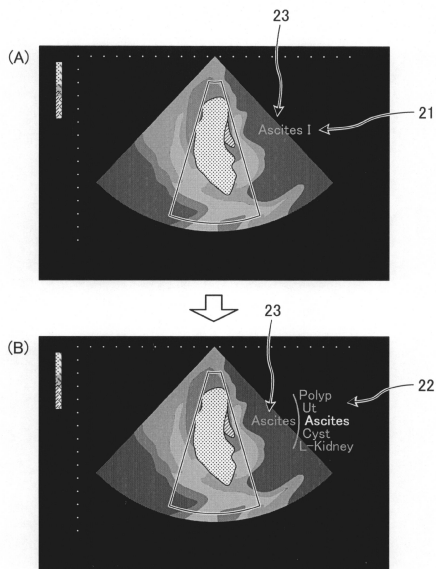
【図3】



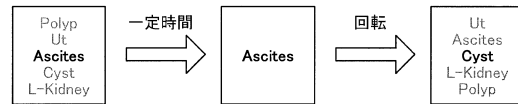
【図4】



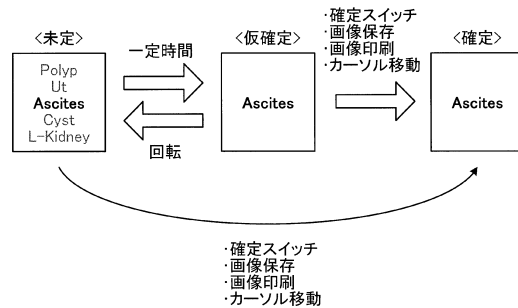
【図5】



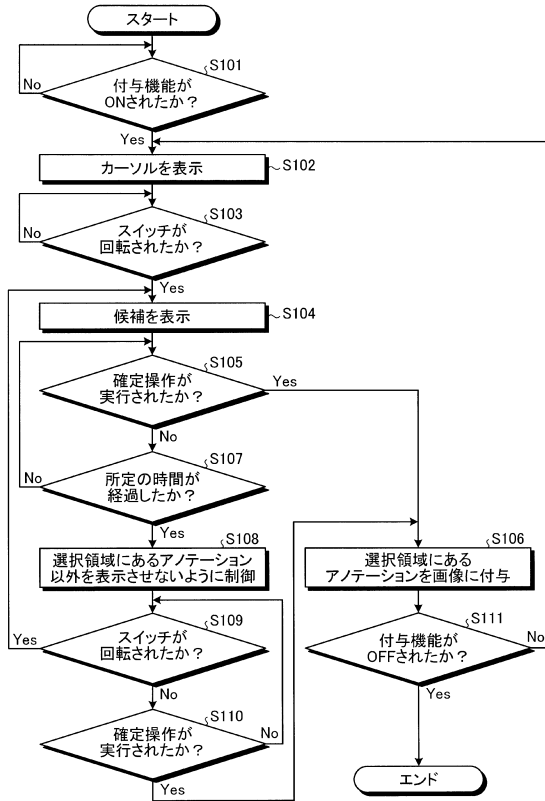
【図6】



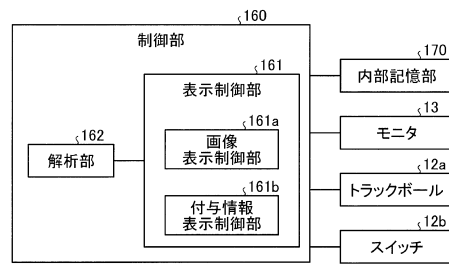
【図7】



【図 8】



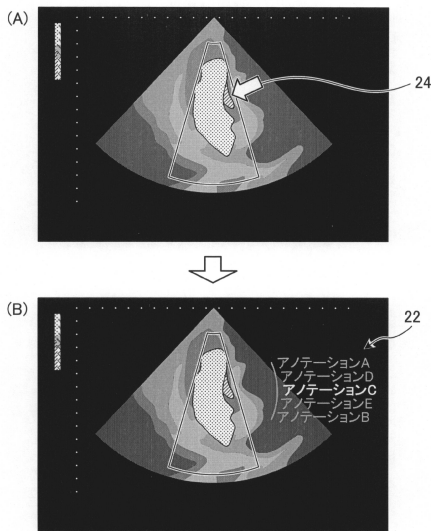
【図 9】



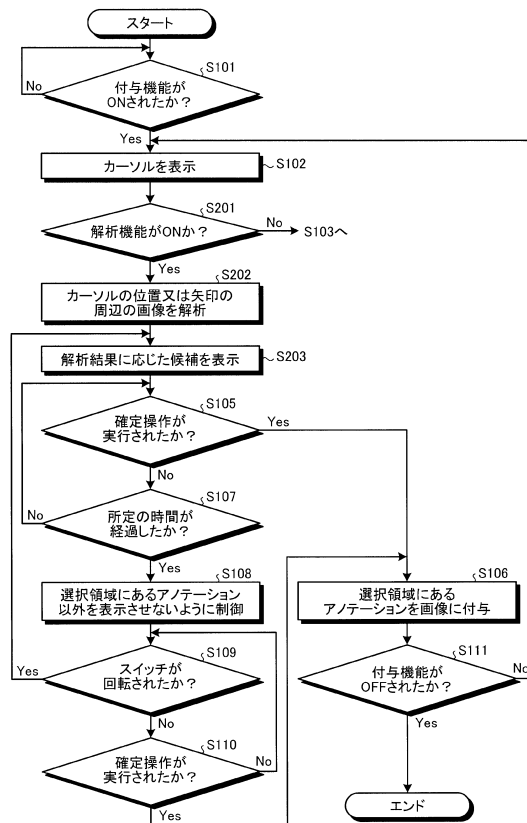
【図 10】

画像	アノテーション
	アノテーションA アノテーションB
	アノテーションC
	アノテーションD アノテーションE
	アノテーションF

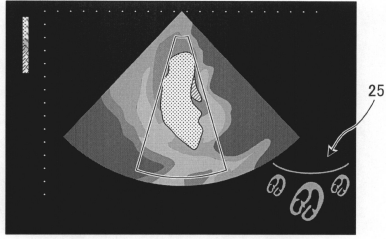
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 森口 正治

- (56)参考文献 特開2010 - 167045 (J P , A)
特表2006 - 527053 (J P , A)
特開2000 - 163412 (J P , A)
特開2012 - 75054 (J P , A)
特開2008 - 253764 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	超声波诊断装置，图像处理装置和程序		
公开(公告)号	JP6125378B2	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	JP2013178576	申请日	2013-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	松永智史 藤井友和 五十嵐悠		
发明人	松永 智史 藤井 友和 五十嵐 悠		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/KK33 4C601/KK44 4C601/LL38		
其他公开文献	JP2015047175A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够促进与赋予注释，身体标记等有关的操作的超声波诊断装置，图像处理系统和程序。解决方案：在一个实施例的图像处理系统中，输入装置接收用于显示要给出的多个候选信息的候选显示操作，用于从多个候选中选择一个候选的选择操作以及用于定义作为用于向医用图像提供信息的操作而提供的候选，并且给定信息显示控制部分执行控制以在输入装置接收候选显示操作时在医用图像上显示多个候选，以仅显示所定义的候选在输入装置在接收到候选显示操作或选择操作之后接收到确定操作时的医学图像上，在显示多个候选者的状态下经过预定时间段时连续显示多个候选者中的一个候选者，以及否显示医学图像上的其他候选人。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6125378号 (P6125378)
(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)	(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2 0 0 6 . 0 1) F 1 A 6 1 B 8 / 1 4		
請求項の数 9 (全 17 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-178576 (P2013-178576)	(73) 特許権者 594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地	
(22) 出願日 平成25年8月29日 (2013.8.29)		
(65) 公開番号 特開2015-47175 (P2015-47175A)	(74) 代理人 110001771 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所	
(43) 公開日 平成27年3月16日 (2015.3.16)	(72) 発明者 松永 智史 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内	
審査請求日 平成28年5月23日 (2016.5.23)	(72) 発明者 藤井 友和 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内	
	(72) 発明者 五十嵐 悠 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、画像処理装置及びプログラム