

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4490715号
(P4490715)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-89870 (P2004-89870)
(22) 出願日 平成16年3月25日(2004.3.25)
(65) 公開番号 特開2005-270421 (P2005-270421A)
(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)
審査請求日 平成19年3月23日(2007.3.23)

(73) 特許権者 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(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
(73) 特許権者 594164531
東芝医用システムエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人 110000866
特許業務法人三澤特許事務所
(74) 代理人 100081411
弁理士 三澤 正義

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】

超音波プローブを用いて被検体に対して超音波を送信し、前記被検体で反射される超音波を受信することにより、前記被検体の超音波画像を生成し、表示する超音波診断装置であって、

超音波の送受信により得られた超音波画像に診断情報を画像として付与する診断情報付与手段と、

前記診断情報付与手段により前記診断情報が画像として付与された超音波画像を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索する画像検索手段と、

前記画像検索手段により検索された超音波画像を表示する表示手段と、
を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

被検体を診断する際に診断情報を入力する入力手段を有し、

前記画像検索手段は、前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析し、前記入力手段により入力された診断情報と同じ診断情報を有する超音波画像を検索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】

前記診断情報は、文字列で表されていることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれ

10

20

かに記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記画像検索手段は、前記文字列を文字認識することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記診断情報は、超音波の送受信により超音波画像を得ようとする診断部位又は臓器を示す図形で表されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記画像検索手段は、前記図形をパターン認識することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 7】

超音波プローブを用いて被検体に対して超音波を送信し、前記被検体で反射される超音波を受信することにより、前記被検体の超音波画像を生成し、表示する超音波診断装置であって、

超音波の送受信によって得られた超音波画像に、超音波の送受信により超音波画像を得ようとする診断部位又は臓器を示す第 1 の図形を付与し、更に、前記第 1 の図形に含まれるように、前記超音波プローブの位置及び走査方向を示す第 2 の図形を付与する診断情報付与手段と、

前記診断情報付与手段により前記第 1 の図形及び前記第 2 の図形が付与された超音波画像を記憶する記憶手段と、

20

前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析することにより、超音波画像から前記第 1 の図形と前記第 2 の図形との相対位置を示す相対位置情報を抽出する画像解析手段と、

前記画像解析手段により抽出された前記相対位置情報に基づいて、超音波画像を検索する画像検索手段と、

前記画像検索手段により検索された超音波画像を表示する表示手段と、
を特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

前記第 1 の図形内の所定の領域を指定する領域指定手段を有し、

30

前記領域指定手段により前記所定の領域が指定されたときは、

前記画像検索手段は、前記相対位置情報に基づいて、前記第 2 の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像を検索することを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

超音波画像が撮影された時間を指定する時間指定手段を有し、

前記時間指定手段により時間が指定されたときは、

前記画像検索手段は、前記第 2 の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された時間に対応する超音波画像を検索し、

前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、時間が指定された順番に従って表示することを特徴とする請求項 8 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 10】

前記第 2 の図形の位置を指定する位置指定手段を有し、

前記位置指定手段により前記第 2 の図形の位置が指定されたときは、

前記画像検索手段は、前記第 2 の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された位置に前記第 2 の図形が付与された超音波画像を検索し、

前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、位置が指定された順番に従って表示することを特徴とする請求項 8 に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記第 2 の図形の方向を指定する方向指定手段を有し、

前記方向指定手段により前記第 2 の図形の方向が指定されたときは、

50

前記画像検索手段は、前記第2の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された方向を有する前記第2の図形が付与された超音波画像を検索し、

前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、方向が指定された順番に従って表示することを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置。

【請求項12】

超音波画像が撮影された時間、前記第2の図形の位置、及び前記第2の図形の方向を指定する指定手段を有し、

前記指定手段により撮影時間、前記第2の図形の位置、及び前記第2の図形の方向が指定されたときは、

前記画像検索手段は、前記第2の図形が所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、前記撮影時間に対応し、前記指定された位置に前記第2の図形が付与され、前記指定された方向を有する前記第2の図形が付与された超音波画像を検索し、

前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、指定された順番に従って表示することを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、超音波の送受信によって得られた超音波画像を検索する技術に関し、特に、患者等の被検体の診断情報が記録された超音波画像の検索を行う技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、患者等の被検体に超音波を送信し、被検体によって反射された超音波を受信することで、被検体内の超音波画像を取得するものである。このようにして得られた超音波画像データは、超音波診断装置に設置されている記録媒体に記録される。そして、ある患者の過去の超音波画像を参照したい場合、例えば、手術前の画像と手術後の画像とを比較したい場合、過去の検査記録に基づいてその超音波画像データを検索していた。

【0003】

具体的には、患者の氏名や診断した日時等が記録され、過去の検査内容を表す検査の履歴表（検査リスト）や、縮小して画面に表示された過去の画像（サムネイル画像）から目的の過去画像を選択し、今現在診断して得られた画像と比較していた。

30

【0004】

また、超音波画像データとアノテーションやボディーマーク等の診断情報とを関連付けたテーブル（表）を作成し、そのテーブル（表）を参照することにより過去の超音波画像を読み出す方法が知られている（例えば、特許文献1）。

【0005】

尚、アノテーションとは、例えば、MR（僧帽弁逆流）、MS（僧帽弁狭窄）、ASD（心房中隔欠損）のような文字列で構成されており、超音波画像の所定の位置に付与するために用いられる。診断領域別（例えば、循環器用、抹消血管用、腹部用、産婦人科用）に複数のアノテーションがある。また、ボディーマークとは、患者に対する超音波走査面の位置を示す図形であり、患者のどの診断部位又はどの臓器を診断対象としているのかを図案化して示すものである。アノテーションと同様に、診断領域別（例えば、循環器用、抹消血管用、腹部用、産婦人科用）に複数のボディーマークがある。

40

【0006】

【特許文献1】特開平11-285494号公報（段落[0024]-[0034]、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

従来においては、過去の超音波画像を検索して表示するためには、操作者（例えば、医師）が検索リストやサムネイル画像から目的の画像を検索する必要がある。この検索作業は、操作者自身が手作業で行う必要があった。また、この検索作業は、その操作が煩雑であり、操作する時間もかかり、診断効率の低下を招いていた。

【0008】

また、特許文献1に挙げられている超音波診断装置においては、超音波画像データと診断情報とが関連付けられたテーブル（表）を用いる必要がある。このテーブル（表）は、所定の形式に従って作成されるため、同じ超音波診断装置を使用する場合は特に問題ないが、異なる装置間で画像を検査する場合は、テーブル（表）の形式が異なっていたり、テーブル（表）を用いない検索方法であったりするため、異なる装置で過去の診断画像を検索することはできなかった。

10

【0009】

この発明は上記の問題を解決するものであり、第1の目的は、アノテーションやボディーマーク等の診断情報を画像データとして超音波画像データに付与し、画像解析により過去の超音波画像を検索することで、検索作業の煩雑さを解消し、操作時間の短縮化を図ることである。また、他の装置で検索する場合であっても、検索可能な超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0010】

一方、乳腺検査等のルーチン検査においては、検査技師は、予め決められたワークフローに従って、ボディーマークやプローブマークの位置を変更しながら検査を行っている。そして、検査によって得られた超音波画像を電子データとして保存する。尚、プローブマークは、ボディーマーク上に超音波プローブの位置及び走査方向を示す図形であり、診断部位又は臓器に対して超音波プローブの先端部が相対的にどのような位置にあるかを図案化して示すものである。

20

【0011】

そして、医師は、保存された超音波画像データを順次読み出し、超音波画像を読影する。しかし、異常部位の超音波画像データはワークフローから外れた順番で保存されているのが一般的である。従って、保存されている全ての超音波画像を読み出さない限り、目的部位の超音波画像の電子データが、データの何番目に保存されているのか把握できない。

【0012】

超音波画像データにボディーマークやプローブマークを画像データとして付与しても、目的の部位の超音波画像がデータの何番目に保存されているのが簡単に把握できない問題が生じる。従って、全ての超音波診断画像を読み出して、診断部位との相関を、別途、カルテ等の紙に記述する必要があり、読影時間が長くなってしまう問題がある。

30

【0013】

この発明は、更に上記の問題を解決するものであり、第2の目的は、ボディーマークやプローブマークの診断情報を画像データとして超音波画像データに付与し、画像解析によりボディーマークとプローブマークとの相対位置関係を抽出して、その相対位置関係に基づいて超音波画像を検索、表示することにより、読影時間を短縮し、装置の利便性を向上させることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1に記載の発明は、超音波プローブを用いて被検体に対して超音波を送信し、前記被検体で反射される超音波を受信することにより、前記被検体の超音波画像を生成し、表示する超音波診断装置であって、超音波の送受信により得られた超音波画像に診断情報を画像として付与する診断情報付与手段と、前記診断情報付与手段により前記診断情報が画像として付与された超音波画像を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索する画像検索手段と、前記画像検索手段により検索された超音波画像を表示する表示手段と、を有することを特徴とする超音波診断装置である。

50

【 0 0 1 5 】

診断情報が画像データとして付与されている超音波画像データを画像解析することにより、その超音波画像データから診断情報を抽出する。そして、同じ診断情報を有する超音波画像データを探し出し、表示手段はその超音波画像を表示する。例えば、現在診断している被検体の超音波画像データと、過去の超音波画像データとからそれぞれ診断情報を抽出し、比較し、現在の超音波画像データと同じ診断情報を有する超音波画像を表示させる。このように、画像解析することにより、超音波画像の検索を素早く行うことができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、被検体を診断する際に診断情報を入力する入力手段を有し、前記画像検索手段は、前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析し、前記入力手段により入力された診断情報と同じ診断情報を有する超音波画像を検索することを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 7 】

操作者が超音波プローブを用いて患者等の被検体を診断する際に、その診断に関する情報を超音波診断装置に入力する。超音波診断装置は、記憶手段に記憶されている過去の超音波画像データを画像解析することにより、その超音波画像データに含まれている過去の診断情報を抽出する。尚、記憶手段に記憶されている過去の超音波画像データには、診断情報が画像データとして付与されているものとする。そして、画像検索手段は入力された診断情報に基づいて、過去の診断情報と一致するものを検索する。そして、入力された診断情報と同じ診断情報を有する超音波画像データを探し出し、表示手段はその過去の超音波画像を表示する。このように診断する際に診断情報を入力すると、同じ診断情報を有している過去の超音波画像データを検索するため、現在診断して得られた超音波画像データと過去の超音波画像データとの比較を素早くすることができる。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の超音波診断装置であって、前記診断情報は、文字列で表されていることを特徴とするものである。請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の超音波診断装置であって、前記画像検索手段は、前記文字列を文字認識することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

この文字列は、例えば、アノテーションからなる。この発明においては、この文字列は画像データとして画像解析されるが、画像解析の結果、抽出されたものを文字認識することにより、最終的には文字データとして認識される。文字データとして認識されれば、その意味を判断することが可能となる。その結果、異なる超音波装置間であっても、同じ意味の文字列が付与されている超音波画像を検索して表示することが可能となる。

30

【 0 0 2 0 】

たとえ、文字の形状が異なっても、文字列の意味が同じであれば、同じ意味の文字列が付与された超音波画像データを検索して表示することができる。例えば、超音波画像データに、異なるフォントで文字列が付与されていても、それらの意味が同じであれば、同じ文字列が付与されていると判断されることになる。具体的には、ある超音波画像データには、明朝体で文字列が付与され、別の超音波画像データには、ゴシック体で文字列が付与されている場合であっても、それらの意味が同じであれば、文字列は同じであると判断されることになる。その結果、異なるフォントを使用する超音波診断装置であっても、画像解析により超音波画像の検索を行うことが可能となる。従って、異なる装置であっても、操作の煩雑さを解消し、操作時間を短縮することが可能となる。

40

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の超音波診断装置であって、前記診断情報は、超音波の送受信により超音波画像を得ようとする診断部位又は臓器を示す図形で表されていることを特徴とするものである。請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の超音波診断装置であって、前記画像検索手段は、前記図形をパターン認

50

識することにより、同じ診断情報を有する超音波画像を検索することを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

この図形は、例えば、患者のどの診断部位又はどの臓器を診断対象としているのかを圖案化したボディーマークからなる。この図形をパターン認識することで、同じ図形（診断情報）が付与された超音波画像を検索する。例えば、現在得られた超音波画像データを画像解析し、付与されている図形を抽出する。同じように、過去に得られた超音波画像データを画像解析し、付与されている図形を抽出する。そして、抽出された複数の図形をパターンマッチングし、現在の図形と過去の図形とが一致するか判断する。そして、現在の図形と過去の図形とが一致した場合は、その一致した図形を有する超音波画像を検索し、表示手段により表示する。

10

【 0 0 2 3 】

請求項 7 に記載の発明は、超音波プローブを用いて被検体に対して超音波を送信し、前記被検体で反射される超音波を受信することにより、前記被検体の超音波画像を生成し、表示する超音波診断装置であって、超音波の送受信によって得られた超音波画像に、超音波の送受信により超音波画像を得ようとする診断部位又は臓器を示す第 1 の図形を付与し、更に、前記第 1 の図形に含まれるように、前記超音波プローブの位置及び走査方向を示す第 2 の図形を付与する診断情報付与手段と、前記診断情報付与手段により前記第 1 の図形及び前記第 2 の図形が付与された超音波画像を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている超音波画像を画像解析することにより、超音波画像から前記第 1 の図形と前記第 2 の図形との相対位置を示す相対位置情報を抽出する画像解析手段と、前記画像解析手段により抽出された前記相対位置情報に基づいて、超音波画像を検索する画像検索手段と、前記画像検索手段により検索された超音波画像を表示する表示手段と、を特徴とする超音波診断装置である。

20

【 0 0 2 4 】

第 1 の図形は、例えばボディーマークからなり、第 2 の図形は、例えばプローブマークからなる。超音波画像データを画像解析することにより、ボディーマークとプローブマークとの相対位置を示す情報を抽出し、その相対位置情報を利用して、必要な（医師等の操作者が要求する）超音波画像を検索し、表示する。

【 0 0 2 5 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の超音波診断装置であって、前記第 1 の図形内の所定の領域を指定する領域指定手段を有し、前記領域指定手段により前記所定の領域が指定されたときは、前記画像検索手段は、前記相対位置情報に基づいて、前記第 2 の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像を検索することを特徴とするものである。

30

【 0 0 2 6 】

例えば、ボディーマーク内の所定の領域を指定して、その領域内にプローブマークが位置する超音波画像を検索し、表示する。検査技師等が超音波画像を取得した後、医師等の操作者が超音波画像を読影するとき、操作者の指定に応じて超音波画像を検索して表示する。このように、医師等の操作者の要求に応じて超音波画像が表示されるため、読影時間を短縮化することができる。

40

【 0 0 2 7 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の超音波診断装置であって、超音波画像が撮影された時間を指定する時間指定手段を有し、前記時間指定手段により時間が指定されたときは、前記画像検索手段は、前記第 2 の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された時間に対応する超音波画像を検索し、前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、時間が指定された順番に従って表示することを特徴とするものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 8 に記載の超音波診断装置であって、前記第 2 の図形の位置を指定する位置指定手段を有し、前記位置指定手段により前記第 2 の図形の位置

50

が指定されたときは、前記画像検索手段は、前記第2の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された位置に前記第2の図形が付与された超音波画像を検索し、前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、位置が指定された順番に従って表示することを特徴とするものである。

【0029】

請求項11に記載の発明は、請求項8に記載の超音波診断装置であって、前記第2の図形の方向を指定する方向指定手段を有し、前記方向指定手段により前記第2の図形の方向が指定されたときは、前記画像検索手段は、前記第2の図形が前記所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、指定された方向を有する前記第2の図形が付与された超音波画像を検索し、前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、方向が指定された順番に従って表示することを特徴とするものである。

10

【0030】

請求項12に記載の発明は、請求項8に記載の超音波診断装置であって、超音波画像が撮影された時間、前記第2の図形の位置、及び前記第2の図形の方向を指定する指定手段を有し、前記指定手段により撮影時間、前記第2の図形の位置、及び前記第2の図形の方向が指定されたときは、前記画像検索手段は、前記第2の図形が所定の領域内に位置する超音波画像のなかから、前記撮影時間に対応し、前記指定された位置に前記第2の図形が付与され、前記指定された方向を有する前記第2の図形が付与された超音波画像を検索し、前記表示手段は、検索されたその超音波画像を、指定された順番に従って表示することを特徴とするものである。

20

【0031】

例えば、ボディーマーク内の所定の領域を指定して、その領域内にプローブマークが位置する超音波画像を検索し、表示する。検査技師等が超音波画像を取得した後、医師等の操作者が超音波画像を読影するとき、操作者の指定に応じて超音波画像を検索して表示する。更に、操作者の要求により、超音波画像が撮影された時間、プローブマークの位置、及び/又はプローブマークの方向が指定されたときは、超音波画像を検索して表示する。このように、医師等の操作者の要求に応じて超音波画像が表示されるため、読影時間を短縮化することができ、目的の超音波画像を素早く探し出すことができる。

【発明の効果】

【0032】

請求項1に記載の発明によると、画像解析により超音波画像を検索することで、検索作業の煩雑さを解消し、操作時間の短縮化が可能となる。

30

【0033】

請求項2に記載の発明によると、診断する際に診断情報を入力すると、同じ診断情報を有する過去の超音波画像を検索するため、現在診断して得られた超音波画像と過去の超音波画像との比較を素早く行うことができる。

【0034】

請求項3及び請求項4に記載の発明によると、文字列を画像として処理し、その後、文字認識により再び文字として処理することにより、異なる装置であっても、操作の煩雑さを解消し、操作時間を短縮することが可能となる。

40

【0035】

請求項5及び請求項6に記載の発明によると、診断部位又は臓器を示す図形をパターン認識することにより超音波画像を検索することで、検索作業の煩雑さを解消し、操作時間の短縮化が可能となる。

【0036】

請求項7に記載の発明によると、画像処理により診断部位等を表す第1の図形とプローブの位置等を表す第2の図形との相対位置を抽出し、その相対位置関係に基づいて超音波診断画像を検索して表示することにより、読撮時間を短縮し、装置の利便性を向上させることが可能となる。

【0037】

50

請求項 8 に記載の発明によると、操作者の指定した領域ごとに超音波画像を検索するため、操作者の要求に応じて超音波画像を表示させることが可能となる。また、請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の発明によれば、更に、読影時間を短縮することが可能となる。つまり、操作者の要求に応じて画像を検索し、表示するため、目的の画像を速く探し出すことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、この発明の実施形態について図 1 乃至図 7 を参照しつつ説明する。

【0039】

[第 1 の実施の形態]

(構成)

この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の構成について、図 1 を参照しつつ説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【0040】

超音波プローブ 1 は、複数の超音波振動子(図示しない)を備え、患者等の被検体に超音波を照射し、被検体で反射された反射波をエコー信号として受信する。送受信回路 2 は、超音波プローブ 1 に接続され、超音波プローブ 1 に電気信号を供給して超音波を発生させるとともに、超音波プローブ 1 が受信したエコー信号を受信する。

【0041】

画像データ変換回路 3 は、送受信回路 2 に接続され、送受信回路 2 によって受信されたエコー信号を超音波画像データに変換する。D S C (デジタルスキャンコンバータ)回路 4 は、画像データ変換回路 3 に接続され、画像データ変換回路 3 によって変換された超音波画像データを T V 信号に変換する。画像収集回路 5 は、D S C 回路 4 に接続され、D S C 回路 4 で T V 信号に変換された超音波画像データを収集し、画像合成器 1 2 に超音波画像データを出力する。グラフィックメモリ 6 は、画像合成器 1 2 に接続され、複数のボディーマークやプローブマークやアノテーションが予め記憶されている。そして、操作卓 9 によりボディーマークやプローブマーク等を選択すると、選択されたボディーマークやプローブマーク等のパターンデータが画像合成器 1 2 に出力され、画像合成器 1 2 によって超音波画像データとボディーマーク等のパターンデータとが合成される。尚、画像合成器 1 2 がこの発明の「診断情報付与手段」に相当する。

【0042】

画像データベース 8 には、超音波の送受信によって得られた超音波画像データが記録されている。この画像データベース 8 には、過去の超音波画像データの他、現在取得した超音波画像データも記録される。尚、画像データベース 8 がこの発明の「記憶手段」に相当する。

【0043】

画像検索回路 7 は、超音波画像データを画像解析し、更に、操作卓 9 から入力された診断情報に基づいて、画像データベース 8 から超音波画像データを検索する。この画像検索回路 7 には、超音波画像データを画像解析する画像解析手段(図示しない)と、画像解析して得られた結果に基づいて、画像データ同士が一致しているか否かの判断をする判断手段(図示しない)が備えられている。この画像検索回路 7 における画像解析は、例えば、パターン認識や文字認識により行われる。パターン認識により解析する場合は、画像の形状や輪郭を抽出して、比較対象の形状や輪郭と比較し、一致しているか否かの判断をする。また、文字認識により解析する場合は、例えば、O C R (O p t i c a l C h a r a c t e r R e a d e r) 等のように文字認識を行う。

【0044】

操作卓 9 は、超音波診断装置の動作のために必要なコマンドや、診断情報を入力するキーボード、マウス、トラッキングボール等からなる。また、キーボード等以外にも、T C S (T o u c h C o m m a n d S c r e e n) が備えられている。尚、診断情報には

10

20

30

40

50

アノテーション、ボディーマーク、及びプローブマークが含まれる。尚、この操作卓 9 がこの発明の「入力手段」に相当する。

【0045】

画像表示回路 10 は、DSC 回路 4 により TV 信号に変換された超音波画像データと、画像データベース 8 に記憶されている過去の超音波画像データとの出力信号を切り替え、モニタ 11 に信号を出力する。モニタ 11 は、CRT ディスプレイ等からなり、画像表示回路 10 から出力された信号を受けて超音波画像を表示する。

【0046】

また、本実施形態に係る超音波診断装置には、図示しないが、超音波診断装置全体を制御する制御回路が備えられ、更に、CPU、ROM、及びRAM等が備えられている。

10

【0047】

(作用)

次に、本実施形態に係る超音波診断装置の作用について、図 2 乃至図 5 を参照しつつ説明する。図 2 及び図 3 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の動作の流れを示すフローチャートである。図 4 は、アノテーションが画像として付与された超音波画像を示す図である。図 5 は、ボディーマークが画像として付与された超音波画像を示す図である。

【0048】

まず、図 2 のフローチャートを参照しつつ説明する。超音波プローブ 1 を患者等の被検体に当てて、超音波を被検体に向けて送信し、被検体で反射された超音波を超音波プローブ 1 でエコー信号として受信する(ステップ S01)。このようにして得られたエコー信号は、送受信回路 2 によって受信され、その後、画像データ変換回路 3 によって超音波画像データに変換される。そして、DSC 回路 4 により、超音波画像データは TV 信号に変換される。TV 信号に変換された超音波画像データは、画像収集回路 5 により収集され、画像合成器 12 に出力される(ステップ S02)。

20

【0049】

そして、操作者が操作卓 9 によりアノテーション又はボディーマークを入力(又は選択)する(ステップ S03)。アノテーション又はボディーマークが入力(又は選択)されると、グラフィックメモリ 6 に予め記録されているアノテーション等のパターンデータが画像合成器 12 に出力される。そして、画像合成器 12 により、超音波画像データにアノテーション等のパターンデータが付与され、合成される(ステップ S04)。このとき、アノテーションやボディーマークは画像データとして、超音波画像データに付与される。例えば、アノテーションは文字列で表されているが、その場合であっても文字として付与されるのではなく、画像データとして付与される。

30

【0050】

そして、この超音波画像データは画像表示回路 10 を経由してモニタ 11 に出力され、モニタ 11 で表示される(ステップ S05)。モニタ 11 で表示される画像を図 4 及び図 5 に示す。図 4 においては、超音波画像 20 内にアノテーション 22 が画像として付与されている。また、図 5 においては、超音波画像 20 内にボディーマーク 24 が画像として付与されている。

【0051】

40

また、画像検索回路 7 は、画像合成器 12 に入力され、アノテーション又はボディーマークが付与された超音波画像データを画像解析する(ステップ S06)。この画像解析により、今現在診断している被検体の超音波画像データに付与されているアノテーション又はボディーマークを抽出する。例えば、OCR等の文字認識により、アノテーションを抽出し、パターン認識によりボディーマークの形状や輪郭を認識してボディーマークを抽出する。更に、画像検索回路 7 は、画像データベース 8 に記憶されている過去の超音波画像データを画像解析する(ステップ S07)。尚、過去の超音波画像データにもアノテーション又はボディーマークが画像データとして付与されている。

【0052】

この画像解析により、過去の超音波画像データに付与されているアノテーション又はボ

50

ディーマークを抽出する。そして、今現在診断している被検体の超音波画像データのアノテーション又はボディーマークと、過去の超音波画像データに付与されているアノテーション又はボディーマークとを比較する。そして、今現在診断している超音波画像データのアノテーション又はボディーマークと同じアノテーション又はボディーマークを有する過去の超音波画像データを検索する（ステップS08）。この比較及び検索は、文字認識やパターンマッチングにより行い、比較しているアノテーション又はボディーマークが一致しているか否かの判断を行う。

【0053】

検索の結果、一致している画像があれば、その過去の超音波画像データを画像表示回路10に出力し、モニタ11によりその超音波画像を表示する（ステップS09）。

10

【0054】

以上のように、今現在診断している被検体の超音波画像データと過去の超音波画像データとを画像解析することにより、同じアノテーション又はボディーマークを有する過去の超音波画像データを検索することが可能となる。また、画像解析により自動的に検索を行うことにより、操作者がわざわざ操作して検索する必要もなく、操作の煩雑さを解消することができ、操作時間を短縮化することが可能となる。

【0055】

上述した検索方法は、今現在診断している被検体の超音波画像データと過去の超音波画像データとを画像解析して、同じアノテーションやボディーマークを有する過去の超音波画像データを検索するものである。しかしながら、この発明は、上述した検索方法に限られず、以下に説明する検索方法で過去の超音波画像データを検索しても良い。その検索方法について、図3に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

20

【0056】

まず、超音波プローブ1を患者等の被検体に当てて、超音波を被検体に向けて送信し、被検体で反射された超音波を超音波プローブ1でエコー信号として受信する（ステップS21）。このようにして得られたエコー信号は、上述したように、送受信回路3、画像データ変換回路3、DSC回路4、及び画像収集回路5を経由して超音波画像データとして画像合成器12に出力される（ステップS22）。

【0057】

そして、操作者が操作卓9により、アノテーション又はボディーマークを入力（又は選択）する（ステップS23）。アノテーション又はボディーマークが入力（又は選択）されると、画像合成器12により、アノテーション又はボディーマークが超音波画像データに付与され、合成される（ステップS24）。上述したように、アノテーションやボディーマークは画像データとして超音波画像データに付与される。

30

【0058】

一方、入力（又は選択）されたアノテーション又はボディーマークの信号は画像検索回路7にも出力される（ステップS25）。そして、画像検索回路7は、画像データベース8に記憶されている過去の超音波画像データを画像解析する（ステップS26）。

【0059】

この画像解析により、過去の超音波画像データに付与されているアノテーション又はボディーマークを抽出する。上述したように、例えば、OCR等の文字認識によりアノテーションを抽出し、パターン認識によりボディーマークの形状や輪郭を認識してボディーマークを抽出する。そして、入力されたアノテーション又はボディーマークに基づいて、同じアノテーション又はボディーマークを有する過去の超音波画像データを検索する（ステップS27）。尚、超音波診断装置は、操作卓9で入力されたアノテーション又はボディーマークを認識することができるため、今現在診断している被検体の超音波画像データを画像解析する必要はない。そして、抽出したなかから、同じアノテーション又はボディーマークを有する過去の超音波画像データを画像表示回路10に出力し、モニタ11によりその超音波画像を表示する（ステップS28）。

40

【0060】

50

以上のように、過去の超音波画像データを画像解析することにより、同じアノテーション等を有する過去の超音波画像データを検索することが可能となる。また、アノテーション等の診断情報を入力した時点で、過去の超音波画像データの画像解析を開始することにより、診断中であっても過去の超音波画像データの検索が可能となる。その結果、現在の超音波画像データと過去の超音波画像データとを比較するとき、素早く検索結果をモニタ11に表示させることが可能となる。

【0061】

また、アノテーションを付与した場合は、異なる装置間であっても検索は可能である。アノテーションは、MR、MS、又はASD等の文字列からなるため、その文字列を文字認識することにより、アノテーションの意味を判断できるからである。つまり、アノテーションの形状（例えば、フォントや大きさ）が異なっても、文字認識によりその意味を認識することが可能であるため、現在の超音波画像データに付与されたアノテーションの意味と、過去の超音波画像データに付与されたアノテーションの意味とを比較することにより、一致/不一致の判断が可能となる。

10

【0062】

一方、ボディーマークを付与した場合であっても、パターン認識の精度を向上させれば、異なる装置間であっても検索は可能である。ボディーマークの場合、装置によってその形状が僅かに異なることがあるため、一致/不一致の判断は、パターン認識の精度に依存することになる。同じ超音波診断装置であれば、同じボディーマークが用いられるため、一致/不一致の判断は可能である。

20

【0063】

以上、アノテーション等の診断情報を画像データとして超音波画像データに付与し、画像解析により過去の超音波画像データを検索することで、第1の目的である、検索作業の煩雑さを解消し、操作時間の短縮化を図ることが可能となる。また、文字列からなるアノテーションを付与した場合は、異なる装置間であっても検索することが可能となる。

【0064】

[第2の実施の形態]

次に、この発明の第2の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。この第2の実施形態に係る超音波診断装置は、上述した第2の目的を達成するためのものであり、読影時間を短縮化し、装置の利便性を向上させるものである。本実施形態に係る超音波診断装置の構成は、第1の実施形態に係る超音波診断装置の構成と同じであるが、画像検索回路7の機能が異なる。本実施形態において、画像検索回路7は、超音波画像データを画像解析することにより、ボディーマークとプローブマークとを抽出し、更に、プローブマークの位置と方向を抽出する。

30

【0065】

(作用)

次に、本実施形態に係る超音波診断装置の作用について、図6及び図7を参照しつつ説明する。図6は、第2の実施形態に係る超音波診断装置の動作の流れを示すフローチャートである。図7は、ボディーマークとプローブマークとが画像として付与された超音波画像を示す図である。

40

【0066】

まず、操作者（例えば、検査技師）は、超音波プローブ1を患者等の被検体に当てて、超音波を被検体に向けて送信し、被検体で反射された超音波を超音波プローブ1でエコー信号として受信する（ステップS31）。このようにして得られたエコー信号は、第1の実施形態と同様に、送受信回路2、画像データ変換回路3、DSC回路4、及び画像収集回路5を経由することにより、超音波画像データに変換されて、画像合成器12に出力される（ステップS32）。

【0067】

そして、操作者（例えば、検査技師）が操作卓9によりボディーマークとプローブマークを入力（又は選択）する（ステップS33）。ボディーマークとプローブマークが入力

50

(又は選択)されると、画像合成器12により、グラフィックメモリ6に記録されているボディーマークとプローブマークとが超音波画像データに付与され、合成される(ステップS34)。このとき、ボディーマークとプローブマークは画像データとして超音波画像データに付与される。

【0068】

そして、この超音波画像データは画像表示回路10を経由してもモニタ11に出力され、モニタ11にて表示される(ステップS35)。この超音波画像データに付与されているボディーマークとプローブマークとを図7に示す。図7(a)においては、ボディーマーク24の中にプローブマーク26が描画されている。このプローブマーク26は、超音波プローブ1の位置と走査方向を示すものであり、図7においては、矢印Aの方向が走査方向となる。

10

【0069】

画像合成器12にてボディーマークとプローブマークとが付与された超音波画像データは、画像データベース8に出力され、画像データベース8に記憶される(ステップS36)。

【0070】

操作者(例えば、検査技師)は、予め決められたワークフローに従って、引き続き被検体を検査する(ステップS37)。このとき、ボディーマークとプローブマークの位置を変えながら被検体を検査する。例えば、図7において、プローブマーク26の位置や方向を徐々に変えながら被検体を検査する。つまり、診断する位置や走査方向を変えて被検体を検査する。

20

【0071】

このように、被検体を検査して得られた超音波画像データは、上述した流れに従って画像データベース8に記憶され、所定の検査が終了したときには、複数の超音波画像データが画像データベース8に記憶されることになる。

【0072】

尚、図示しない制御回路により、画像データベース8内に格納されるテーブル(表)を作成しても良い。このテーブルは、例えば、検査した日時、超音波画像データ番号、患者のID、ボディーマーク等が記述されている。また、このテーブルには、ワークフローの順番通りに超音波画像データ番号が配列されていることになる。

30

【0073】

以上のように、検査技師の検査により被検体の超音波画像データが得られ、その後、医師がそれらの超音波画像データを読み出して読影する。しかしながら、異常部位等の超音波画像データは、ワークフローから外れた順番で画像データベース8に保存されているため、医師には、目的の部位のデータが画像データベース8内において、何番目のデータに保存されているのか把握できない。そこで、本実施形態に係る超音波診断装置においては、画像検索回路7が画像データベース8に保存されている超音波画像データを画像解析し、医師の指示に従って超音波画像データを検索する。この動作の流れについて、引き続き説明する。

【0074】

40

画像検索回路7は、画像データベース8に保存されている複数の超音波画像データを画像解析し、ボディーマークとプローブマークとの相対位置関係を抽出する(ステップS38)。この画像解析は、超音波診断装置が自動的に行っても良く、操作者が操作卓9により超音波診断装置に指示を与え、その指示に従って行っても良い。この画像解析は、まず、パターン認識によりボディーマークの形状や輪郭を認識し、超音波画像データからボディーマークを抽出する。更に、そのボディーマークの中に描画されているプローブマークを抽出する。

【0075】

そして、ボディーマークに対してプローブマークが描画されている位置(相対位置)を抽出する。例えば、図7(b)に示すように、ボディーマーク24を4分割し、その4分

50

割された領域のうち、どの領域にプローブマーク26が描画されているのか抽出する。そして、例えば、その4分割の中心に対するプローブマーク26の相対位置を抽出する。図7(b)においては、ボディマーク24の左上部分にプローブマーク26が描画されている。同じ作業を、画像データベース8に記憶されている他の超音波画像データに対しても行う。このようにして、ボディマークに対するプローブマークの相対位置を抽出する。

【0076】

次に、操作者(例えば、医師)は、操作卓9により、モニタ11に表示させたい領域を指定する(ステップS39)。この指定は、操作者が操作卓9を操作してボディマークの領域を指定する。例えば、図7(b)に示す4分割の左上部分の領域を指定する。尚、本実施形態において、操作卓9はこの発明の「領域指定手段」に相当する。このように、操作者(例えば、医師)がボディマークの所定の領域を指定すると、画像検索回路7は、その領域内にプローブマークが描画されている超音波画像データを、画像データベース8から検索する(ステップS40)。そして、検索された超音波画像をモニタ11により表示する。また、検索された超音波画像データをバッファ等のメモリに一時的に記憶させても良い。

10

【0077】

また、その指定に従って、画像データベース8内に格納されている上述のテーブルを変更し、別のテーブルを作成しても良い。所定の領域が指定された場合、その領域内にプローブマークが描画されている超音波画像データを収集し、別のテーブルを作成する。そして、このテーブルに従って、モニタ11に超音波画像を表示する。

20

【0078】

更に、ステップS40にて検索された中から、操作者(例えば、医師)は操作卓9により、超音波画像が撮影された撮影(検査)時間を指定することも可能である。尚、この場合、操作卓9はこの発明の「時間指定手段」に相当する。撮影時間が指定されると、画像検索回路7は、超音波画像データに付されている撮影時間を検索する。この撮影時間は、検査する際に自動的に各超音波画像データに付与されて記憶されるものである。そして指定された時間に撮影された超音波画像をモニタ11により表示する。例えば、医師等の操作者が指定した順番に、検索された超音波画像をモニタ11に表示させる。また、検索された超音波画像データをバッファ等のメモリに一時的に記憶させても良い。バッファ内では、指定された順番に従って超音波画像データを配列して記憶する。

30

【0079】

また、再度、テーブルを作成しても良い。例えば、ステップS40の段階で作成されたテーブルから、指定された時間に撮影された超音波画像データを抽出し、新たに別のテーブルを作成する。このとき、操作者(例えば、医師)により指定された順番通りに超音波画像データを並べて、新たなテーブルを作成する。そして、そのテーブルに基づいてモニタ11に超音波画像を表示する。

【0080】

このように、撮影時間を指定して、その時間に撮影された超音波画像をモニタ11に表示させることにより、目的の画像に辿りやすくなる。例えば、検査の最初に撮影した画像よりも、後の方で撮影した方が、良い画像(例えば、はっきり見える画像)が得られることがある。このような場合、操作者(例えば、医師)が撮影時間を指定することにより、良い画像を素早く表示させることが可能となり、読影時間を短縮させることが可能となる。

40

【0081】

また、ステップ40にて検索された中から、操作者(例えば、医師)は操作卓9により、ボディマーク24中のプローブマーク26の位置を指定することも可能である。尚、この場合、操作卓9はこの発明の「位置指定手段」に相当する。画像検索回路7は、画像データベース8に記憶されている超音波画像データを画像解析し、指定された位置にプローブマークが描画されている超音波画像データを検索する。そして、検索の結果得られた

50

超音波画像をモニタ 11 に表示させる。例えば、医師等の操作者が指定した順番に、検索された超音波画像をモニタ 11 に表示させる。尚、上述のように、検索された超音波画像データをバッファ等のメモリに一時的に記憶させても良い。バッファ内では、指定された順番に従って超音波画像データを配列して記憶する。

【0082】

また、再度、テーブルを作成しても良い。例えば、ステップ S 40 の段階で作成されたテーブルから、指定されたプローブマークの位置に対応する超音波画像データを抽出し、新たに別のテーブルを作成する。このとき、操作者（例えば、医師）により指定された順番通りに画像データを並べて、新たなテーブルを作成する。そして、そのテーブルに基づいてモニタ 11 に超音波画像を表示させる。

10

【0083】

このように、プローブマークの位置を指定して、そのプローブマークの位置で撮影された超音波画像をモニタ 11 に表示させることにより、目的の画像に辿りやすくなる。つまり、異常部位を撮影したと考えられる位置を指定することにより、その部位における超音波画像を素早く検索することができ、読影時間を短縮させることが可能となる。

【0084】

また、ステップ S 40 にて検索された中から、操作者（例えば、医師）は操作卓 9 により、ポディーマーク中のプローブマークの向き、つまりスキャン方向を指定することも可能である。尚、この場合、操作卓 9 はこの発明の「方向指定手段」に相当する。画像検索回路 7 は、画像データベース 8 に記憶されている超音波画像データを画像解析し、指定された向きを有するプローブマークを検索する。そして、そのプローブマークが描画されている超音波画像データを検索し、モニタ 11 にその超音波画像を表示させる。例えば、医師等の操作者が指定した順番に、検索された超音波画像をモニタ 11 に表示させる。尚、上述のように、検索された超音波画像データをバッファ等のメモリに、一時的に記憶させても良い。バッファ内では、指定された順番に従って超音波画像データを配列して記憶する。

20

【0085】

また、再度、テーブルを作成しても良い。例えば、ステップ S 40 の段階で作成されたテーブルから、指定されたスキャン方向に対応する超音波画像データを抽出し、新たに別のテーブルを作成する。このとき、操作者（例えば、医師）により指定された順番通りに画像データを並べて、新たなテーブルを作成する。そして、そのテーブルに基づいてモニタ 11 に超音波画像を表示させる。

30

【0086】

このように、プローブマークの向き（スキャン方向）を指定して、そのスキャン方向で撮影された超音波画像をモニタ 11 に表示させることにより、目的の画像に辿りやすくなる。つまり、異常部位を撮影したと考えられる方向を指定することにより、その部位における超音波画像を素早く検索することができ、読影時間を短縮させることが可能となる。

【0087】

また、上述した機能を合わせて超音波画像データを検索しても良い。ステップ S 40 にて検索された所定の領域から、撮影時間、プローブマークの位置、及びスキャン方向をすべて指定し、その指定された条件を満たす超音波画像データを画像解析により検索し、モニタ 11 に表示させても良い。更に、検索された超音波画像データをバッファ等のメモリに一時的に記憶させても良い。

40

【0088】

また、ステップ S 40 の段階で作成されたテーブルから、すべての条件を指定し、その指定された条件を満たす超音波画像データを抽出し、新たに別のテーブルを作成しても良い。このとき、操作者（例えば、医師）により指定された順番通りに画像データを並べて、新たなテーブルを作成する。そして、そのテーブルに基づいてモニタ 11 に超音波画像を表示させる。

【0089】

50

このように、各条件を指定して、その条件を満たす超音波画像をモニタ 1 1 に表示させることにより、目的の画像に辿りやすくなる。例えば、異常部位を撮影したと考えられる領域、時間帯、位置、及びスキャン方向を指定することにより、その部位における超音波画像データを素早く検索することができ、読影時間を短縮させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図 1】この発明の実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の動作を順番に示すフローチャートである。

10

【図 3】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の動作を順番に示すフローチャートである。

【図 4】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置により作成された超音波画像である。

【図 5】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置により作成された超音波画像である。

【図 6】この発明の第 2 の実施形態に係る超音波診断装置の動作を順番に示すフローチャートである。

【図 7】この発明の第 2 の実施形態に係る超音波診断装置により作成された超音波画像である。

20

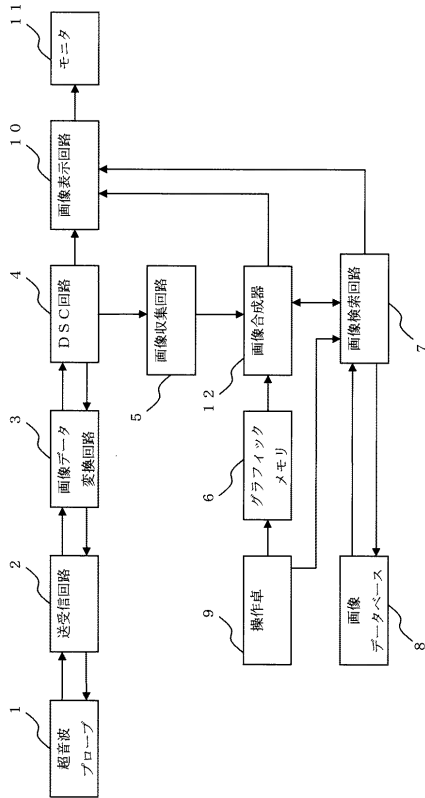
【符号の説明】

【0091】

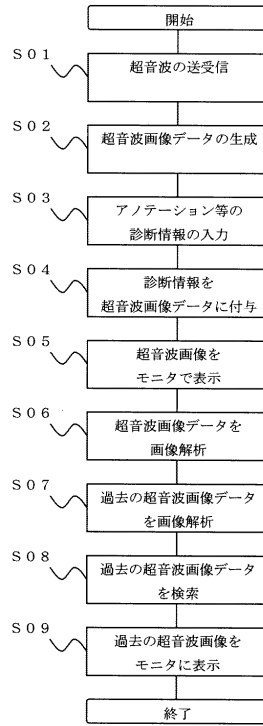
- 1 超音波プローブ
- 2 送受信回路
- 3 画像データ変換回路
- 4 DSC回路
- 5 画像収集回路
- 6 グラフィックメモリ
- 7 画像検索回路
- 8 画像データベース
- 9 操作卓
- 10 画像表示回路
- 11 モニタ
- 12 画像合成器
- 20 超音波画像
- 22 アノテーション
- 24 ボディマーク
- 26 プローブマーク

30

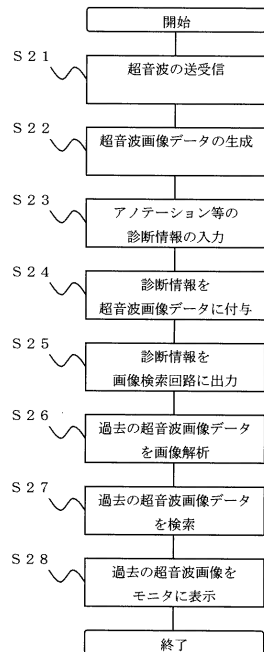
【図1】



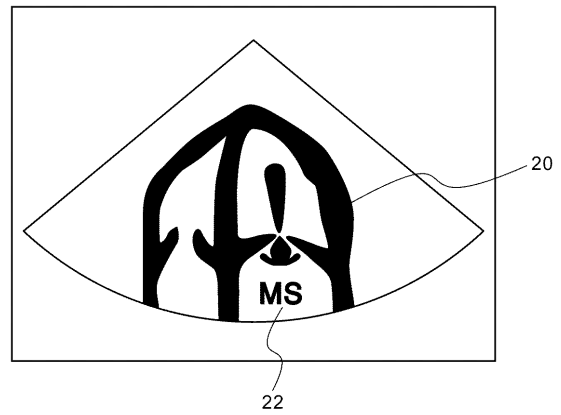
【図2】



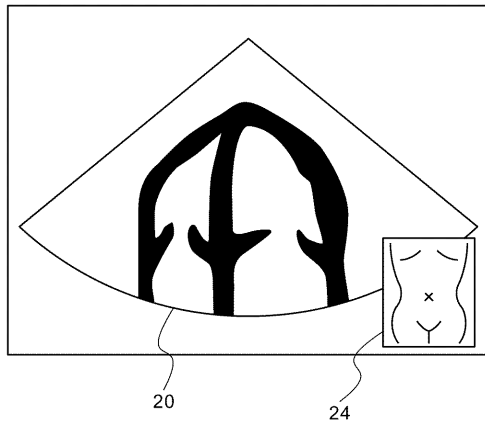
【図3】



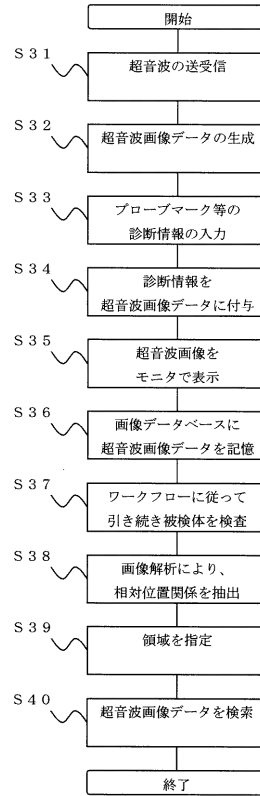
【図4】



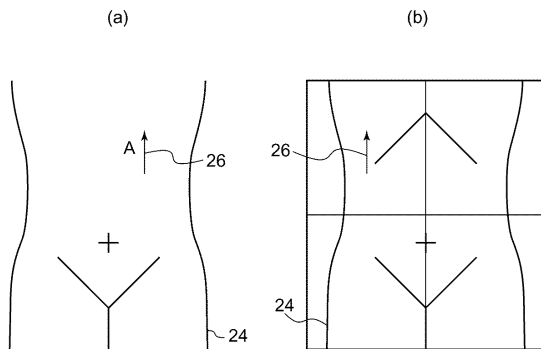
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 揚
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 市岡 健一
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 本社内

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 特開平07-116160(JP,A)
特開平11-285494(JP,A)
特開2002-165791(JP,A)
特開2000-254125(JP,A)
特開平08-280684(JP,A)
特開2004-041605(JP,A)
特開昭60-140466(JP,A)
特開平07-134775(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4490715B2	公开(公告)日	2010-06-30
申请号	JP2004089870	申请日	2004-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	佐々木揚 市岡健一		
发明人	佐々木 揚 市岡 健一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK32 4C601/KK34 4C601/KK35 4C601/LL14		
其他公开文献	JP2005270421A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过向超声图像提供诊断信息作为图像并通过图像分析搜索超声图像来消除搜索工作的复杂性并缩短操作时间。ZSOLUTION：操作员输入注释等（S03）。在输入注释等之后，将注释等作为图像数据提供给超声图像数据（S04）。图像搜索电路执行超声图像数据的图像分析，并提取提供给正被诊断的对象的超声图像数据的注释等（S06）。图像搜索电路执行过去的超声图像数据的图像分析（S07），比较来自当前超声图像数据的注释等和提供给过去的超声图像数据的注释等，并搜索过去的超声图像数据。相同的注释等（S08）。该搜索通过特征识别或模式匹配来执行。Z

