

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブにより被検者の医用超音波画像に関わるデータを取得し、取得中及び既に取得済みの前記画像データを、モニタ表示画面のメイン画像表示領域、或いは複数のサムネイル画像から成るサムネイル表示領域それぞれに表示する超音波画像診断装置であって、

前記モニタ表示画面の前記メイン画像表示領域及び前記サムネイル表示領域の表示の構成を制御する表示画面構成制御部と、

取得した前記医用超音波画像データを記録保存する画像データベースと、

前記サムネイル表示領域に表示するサムネイル画像のデータを、前記表示画面構成制御部に対し前記画像データベースの当該データの表示を指示するサムネイル表示制御部と、を具備して、前記メイン画像表示領域に取得中の前記超音波画像データを表示している場合は、前記サムネイル表示制御部が、前記表示画面構成制御部に対し、前記サムネイル表示領域全域の画像の輝度を下げる処理、或いは透過度を下げるフィルタレイヤを被せる処理の指示を行うことを特徴とする超音波画像診断装置。

10

【請求項 2】

前記操作スイッチである保存スイッチの押下を識別した指示操作信号により、取得中の医用超音波画像データに対応する前記サムネイル表示領域のサムネイル画像区画への前記当該データの表示において、表示開始から所定の時間の経過後まで、当該サムネイル区画に限って前記輝度を下げる、或いはフィルタレイヤを被せる前記処理を実施しない制御指示を行うことを特徴とする請求項1記載の超音波画像診断装置。

20

【請求項 3】

前記操作スイッチであるトラックボールによりモニタ表示画面を移動するカーソル表示が、位置した前記サムネイル画像表示領域に対し、前記輝度を下げる、或いはフィルタレイヤを被せる前記処理を中断する制御指示を行うことを特徴とする請求項1記載の超音波画像診断装置。

【請求項 4】

超音波プローブにより被検者の医用超音波画像に関わるデータを取得し、取得中及び既に取得済みの前記画像データを、モニタ表示画面のメイン画像表示領域、或いは複数のサムネイル画像から成るサムネイル表示領域それぞれに表示する超音波画像診断装置の制御を行うコンピュータのプログラムであって、

30

表示画面構成制御部が、前記モニタ表示画面の前記メイン画像表示領域及び前記サムネイル表示領域の表示を構成するモニタ画面構成ステップと、

画像データベースに、取得した前記医用超音波画像データを記録保存するデータ記憶ステップと、

サムネイル表示制御部が、前記サムネイル表示領域に表示するサムネイル画像のデータを、前記表示画面構成制御部に対し前記画像データベースの当該データの表示を指示するサムネイル画像表示ステップと、

前記メイン画像表示領域に取得中の前記超音波画像データを表示している場合は、前記サムネイル表示制御部が、前記表示画面構成制御部に対し、前記サムネイル表示領域全域の画像の輝度を下げる処理、或いは透過度を下げるフィルタレイヤを被せる処理を行うグレースケールステップと、

40

を実行することを特徴とする超音波画像診断装置のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像診断装置に係わり、特に収集した画像データの一部をサムネイル表示する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

従来、保存したデータの縮小画像を表示するサムネイル機能が多くの医用機器にある。

【0003】

超音波診断装置では、例えば図7に示すように、LIVE画像の周りのスペースにサムネイル画像を表示している。図7に示す一般的なサムネイル画像付き表示の例としては、例えば同図(a)に示すように、画像表示領域60の大半を占めるメイン画像表示領域61と、その下方の複数のサムネイル画像62a~62eを表示するサムネイル画像領域62とで構成する場合や、同図(b)に示すように、メイン画像表示領域61の下の部分に静止画のサムネイル画像62a~62hを表示し、横の部分に動画像の詳細を参照し易くする大き目の動画像表示を行う第2のサムネイル画像領域64a~64dを設ける様な構成がなされる。

10

【0004】

この機能により、既にどのような観察、検査をし、さらにそれ等の記録が行われていることを、操作者に分かり易くすることができる。また、既に取得している検査データの一覧表示となるので、これ等の記録一覧リストを照会する方法に比べて、検査の進行把握と、保存画像の呼び出しを容易に行うことができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のような一般的な超音波画像診断装置のサムネイル画像の表示では、サムネイル機能により表示されるサムネイル画像が、メイン画面の画像を観察している操作者の視界に入り、操作者がメイン表示の画像の検査に集中できない問題点がある。すなわち、同じディスプレイ上にメイン画像と複数のサムネイル画像が並ぶことにより、視界が煩雑に成って、本来集中しなければならない、モニタのメイン画像領域に表示されるLIVE画像を集中して見ることができない。

20

【0006】

本発明は上記のような従来のサムネイル画像表示における問題点に鑑みてなされたもので、メイン画像画面を観察する検査中には、サムネイル画像領域の表示画像が操作者には煩雑とならないようにすると共に、サムネイル画像を参照、レビューする検査では、これ等のサムネイル画像の検索、及びその記録データへのアクセスなどが、容易にできるサムネイル画像表示を行う超音波画像診断装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の請求項1の超音波画像診断装置は、超音波プローブにより被検者の医用超音波画像に関わるデータを取得し、取得中及び既に取得済みの前記画像データを、モニタ表示画面のメイン画像表示領域、或いは複数のサムネイル画像から成るサムネイル表示領域それぞれに表示する超音波画像診断装置であって、前記モニタ表示画面の前記メイン画像表示領域及び前記サムネイル表示領域の表示の構成を制御する表示画面構成制御部と、取得した前記医用超音波画像データを記録保存する画像データベースと、前記サムネイル表示領域に表示するサムネイル画像のデータを、前記表示画面構成制御部に対し前記画像データベースの当該データの表示を指示するサムネイル表示制御部とを具備して、前記メイン画像表示領域に取得中の前記超音波画像データを表示している場合は、前記サムネイル表示制御部が、前記表示画面構成制御部に対し、前記サムネイル表示領域全域の画像の輝度を下げる処理、或いは透過度を下げるフィルタレイヤを被せる処理の指示を行うことを特徴とするものを提供する。

40

【0008】

また、上記の目的を達成するために、本発明の請求項4の超音波画像診断装置のコンピュータプログラムは、超音波プローブにより被検者の医用超音波画像に関わるデータを取得し、取得中及び既に取得済みの前記画像データを、モニタ表示画面のメイン画像表示領域、或いは複数のサムネイル画像から成るサムネイル表示領域それぞれに表示する超音波画像診断装置の制御を行うコンピュータのプログラムであって、表示画面構成制御部が、

50

前記モニタ表示画面の前記メイン画像表示領域及び前記サムネイル表示領域の表示を構成するモニタ画面構成ステップと、画像データベースに、取得した前記医用超音波画像データを記録保存するデータ記憶ステップと、サムネイル表示制御部が、前記サムネイル表示領域に表示するサムネイル画像のデータを、前記表示画面構成制御部に対し前記画像データベースの当該データの表示を指示するサムネイル画像表示ステップと、前記メイン画像表示領域に取得中の前記超音波画像データを表示している場合は、前記サムネイル表示制御部が、前記表示画面構成制御部に対し、前記サムネイル表示領域全域の画像の輝度を下げる処理、或いは透過度を下げるフィルタレイヤを被せる処理を行うグレーダウンステップとを実行することを特徴とするプログラムを提供する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、メイン画像画面にライブデータを表示し、これを観察する検査中の手順においては、操作者はメイン画像表示の観察に集中できる効果がある。また、本発明によれば、収集データの記録保存において、操作者はメイン画像観察を維持しながら、記録の開始を認識できる効果も有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本願発明の実施形態について、図を用いて説明する。図1は、本願発明の本実施形態の構成を示すブロック図。図2は、本実施形態のサムネイル画像表示領域の表示に対する処理の手順を示すフローチャート。すなわち、本実施形態より超音波画像診断検査を行っている場合に、サムネイル表示の表示画面構成を選択して、操作中のプロープによる超音波画像が、モニタ表示の中央下方にメイン画面と共に、既に検査取得した複数の画像データが、小枠のサムネイル画像として一覧表示する場合の、本願実施形態における表示処理の手順を示すフローチャートである。

【0011】

図3(a)及び(b)は、モニタに表示される本実施形態のサムネイル画像に施す処理を模式的に示し、同図(c)は、処理を施した状況を示すモニタ画面の表示例である。

【0012】

また、図4は、本願発明の実施形態である超音波画像診断装置による超音波画像検査の実施の手順を示すフローチャートである。

【0013】

以下、本願発明の実施形態について図面を用いて、具体的なユースシナリオに沿って、説明する。なお、以下の説明において、本願発明に直接関わらない一般的な超音波画像診断装置に具備される機能の部分については、煩雑になるので説明を割愛する。

【0014】

本実施形態の超音波画像診断装置1の構成は、本体部10に内蔵するCPU制御部11からの制御信号により、一般的な超音波画像診断装置と同様に、プロープ20が接続された超音波送受信部12の超音波信号出力が、超音波画像生成部13に入力されて、さらにこれが出力する超音波画像信号を表示画像構成制御部15に入力する。この表示画像構成制御部15において、前記プロープ20により取得したリアルタイム画像データは、画像

モニタ40のメイン画像表示領域に、ライブ画像表示として表示するように表示画像を構成する。

【0015】

一方、この表示画像構成制御部15の他の出力端から画像データ保存制御部16に入力された画像データは、操作パネル30の選択スイッチ33或いは保存スイッチ34が操作者により押下されると、各スイッチの押下信号に対応して、この画像データ保存制御部16が、入力された画像データの一部を、画像DB(データベース)14の所定の領域に格納する制御をおこなうように構成される。

【0016】

操作パネル30のトラックボール31或いはカーソル十字ボタン32がパネルI/F(

10

20

30

40

50

インターフェース) 18のカーソル制御部 18 a 或いはプリセット制御部 18 b を介して、CPU 制御部 11 或いはサムネイル表示制御部 17 に接続して、サムネイル表示制御部 17 により画像 DB 14 に先に格納した画像データを選択して、表示画面構成制御部 15 に入力される。この入力された画像データが、サムネイル表示制御部 17 からの制御信号により、表示画面構成制御部 15 において、画像モニタ 40 により表示される画像画面のメイン画像表示領域の周りの下部或いは横側分に設けるサムネイル領域の所定のサムネイル枠(区画)に書き込まれて、その枠のサムネイル表示が行われるように構成される。

【0017】

次に、図 2 及び図 4 に示すフローチャートを用いて、本願発明の実施形態の作用、動作を、図 5 及び図 6 のモニタ画像表示を参照しながら、詳細を説明する。

10

【0018】

まず、本願実施形態の超音波画像診断装置による被検者に対する超音波画像検査のワークフローの例を、図 4 に示す。本実施形態による超音波画像検査のワークフローでは、被検者の氏名、生年月日、検査目的などの被検者自身の情報を患者識別情報と共に、超音波画像診断装置 1 に設定し(ステップ S 11)、検査目的に適合する超音波プローブ 20 を選択、接続する(ステップ S 12)。また、超音波画像診断装置 1 のスキャン方法、超音波感度などの所望する検査に対する機器の諸条件の設定を行って(ステップ S 13)、検査の観察を行う画像モニタ部 40 に表示する画像の形態を、ステップ S 14 で選択、設定する。

【0019】

20

ステップ S 14 における選択の 1 つは、フローチャートのステップ S 15 へ進む選択で、このステップ S 15 では、メイン画面と複数の小画面で構成されるサムネイル付き表示形態であり、他の選択は、フローチャートのステップ S 20 へ進めて、従来の超音波画像診断装置の表示画面として一般的に行われる操作中のプローブ 20 で捉えている超音波データの画像を主体にするシングルディスプレイのメイン画面表示形態である。

【0020】

ステップ S 14 において設定した表示の形態による一連の超音波画像検査が終了すると、ステップ S 15 において同被検者についてさらに他の表示形態による検査を続行するかが問われて、続ける場合にはステップ S 14 に戻り、続けない場合は次のステップ S 17 へ進める。このステップ S 17 において、当該被検者に対して実施した検査の一連の画像データが、これ等を集中管理する診断画像センターに転送される。

30

【0021】

次のステップ S 18 において、他の被検者が待機して居るのが問われて、他の患者が居る場合は、ステップ S 11 へ戻って、待機している患者の情報をこの超音波画像診断装置 1 に再びセットして、この待機していた被検者に対する超音波画像検査が実施される。一方、待機する被検者がいない場合は、ステップ S 19 へ進めて、使用していた超音波画像診断装置のメモリのリセット及び電源の「断」などの終了処理を行って、本超音波画像診断装置の使用を終了する。

【0022】

40

本実施形態では、上述のワークフローのステップ S 15 におけるサムネイル付き表示において、そのサムネイルを表示する領域に対し、一般的には図 7 に例示するように配置されてサムネイル画像を表示する各サムネイル区画に、それぞれ図 3 に模式的に示す視覚的なグレースケールを施す表示処理を行って、各小(サムネイル)画像を表示する。このステップ S 15 で行う処理の詳細なフローチャートを図 2 に示す。

【0023】

以下に、このサムネイル画像の表示処理における本実施形態の作用、作動の詳細をその処理手順の図 2 に沿って説明する。

【0024】

(実施例 1)

本実施形態のサムネイル表示処理の手順は、まず、本実施形態の超音波画像診断装置 1

50

の操作者が、表示モニタ部 40 のメイン画像表示部に表示して検査中の超音波診断画像を、記録保存をすると判断する。この判断により操作者が操作パネル 30 の保存スイッチ 34 を押下するタイミングを、本実施形態のステップ S 101 で、本体 10 のサムネイル表示制御部 17 及び画像データ保存制御部 16 それぞれが、待機、判定する。なお、静止画像の対応は、保存スイッチ 34 の押下以前に、詳細を図示していない選択スイッチ 33 に備える例えば「(フレーム)フリーズ」ボタンなどによるメイン表示画像のフリーズ指定が、既に指示されて静止画がメイン画像表示領域 61 に表示されている場合に行われる。

【0025】

ステップ S 101 により保存の指示を確認すると、ステップ S 102 において、超音波画像生成部 13 から入力されて、メイン画像表示領域 61 に表示されている表示画像構成制御部 15 で処理された動画或いは静止画の画像データが、画像データ保存制御部 16 により、例えば患者識別情報を含むデータファイル名及びデータ No. などの画像データ識別情報を付して、画像データベース 14 に記録、保存される。

10

【0026】

さらに、ステップ S 103 で、サムネイルサイズに縮小したサムネイル画像が生成されて、同じく画像データベース 14 のサムネイルデータ領域に記録される。サムネイル表示制御部 17 はこのサムネイルデータ領域のデータを読み出して表示画像構成制御部 15 へ入力する。そして、このサムネイルデータ領域のデータを入力された表示画像構成制御部 15 は、前記データ No. をサムネイル画像領域 62 の各サムネイル枠 No. として、それぞれのサムネイル画像データに対応する No. のサムネイル枠表示画像メモリに、サムネイルサイズの画像データを書込み、表示する。

20

【0027】

次のステップ S 104 で、この表示を開始したサムネイル枠 No. に対し、サムネイル表示制御部 17 に備える「ブライトタイマ」のカウントアップを開始する。この開始により、画像モニタ部 40 に表示されるサムネイル画像表示領域では、この表示を開始したサムネイル枠は、図 5 (a) に図示している様に、通常の輝度で表示されて、既に記録されたサムネイル画像の部分に対し、鮮明に表示される。ステップ S 105 で、例えば 2 ~ 5 秒に設定したこのタイマがカウントアップすると、ステップ S 106 へ進めて、このステップ S 106 で、サムネイル表示制御部 17 の指示により表示画像構成制御部 15 で「グレースケール処理」をこのサムネイル枠 No. の画像に実行する。このステップ S 106 により、同図 (b) に図示している様に、サムネイル画像表示領域の全域が輝度の低い表示になる。

30

【0028】

ステップ S 106 で実施する「グレースケール処理」は、図 3 (a) に模式的に図示している様に、当該枠 No. のサムネイル画像 41、42 の輝度を低くする、或いは同図 (b) に示すように、透過度を下げる半透明或いは網テンプレートなどのマスクレイヤデータ 43 で蔽う或いは被せる、などのサムネイル画像 (41'、42'、41''、42'') 自体の認知度を抑えることを目的とする画像処理を施す。このグレースケール処理の結果は、同図 (c) に図示する様に、処理した画像の部分 45 は、参考に図示したこの処理を解除した画像部分 46 に比べて認識度は低くなり、メイン画面 50 の観察における視認の煩わしさは、解消する。

40

【0029】

この後、元の画像検査のワークフローに戻り、図 4 のワークフローのステップ S 16 で、動被検者の検査の続行或いは他の被検者の検査の開始の何れかの選択により、超音波画像検査が行われる。

【0030】

この実施形態によれば、患者にプローブを当接させてメイン画像画面に表示したライブ画像を観察する検査中の手順においては、サムネイル画像表示領域が、低輝度或いは透明度が低いフィルタ処理が行われて、その領域に表示されるサムネイル画像が輝度の低い淡く表示されるので、メイン画像をライブ像を観察している操作者の視界にこのサムネイル

50

像が見えても、ライブ像の観察への注力が邪魔されることが無く、操作者はメイン画像表示の観察に集中できるようにすることができる。

【0031】

(実施例2)

さらに、本願発明の他の実施形態として、サムネイル画像をメイン画像表示領域61に再生し、表示する場合のサムネイル表示処理の手順がある。この手順では、同じく図2のステップS201～S204として示すように、サムネイル画像として表示される検査画像の再生、或いは計測などのアプリケーションを起動する。以下に詳細を説明する。

【0032】

図4の画像検査フローのステップS15において、上述のステップS101～S106の一連のサムネイル画像処理が行われて、サムネイル表示された検査結果の画像データが記録保存された後の状態で、被検者への一連の超音波画像診断検査の中で本実施形態の処理が成される。本実施形態の処理は、本体10のサムネイル表示制御部17及び画像データ保存制御部16それぞれが、画像DB(データベース)14に記録した各サムネイル画像の記録データに対し、メイン画像表示領域61に再生表示の指示をステップS201で、或いはメイン画像表示領域61に再生表示すると共にその再生表示画像に対し計測を行うアプリケーションの起動の指示をステップS202で、待機、判定する。

【0033】

これ等の何れかの指示が判定されると、ステップS203で、図6(a)に図示している様に、対象を指定するカーソルがサムネイル画像領域62の内部に置かれていることを判定、識別すると、次のステップS204において、同図(b)に示す様に、前述のステップS106で実施した「グレースケール処理」を、サムネイル画像領域62の全域に渡って解除し、サムネイル画像領域62の個々のサムネイル枠62a～62e、～62h、64a～64dのサムネイル画像表示を当初の輝度で鮮明な診やすい表示形態にする。その後の手順は、ステップS201或いはS202の指示する処理に対応する画像検査フローのそれぞれ処理ルーチンへジャンプする。

【0034】

本実施形態によれば、プローブを操作してメイン画像表示領域に表示された超音波画像を観察、検査中には、サムネイル画像表示領域のサムネイル画像の輝度を抑えた表示形態で表示されるので、超音波画像診断装置の操作上、操作者はメイン画像の観察、検査に集中、専念できる効果がある。一方既に観察して保存記録の処置をしているサムネイル画像の対する処理を行う場合には、カーソルがサムネイル画像表示領域内に位置されると、サムネイル画像表示領域の全域に対する輝度の抑制を解除、或いはマスキング処理の解除を実施して、処理操作の対象となる画像データが観やすくなるので、操作者による選択、指示が容易で、画像自体も確認できるサムネイル画像表示領域の表示形態を提供できる。

【0035】

また、メイン画像表示領域に表示された超音波画像を記録保存する操作において、「ブライトタイマ」が作動して、取り込み中の画像データに対し、その表示枠内のサムネイル画像の輝度が所定時間維持されて、その後、輝度変化或いはマスキング等により輝度が下がって変化するようにグレースケール表示されるので、操作者にはメイン画像観察中の視野にこの変化が認識できて、記録保存の実施の確認がメイン画像の観測を中断すること無く行える利点もある。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本実施形態の構成を示すブロック図。

【図2】本願実施形態における表示処理のフローチャート。

【図3】本実施形態のモニタに表示されるサムネイル処理を示す模式図。

【図4】本実施形態による超音波画像検査のワークフロー例。

【図5】本実施形態(実施例1)の記録を開始したサムネイル画像の表示例。

【図6】本実施形態(実施例2)のサムネイル画像のカーソル指示の表示例。

10

20

30

40

50

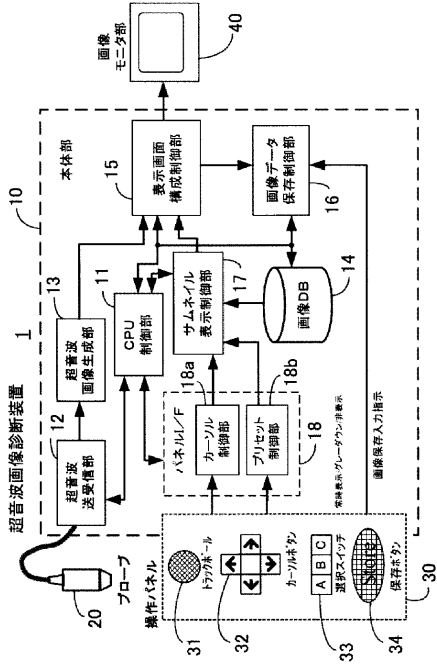
【図7】メイン画像の周りの表示領域にサムネイル画像を表示した従来例。

【符号の説明】

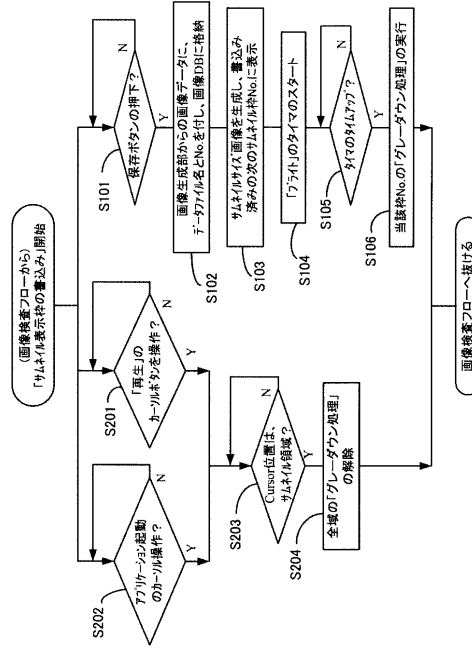
【0037】

- 1・・・超音波画像診断装置、
 - 10・・・本体、
 - 11・・・CPU制御部、
 - 12・・・超音波送受信部、
 - 13・・・超音波画像生成部、
 - 14・・・画像データベース、
 - 15・・・表示画像構成制御部、
 - 16・・・画像データ保存制御部、
 - 17・・・サムネイル表示制御部、
 - 18・・・パネルI/F、
 - 18a・・・カーソル制御部、
 - 18b・・・プリセット制御部、
 - 20・・・プローブ、
 - 30・・・操作パネル、
 - 31・・・トラックボール、
 - 32・・・カーソル十字ボタン、
 - 33・・・選択スイッチ、
 - 34・・・保存スイッチ、
 - 40・・・表示モニタ部、
 - 60・・・画像表示領域、
 - 61・・・メイン画像表示領域、
 - 62・・・サムネイル画像領域、
 - 62a～62h・・・サムネイル画像、
 - 64a～64d・・・第2のサムネイル画像領域。
- 10
- 20

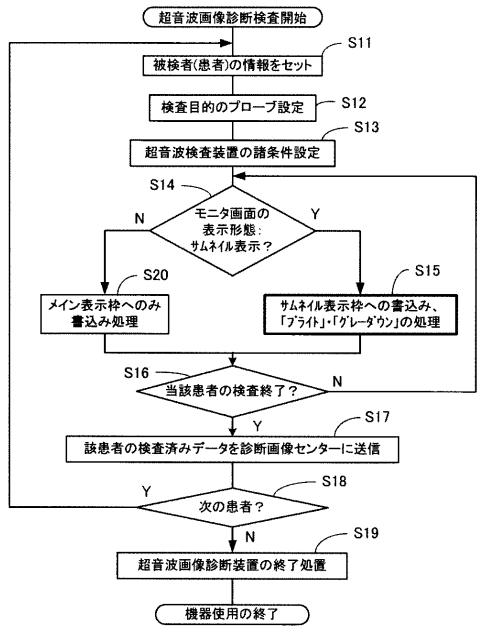
【図1】



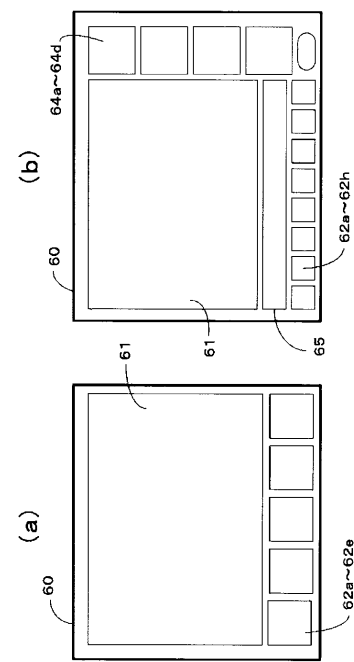
【図2】



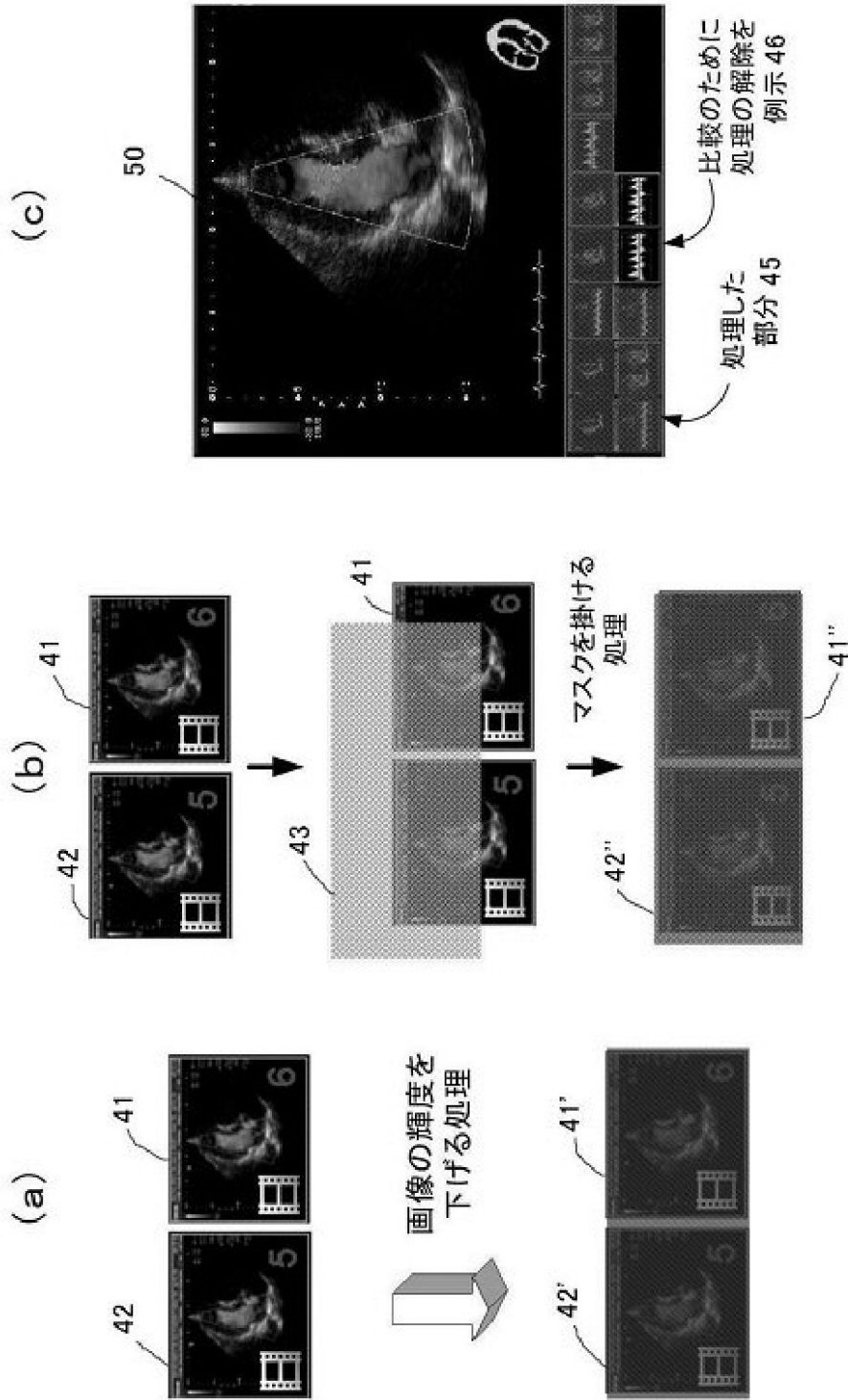
【図4】



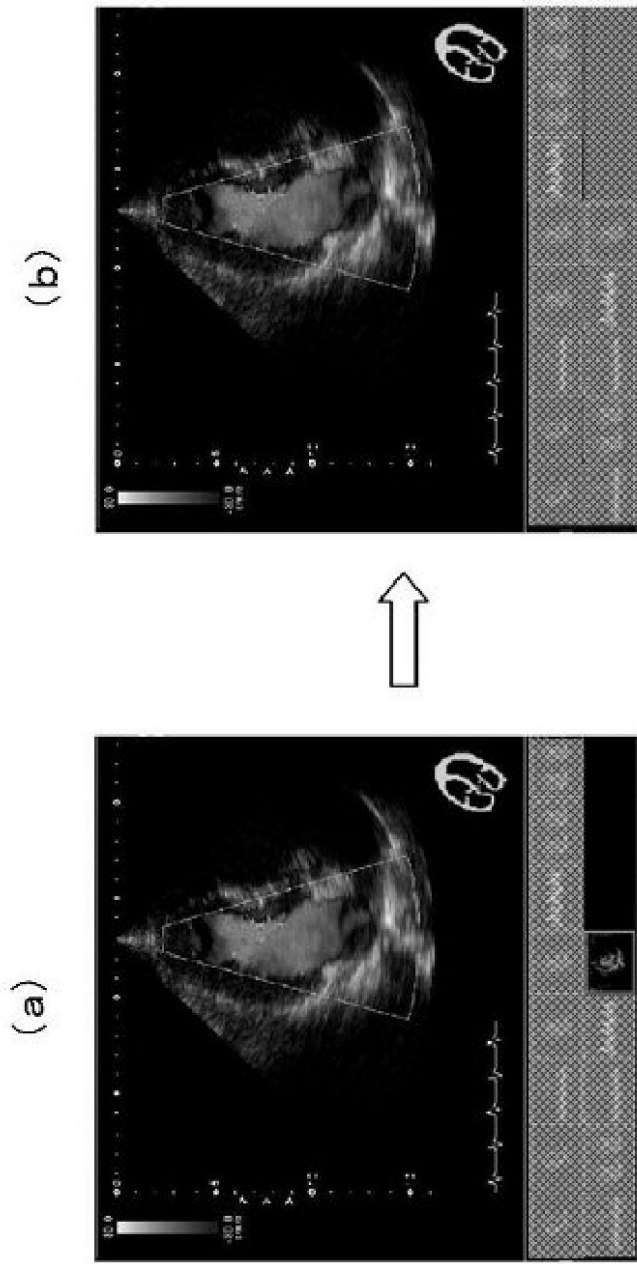
【図7】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



