

(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2015-97687

(P2015-97687A)

(43) 公開日 平成27年5月28日(2015.5.28)

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

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-239503 (P2013-239503)
(22) 出願日 平成25年11月20日 (2013.11.20)(71) 出願人 390029791
日立アロカメディカル株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 110001210
特許業務法人YK I 国際特許事務所
(72) 発明者 宮岡 武洋
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内
Fターム(参考) 4C601 EE11 GD04 KK24 KK25 KK27
KK31 LL26

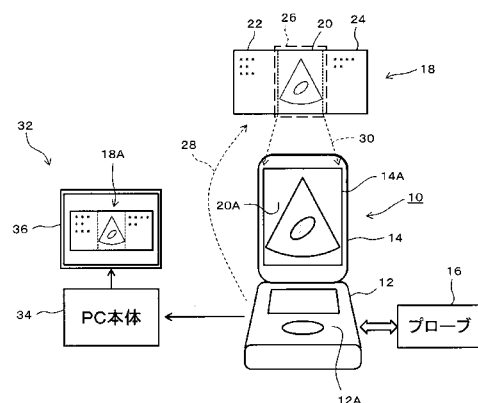
(54) 【発明の名称】 超音波画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】超音波画像処理装置において、小さな表示画面上に大きなサイズをもって超音波画像を表示できるようにする。

【解決手段】フレームセット18は、センターフレーム20と、左側サブフレーム22及び右側サブフレーム24と、からなる。センターフレーム20はメインフレームであり、それは超音波画像として構成されている。左側サブフレーム22は被検者情報を表す画像として構成され、右側サブフレーム24は計測結果の情報を表す画像として構成されている。表示対象としてセンターフレーム20を指定した場合、超音波画像を画面上に大きく表示することが可能である。その場合、関連情報によって超音波画像の一部が隠されてしまうことはない。表示対象フレームの切り替えにより関連情報を画面上に表示させることが可能である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波画像ごとにフレームセットを生成する生成手段と、
前記フレームセットの中から選択された選択フレームを表示する選択表示機能を有する表示処理手段と、
を含み、
前記フレームセットは、
前記超音波画像を含んだメインフレームと、
前記超音波画像に関連する少なくとも 1 つの関連画像を含んだ少なくとも 1 つのサブフレームと、
を含むことを特徴とする超音波画像処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、
前記表示処理手段は、前記フレームセットを構成する複数のフレームを重合処理することにより重合フレームを生成し、その重合フレームを表示する重合表示機能を有する、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の装置において、
前記表示処理手段は、前記フレームセットを構成する複数のフレームを並べて表示する並列表示機能を有する、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の装置において、
所定サイズをもった表示エリアを有する表示器を含み、
前記メインフレームのサイズは前記所定サイズに適合している、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の装置において、
前記サブフレームのサイズは前記メインフレームのサイズと同一である、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 記載の装置において、
前記メインフレームと前記サブフレームは所定方向に並んで物理的に連結されており、
前記フレームセットは前記超音波画像及び前記少なくとも 1 つの関連画像からなる拡大画像に相当する、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、
前記フレームセットは、前記メインフレームと、前記サブフレームとしての第 1 サブフレーム及び第 2 サブフレームと、を含む、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 記載の装置において、
前記第 1 サブフレームは、前記メインフレームの右側に設けられつつ前記メインフレームに物理的に連結され、
前記第 2 サブフレームは、前記メインフレームの左側に設けられつつ前記メインフレームに物理的に連結された、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 9】

請求項 7 記載の装置において、

50

前記第 1 サブフレームは、少なくとも被検者名を含む文字列を表した画像であり、
前記第 2 サブフレームは、少なくとも計測値を含む文字列を表した画像である、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 10】

請求項 1 記載の装置において、
前記表示処理手段は、前記選択表示機能の実行中においてユーザー操作に応じて前記選択フレームを切り替える、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の装置において、
前記表示処理手段は、前記選択表示機能の実行中において当該超音波画像処理装置のステータス変更に応じて前記選択フレームを切り替える、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

10

【請求項 12】

請求項 1 記載の装置において、
前記選択フレームに対して保存命令が生じた場合に当該選択フレームを選択的に保存する選択保存機能と、前記選択フレームに対して保存命令が生じた場合に当該選択フレームを含むフレームセットの全部を保存する全部保存機能と、を有する保存処理手段を含む、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

20

【請求項 13】

請求項 1 記載の装置において、
超音波を送受波するプローブと、
前記プローブからの信号に基づいて前記超音波画像を形成する画像形成手段と、
を含み、
当該超音波画像処理装置は可搬型の超音波診断装置である、
ことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 14】

超音波画像処理装置において実行され、超音波画像ごとに生成されたフレームセットを処理するプログラムであって、
前記フレームセットは、
前記超音波画像を含んだメインフレームと、
前記超音波画像に関連する少なくとも 1 つの関連画像を含んだ少なくとも 1 つのサブフレームと、
を含み、
当該プログラムは、
前記フレームセットを構成する複数のフレームを並べて表示する機能と、
前記フレームセットの中から選択された選択フレームを表示する機能と、
を含む、ことを特徴とするプログラム。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波画像処理装置に関し、特に、小型表示器を備えた超音波診断装置等の超音波画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波画像処理装置は、超音波画像に関わる各種の処理を実行する装置であり、その概念には、超音波診断装置、情報処理装置、等が含まれる。以下においては、超音波診断装置について説明する。

50

【 0 0 0 3 】

超音波診断装置は、生体に対する超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成し、それを表示する医療上の装置である。比較的大きなカート型の超音波診断装置の他、比較的小さな可搬型の超音波診断装置が知られている（特許文献 1，2 を参照）。

【 0 0 0 4 】

可搬型の超音波診断装置は、ノート型装置、携帯型装置、HCU（Hand-Carried Unit）等とも称されている。例えば、携帯電話機、スマートフォンのようなかなり小さい超音波診断装置も提案されている。そのような超音波診断装置に組み込まれている表示器はかなり小さなものである。

10

【 0 0 0 5 】

超音波診断装置においては、通常、表示画面上に、複数のイメージ（複数のイメージプレーン）を合成することにより生成された合成画像が表示される。複数のイメージとして、超音波画像の他、文字列や図形を含む画像、等があげられる。具体的に説明すると、超音波画像は、スキャンコンバータにより生成された超音波画像であり、それは例えば白黒画像としての B モード断層画像である。超音波画像に対して重合される画像は、超音波画像に関連する情報を含む画像であり、それは、患者情報を構成する文字列を表す画像、アイコン列を示す操作画像、計測用マーカーを含むグラフィック画像、等である。

【 0 0 0 6 】

以上のような多くの情報を有する表示画像（つまり合成画像）を小さな表示画面に表示する場合、超音波画像の周囲に関連情報を表示するためのスペースを確保するならば、超音波画像を小さく表示する必要がある。この場合、超音波画像の観察上、支障が生じやすい。一方、超音波画像を大きく表示しながら超音波画像の上に関連情報を表示することも考えられるが、その場合には超音波画像が部分的に関連情報によって隠されてしまう。関連情報は、超音波画像を特定したり診断したりする上で参考にすべき情報であるから、それを完全に消去してしまうことはできない。

20

【 0 0 0 7 】

なお、特許文献 3 に開示された超音波診断装置においては、表示メモリに格納された超音波画像から部分画像が切り出され、その部分画像が拡大画像として表示されている。

【 先行技術文献 】

30

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 3 3 3 5 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 2 3 3 8 9 6 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 1 2 6 0 8 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

小型の表示画面上に超音波画像を表示する場合、表示画面全体にわたってできるだけ大きく超音波画像や関連情報を表示することが望まれる。一方、大型の表示画面上に超音波画像を表示する場合には、超音波画像を大きなサイズで表示できるから、それと一緒に関連情報も表示されるのが望ましい。表示画面サイズに適合した表示方法を選択的に適用するのが望ましいが、そのような機能は従来の超音波診断装置に搭載されていない。そもそも、従来の超音波診断装置において、小型の表示画面に適する表示データフォーマットは採用されていない。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、小型表示画面に大きなサイズで超音波画像を表示できるようにし、且つ、その小型表示画面に必要な応じて関連情報を表示できるようにすることにある。あるいは、本発明の目的は、小型表示器及び大型表示器の両者に適合する表示用データフォーマット及びその取扱いを実現することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る超音波診断装置は、超音波画像ごとにフレームセットを生成する生成手段と、前記フレームセットの中から選択された選択フレームを表示する選択表示機能を有する表示処理手段と、を含み、前記フレームセットは、前記超音波画像を含んだメインフレームと、前記超音波画像に関連する少なくとも1つの関連画像を含んだ少なくとも1つのサブフレームと、を含むことを特徴とするものである。

【0012】

上記構成によれば、超音波画像ごとに、メインフレームと1又は複数のサブフレームとからなるフレームセットが生成される。フレーム単位での表示という観点から見た場合、フレームセットは例えば仮想ウィンドウに相当する。その場合、個々のフレームは仮想ウィンドウを構成する個々のページに相当する。上記構成において、メインフレームは、超音波画像により構成され、個々のサブフレームは関連情報を表した関連画像により構成される。すなわち、フレームセットは、物理的にあるいは論理的に相互に関連付けられた複数の画像からなる画像列である。よって、フレーム単位での処理と、フレームセット単位での処理と、を使い分けることが可能となる。表示処理において選択表示機能が実行された場合、フレームセットの中から選択された選択フレームが表示される。選択フレームを切り替えれば、表示対象となるフレームを切り替えることが可能である。表示対象をメインフレームからサブフレームに切り替えれば、今まで表示されていなかった関連情報が現れる。逆に、表示対象をサブフレームからメインフレームに切り替えれば、超音波画像が再び現れる。

【0013】

以上の構成により、超音波画像の周囲に関連情報を表示するためのスペースを設けることが必ずしも必要とならないので、表示画面内において超音波画像を大きく表示することが可能となる。また、超音波画像と関連情報とを同時に表示する場合において超音波画像の観察上、関連情報が邪魔になるという問題も回避できる。もっとも、超音波画像の周囲に生じる空きスペースを利用し、そこに関連情報の一部を表示することは可能である。サブフレームは、基本的に、関連情報が表された画像であり、それはコード列としてのテキストデータそれ自体とは区別されるものである。フレームセットは複数の画像の集合あるいは画像列に相当する。フレームセットは望ましくは画像転送時の1単位を構成する。望ましくは、フレーム単位での表示と、フレームセット単位での転送と、が実行される。もっとも、状況に応じて、処理単位を任意に選択することが可能である。

【0014】

望ましくは、表示処理手段は、選択表示機能（選択表示モード）の他、重合表示機能（重合表示モード）、及び、並列表示機能（並列表示モード）を有する。重合表示機能は、フレームセットを構成する複数のフレームを重合処理することにより重合フレームを生成し、その重合フレームを表示するものである。これによれば、全情報を一度に表示できる。必要に応じて、超音波画像を大きなサイズで表示できる。一方、並列表示機能は、フレームセットを構成する複数のフレームを並べて表示するものである。これによれば、全情報を一度に表示でき、しかも画像間の重なり合いを防止できる。

【0015】

表示器サイズ、より具体的には表示領域のサイズに応じて、表示モードを切り替えるのが望ましい。例えば、小型表示器に表示用データを送る場合には選択表示モードを選択し、大型表示器に表示用データを送る場合には並列表示モードを選択するようにしてもよい。超音波診断装置からパーソナルコンピュータ等の画像処理装置へデータを転送する場合にはフレームセット単位で転送を行うのが望ましい。そのような構成によれば、データ受領側での処理の自由度を高められる。

【0016】

望ましくは、フレームセットは、物理的に連結された複数のフレームにより構成される。それは単一の拡大フレームあるいは拡大画像に相当するものである。一方、必要に応じ

て、フレームセットを、相互に論理的に関連付けられた複数のフレームにより構成してもよい。その場合、複数のフレームは物理的には連結されておらず、リンクデータにより相互に関連付けられる。望ましくは、フレームセットを構成する複数のフレームは互いに同一のサイズ（縦横画素数）を有する。望ましくは、個々のフレームのサイズは、表示エリアのサイズに適合する。すなわち、フレームの縦横画素数は、表示エリアの縦横画素数に一致しており、あるいは、表示エリアの縦横画素数に近いものとして構成される。フレームの縦横比を表示エリアの縦横比に一致又は近似させてもよい。つまり、フレームの形状を表示エリアの相似形としてもよい。

【0017】

望ましくは、フレームセットは、メインフレームと、第1サブフレームと、第2サブフレームと、により構成される。その場合、第1サブフレームは、望ましくは、メインフレームの左側に設けられつつメインフレームに物理的に連結される。また、第2サブフレームは、望ましくは、メインフレームの右側に設けられつつメインフレームに物理的に連結される。センターフレームに表示頻度の高い超音波画像を含めることにより、表示フレームの切り換えに当たって操作性を向上できる。各フレームが縦長の形態を有する場合、複数のフレームを横方向に連結するのが望ましい。但し、各フレームの形態は横長であってもよく、また、複数のフレームが縦方向に連結されてもよい。二次元に連結されたフレームアレイも考えられる。

10

【0018】

望ましくは、上記の選択表示機能の実行中において、ユーザー操作に従って選択フレームが切り替えられる。あるいは、超音波画像処理装置のステータスの変更に従って選択フレームが切り替えられる。

20

【0019】

保存処理の実行時においては、フレーム単位での保存、フレームセット単位での保存、等が考えられる。フレーム単位での保存を行う場合、保存対象以外のフレーム情報が保存されないこと事前にユーザーに確認するのが望ましい。

【0020】

本発明に係るプログラムは、超音波画像処理装置において実行され、超音波画像ごとに生成されたフレームセットを処理するプログラムであって、前記フレームセットは、前記超音波画像を含んだメインフレームと、前記超音波画像に関連する少なくとも1つの関連画像を含んだ少なくとも1つのサブフレームと、を含み、当該プログラムは、前記フレームセットを構成する複数のフレームを並べて表示する機能と、前記フレームセットの中から選択された選択フレームを表示する機能と、を含むものである。このプログラムは、可搬型の記憶媒体を介して又はネットワークを介して超音波画像処理装置にインストールされる。超音波画像処理装置は、超音波診断装置、パーソナルコンピュータ等である。それらは上記プログラムを実行するCPUを備える。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、小型表示器に対して大きなサイズで超音波画像を表示でき、且つ、必要に応じて関連情報を表示できる。あるいは、小型表示器及び大型表示器の両者に適合する表示用データフォーマット及びその取扱いを実現できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る超音波画像処理装置としての携帯型超音波診断装置を示す概念図である。

【図2】図1に示した携帯型超音波診断装置のブロック図である。

【図3】複数のフレームからなるフレームセットの第一例を示す図である。

【図4】フレーム選択処理及びフレーム重合処理を示す図である。

【図5】表示エリアの連続的な変更を示す図である。

【図6】ズームエリアの第1例を示す図である。

50

【図 7】ズームエリアの第 2 例を示す図である。

【図 8】装置姿勢に従う表示形式の変更を説明するための図である。

【図 9】保存処理の一例を示す図である。

【図 10】フレームセットの第二例を示す図である。

【図 11】図 10 に示したフレームセットについての保存処理を示す図である。

【図 12】ステータスに応じた表示切り替えを説明するための図である。

【図 13】選択フレームと他のフレームの合成を説明するための図である。

【図 14】超音波画像処理装置としての情報処理装置を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

10

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0024】

図 1 には、本発明に係る超音波画像処理装置としての携帯型超音波診断装置の好適な実施形態が概念図として示されている。携帯型超音波診断装置 10 は、医療の分野において用いられ、生体に対する超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成する装置である。携帯型超音波診断装置 10 は、検査対象としての被検者に関する情報を管理する機能、及び、超音波画像上において計測を実行する機能、等を備えている。

【0025】

携帯型超音波診断装置 10 は、本体 12、表示器 14、及び、プローブ 16 を有している。プローブ 16 は、本体 12 に対してケーブルを介して接続されており、プローブ 16 は複数の振動素子からなるアレイ振動子を有している。アレイ振動子によって超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子的に走査される。これによりビーム走査面が構成される。超音波の送受波により、ビーム走査面に対応する受信フレームデータが生成される。それに基づき超音波画像フレームが生成される。プローブ 16 が本体 12 に対して無線によって接続されてもよい。

20

【0026】

本体 12 の内部には、各種の電子回路が収容されており、それには CPU ボードが含まれる。CPU 及び動作プログラムによって後述する各種の画像処理が実行される。本体 12 の上面は操作パネルを構成しており、それは例えばトラックボール、各種スイッチ等を含む。本体 12 の内部にはバッテリーが収容されている。

30

【0027】

本体 12 に対して姿勢可変可能に表示器 14 が設けられている。表示器 14 は例えば液晶ディスプレイにより構成される。表示器 14 は表示画面 14A を有し、そこには超音波画像等が表示される。図 1 においては、電子セクタ走査により構成された扇状の形態を有する白黒 B モード断層画像が例示されている。

【0028】

本実施形態に係る携帯型超音波診断装置 10 では、表示用データとして、複数のフレームからなるフレームセット 18 が生成される。フレームセット 18 は、本体 12 内における表示メモリ上に生成される。なお、図 1 においては、符号 28 で示されるように、本体 12 内で管理されるフレームセット 18 が本体 12 の上方に模式的に示されている。

40

【0029】

フレームセット 18 は本実施形態において 1 つの超音波画像フレームごとに生成される。具体的には、フレームセット 18 は、図示の例において、メインフレームとしてのセンターフレーム 20、その左側に連結された左側サブフレーム 22、及び、センターフレーム 20 の右側に連結された右側サブフレーム 24、により構成されている。それぞれのフレーム 20、22、24 は、単独で取り出して処理を行い得るものであり、その観点から見て、それぞれ単一の画像である。フレームセット 18 は、左右方向に並んだ 3 つの画像の列に相当している。

【0030】

センターフレーム 20 は超音波画像により構成されている。超音波画像は、本実施形態

50

において、例えば白黒Bモード断層画像である。超音波画像には、その他に、カラーフローマッピング画像、Mモード画像、ドプラ画像、三次元超音波画像、等の各種の画像がある。センターフレーム20において、超音波画像の周囲には、本実施形態においてテキスト等の情報は存在していない。センターフレーム20のほぼ全体にわたって大きなサイズをもって超音波画像が配置されている。電子セクタ走査で形成された扇状の形態を有する超音波画像の全部がセンターフレーム20内に配置されてもよいし、その超音波画像の一部がセンターフレーム20内に配置されてもよい。超音波画像の観察を妨げない限りにおいて、あるいは、画像観察を支援するために、扇状の形態の外側に何らかの情報を表示してもよい。

【0031】

10

左側サブフレーム22は、第1関連情報を含む画像として構成されている。第1関連情報は本実施形態において被検者情報である。それには、被検者ID、被検者名、病院名、検査日時、診断部位、等の各種の情報が含まれる。本実施形態において、左側サブフレーム22及び以下に説明する右側サブフレーム24はいずれもビットマップイメージである。もっとも、最終的な表示段階より手前の中間段階においては関連情報をテキストデータとして管理してもよい。

【0032】

右側サブフレーム24は、第2関連情報を表す画像として構成されている。本実施形態において、右側サブフレーム24は、計測結果を表す画像である。例えば、二次元断層画像上において、距離計測、面積演算等が実行された場合、それらの結果が右側サブフレーム24上において文字列として表示される。そこに図形等が含まれてもよい。

20

【0033】

図1に示す例において、フレームセット18は、3つのフレーム20, 22, 24で構成され、それらは左右方向に相互に物理的に連結されている。フレームセット18全体として単一の画像が構成されている。そのような観点から見て、個々のフレーム20, 22, 24はそれぞれ部分画像と言い得る。隣接する2つの部分画像間に境界を明示するラインが含まれていてもよいし、含まれていなくてもよい。後述するように、個々のフレームを物理的に分離した状態で管理することも可能である。いずれにしても、超音波画像ごとに、超音波画像に関連する第1関連情報及び第2関連情報を表す2つのサブフレームが生成され、それらが超音波画像を含むセンターフレームに対して関連付けられる。

30

【0034】

図1において、符号26はビューエリアを示している。図1においては、センターフレーム20に対してビューエリア26が設定されている。すなわち、表示対象として超音波画像が選択されている。このような状況においては、図1に示されるように表示画面14A上に超音波画像20Aが表示される。後に説明するように、フレームを単位としてビューエリアを切り替えることができ、すなわち表示画面14A上に、超音波画像20Aに代えて、サブフレームを構成する画像を選択的に表示することが可能である。そのような観点から見て、フレームセット18はいわゆる仮想ウィンドウに相当するものであり、その場合において個々のフレームはページに相当する。

【0035】

40

以上のように、超音波画像ごとにフレームセット18を生成することにより、表示画面14Aが小さなエリアであっても、そこに超音波画像を比較的に大きく表示することが可能である。すなわち、超音波画像の周囲に関連情報を表示するような場合、超音波画像それ自体のサイズが小さくなってしまう問題があったが、上記構成によれば、そのような制約は生じないので、表示画面いっぱい超音波画像を大きく表示することが可能である。また、従来において、超音波画像を大きく表示しようとした場合、関連情報を超音波画像に重畳して表示させていたが、本実施形態の構成によれば、関連情報がそれ専用のフレームによって管理されているので、超音波画像が部分的に関連情報の裏に隠れてしまうといった問題も生じない。しかも、超音波画像に関連する被検者情報や計測結果を参照したい場合には、表示フレームを切り替えればよく、必要な情報を画面上において確実に視認でき

50

る。更に、以下に説明するように、フレームセット 18 単位で外部装置への転送や記憶媒体への記録を行うことが可能であるので、超音波画像及びそれに関連する情報をまとめて取り扱うことが可能である。

【0036】

図 1 には、情報処理装置 32 も示されている。この情報処理装置 32 は超音波画像処理装置の一態様である。情報処理装置 32 は、図 1 に示されている例において、PC 本体 34、表示器 36 等を有している。表示器 36 の表示画面上には、携帯型超音波診断装置 10 から送られて来たフレームセットが 1 つの画像 18A として表示されている。以上のように、フレームセット 18 としての特別なデータフォーマットを採用することにより、小さな表示器においてはフレーム単位での個別表示を実現でき、大きな表示器においてはフレームセット単位での全体表示を実現できる。換言すれば、表示器サイズに適合した多様な表示方法を選択的に利用できる。

10

【0037】

本実施形態においては、携帯型超音波診断装置が示されていたが、もちろんカート式超音波診断装置に対して上記構成を適用することも可能である。

【0038】

図 2 には、図 1 に示した携帯型超音波診断装置の構成がブロック図として示されている。以下においては専ら本体 12 に含まれる構成について説明する。

【0039】

送受信部 38 は送信ビームフォーマー及び受信ビームフォーマーとして機能するものである。送信時において、送受信部 38 は、プローブ 16 内のアレイ振動子に対して複数の送信信号を並列的に供給する。これにより、アレイ振動子において送信ビームが形成される。受信時において、生体内からの反射波がアレイ振動子で受波されると、アレイ振動子から送受信部 38 へ複数の受信信号が出力される。送受信部 38 においては複数の受信信号に対して整相加算処理を実行し、これにより整相加算後の受信信号としてビームデータが出力される。なお、1 つの受信フレームは複数のビームデータにより構成され、各ビームデータは深さ方向に並ぶ複数のエコーデータにより構成される。

20

【0040】

ビームデータ処理部 40 は、ビームデータに対して、検波、対数圧縮等の各種の処理を適用する。このような処理を経たビームデータが画像形成部 42 に送られている。

30

【0041】

画像形成部 42 は、本実施形態においてデジタルスキャンコンバータ(DSC)により構成されており、受信ビームデータに対する座標変換、補間処理等により、超音波画像としての二次元断層画像を形成する。画像形成部 42 は、表示器 14 における表示フレームレートに従ったタイミングで超音波画像フレームを順次生成する。ここで形成される超音波画像フレームは図 1 に示したセンターフレームである。本実施形態において、画像形成部 42 はセンターフレーム生成部である。超音波画像フレームの加工により、つまり事後的な処理により、センターフレームを構成するようにしてもよい。生成された超音波画像フレームは画像処理部 44 へ送られている。この画像処理部 44 は、本実施形態において、フレーム列としてのフレームセットを生成する機能、及び、フレームセットを処理する各種の機能、を備えている。これについては後に詳述する。

40

【0042】

符号 46 は演算制御部を示しており、具体的には、演算制御部 46 はCPU及び動作プログラムにより構成される。演算制御部 46 によって、図 2 に示されている各構成が制御される。

【0043】

演算制御部 46 は、左側サブフレーム生成部 48、右側サブフレーム生成部 50、及び、計測部 52 を有している。それらの機能はソフトウェアの機能として実現されている。演算制御部 46 には、入力部 54 が接続されている。入力部 54 は、操作パネルにより構成される。また、演算制御部 46 には通信部 56 が接続されている。この通信部 56 は外部

50

装置との間で信号の送受信を行うためのものである。左側サブフレーム生成部 48 は、図 1 に示した左側サブフレームすなわち左側イメージを生成するものであり、本実施形態においては、被検体情報を含む画像として左側サブフレームが生成されている。その画像データが画像処理部 44 へ送られている。右側サブフレーム生成部 50 は、右側サブフレームすなわち右側イメージを生成するものであり、本実施形態においては、計測結果を表す画像として右側サブフレームが生成されている。その画像データは画像処理部 44 へ送られている。計測部 52 は、ユーザーによる座標指定に基づいて、距離計測、面積演算等を実行するモジュールである。その計測結果が右側サブフレーム生成部 50 へ渡されている。

【0044】

本実施形態においては、ビットマップイメージとして左側サブフレーム及び右側サブフレームが画像処理部 44 へ送られている。テキストデータ形式でそれらの情報を渡すようにしてもよい。その場合においては、画像処理部 44 において、テキストデータがビットマップデータに変換される。

【0045】

次に、画像処理部 44 について説明する。画像処理部 44 は、入力される複数のフレームに対する処理を実行するものである。本実施形態において画像処理部 44 はフレームセット生成機能を有している。具体的には、結合部 58 は、3つのフレーム（センターフレーム、左側サブフレーム、右側サブフレーム）を左右方向に物理的に連結することにより単一画像としてのフレームセットを生成している。もっとも、後に説明するように、複数のフレームの関連付けすなわち紐付けによって、論理的にフレームセットが構成されてもよい。

【0046】

選択部 60 は、以上のように生成されたフレームセット中において、ユーザーによりあるいは自動的に処理対象となるフレームが指定された場合、それを選択フレームとして切り出すモジュールである。例えば、表示処理、保存処理、転送処理等において、特定のフレームだけを処理対象とする場合に、選択部 60 による切り出し処理が実行される。後に説明するように、フレームセット単位で、表示処理、保存処理、記憶処理等を行うことも可能である。

【0047】

重合部 62 は、フレームセットを構成する3つのフレームを重ね合わせることで重合フレームを生成するモジュールである。重合フレームは個々のフレームと同じサイズを有する。重合フレームによれば、全情報を1つのフレーム内に集約することが可能である。分離部 64 は、物理的に連結された状態にあるフレームセットを元の3つのフレームに分離するモジュールである。

【0048】

本実施形態において、フレームセットを構成する3つのフレームは互いに同一のサイズを有している。すなわち、それぞれのフレームは縦横のデータ数において互いに一致している。各フレームのデータ数は、図 1 に示した表示器 14 における表示画面 14A における縦横の画素数に対応しており、具体的には、各フレームの縦横のサイズと表示画面の縦横のサイズは同一である。ただし、両者が不一致であっても、表示上支障がない限りにおいて上述した作用効果を得ることが可能である。左側サブフレーム及び右側サブフレームがセンターフレームとは異なるサイズを有していてもよい。

【0049】

図 2 において、画像処理部 44 は、図示されていない表示メモリを有しており、その表示メモリに対して3つのフレームを並べて書き込むことにより、単一画像としてのフレームセットが構成されている。表示メモリからの読み出し範囲を切り替えることにより、表示対象フレームが選択される。本実施形態においては、動画像を構成する個々の超音波画像の生成タイミングで、個々のフレームセットが順次生成される。

【0050】

画像記憶部 66 は、動画像を記憶する部分である。動画像は複数のフレームセットにより構成される。もっとも、画像記憶部 66 に、個々の画像が単体で記憶されてもよい。その場合、表示処理、転送処理、記憶処理等のタイミングで画像ごとにフレームセットが生成される。なお、本実施形態においては、必要に応じて、画像記憶部 66 に格納された複数のフレームセットが演算制御部 46 及び通信部 56 を介して外部装置に転送される。

【0051】

図 3 には、フレームセットに対する処理が概念図として示されている。図 3 においては時系列順に並ぶ複数のフレームセット 18 が示されている。個々のフレームセット 18 は、上述したように、センターフレーム 20、左側サブフレーム 22 及び右側サブフレーム 24 により構成される。本実施形態においては、例えば、ビューエリア 26 の指定により、表示対象フレームを選択することができ、すなわち符号 70 で示されるように、フレーム単位での表示処理等が実行される。フレーム単位での他の処理としては、保存処理、転送処理、記録処理、印刷処理等が挙げられる。また、符号 72 で示されるように、フレームセット 18 単位での処理を実行させることも可能である。その処理には、表示処理、保存処理、転送処理、記録処理、印刷処理等が含まれる。このように、状況に応じて、処理単位を切り換えることが可能である。

10

【0052】

図 4 には、上述した選択処理及び重合処理が概念的に示されている。フレームセット 18 は、複数のフレーム 20、22、24 により構成される。符号 73 で示されるように、3つのフレーム 20、22、24 の中から所望の 1つのフレームを選択して、それを単独表示させることが可能である。それが符号 74 で示されている。表示対象を 3つのフレームの中から任意に選択することが可能である。また、本実施形態においては、重合処理機能が備えられており、その機能を使って重合フレーム 76 を作成することも可能である。重合フレーム 76 は、センターフレーム 20 上に左側サブフレーム 22 及び右側サブフレーム 24 をオーバーレイ処理することにより生成される。重合フレーム 76 においては、超音波画像上に関連情報が表示され、超音波画像が部分的に隠されてしまう可能性があるものの、全ての情報を同じフレーム内に集約できるという利点を得られる。重合フレームを表示した上で、センターフレームのみを表示して詳細観察を行うことも可能である。

20

【0053】

図 5 には、ビューエリアの連続的な移動が概念的に示されている。フレームセット 18 は 3つのフレーム 20、22、24 により構成されている。これに対してビューエリア 26 が設定される。図 5 に示す例では、符号 78 で示すように、ビューエリア 26 が連続的に横方向に移動している。このような連続的な移動によると、フレーム間における境界が表示されてしまうものの、フレームセット全体の構成を認識しつつ、必要な部分を観察できるという利点を得られる。もっとも、本実施形態においては個々のフレームがそれぞれ独立しているので、図 5 に示すような態様を採用すべき必要性は低い。

30

【0054】

次に、図 6 及び図 7 を用いてズーム処理について説明する。図 6 に示されるように、フレームセット 18 上において、所定の部分に対してズームエリア 80 を設定し、そのズームエリアの拡大表示を行わせることも可能である。また、図 7 に示されるように、フレームセット 18 におけるセンターフレーム 20 が複数の超音波画像 20A、20B を有する場合、いずれかの超音波画像をズームエリア 82 により選択し、その画像だけを拡大表示させることも可能である。

40

【0055】

図 8 には、姿勢変更に伴う表示態様の自動的変更が概念的に示されている。本実施形態に係る携帯型超音波診断装置において、表示器 20 の姿勢を例えば加速度センサ等により検出し、表示器 20 が (A) に示すように正立姿勢にある場合には、超音波画像を示すセンターフレームだけを表示画面上に表示し、一方、表示器 20 が横倒し姿勢となった場合には、(B) に示すように、フレームセット 18 の全部が表示されるようにしてもよい。

【0056】

50

図 9 には、保存処理の一例が示されている。図 9 に示す例において、フレームセットは相互に連携された 3 つのフレームにより構成されている。(A) に示すように、フレームセット 18 において、保存対象が選択される。この場合においては、(B) に示すように、保存対象として指定されたセンターフレーム 20 の表示像上にポップアップ表示 84 を登場させ、保存対象となった超音波画像に対応付けられた関連情報(特に被検者に関する情報)を観察者に提示するようにしてもよい。その上で、観察者による所定の操作があった場合に、(C) において符号 86 で示すように、選択されたフレームを保存処理するようにしてもよい。あるいは、(B) に示す状態において、ユーザーがフレームセット単位での保存を選択した場合、符号 88 で示されるように、指定されたセンターフレームだけではなく、それを含むフレームセット全部を保存処理するようにしてもよい。あるいは、符号 90 で示されるように、重合処理を適用して 3 つのフレームを重合フレームとして統合した上でその重合フレームを保存処理するようにしてもよい。

10

【0057】

図 10 には、フレームセットの第二例が示されている。フレームセット 92 は、図 1 等 に示したフレームセットと同様に、3 つのフレーム 94, 96, 98 により構成されているが、フレームセット 92 においては、3 つのフレーム 94, 96, 98 が物理的には繋がられておらず、それぞれ独立している。ただし、相互の関係がポインタあるいはリンク 102, 104 によって関連付けられている。すなわち、フレームセット 92 において、3 つのフレーム 94, 96, 98 が論理的に関連付けられている。このようなフレームセット 92 を構成する場合においても、任意のフレームを選択して(符号 100 参照)それを画面上に表示させることが可能である。また、フレームセット単位での転送処理等を行わせることが可能である。

20

【0058】

具体的には、図 11 に示されるように、非連結型のフレームセット 92 に対して保存処理を行う場合、符号 106 で示されるように、選択されたフレームだけを保存してもよいし、それに代えて、符号 108 で示されるように、3 つのフレームを連結して単一の画像化を図った上で、それを保存するようにしてもよい。更に、符号 110 で示されるように、3 つのフレームを重ね合わせて重合フレームを生成し、それを保存するようにしてもよい。

【0059】

図 12 には、図 1 に示した携帯型超音波診断装置における動作の一部がフローチャートとして示されている。(A) には装置の状態すなわちステータスが示されており、(B) には各ステータスでの表示内容が示されている。本実施形態においては、以下に説明するように、ステータスに応じて表示内容を自動的に切り替えることが可能である。

30

【0060】

S10 は被検者情報の入力段階を示している。この場合においては、例えば表示画面上に左側サブフレームすなわち第 1 関連画像が表示される。第 1 関連画像上において被検者情報が入力される。被検者情報の入力完了すると、S12 において、超音波診断が開始される。すなわち超音波の送受波の実行が開始される。それと共に、センターフレームが画面上に表示される。すなわち、リアルタイム動画像として超音波画像が表示される。その場合において、表示対象フレームの切り替えは自動的に行われている。

40

【0061】

ユーザーがフリーズ操作を行った上で、S14 において、計測開始を示す所定の入力を行うと、センターフレームの内容がフリーズされ、すなわち超音波画像が静止画像として表示される。それと共に、計測において用いる複数のマーカー等のグラフィック要素が画面上に表示される。S16 において、ユーザーにより計測結果の確認を行うための所定のキーが操作されると、表示対象フレームが右側サブフレームに切り替わり、これにより第 2 関連画像が表示される。それは計測結果の表示を含むものである。この場合においても、表示フレームの切り替えは自動的に実行される。S18 において、ユーザーによりフリーズ解除の操作が行われると、超音波の送受信が再開され、それと同時に、表示対象フレ

50

ムがセンターフレームに切替わる。すなわち、リアルタイム動画像がセンターフレームとして表示される。更に、S 1 8において、ユーザーが計測結果のレポート（出力）を行う操作を行った場合、表示フレームがセンターフレームから右側サブフレームに切替わり、右側サブフレームを通じて出力前に計測結果を確認することが可能である。もっとも、そのような表示切り替えを省略することも可能であり、あるいは、レポート段階において重合フレームを表示させることも可能である。以上のような自動的な表示対象フレーム切り換えを行うために、ステータスとそれに対応する表示方式とが事前にプリセットデータとして登録される。

【 0 0 6 2 】

図 1 3 には、フレーム表示にあたっての、他の情報の合成処理が概念的に示されている。フレームセット 1 8 において、左側サブフレーム 2 2 を表示する場合、そのフレーム 2 2 上にアイコン等のグラフィックを有する他のフレーム 1 1 2 , 1 1 6 を重ね合わせ、それにより得られた重合フレーム 1 1 8 を画面上に表示してもよい。同様に、フレーム 2 0 を表示する場合、それに対して他のフレーム 1 1 2 , 1 1 4 , 1 1 6 を重ね合わせ、それにより得られた重合フレーム 1 2 0 を画面上に表示してもよい。更に、フレーム 2 4 を表示する場合、それに対して他のフレーム 1 1 2 , 1 1 4 を重ね合わせ、それにより得られた重合フレーム 1 2 2 を画面上に表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

図 1 4 には、図 1 に示した情報処理装置 3 2 の構成例がブロック図として示されている。情報処理装置 3 2 は、本体 3 4 を有し、その本体 3 4 は演算部 1 2 4 及び記憶部 1 2 6 を有している。演算部 1 2 4 は CPU 及び動作プログラムに相当し、それには表示器 3 6 が接続され、また入力器 1 3 8 が接続されている。図 1 4 に示されるように、記憶部 1 2 6 上には、携帯型超音波診断装置から転送された複数のフレームセット 1 8 が格納されている。演算部 1 2 4 は、フレーム選択部 1 3 0、分離処理部 1 3 2、結合処理部 1 3 4 及び重合処理部 1 3 6 を有している。フレーム選択部 1 3 0 は、ユーザーによりあるいは自動的に処理対象フレームが指定された場合、そのフレームを取り出すものである。分離処理部 1 3 2 は、結合状態にあるフレームセットをフレーム単位で切り離す処理を実行するものである。結合処理部 1 3 4 は、分離状態にある 3 つのフレームを相互に連結させることにより連結型フレームセットを構成するものである。重合処理部 1 3 6 は、フレームセットを構成する 3 つのフレームを合成することにより重合フレームを生成するものである。本実施形態においては、フレームセット単位でデータの転送が行われているので、事後的に多様な処理を行うことが可能である。情報処理装置 3 2 においては、比較的大きな表示器 3 6 が設けられているため、すなわち表示画面サイズが大きいいため、フレームセット全体が一括して表示される。その場合、比較的大きなサイズをもって超音波画像が表示される。同時に、その超音波画像との関係において同時表示された関連情報を参照できる。

【 0 0 6 4 】

上記実施形態においては、横方向に 3 つのフレームが並べられ、それらがフレームセットを構成していた。しかし、フレームセットの態様としては他も考えられる。例えば、2 つのフレームによってフレームセットが構成されてもよい。あるいは 4 つ以上のフレームによってフレームセットが構成されてもよい。本実施形態においては個々のフレームが縦長の形状を有していたが、個々のフレームが横長の形状を有していてもよい。また縦方向に複数のフレームが連結されてもよく、あるいは二次元の配列をもって複数のフレームが連結されてもよい。もっとも、本実施形態によれば、表示頻度が高いセンターフレームが中央とされ、その両側に関連情報を含む一対のサブフレームが設けられているため、表示切り替えにあたって操作性を向上できるという利点を得られる。また、それぞれのフレームが縦長の形状を有しており、それらを左右方向に連結したため、フレームセットにおける水平辺と垂直辺の比を一定に抑えられるという利点を得られる。すなわち、各種の表示画面に適合する画像を構成できるという利点を得られる。ちなみに、ステータスに応じて表示内容を自動的に切り替えるのではなく、ユーザーによって所望のタイミングで表示フレームを変更させてもよい。一方、ユーザーによるフレーム選択を一定の場合に制限する

10

20

30

40

50

ようにしてもよい。本実施形態において、超音波画像を静止画として保存する場合には、フレームセットが1ファイルを構成する。動画像を保存する場合には時系列順で並ぶ複数のフレームセットが1ファイルを構成する。個々のフレームセットを1つのファイルとして保存した上で、複数のファイルを連続的に読み出すことにより動画像を再生するようにしてもよい。

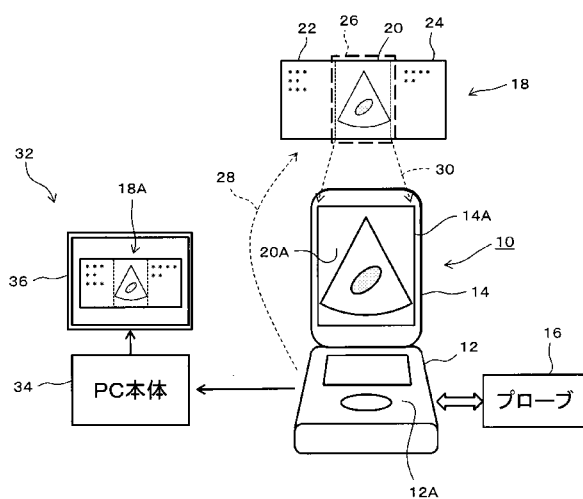
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

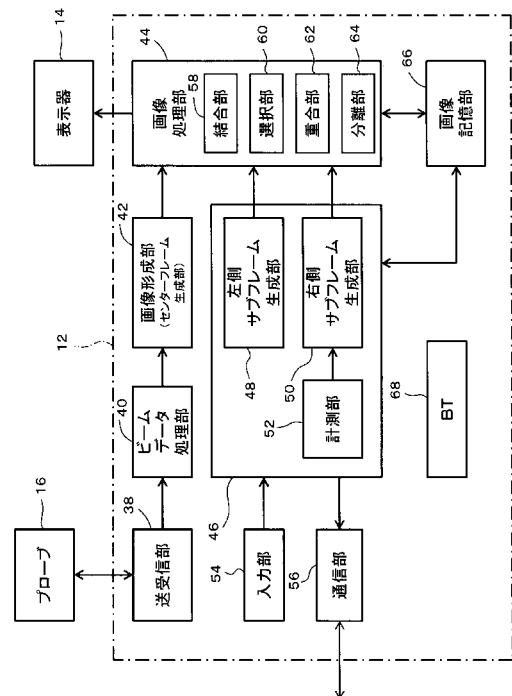
10 携帯型超音波診断装置、12 本体、14 表示器、16 プローブ、18 フレームセット、20 センターフレーム（超音波画像フレーム）、22 左側サブフレーム（被検者情報フレーム）、24 右側サブフレーム（計測結果情報フレーム）。

10

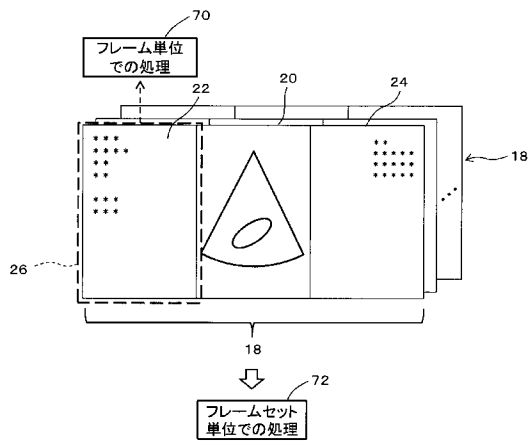
【 圖 1 】



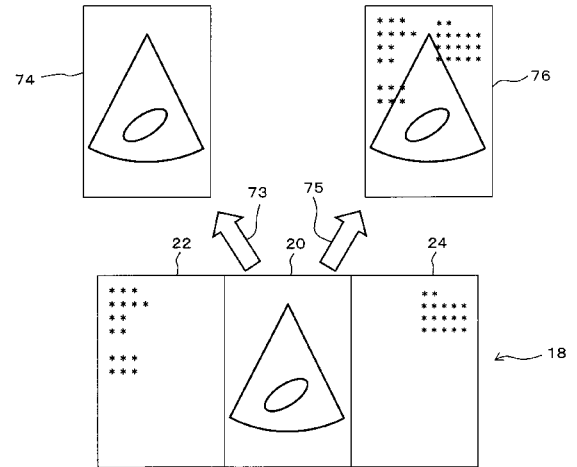
【 図 2 】



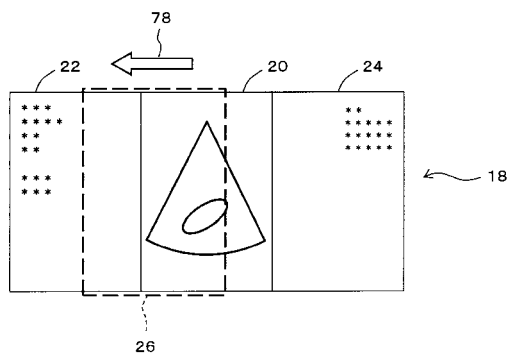
【図 3】



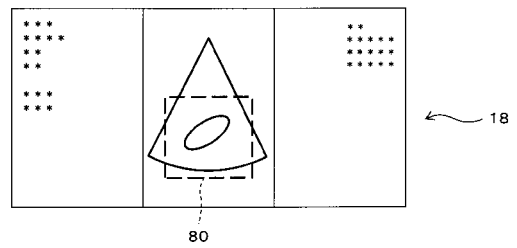
【図 4】



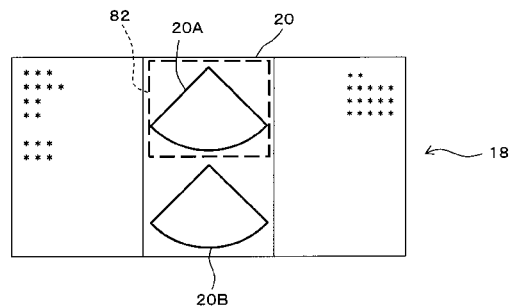
【図 5】



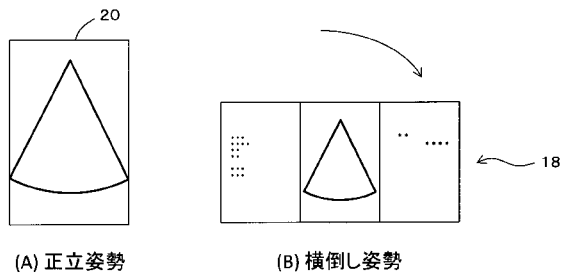
【図 6】



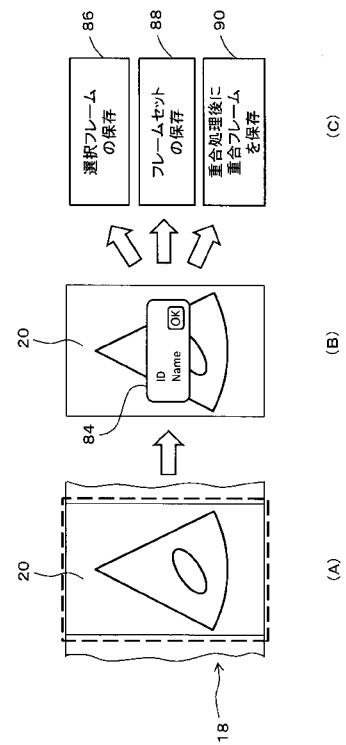
【図 7】



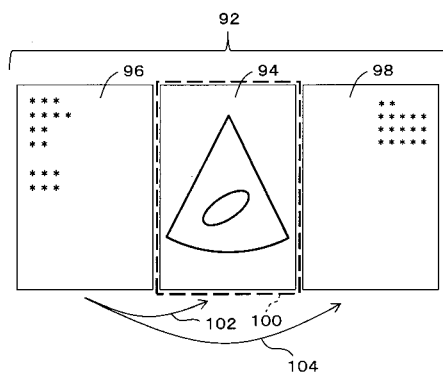
【図 8】



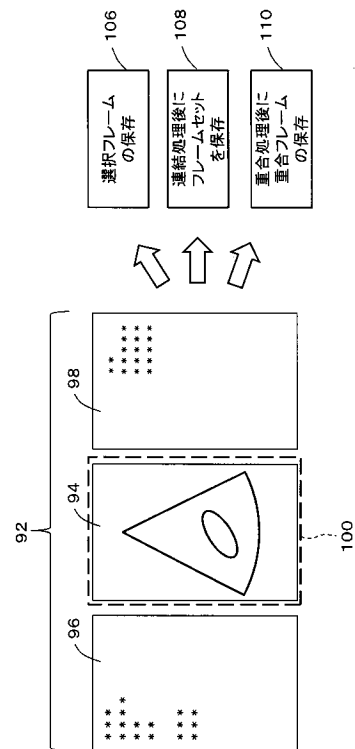
【図 9】



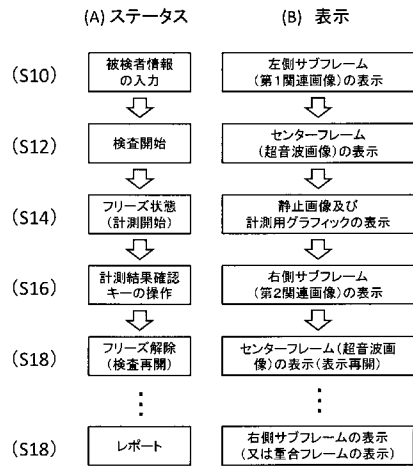
【図 10】



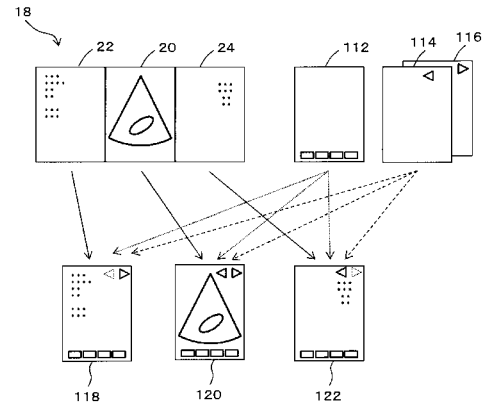
【図 11】



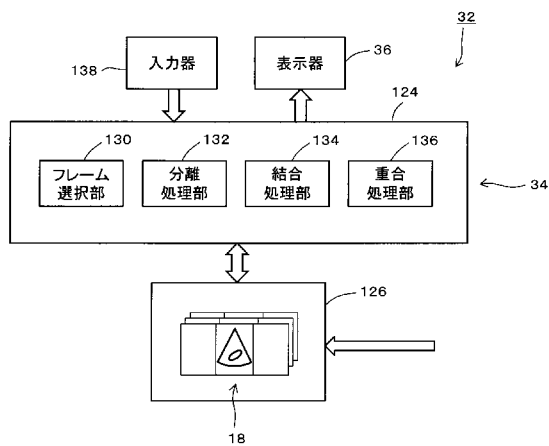
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



专利名称(译)	超声波图像处理装置		
公开(公告)号	JP2015097687A	公开(公告)日	2015-05-28
申请号	JP2013239503	申请日	2013-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	宫岡武洋		
发明人	宮岡 武洋		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GD04 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK27 4C601/KK31 4C601/LL26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在超声图像处理设备中的小显示屏上显示大尺寸的超声图像。框架集18包括中心框架20，左子帧22和右子帧24。中心框架20是主框架，其被构造为超声图像。左子帧22被配置为表示被摄体信息的图像，右子帧24被配置为表示测量结果信息的图像。当中心框架20被指定为显示目标时，超声图像可以在屏幕上大显示。在那种情况下，相关信息不会掩盖超声图像的一部分。通过切换显示目标框，可以在屏幕上显示相关信息。[选型图]图1

