

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4713917号
(P4713917)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

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

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-114265 (P2005-114265)	(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
(22) 出願日	平成17年4月12日(2005.4.12)	(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
(65) 公開番号	特開2006-288785 (P2006-288785A)	(74) 代理人	100109900 弁理士 堀口 浩
(43) 公開日	平成18年10月26日(2006.10.26)	(72) 発明者	大貫 真人 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
審査請求日	平成20年4月11日(2008.4.11)	審査官	富永 昌彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、画像表示装置、及び画像表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波を送受信する送受信手段と、
生体信号を測定する生体信号測定手段と、
前記送受信手段により得られた複数のフレームからなる画像を前記生体信号測定手段により得られた生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、
所定の入力を受け付ける入力手段と、
前記画像を表示する表示手段と、
前記入力手段が受け付けた第1の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記第1の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段と
を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記表示手段は、
前記表示制御手段により表示される前記画像に対応した前記生体信号情報を表示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】

前記表示手段は、
前記表示制御手段が読み出した前記収縮末期と、前記拡張末期にそれぞれ対応するフレ

ームの、前記生体信号情報における位置を表示することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、

前記入力手段が受け付けた、前記生体信号情報の任意の位置を指定する第 2 の入力に応じて、

前記指定位置を含む心拍に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させること

を特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

超音波を送受信する送受信手段と、

前記送受信手段により得られた複数のフレームからなる画像を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームを判断する判断手段と、

所定の入力を受け付ける入力手段と、

前記画像を表示する表示手段と、

前記入力手段が受け付けた第 1 の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記判断手段による前記判断に基づいて前記第 1 の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段と

を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

前記表示制御手段は、

前記入力手段が受け付けた、心拍数を指定する第 3 の入力に応じて、

前記第 3 の入力を受け付けたときに表示されている画像の取得時から前記指定された心拍数遡った心拍に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記表示制御手段は、

前記第 3 の入力の繰り返しに応じて前記所定心拍数単位で順次遡り、遡ったところの心拍に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を表示する

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】

前記第 3 の入力は、数の指定により前記心拍数を指定する

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 9】

前記入力手段は、前記表示手段に前記画像が連続表示されているときに前記第 1 の入力を受け付ける

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記入力手段は、前記表示手段に前記画像が静止表示されているときに前記第 1 の入力を受け付ける

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記第 1 の入力に応じ、前記表示制御手段は前記最も近時の拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像と共に前記拡張末期及び収縮末期の属する心拍から遡った複数の心拍の各々に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を読み出して前記表示手段に並べて表示させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記表示制御手段は、
前記入力手段が受け付けた第 4 の入力に応じて、
前記表示部に表示される前記画像を前記第 4 の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像に表示を更新させる
 ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 3】

生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込む取込手段と、
前記取込手段により取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、

所定の入力を受け付ける入力手段と、

前記画像を表示する表示手段と、

前記入力手段が受け付けた入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段と
 を具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 4】

生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込む取込手段と、
前記取込手段により取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームを判断する判断手段と、

所定の入力を受け付ける入力手段と、

前記画像を表示する表示手段と、

前記入力手段が受け付けた第 1 の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記判断手段による前記判断に基づいて前記第 1 の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段と
を具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 5】

前記取込手段はネットワークあるいは情報記録媒体を介して前記画像を取り込むことを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 6】

生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込み、
前記取り込みにより取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶し、
前記画像を表示し、
所定の入力を受け付け、
前記受け付けた入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶された画像の中から読み出して表示させる
 ことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 1 7】

生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込み、
前記取り込みにより取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶し、
前記記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームを判断し、

前記画像を表示し、

所定の入力を受け付け、

前記受け付けた入力に応じ、前記判断に基づいて前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶された画

10

20

30

40

50

像の中から読み出して表示させる
ことを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波画像を表示する超音波診断装置、画像表示装置、及び画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は超音波プローブに内臓された超音波振動子から発生する超音波を患者等の被検体内に照射し、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射信号を超音波振動子によって受信してモニタ上に表示するものである。

10

【0003】

この診断方法は医師等の操作者により超音波プローブを体表に接触させるだけの簡単な操作でリアルタイムの2次元画像が容易に観察できるため、心臓などの臓器の機能診断や形態診断に広く用いられている。

【0004】

特に心臓の機能等を診断するにあたっては、ある心拍における心臓の最も収縮した時（収縮末期）の状態と最も拡張した時（拡張末期）の状態とを比較することが一つの有効な方法として知られている。

20

【0005】

超音波診断装置においては超音波プローブを介して得られた超音波画像を同装置内等に設けられた記憶部に保存する機能が知られている。この場合、上記収縮末期における画像と拡張末期における画像を得るために、操作者はこれらの画像を記憶部内から選び出すためにパネル操作を行う必要がある。

【0006】

一方、近年、心臓の機能を診断するにあたっては、例えば超音波画像の取得と並行して心電計を用いて心電図情報を取得し、これらを同期させる心拍同期法も採用されつつある。この例としては、Bモード画像と心電図の同期表示（例えば、特許文献1参照）や別々に得られた連続画像を心電図に基づいて互いに同期させて表示する方法（例えば、特許文献2参照）がある。また、心周期の検出により心拡張期・心収縮期の所定の位相に対応する超音波画像について所定の測定を行う例（例えば、特許文献3参照）も知られている。

30

【特許文献1】特開2001-79006号公報（例えば、段落番号0035）

【特許文献2】特開2004-73850号公報（例えば、図15）

【特許文献3】特開2001-344370号公報（例えば、要約）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

操作者は保存画像の中から所望の画像、すなわち、拡張末期における画像と収縮末期における画像を得るために何度も操作パネルを操作しなければならなかった。また、拡張末期における画像と収縮末期における画像を得られたとしても、これらを対比するための表示を行うために改めて別途操作を行う必要があった。従って、操作者としては所望の画像表示まで時間と労力を要し、本来の目的であるその後の画像診断に影響を与える場合も有り得た。

40

【0008】

また、上述したように心拍同期法を用いた関連発明はいくつか知られているが、いずれにおいても任意の心拍における拡張末期と収縮末期の対比表示の実現を図り得るものではなかった。

【0009】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、表示中の画像に対する指示入力から遊

50

って最も近時の心臓の拡張末期の画像及び収縮末期の画像を並べて表示可能な超音波診断装置、画像表示装置、及び画像表示方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため実施形態によれば、超音波を送受信する送受信手段と、生体信号を測定する生体信号測定手段と、前記送受信手段により得られた複数のフレームからなる画像を前記生体信号測定手段により得られた生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、所定の入力を受け付ける入力手段と、前記画像を表示する表示手段と、前記入力手段が受け付けた第1の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記第1の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段とを具備する。

10

【0011】

また、上記目的を達成するため実施形態によれば、超音波を送受信する送受信手段と、前記送受信手段により得られた複数のフレームからなる画像を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームを判断する判断手段と、所定の入力を受け付ける入力手段と、前記画像を表示する表示手段と、前記入力手段が受け付けた第1の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記判断手段による前記判断に基づいて前記第1の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段とを具備する。

20

【0012】

また、上記目的を達成するため実施形態によれば、生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込む取込手段と、前記取込手段により取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、所定の入力を受け付ける入力手段と、前記画像を表示する表示手段と、前記入力手段が受け付けた入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段とを具備する。

30

【0013】

また、上記目的を達成するため実施形態によれば、生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込む取込手段と、前記取込手段により取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームを判断する判断手段と、所定の入力を受け付ける入力手段と、前記画像を表示する表示手段と、前記入力手段が受け付けた第1の入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記判断手段による前記判断に基づいて前記第1の入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶手段から読み出して前記表示手段に表示させる表示制御手段とを具備する。

40

【0014】

また、上記目的を達成するため実施形態によれば、生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込み、前記取り込みにより取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶し、前記画像を表示し、所定の入力を受け付け、前記受け付けた入力に応じ、前記生体信号情報に基づいて、前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期と、これに先立つ拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶された画像の中から読み出して表示させる。また、上記目的を達成するため実施形態によれば、生体信号情報と共に得られた複数のフレームからなる画像を取り込み、前記取り込みにより取り込まれた画像を前記生体信号情報に関連付けて記憶し、前記記憶された画像について所定の計測処理を行うことにより前記画像に含まれる拡張末期及び収縮末期にそれぞれ

50

れ対応するフレームを判断し、前記画像を表示し、所定の入力を受け付け、前記受け付けた入力に応じ、前記判断に基づいて前記入力を受け付けた時点から遡って最も近時の収縮末期及び拡張末期にそれぞれ対応するフレームの画像を前記記憶された画像の中から読み出して表示させる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、指示入力によって心臓の拡張末期の画像及び収縮末期の画像を並べて表示することが容易に成し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の実施例について以下、図面を用いて説明する。

【0017】

図1は本発明の一実施例における超音波診断装置の構成の一例を示すブロック図である。この超音波診断装置は、超音波プローブ1と、超音波送信部2と、超音波受信部3と、Bモード処理部4と、ドプラモード処理部5と、画像処理部6と、入力部7と、表示部8と、システム制御部9と、心電計10とを含んでいる。

【0018】

超音波プローブ1は被検体の体表面に対してその前面を接触させ超音波の送受信（超音波の送信、及び送信した超音波の結果として被検体から反射（エコー）して来た信号の受信）を行うものであり、例えば1次元に配列された複数の微小超音波振動子とその先端部分に有している。この超音波振動子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルスを超音波パルスに変換し、また受信時には超音波信号を電気信号に変換する機能を有している。この超音波プローブ1は小型、軽量に構成されており、ケーブルによって後述する超音波送信部2及び超音波受信部3に接続されている。一般に、超音波プローブにはセクタ走査対応、リニア走査対応、コンベックス走査対応等があり、これらの中から診断部位に応じて任意に選択されるが、以下ではセクタ走査用の超音波プローブを超音波プローブ1として用いた場合について述べる。

【0019】

超音波送信部2は超音波を発生するための駆動信号を生成する。この超音波送信部2は、レートパルス発生器11と、送信遅延回路12と、パルサ13とを含んでいる。レートパルス発生器11は被検体の内部に放射される超音波パルスの繰り返し周期を決定するレートパルスを発生する。発生されたレートパルスは送信遅延回路12に供給される。送信遅延回路12は送信時における超音波ビームの収束距離や偏向角度を決定するための遅延回路であり、複数の超音波振動子を駆動するタイミングを決定する。また、この送信遅延回路12は送信に使用される超音波振動子と同数の複数の独立な遅延回路から構成されている。さらにこの送信遅延回路は、送信において細いビーム幅を得るために所定の深さに超音波を収束するための遅延時間と所定の方向に超音波を送信するための遅延時間とをレートパルスに与え、これをパルサ13に供給する。パルサ13は超音波振動子を駆動するための高圧パルスを生成する駆動回路である。パルサ13は送信遅延回路12同様、送信に使用される超音波振動子と同数の複数の独立な駆動回路を有しており、超音波プローブ1に内蔵された超音波振動子を駆動し、超音波を放射するための駆動パルスを形成する。

【0020】

超音波受信部3は被検体内への超音波放射の結果として生じる超音波反射信号を被検体から受信する。また、超音波受信部3は、プリアンプ14と、受信遅延回路15と、加算器16とを含んでいる。プリアンプ14は超音波振動子によって電気信号に変換された微小信号を増幅し十分なS/Nを確保する。受信遅延回路15は、細い受信ビーム幅を得るために所定の深さからの超音波を収束するための収束用遅延時間と超音波ビームを所定の方向に順次偏向し被検体内を走査するための遅延時間とをプリアンプ14の出力に与える。この後、遅延時間を与えられたプリアンプ14の出力は加算器16に送られる。加算器16は受信した複数の信号を加算し、超音波振動子からの複数の受信信号を1つに纏める

10

20

30

40

50

。

【 0 0 2 1 】

Bモード処理部4はこの1つに纏められた受信信号に対してBモード画像用の信号処理を行う。このBモード処理部4は、対数変換器17と、包絡線検波器18と、A/D変換器19とを含んでいる。対数変換器17は加算器16から入力される信号(受信信号)の振幅を対数変換し、弱い信号を相対的に強調する働きをする。一般に被検体内からの受信信号は80dB以上の広いダイナミックレンジをもった振幅を有しており、これを狭いダイナミックレンジを持つ通常のテレビモニタに表示するためには弱い信号を強調する振幅圧縮が必要となる。包絡線検波器18は対数変換された受信信号に対して包絡線検波を行い、超音波周波数成分を除去し、その振幅のみを検出する。A/D変換器19はこの包絡線検波器18の出力信号をA/D変換しBモード信号を形成する。

10

【 0 0 2 2 】

なお、このBモード処理部4から出力される各Bモード画像は順次得られる(連続する)Bモード超音波画像の1フレームを構成することになる。つまり、1回の任意時間に亘る超音波の送受信において得られるBモード超音波画像は複数のBモード画像フレームから構成されることになる。

【 0 0 2 3 】

ドプラモード処理部5はカラードプラ画像あるいは組織ドプラ画像用の信号処理を行う。また、ドプラモード処理部5は、基準信号発生器20と、 $\pi/2$ 移相器21と、ミキサ22-1、22-2と、ローパスフィルタ23-1、23-2と、A/D変換器24-1、24-2と、ドプラ信号記憶回路25と、FFT(Fast Fourier Transformation)分析器26と、演算器27とを含んでいる。このドプラモード処理部5では主に直交位相検波とFFT分析が行われる。

20

【 0 0 2 4 】

前記加算器16から入力される信号(受信信号)はミキサ22-1、22-2の第1の入力端子に入力される。一方、この入力信号の周波数とほぼ等しい周波数をもった基準信号発生器20の出力はミキサ22-1の第2の入力端子に直接与えられる。また、この基準信号発生器20の出力は $\pi/2$ 移相器21を介して90度位相がシフトされた後、ミキサ22-2の第2の入力端子に与えられる。ミキサ22-1、22-2の出力はローパスフィルタ23-1、23-2に送られる。ローパスフィルタ23-1は、前記加算器16から入力される信号の周波数と基準信号発生器20の周波数の和の成分が除去され、差の成分のみが抽出される。同様に、ローパスフィルタ23-2は、前記加算器16から入力される信号の周波数と $\pi/2$ 移相器21の出力信号の周波数の和の成分が除去され、差の成分のみが抽出される。

30

【 0 0 2 5 】

A/D変換器24-1、24-2はそれぞれローパスフィルタ23-1、23-2の出力、すなわち直交位相検波出力をデジタル信号に変換する。デジタル信号に変換された直交位相検波出力は、一旦、ドプラ信号記憶回路25に保存された後、FFT分析器26に供給される。FFT分析器26はデジタル化された直交位相検波出力についてFFT分析を行う。演算器27はFFT分析器26によって得られるスペクトルの中心や広がりなどの計算を行う。

40

【 0 0 2 6 】

なお、このドプラモード処理部5から出力される各ドプラモード画像は順次得られる(連続する)ドプラモード超音波画像の1フレームを構成することになる。つまり、1回の任意時間に亘る超音波の送受信において得られるドプラモード超音波画像は複数のドプラモード画像フレームから構成されることになる。

【 0 0 2 7 】

以下、Bモード超音波画像(データ)及び/又はドプラモード超音波画像(データ)については単に「超音波画像」と称し、Bモードに係る画像(データ)であるかドプラモードに係る画像(データ)であるかについては区別せず、何れの或いは双方の場合について

50

適用し得るものとする。同様に、各Bモード超音波画像フレーム(データ)及び/又は各ドプラモード超音波画像フレーム(データ)については単に「画像」と称し、Bモードに係る画像フレーム(データ)であるかドプラモードに係る画像フレーム(データ)であるかについては区別せず、何れの或いは双方の場合について適用し得るものとする。

【0028】

画像処理部6は、記憶回路28と、プロセッサ29と、表示用メモリ30とを含んでいる。記憶回路28はBモード処理部4及び/又はドプラモード処理部5で得られた超音波画像及び心電計10にて得られた心電図情報を記憶する。なお、記憶された超音波画像についてはプロセッサ29による所定の処理の下、心電計10により得られた心電図情報と関連付けて記憶される。例えば、各フレーム毎に当該フレーム情報又は画像が心電図情報の時系列上の時相に対応させて記憶される。或いは、心電図情報に基づき、各収縮末期及び拡張末期に対応する時相とこの時相に対応するフレームのフレーム情報又は画像のみが対応させて記憶され、その他の時相に対応する画像については特段、心電図情報との対応が取られずに記憶されるようにしてもよい。

10

【0029】

プロセッサ29は記憶回路28に当初保存された超音波画像及び心電図情報を読み出し、超音波画像に係る超音波送受信と心電図情報に係る心電図の測定との時間的同期関係から、心電図情報に基づき各拡張末期及び収縮末期を判断した後少なくともこれら拡張末期及び収縮末期に対応するフレームを抽出する。これにより、上記したように、各拡張末期及び収縮末期に対応する時相とこの時相に対応するフレームのフレーム情報又は画像が少なくとも対応して記憶回路28に記憶されることになる。

20

【0030】

表示用メモリ30は表示部8に表示される超音波画像や画像、心電図情報などを一旦保存する。なお、リアルタイムで得られる超音波画像は記憶回路28を介して表示用メモリ30に一旦保存され、表示部8において表示される。

【0031】

入力部7は操作パネル上にキーボード、トラックボール、マウス等を備える。操作者は入力部7により被検体情報や装置の撮影条件を入力する。また、超音波画像の表示(動画表示)中に任意の画像において静止画表示させるための指示入力、拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームの画像表示をさせるための指示入力、その他以下の説明中の所定の入力等が行われる。

30

【0032】

表示部8は表示回路31とモニタ32とを含んでいる。表示用メモリ30に保存されている超音波画像や心電図情報は表示回路31においてD/A変換とテレビフォーマット変換がなされた後モニタ32に表示される。

【0033】

システム制御部9はCPU(Central Processing Unit)と記憶回路を有している。システム制御部9は入力部7からの各種入力に従って超音波送信部2、超音波受信部3、Bモード処理部4、ドプラモード処理部5、画像処理部6、等の各ユニットの制御やシステム全体の制御を統括して行う。特に、CPUに対して入力部7は操作者の入力情報を供給する。また記憶回路28には装置出荷時に設定される各種制御データや、操作者が入力部7から入力した撮影条件等も保存される。

40

【0034】

心電計10は被検体の心電図を測定に使用される。上記したように、測定により得られた心電図情報は超音波画像との関連付けがなされるが、この関連付けのための時間的同期関係は超音波プローブ1による超音波の送受信と心電計10による測定を同期させて行うことにより達成してもよい。或いは、超音波の送受信と心電計10による測定のそれぞれにおける少なくとも1の任意の共通時間(タイミング)が認識可能であれば、この共通の時間情報に基づいてプロセッサ29等により事後的に時間的同期関係を得るようにしてもよい。

50

【 0 0 3 5 】

なお、この心電計 1 0 はこの超音波診断装置の構成の一部をなしてもよいし、本超音波診断装置とは独立して設けられ、超音波診断装置に設けられた所定のインターフェース（図示せず）を介して取り込まれるようにしてもよい。また、心電計の代わりに血流速、組織運動、等の VCG (Vector Cardiogram) 信号など、他の生体信号を測定する装置を設け、このような装置により得られた測定情報を上記した心電図情報の代わりに用いるようにしてもよい。すなわち、心電図情報を含む生体信号情報であれば本実施例において適用可能である。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施例に係る拡張末期及び収縮末期にそれぞれ対応するフレームの画像（以下、それぞれ、拡張末期画像、収縮末期画像と称す）の表示手順について図 2 を参照して説明する。

【 0 0 3 7 】

図 2 は本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の例を示すフローチャートである。

【 0 0 3 8 】

超音波診断又は超音波検査においては、図 1 に示す超音波診断装置により被検体の心臓に係る超音波画像が収集される。収集された画像は記憶回路 2 8 に保存される。必要な診断又は検査が行われると、超音波画像の収集は終了する（ステップ S 2 1 ）。

【 0 0 3 9 】

超音波画像の収集・保存終了後、改めて当該保存画像を確認・観察する場合、操作者により入力部 7 の操作が行われ、保存された超音波画像が表示部 8 において再生される（ステップ S 2 2 ）。画像再生は基本的に超音波プローブ 1 が被検体に接触されていた期間における連続画像（動画像）として表示される。この画像再生中に操作者が入力部 7 から再生を一時停止するための入力が行われなければ（ステップ S 2 3 ）、保存された超音波画像の再生が続けられる。一時停止の入力が行われると、この入力がシステム制御部 9 において認識される（ステップ S 2 3 ）。システム制御部 9 は表示部 8 を制御し、一時停止の入力タイミングに応じたフレームの画像が静止画像として表示部 8 に表示される。この静止画像表示は例えば図 3 に示すように画像 3 0 0 と共に心電図 3 0 1 が表示される。

【 0 0 4 0 】

この静止画像表示中に拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する指示の入力がない場合は（ステップ S 2 4 ）一時停止を解除する入力、すなわち静止画像表示を解除して連続画像表示を再開するための入力が行われれば（ステップ S 2 5 ）超音波画像の再生が再開され（ステップ S 2 2 ）、このような入力が行われなければ（ステップ S 2 5 ）静止画像表示が継続される。

【 0 0 4 1 】

前記拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する指示の入力が入力部 7 から行われると（ステップ S 2 4 ）、この入力がシステム制御部 9 により認識される。画像処理部 6 ではシステム制御部 9 の認識に応じ、ステップ S 2 3 における入力タイミングから遡って最も近時の拡張末期画像及び収縮末期画像、つまり現在静止画像として表示されている画像のフレーム位置から遡って最も近時（最新）の拡張末期画像及び収縮末期画像が記憶回路 2 8 に存在するか検索される（ステップ S 2 6 ）。

【 0 0 4 2 】

この検索は記憶回路 2 8 に記憶された超音波画像及び心電図情報に基づいて行われる。具体的には、例えば、前記入力のタイミング又は静止画像として表示されている画像のフレームに対応する時相が心電図情報上で判断され、この心電図情報に基づいて、前記時から遡って最も近時の拡張末期及び収縮末期の時相が判断される。このようにして拡張末期及び収縮末期の時相が判断されると、当該時相に対応するフレームの有無が判断され（ステップ S 2 7 ）、対応するフレームが存在する場合は拡張末期の時相に対応するフレームの画像が拡張末期画像として、収縮末期の時相に対応するフレームの画像が収縮末期画

10

20

30

40

50

像として記憶回路 28 から読み出されることになる。読み出された拡張末期画像及び収縮末期画像は表示用メモリ 30 を介して表示部 8 にて表示される（ステップ S 28）。

【 0 0 4 3 】

図 4 は拡張末期画像及び収縮末期画像の一表示例を示す図である。同図に示すように、拡張末期画像 401 と収縮末期画像 402 は例えば並べて表示される。

【 0 0 4 4 】

図 5 は典型的な心電図の例を示す図である。通常、心拍の計算は心電図上の R 波或いは R 波と R 波の間の時間（R - R 間隔）を基準として行われるため、ここでは R - R 間隔を包含している P Q R S T 区間における拡張末期及び収縮末期をペアとして考える。図 5 において、P 0、P 1 は P 波、Q 0、Q 1 は Q 波、R 1、R 2 は R 波、S 1、S 2 は S 波、T 1、T 2 は T 波をそれぞれ示す。図 5 において R - R 間隔は R 1 と R 2 の間の期間であり、D E 1 から S E 1 までの間は収縮期、S E 1 から D E 2 までの間が拡張期である。つまり、D E 1、D E 2 はそれぞれ拡張末期を示す時相であり、S E 1、S E 2 はそれぞれ収縮末期を示す時相である。

【 0 0 4 5 】

以上から、図 5 に示す例の場合、収縮末期 S E 1 と拡張末期 D E 1 がペアとして表示されることになる。例えば、図 2 のステップ S 23 における入力タイミング或いはこの入力により表示されている静止画像として表示されている画像のフレームに対応する時相が A である場合は拡張末期 D E 1 及び収縮末期 S E 1 の時相にそれぞれ対応する画像が拡張末期画像及び収縮末期画像として表示されることになる。また、その時相が B である場合であっても収縮末期 S E 1 及び拡張末期 D E 2 の時相に対応する画像ではなく、拡張末期 D E 1 及び収縮末期 S E 1 の時相にそれぞれ対応する画像が拡張末期画像及び収縮末期画像として表示される。

【 0 0 4 6 】

なお、必要に応じて、B の場合に収縮末期 S E 1 及び拡張末期 D E 2 の時相にそれぞれ対応する画像が収縮末期画像及び拡張末期画像として表示されるようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 2 において、該当する拡張末期画像及び収縮末期画像は存在しないと判断された場合は（ステップ S 27）、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示は行えないのでステップ S 23 における静止画像表示のままそれ以上の表示が何も行われぬ（不表示）。或いは所望の画像は存在しない旨がエラー表示としてメッセージ表示される（ステップ S 29）。

【 0 0 4 8 】

拡張末期画像及び収縮末期画像の表示中、このような再生画像の表示を終了する指示が入力部 7 から入力されると（ステップ S 30）、システム制御部 9 は当該入力を検知し再生処理は終了する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 30 において終了の指示が入力されない場合、別心拍における（別心拍に属する）拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を指示する入力が入力部 7 から入力されると（ステップ S 31）、ステップ S 26 に戻って、予め定められた設定又は当該入力内容に基づいて別心拍における拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を行うための検索が行われる。以後は上述の通り図 2 のフローに従った処理が行われる。

【 0 0 5 0 】

例えば別心拍として予め「1心拍」と設定されている場合は、この別心拍における拡張末期画像及び収縮末期画像の表示とは、ステップ S 28 に表示されている拡張末期画像及び収縮末期画像が属する心拍の 1 心拍前に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像の表示を言う。ステップ S 31 における指示入力が入力されるとステップ S 31、及びステップ S 26 乃至 S 30 が繰り返されることになり、1 心拍毎に各心拍に属する拡張末期及び収縮末期の画像が表示される。

【 0 0 5 1 】

この別心拍として予め設定される心拍数は 1 心拍に限られるず、任意の心拍数であって

10

20

30

40

50

よい。また、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示中等であっても操作者の判断や必要に応じて設定を切り替えられるようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、ステップ S 3 1 における指示入力として又はこの指示入力と併せて、具体的な所望の心拍数を入力するようにしてもよい。この心拍数の入力具体的な数字を入力するようにしてもよいし、予め所定の心拍数を入力するために設けられたスイッチ、ボタン、アイコン等を選択する形式であってもよい。

【 0 0 5 3 】

以上のようなステップ S 3 1 での入力がない場合はステップ S 2 3 での入力に基づく静止画像表示を解除、すなわち超音波画像の連続表示に戻る指示が入力されたか否かがシステム制御部 9 で判断され（ステップ S 3 2 ）、入力された場合はステップ S 2 2 に戻って超音波画像の連続表示が再開され、入力されない場合はステップ S 3 0 に戻り拡張末期画像及び収縮末期画像の表示が継続される。

【 0 0 5 4 】

上記実施例によれば、簡単な操作で最新の拡張末期画像及び収縮末期画像を速やかに表示することができ、従来のように複雑な操作と長い時間を要することがないため、操作者の負担を大幅に軽減することができる。これにより、操作者は本来の画像診断や観察に集中することが可能となり、診断精度と診断効率の向上を期待し得る。

【 0 0 5 5 】

また、必要に応じて過去の心拍における拡張末期画像及び収縮末期画像を簡単な操作で表示することができるようになるので、画像の比較も容易にでき、診断精度の更なる向上の期待と共に最新のみならず過去の画像についての表示作業負担も無くなるので全体として大幅な作業負担の軽減と時間短縮が図れるようになる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の例を説明したが、上記処理はあくまで一例であり、例えば、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示から再度通常の静止画像表示に戻るようにするなど、図 6 乃至 8 に示す後述の変形例を含め、表示処理は図 2 に示す例に限定されることはない。

【 0 0 5 7 】

以下、図 2 に示す表示制御の流れに対する変形例を図 6 乃至図 8 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 1 の変形例を示すフローチャートである。同図において図 2 に示すステップと同様のステップについては図 2 と同じステップ番号を付し、重複する説明は省略する。具体的にはステップ S 2 3 乃至 S 2 9 並びにステップ S 3 1 及び S 3 2 が共通する。

【 0 0 5 9 】

図 2 に示す例では画像収集終了後に保存された超音波画像を再生した場合について説明した。これに対し、図 6 は超音波画像の収集中にリアルタイムで表示されている画像に対して拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を行う場合の例を示す。

【 0 0 6 0 】

超音波診断又は超音波検査においては、図 1 に示す超音波診断装置により被検体の心臓に係る超音波画像が収集される。収集された画像は記憶回路 2 8 に保存される。また、この超音波画像の収集中において既に収集された超音波画像は実質的に操作者にとってリアルタイムで表示部 8 に表示される（ステップ S 6 1）。

【 0 0 6 1 】

リアルタイムで表示される画像は基本的に超音波プローブ 1 が被検体に接触されている期間において連続画像（動画）として表示される。この画像表示中に入力部 7 からリアルタイム表示を一時停止するための入力が行われなければ（ステップ S 2 3 ）、収集中の超音波画像のリアルタイム表示が続けられる。一時停止の入力が行われると、この入力が

10

20

30

40

50

システム制御部 9 において認識される (ステップ S 2 3)。

【0062】

システム制御部 9 は画像処理部 6 を制御し、一時停止の入力タイミングに応じたフレームの画像が静止画像として表示部 8 に表示される。この場合、超音波プローブ 1 が被検体に接触されて超音波画像の収集が継続されている限り、静止画像表示中であっても収集された超音波画像は記憶回路 2 8 に保存される。

【0063】

この静止画像表示中に拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する指示の入力がない場合は (ステップ S 2 4) 一時停止を解除する入力、すなわち静止画像表示を解除して連続画像表示を再開するための入力が行われれば (ステップ S 2 5) 超音波画像の再生が再開され (ステップ S 2 2)、このような入力が行われなければ (ステップ S 2 5) 静止画像表示が継続される。

10

【0064】

前記拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する指示の入力が入力部 7 から行われた場合は (ステップ S 2 4)、図 2 の場合と同様にステップ S 2 6 乃至 S 2 9 に従った処理が行われる。

【0065】

超音波画像の収集を終了する場合は (ステップ S 6 2) 図 6 に示す処理が終了する。終了しない場合は図 2 の場合と同様にステップ S 3 1 及び S 3 2 に従った処理が行われる。

【0066】

20

このように、リアルタイム表示中であっても図 2 の場合と同様の効果が得られる。操作者は超音波画像の収集中であっても、必要に応じて随時、拡張末期画像と収縮末期画像を表示して画像を対比観察することが可能となる。

【0067】

なお、図 6 ではステップ S 6 2 において超音波画像の収集を終了する場合は処理を終了するものとして説明したが、超音波プローブ 1 を被検体から離し、超音波画像の収集自体を一旦終了 (中断) した場合でも引き続きステップ S 3 1 及び S 3 2 に従って、過去の別心拍に属する拡張末期及び収縮末期の画像を表示可能とするようにしてもよい。

【0068】

図 7 は本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 2 の変形例を示すフローチャートである。同図において図 2 及び図 6 に示すステップと同様のステップについては図 2 及び図 6 と同じステップ番号を付し、重複する説明は省略する。図 7 では図 6 にステップ S 7 1 が追加されている。

30

【0069】

図 7 に示すように、ステップ S 2 8 において拡張末期画像及び収縮末期画像が表示されている状態で或いはステップ S 2 9 によりこれらの画像が表示されないか所定のエラー表示がなされている状態で、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示更新を指示する入力が行われると (ステップ S 7 1)、ステップ S 2 6 に処理が戻る。

【0070】

上述したように拡張末期画像及び収縮末期画像が表示されている期間中も超音波プローブ 1 が被検体に接触させられていれば超音波画像の収集は継続して行われる。また、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示のために超音波プローブ 1 が被検体の体表から一旦離されても再び体表に接触させられる場合は超音波画像の収集が行われ得る。そこで、ステップ S 7 1 で拡張末期画像及び収縮末期画像の表示更新を指示する入力が行われ、これがシステム制御部 9 において認識される。

40

【0071】

画像処理部 6 ではシステム制御部 9 の認識に応じ、改めてステップ S 7 1 における入力タイミングから遡って最も近時の拡張末期画像及び収縮末期画像、つまり現在静止画像として表示されている画像のフレーム位置から遡って最も近時 (最新) の拡張末期画像及び収縮末期画像が記憶回路 2 8 に存在するか検索される (ステップ S 2 6)。

50

【 0 0 7 2 】

以下、ステップ S 2 7 以降が図 2 の場合と同様に実行され、更新後の最新の拡張末期及び収縮末期の画像を表示部 8 に表示することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

このように超音波画像を収集している際に拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する場合には一旦リアルタイム画像表示に戻すことなく直接、入力操作時点での最新の拡張末期及び収縮末期の画像を表示することが可能となる。これにより、図 6 の場合と比べて操作者にとってより柔軟な表示操作が可能となり、診断等における作業効率を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

図 8 は本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 3 の変形例を示すフローチャートである。同図において図 2 に示すステップと同様のステップについては図 2 と同じステップ番号を付し、重複する説明は省略する。具体的にはステップ S 2 1 及び S 2 2 並びにステップ S 2 6 乃至 S 3 2 が共通する。

【 0 0 7 5 】

図 8 に示すように、超音波画像の収集の終了（ステップ S 2 1）後における収集画像の再生（ステップ S 2 2）において拡張末期画像及び収縮末期画像を表示したい場合、入力部 7 から再生を一時停止するための入力を行うことなく直接、拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する指示の入力を入力部 7 から行うようにしてもよい（ステップ S 8 1）。この入力により、実質的には超音波画像の連続表示再生が一時停止されることになる。

【 0 0 7 6 】

ステップ 8 1 で入力が行われると、この入力システム制御部 9 において認識され、画像処理部 6 でのステップ S 2 6 以降の処理の下、拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を指示する入力タイミングから遡って最も近時（最新）の拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を拡張末期画像及び収縮末期画像として表示部 8 に表示することが可能となる。

【 0 0 7 7 】

図 8 に示す例の場合、初めから拡張末期画像及び収縮末期画像を見たい場合に、わざわざ一旦静止画像表示を行う必要がなくなるので、操作者の操作負担の軽減及び拡張末期画像及び収縮末期画像の表示までの時間をより短縮することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

なお、フローチャートとしては示していないが、図 8 のステップ S 8 1 を図 6 においてステップ S 2 3 乃至 S 2 5 の代わりとすれば、超音波画像のリアルタイム表示中における場合であっても図 8 の場合と同様の効果を得ることが可能となる。

【 0 0 7 9 】

次に拡張末期画像及び収縮末期画像の表示態様の変形例を図 9 乃至 1 2 を参照して説明する。

【 0 0 8 0 】

図 9 は拡張末期画像及び収縮末期画像の第 1 の表示変形例を示す図である。同図に示すように、拡張末期画像 4 0 1 の表示と共に当該画像のフレーム位置に対応する時相を中心とする心電図 9 0 1 が表示されるようにしてもよい。同様に、収縮末期画像 4 0 2 の表示と共に当該画像のフレーム位置に対応する時相を中心とする心電図 9 0 2 が表示されるようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

このように心電図も表示することで、操作者は心電図の波形との関係を考慮しながら表示された画像を診断・観察することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 0 は拡張末期画像及び収縮末期画像の第 2 の表示変形例を示す図である。同図に示すように、拡張末期画像 4 0 1 と心電図 9 0 1 並びに収縮末期画像 4 0 2 と心電図 9 0 2 がそれぞれ表示される場合に、各画像のフレーム位置に対応する時相を示すマーク 1 0 1

10

20

30

40

50

、 102 が表示されるようにしてもよい。

【0083】

このように心電図上にマークも表示することで、操作者は心電図上のどの時相における画像が表示されているかを容易に知ることができる。

【0084】

図11は拡張末期画像及び収縮末期画像の第3の表示変形例を示す図である。同図に示すように1つの心電図111が拡張末期画像401及び収縮末期画像402に共通して表示されるようにしてもよい。このような共通な心電図111上に図10に示すようなマーク表示が行われても良い。

【0085】

図12は拡張末期画像及び収縮末期画像の第4の表示変形例を示す図である。同図に示すように、拡張末期画像と収縮末期画像のペアは4つ同時に表示されるようにしてもよい。

【0086】

例えば、図2のフローチャートにおいてステップS31における別心拍に属する拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を指示する入力が入力されたステップS26乃至S30を介して繰り返される場合、該当する画像のペアが順次並べて表示される。例えば最初にステップS24でなされた指示入力のタイミングから遡って最も近時の拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像を左上に表示し、ステップS31での指示入力に応じて次の画像ペアを右上に、その次の入力に応じて左下に、さらに指示入力があれば右下に表示する。5回目の指示入力があった場合は1画面ずつ表示画像をシフトさせ、最新の入力操作に係る画像のペアが右下に表示されるようにし、以下同様に行われるようにしてもよい。これら5以上のペアの画像は入力部7による操作によりスクロールできるようにしてもよい。その他、他のいかなる表示方法であってもよいし、画面数も4つの場合に限られることがないのはいうまでもない。なお、複数画面表示にあたり必ずしも心電図の表示は必要でない。

【0087】

図9乃至12のように心電図が表示される場合、図2並びに図6乃至8のフローチャートに示したステップS31における別心拍に属する拡張末期画像及び収縮末期画像の表示を指示する入力は表示された心電図上の一点をクリックすることにより行うようにしてもよい。

【0088】

図13は表示された心電図上で別心拍に属する拡張末期画像及び収縮末期画像の表示指示を入力する場合の例を示す図である。同図に示すように、操作者は拡張末期画像401と共に表示される心電図901或いは収縮末期画像402と共に表示される心電図902上の一点、例えば心電図901上の一点にカーソル131を合わせ、このカーソル位置でクリックを行うことができる。この場合、クリックした位置(時相)が含まれる心拍に属する拡張末期及び収縮末期に対応するフレームの画像がステップS26乃至S28の処理により表示されるようにすることができる。

【0089】

上記実施例及び各変形例は心電図情報を得た場合を前提に説明した。しかしながら、心電図情報が得られない場合であっても、例えばプロセッサ29が超音波画像の各フレームにおける画像に対して計測処理を行い、計測処理に基づいて拡張末期及び収縮末期に対する画像を識別することができる場合は、これら計測結果に基づいて上記実施例と同様の各表示を行うことは可能である。

【0090】

以上、本発明の一実施例における超音波診断装置について説明したが、リアルタイム表示にかかる部分を除く上記実施例は画像表示装置において同様に適用することができる。

【0091】

図14は本発明の一実施例における画像表示装置の構成の一例を示すブロック図である。同図に示すように、画像表示装置は上記実施例と同様の指示を入力し得る入力部141

10

20

30

40

50

と、超音波診断装置で収集された超音波画像が記録された記録媒体（例えばディスク媒体）が装着されることにより、当該記録媒体に記録された超音波画像を読み取って取り込み可能な記録媒体読取部 142 と、ネットワークを介して超音波診断装置で収集された超音波画像を受信して取り込み可能なネットワークインターフェース 143 と、取り込まれた画像の保存その他の処理を実行する画像処理部 144 と、取り込まれた超音波画像や画像処理部により得られた拡張末期画像及び収縮末期画像を表示する表示部 145 と、これら各部を制御する制御部 146 とを含んでいる。なお、心電図情報は基本的には記録媒体読取部 142 又はネットワークインターフェース 143 を介して取り込まれた超音波画像に付随して取得されるが、超音波画像との同期関係等が確保できる場合は超音波画像とは独立して記録媒体読取部 142 やネットワークインターフェース 143 を介して取得されるようにしてもよい。さらに、画像処理部 144 が超音波画像の各フレームにおける画像に対して計測処理を行い、計測処理に基づいて拡張末期及び収縮末期に対する画像を識別することができる場合は、必ずしも心電図情報を取得する必要はない。

10

【0092】

このようにして超音波画像（及び心電図情報）が画像表示装置に取り込まれた後は、例えば上記実施例のうち図 6 及び図 7 に係る例を除いて上記実施例と同様の表示処理を実行することが可能である。

【0093】

以上述べた本発明の実施の形態は本発明の理解を容易にするためにのみ記載された例に過ぎず、本発明を限定するための記載ではない。従って、以上の本発明の実施の形態において開示された各構成要素やその他要素は本発明の主旨を逸脱しない範囲においてその等価物等に設計変更や修正を可能とするものである。さらに、同構成要素やその他要素についての可能とする如何なる組み合わせも、以上述べた本発明の実施の形態において得られる効果と同様の効果が得られる限り、本発明の範囲に含まれる。

20

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図 1】本発明の一実施例における超音波診断装置の構成の一例を示すブロック図。

【図 2】本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の例を示すフローチャート。

【図 3】静止画像表示の一例を示す図。

30

【図 4】拡張末期画像及び収縮末期画像の一表示例を示す図。

【図 5】典型的な心電図の例を示す図。

【図 6】本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 1 の変形例を示すフローチャート。

【図 7】本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 2 の変形例を示すフローチャート。

【図 8】本発明の一実施例に係る超音波診断装置における表示処理の第 3 の変形例を示すフローチャート。

【図 9】収縮末期画像及び拡張末期画像の第 1 の表示変形例を示す図。

【図 10】収縮末期画像及び拡張末期画像の第 2 の表示変形例を示す図。

40

【図 11】収縮末期画像及び拡張末期画像の第 3 の表示変形例を示す図。

【図 12】収縮末期画像及び拡張末期画像の第 4 の表示変形例を示す図。

【図 13】表示された心電図上で別心拍に属する収縮末期画像及び拡張末期画像の表示指示を入力する場合の例を示す図。

【図 14】本発明の一実施例における画像表示装置の構成の一例を示すブロック図。

【符号の説明】

【0095】

6・・・画像表示部

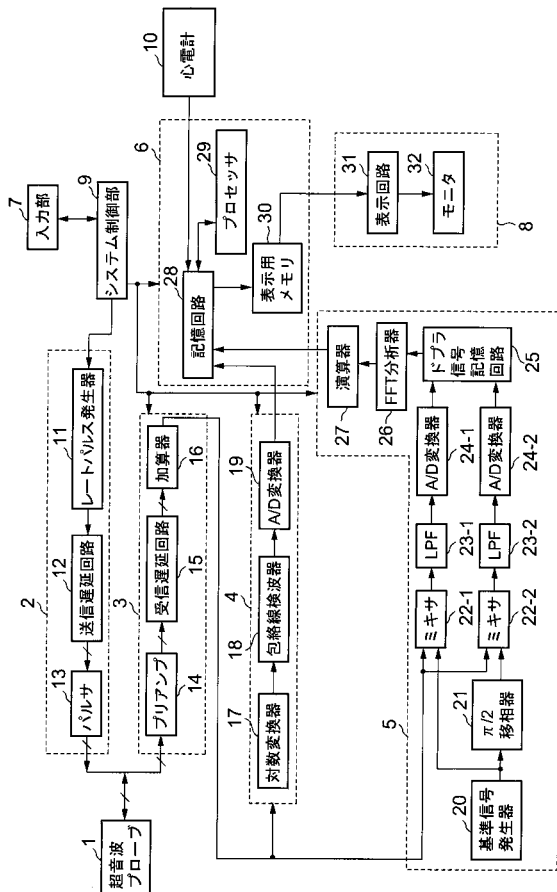
7、141・・・入力部

8・・・表示部

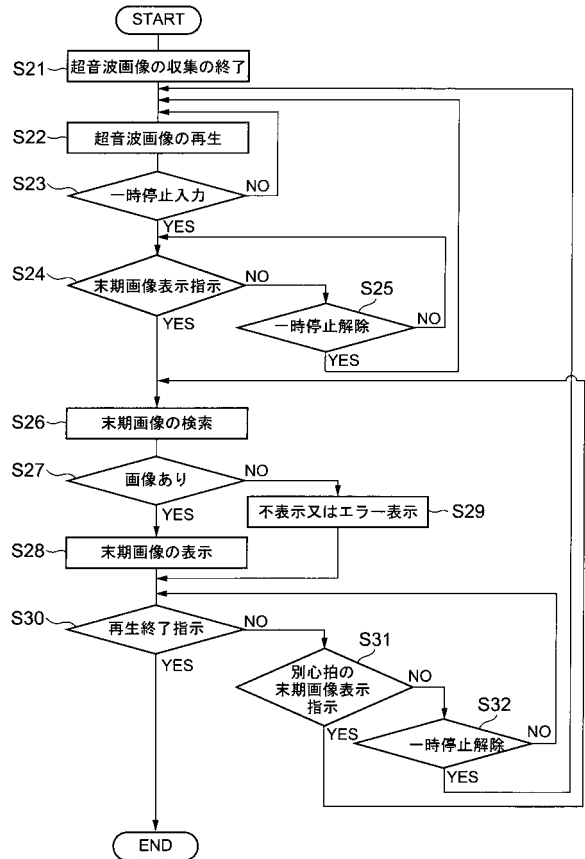
50

- 9・・・システム制御部
- 10・・・心電計
- 111、901、902・・・心電図
- 142・・・記録媒体読取部
- 143・・・ネットワークインターフェース
- 144・・・画像処理部
- 145・・・表示部
- 146・・・制御部
- 401・・・収縮末期画像
- 402・・・拡張末期画像

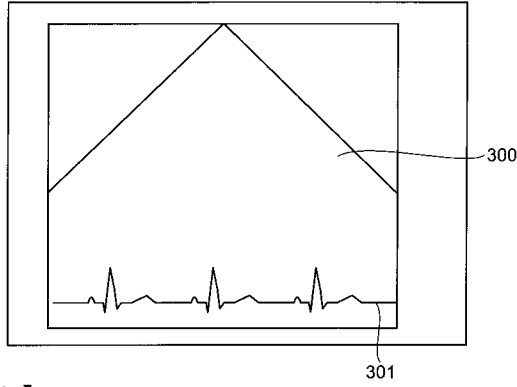
【図1】



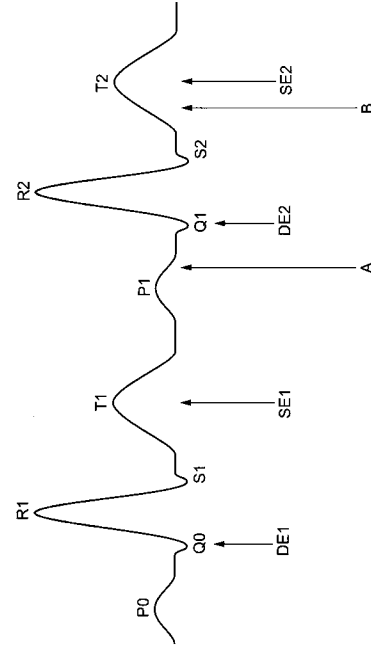
【図2】



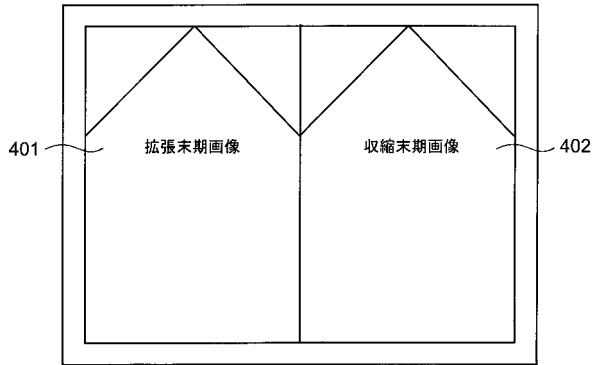
【図3】



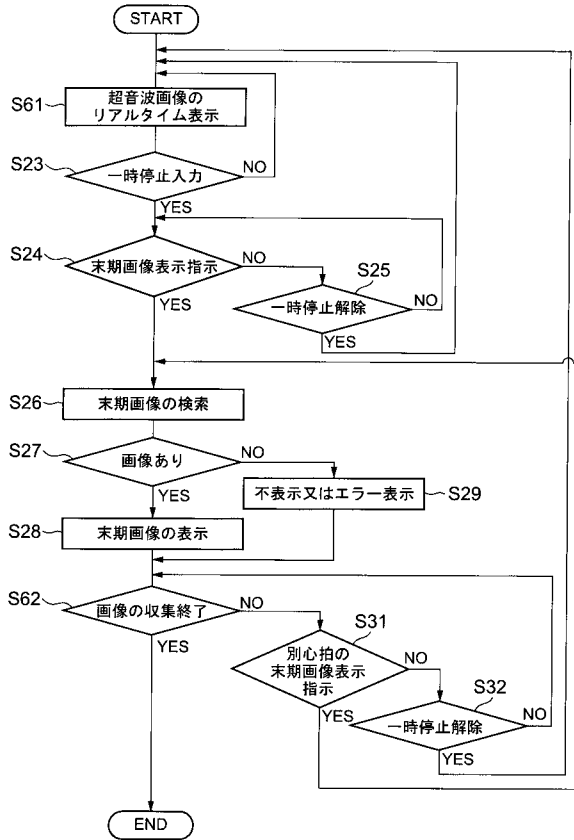
【図5】



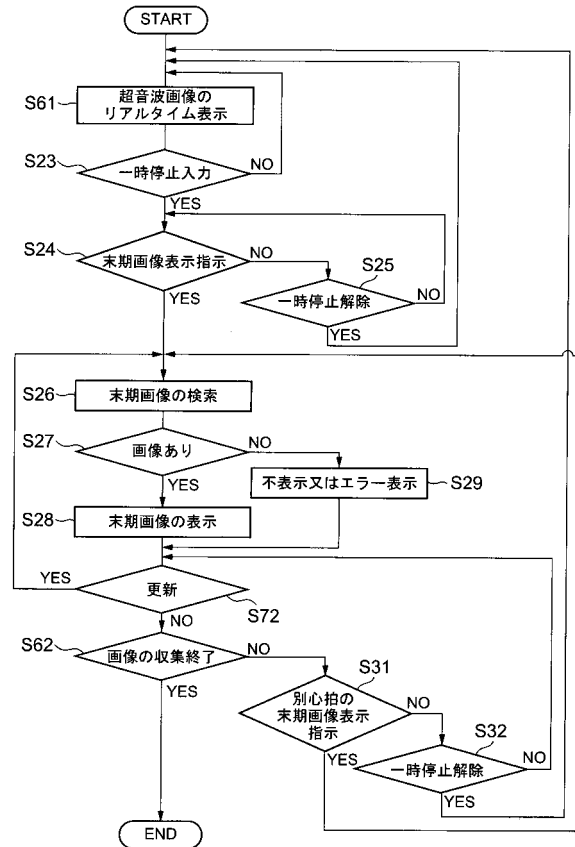
【図4】



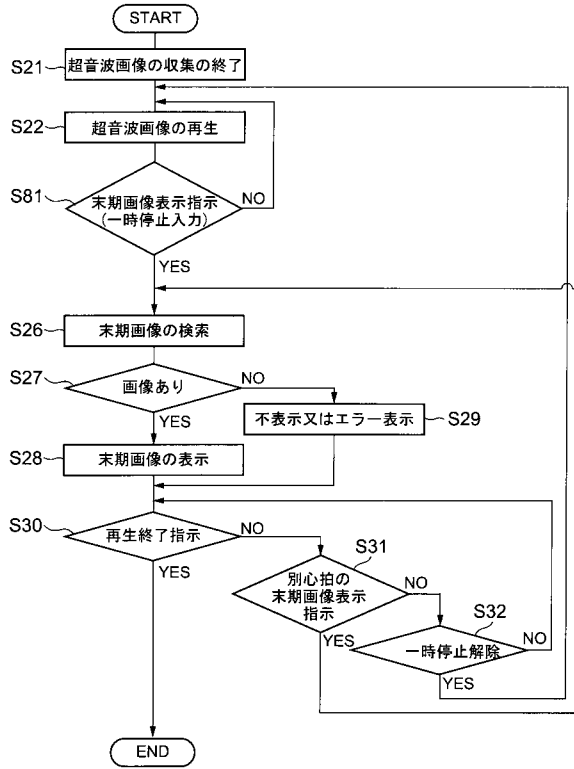
【図6】



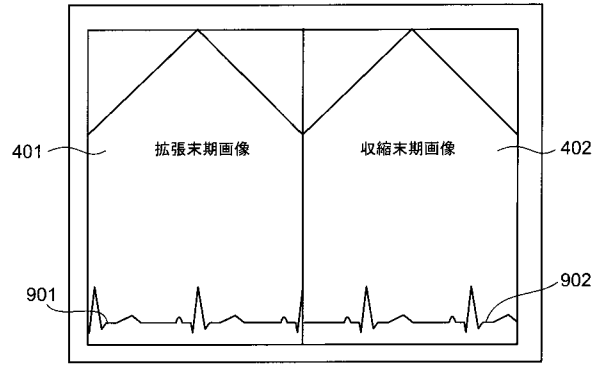
【図7】



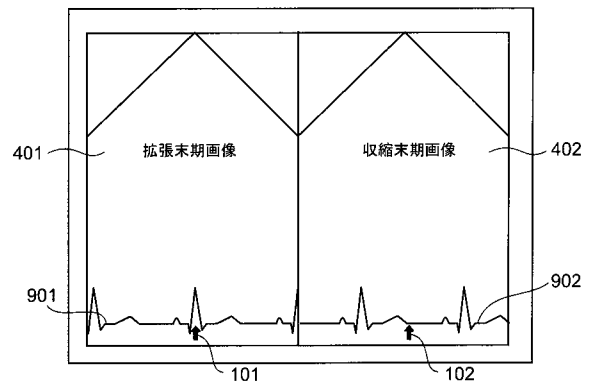
【図 8】



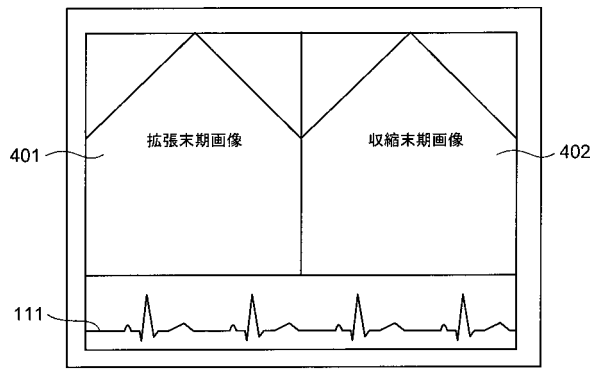
【図 9】



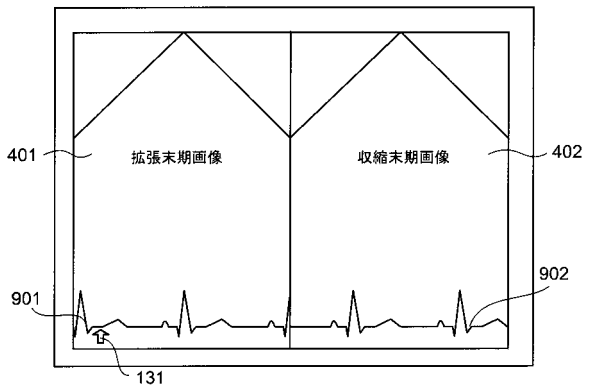
【図 10】



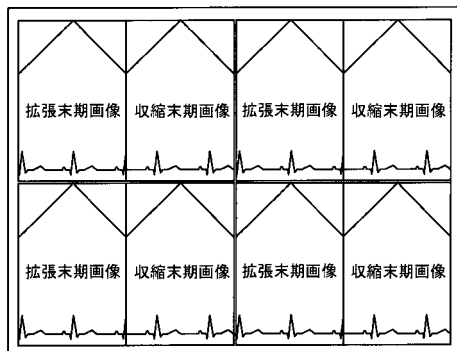
【図 11】



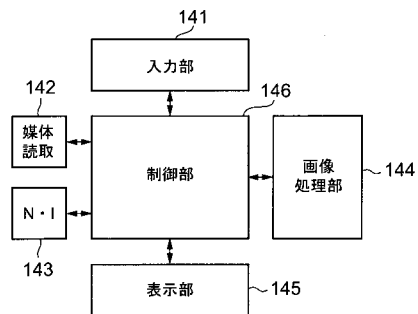
【図 13】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-189416(JP,A)
国際公開第2005/030057(WO,A1)
特開昭62-183750(JP,A)
特開2004-073850(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声波诊断装置，图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	JP4713917B2	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	JP2005114265	申请日	2005-04-12
[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)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	大貫真人		
发明人	大貫 真人		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/463 A61B5/0456 A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/KK01 4C601/KK25 4C601/LL04		
代理人(译)	堀口博		
其他公开文献	JP2006288785A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在心脏收缩的最后阶段显示图像，同时显示最近一次从指示输入到当前显示图像的心脏扩张的最后阶段的图像。

解决方案：该超声波诊断系统具有：用于发送和接收超声波的发送和接收装置；一种测量心电图仪的心电图测量装置；存储装置，存储由从发送和接收装置获得的多个帧组成的图像，该图像与由心电图仪测量装置获得的心电图信息有关；用于执行规定输入的输入装置；显示装置，用于显示图像；显示控制装置，根据第一次输入，根据心电图信息读取分别对应于收缩的最后阶段的帧的图像和最近从输入返回的心脏扩张的最后阶段的图像。输入装置在该图像显示期间显示并显示在显示装置上。

【图1】

