

(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2008-167838

(P2008-167838A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-2156 (P2007-2156)
(22) 出願日 平成19年1月10日 (2007.1.10)(71) 出願人 000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(74) 代理人 100096091
弁理士 井上 誠一
(72) 発明者 ▲吉▼田 さち恵
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
株式会社日立メディコ内
Fターム(参考) 4C601 EE07 EE11 FF08 KK12 KK22
KK31 KK36 KK37 LL03 LL04
LL05 LL09

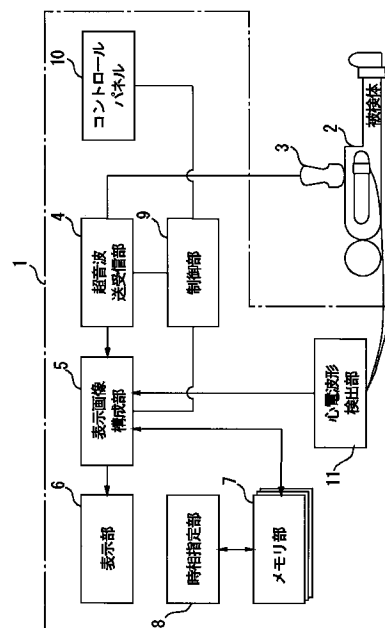
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】迅速かつ効率的に、心電波形から観察対象の時相を判断して対応する超音波画像を表示させることを可能とする超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波診断装置1は、心電波形検出部11から送られてメモリ部7に保持された心電波形を表示部6に一括表示する。検者は、表示部6に一括表示される心電波形を観察して異常等が見受けられる時相区間を判断し、コントロールパネル10を介して、目的の時相区間(開始時相及び終了時相)を指定する。超音波診断装置1は、指定された時相区間に対応する超音波画像をメモリ部7から取得し、指定された時相区間について取得した超音波画像を表示部6で再生する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像情報を構成する画像処理部と、前記超音波画像情報に基づいて超音波画像を表示する表示部と、を備える超音波診断装置において、

前記被検体の心電波形情報を検出する心電波形検出手段と、

前記検出された心電波形情報を時相情報と共に保持する心電波形保持手段と、

前記保持された心電波形情報に基づいて、任意の時相に渡って心電波形を一括表示する一括表示手段と、

を具備することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記構成された超音波画像情報を前記時相情報と共に保持する超音波画像保持手段と、

前記一括表示された心電波形上で時相あるいは時相区間を指定する時相指定手段と、

前記保持された超音波画像情報から前記指定された時相あるいは時相区間に対応する超音波画像情報を検索する超音波画像検索手段と、

前記検索された超音波画像情報に基づいて、前記指定された時相あるいは時相区間について前記超音波画像を表示あるいは再生する超音波画像表示再生手段と、

を具備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】

前記超音波画像表示再生手段は、前記指定された時相区間の最後まで前記超音波画像を再生すると、所定時間再生を停止した後に、前記指定された時相区間の最初から前記超音波画像を再生することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記一括表示手段によって表示される画面と前記超音波画像表示再生手段によって表示される画面とを切り替える画面切替手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

超音波探触子を用いて被検体に超音波を送受信し、前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像情報を構成し、前記超音波画像情報に基づいて超音波画像を表示する超音波画像表示方法において、

30

前記被検体の心電波形情報を検出する心電波形検出ステップと、

前記構成された超音波画像情報及び前記検出された心電波形情報を時相情報と共に保持するステップと、

前記保持された心電波形情報に基づいて、任意の時相に渡って心電波形を一括表示する一括表示ステップと、

前記一括表示された心電波形上で時相あるいは時相区間を指定する時相指定ステップと、

前記保持された超音波画像情報から前記指定された時相あるいは時相区間に対応する超音波画像情報を検索する超音波画像検索ステップと、

前記検索された超音波画像情報に基づいて、前記指定された時相あるいは時相区間について前記超音波画像を表示あるいは再生する超音波画像表示再生ステップと、

40

を具備することを特徴とする超音波画像表示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波画像を撮像して表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、超音波診断装置は、心電波形と心電波形の時相情報、超音波画像と超音波画像の時相情報をメモリ部に記憶し、記憶された全ての心電波形及び超音波画像を同期表示する

50

。

また、一画面に 1 2 誘導の心電波形を 1 心拍ずつ表示する心電計が提案されている（例えば、[特許文献 1] 参照。）。また、R 波時相の時相情報を用いて、心電波形及び超音波画像を同期表示する超音波診断装置が提案されている（例えば、[特許文献 2] 参照。）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 3 - 2 8 4 2 3 7 号公報

【特許文献 2】特開平 3 - 1 9 1 9 5 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来の超音波診断装置では、心電波形から異常を判断して目的の時相について超音波画像を再生させる場合、手動で目的の時相を検索する必要があるという問題点がある。また、記憶部に記憶された心電波形及び超音波画像が長時間に渡る場合、最初から最後まで一度に心電波形を観察することができないという問題点がある。

また、[特許文献 1] が示す技術では、1 2 誘導の心電波形を 1 心拍ずつ表示するので、表示された心拍以外の部分に異常が存在する場合には、異常を把握することができないという問題点がある。

また、[特許文献 2] が示す技術では、R 波時相からの 1 心拍内の遅延時間を用いて時相を指定するので、各心拍毎に求められる複数の超音波画像から必要な超音波画像を選択する必要があるという問題点がある。

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、迅速かつ効率的に、心電波形から観察対象の時相を判断して対応する超音波画像を表示させることを可能とする超音波診断装置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】

【 0 0 0 6 】

前述した目的を達成するために第 1 の発明は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像情報を構成する画像処理部と、前記超音波画像情報に基づいて超音波画像を表示する表示部と、を備える超音波診断装置において、前記被検体の心電波形情報を検出する心電波形検出手段と、前記検出された心電波形情報を時相情報と共に保持する心電波形保持手段と、前記保持された心電波形情報に基づいて、任意の時相に渡って心電波形を一括表示する一括表示手段と、を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

30

【 0 0 0 7 】

第 1 の発明の超音波診断装置は、被検体の心電波形情報を検出し、検出された心電波形情報を時相情報と共に記憶部に保持し、記憶部に保持された心電波形情報に基づいて、任意の時相、例えば全ての時相に渡って心電波形を一括表示する。

このように、超音波診断装置は、全ての時相について心電波形を一括表示するので、心電波形の所見から異常と見られる時相あるいは時相区間を迅速に判断することができる。

40

【 0 0 0 8 】

また、超音波診断装置は、超音波画像情報を時相情報と共に記憶部に保持し、一括表示された心電波形上で時相あるいは時相区間を指定し、記憶部に保持された超音波画像情報から指定された時相あるいは時相区間に対応する超音波画像情報を検索し、検索された超音波画像情報に基づいて、指定された時相あるいは時相区間について超音波画像を表示あるいは再生することが望ましい。

これにより、目的の時相あるいは時相区間の超音波画像を迅速に検索可能であり操作負担を軽減することができる。

【 0 0 0 9 】

また、超音波診断装置は、指定した時相区間について超音波画像を連続再生する場合、

50

指定された時相区間の最後まで超音波画像を再生すると、所定時間再生を停止した後に、指定された時相区間の最初から超音波画像を再生することが望ましい。

これにより、指定された開始時相と終了時相とが同一周期の時点でない場合であっても、終了時相と開始時相とが不自然に連結されて超音波画像が再生されないので、誤診を防止することができる。

【 0 0 1 0 】

また、心電波形が一括表示される画面と超音波画像が表示あるいは再生される画面とを切替可能とすることが望ましい。

これにより、必要に応じて時相が対応する心電波形と超音波画像とを観察することができるので、迅速かつ効率的に診断を行うことができる。

10

【 0 0 1 1 】

第2の発明は、超音波探触子を用いて被検体に超音波を送受信し、前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像情報を構成し、前記超音波画像情報に基づいて超音波画像を表示する超音波画像表示方法において、前記被検体の心電波形情報を検出する心電波形検出ステップと、前記構成された超音波画像情報及び前記検出された心電波形情報を時相情報と共に保持するステップと、前記保持された心電波形情報に基づいて、任意の時相に渡って心電波形を一括表示する一括表示ステップと、前記一括表示された心電波形上で、時相あるいは時相区間を指定する時相指定ステップと、前記保持された超音波画像情報から前記指定された時相あるいは時相区間に対応する超音波画像情報を検索する超音波画像検索ステップと、前記検索された超音波画像情報に基づいて、前記指定された時相あるいは時相区間について前記超音波画像を表示あるいは再生する超音波画像表示再生ステップと、を具備することを特徴とする超音波画像表示方法である。

20

【 0 0 1 2 】

第2の発明は、超音波探触子を用いて被検体に超音波を送受信し、超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像情報を構成し、超音波画像情報に基づいて超音波画像を表示する超音波画像表示方法に関する発明である。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、迅速かつ効率的に、心電波形から観察対象の時相を判断して対応する超音波画像を表示させることを可能とする超音波診断装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。

【 0 0 1 5 】

(1 . 超音波診断装置の構成)

最初に、図1～図3を参照しながら、超音波診断装置1の構成について説明する。

図1は、超音波診断装置1の構成図である。

超音波診断装置1は、被検体2内に超音波を送受信して得られた反射エコー信号を用いて、診断部位について二次元超音波画像(Bモード画像)あるいは三次元超音波画像を形成して表示する装置である。

40

【 0 0 1 6 】

超音波診断装置1は、被検体2内に超音波を照射して反射エコー信号を受信する振動子素子を備える超音波探触子3と、超音波信号を送受信する超音波送受信部4と、反射エコー信号に基づいて二次元超音波画像あるいは三次元超音波画像を構成する表示画像構成部5と、表示画像構成部5において構成された超音波画像を表示する表示部6と、構成された超音波画像を記憶するメモリ部7と、超音波画像の再生時に時相を選択して指定する時相指定部8と、超音波診断装置1の各構成要素を制御する制御部9と、制御部9に指示を与えるキーボードやマウスやトラックボールを備えるコントロールパネル10と、被検体

50

2の心電波形を検出する心電波形検出部11を備える。

【0017】

図2は、表示画像構成部5の詳細図である。

表示画像構成部5は、時相情報生成部5a、心電波形生成部5b、超音波画像生成部5c、画像合成部5dを備える。

【0018】

時相情報生成部5aは、時相情報を生成する。心電波形生成部5bは、心電波形検出部11から送られる検出信号に基づいて心電波形を生成する。超音波画像生成部5cは、超音波送受信部4から受信した信号を超音波画像として構成する。

時相情報生成部5aは、心電波形生成部5b及び超音波画像生成部5cに同一の時相情報を入力する。心電波形生成部5b及び超音波画像生成部5cは、時相情報を含めた心電波形及び超音波画像に関する情報を画像合成部5dに入力する。画像合成部5dは、入力された時相情報に基づいて、心電波形と超音波画像とを同期させて表示画像を再構成する。画像合成部5dによって再構成された表示画像は、表示部6に表示される。

【0019】

図3は、メモリ部7に格納される時相情報21及び心電波形22及び超音波画像23を示す図である。

心電波形生成部5b及び超音波画像生成部5cは、時相情報21を含めた心電波形22及び超音波画像23に関する情報をメモリ部7に格納する。これにより、心電波形22及び超音波画像23の取得後に、任意の時相について心電波形22と超音波画像23とを同期させて表示画像を再構成することができる。

【0020】

(4.超音波診断装置1の動作)

次に、図4～図9を参照しながら、超音波診断装置1の動作について説明する。

【0021】

(4-1.任意の時相における超音波画像の表示)

図4は、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図4は、任意の時相における超音波画像の表示を示す。

図5は、表示画面31を示す図である。図5は、心電波形22の一括表示及び時相の指定を示す。

図6は、表示画面41を示す図である。図6は、超音波画像23の表示を示す。

【0022】

超音波診断装置1は、メモリ部7に保持された心電波形22を表示部6に一括表示する(ステップ101)。

図5の画面31に示すように、全ての時相に渡って心電波形22を1段で表示できない場合には、心電波形22が心電波形32-1、32-2、...に分割されて複数段で一括表示される。

【0023】

検者は、心電波形32-1、32-2、...を観察して異常等が見受けられる時相を判断する。検者は、コントロールパネル10を介して、目的の時相を指定する(ステップ102)。

図5の画面31に示すように、検者は、時相バー33を移動操作することにより、目的の時相を指定することができる。

【0024】

超音波診断装置1は、指定された時相に対応する超音波画像23をメモリ部7から検索し(ステップ103)、検索した超音波画像23を表示部6に表示する(ステップ104)。

図6に示すように、画面41には、超音波画像42及び心電波形43及び時相バー44が表示される。画面31の時相バー33で指定した時相だけでなく、画面41の時相バー44を移動操作することにより、前後の時相の超音波画像23を画面41に表示させても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 2 5 】

尚、検者は、画面 3 1 の「超音波画像表示」ボタン 3 5 や画面 4 1 の「心電図一括表示」ボタン 4 5 をマウスのクリック操作等によって指定することにより、画面 3 1 と画面 4 1 とを切り替えることができる。また、画面 3 1 には、心電波形 3 2 - 1 ~ 心電波形 3 2 - 3 だけでなく、時相バー 3 3 が示す時相の超音波画像 3 4 を表示するようにしてもよい。処理負荷が大きい場合には、超音波画像 3 4 として縮小画像や圧縮画像を用いてもよい。

【 0 0 2 6 】

以上の過程を経て、超音波診断装置 1 は、心電波形を一括表示し、心電波形上で時相が指定されると、当該時相に対応する超音波画像をメモリ部から取り出して表示する。

10

【 0 0 2 7 】

(4 - 2 . 任意の時相区間における超音波画像の再生)

図 7 は、超音波診断装置 1 の動作を示すフローチャートである。図 7 は、任意の時相区間における超音波画像の再生を示す。

図 8 は、表示画面 5 1 を示す図である。図 8 は、心電波形 2 2 の一括表示及び時相区間 (開始時相及び終了時相) の指定を示す。

図 9 は、表示画面 6 1 を示す図である。図 9 は、超音波画像 2 3 の再生を示す。

【 0 0 2 8 】

超音波診断装置 1 は、メモリ部 7 に保持された心電波形 2 2 を表示部 6 に一括表示する (ステップ 2 0 1) 。

20

図 8 の画面 5 1 に示すように、全ての時相に渡って心電波形 2 2 を 1 段で表示できない場合には、心電波形 2 2 が心電波形 5 2 - 1、5 2 - 2、... に分割されて複数段で一括表示される。

【 0 0 2 9 】

検者は、心電波形 5 2 - 1、5 2 - 2、... を観察して異常等が見受けられる時相区間を判断する。検者は、コントロールパネル 1 0 を介して、目的の時相区間を指定する (ステップ 2 0 2) 。

図 8 の画面 5 1 に示すように、検者は、開始時相バー 5 3 及び終了時相バー 5 4 を移動操作して、開始時相及び終了時相を指定することにより、目的の時相区間を指定することができる。

30

【 0 0 3 0 】

超音波診断装置 1 は、指定された時相区間に対応する超音波画像 2 3 をメモリ部 7 から検索し (ステップ 2 0 3)、指定された時相区間について、検索した超音波画像 2 3 を表示部 6 で再生する (ステップ 2 0 4) 。

図 9 に示すように、画面 6 1 には、超音波画像 6 2 及び心電波形 6 3 及び時相バー 6 4 が表示される。尚、超音波診断装置 1 は、画面 6 1 の画面幅に合わせて、指定された時相区間の心電波形を拡大あるいは縮小し、心電波形 6 3 の両端を開始時相 6 5 及び終了時相 6 6 として画面 6 1 に表示することが望ましい。また、検者は、ボタン 6 7 を操作することにより、超音波画像 6 2 の再生、コマ再生、停止、早送り、巻き戻し、連続再生等を行うことができる。

40

【 0 0 3 1 】

連続再生を行う場合 (ステップ 2 0 5 の Y E S)、超音波診断装置 1 は、所定時間再生を停止した後に、超音波画像 2 3 の再生を再開する (ステップ 2 0 6) 。

図 9 に示すように、連続再生を行う場合には、開始時相 6 5 から終了時相 6 6 まで超音波画像 6 2 の再生が終了すると、所定時間再生が停止された後に、再度開始時相 6 5 から超音波画像 6 2 が再生される。

【 0 0 3 2 】

以上の過程を経て、超音波診断装置 1 は、心電波形を一括表示し、心電波形上で時相区間が指定されると、当該時相区間に対応する超音波画像をメモリ部から取り出して再生す

50

る。超音波診断装置 1 は、連続再生する場合には、終了時相において一旦所定時間再生を停止させた後に、開始時相から再生を再開する。

【0033】

(5. 効果等)

以上詳細に説明したように、本発明の実施形態によれば、超音波診断装置は、全ての時相について心電波形を一括表示するので、心電波形の所見から異常と見られる時相あるいは時相区間を迅速に判断することができる。

また、超音波診断装置 1 は、心電波形上で時相あるいは時相区間が指定されると、当該時相あるいは当該時相区間に対応する超音波画像を表示するので、目的の時相あるいは時相区間の超音波画像を迅速に検索可能であり操作負担を軽減することができる。

10

【0034】

また、心電波形の一括表示の際に、超音波画像を表示しないあるいは簡易表示とすることにより、処理負担を軽減して画面表示処理を高速化することができる。

また、超音波診断装置は、超音波画像を連続再生する場合には、終了時相まで再生した時点で一旦再生を停止した後に、開始時相から再生を再開する。従って、指定された開始時相と終了時相とが同一周期の時点でない場合であっても、終了時相と開始時相とが不自然に連結されて超音波画像が再生されないのを、誤診を防止することができる。

【0035】

以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】超音波診断装置 1 の構成図

【図 2】表示画像構成部 5 の詳細図

【図 3】メモリ部 7 に格納される時相情報 2 1 及び心電波形 2 2 及び超音波画像 2 3 を示す図

【図 4】超音波診断装置 1 の動作を示すフローチャート（任意の時相における超音波画像の表示）

30

【図 5】表示画面 3 1 を示す図（心電波形の一括表示及び時相の指定）

【図 6】表示画面 4 1 を示す図（超音波画像の表示）

【図 7】超音波診断装置 1 の動作を示すフローチャート（任意の時相区間における超音波画像の再生）

【図 8】表示画面 5 1（心電波形の一括表示及び時相区間の指定）

【図 9】表示画面 6 1（超音波画像の再生）

【符号の説明】

【0037】

1 超音波診断装置

2 被検体

40

3 超音波探触子

4 超音波送受信部

5 表示画像構成部

5 a 時相情報生成部

5 b 心電波形生成部

5 c 超音波画像生成部

5 d 画像合成部

6 表示部

7 メモリ部

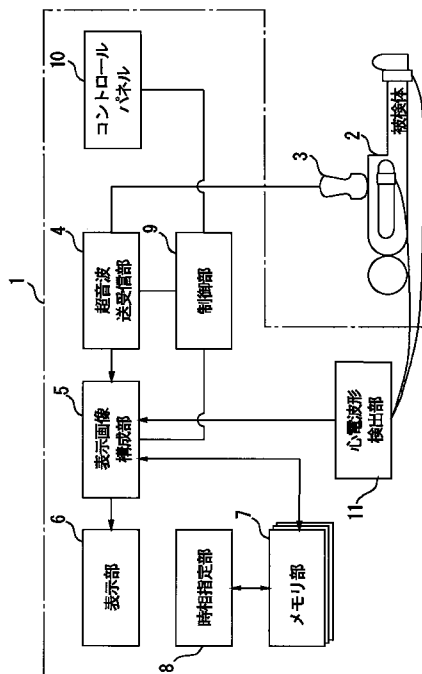
8 時相指定部

50

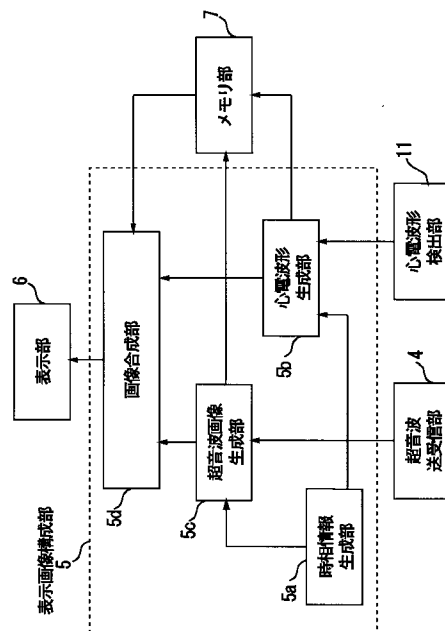
- 9 制御部
 10 コントロールパネル
 11 心電波形検出部
 21 時相情報
 22 心電波形
 23 超音波画像
 31、51 画面（心電波形一括表示）
 41、61 画面（超音波画像の表示・再生）
 32 - 1、32 - 2、...、52 - 1、52 - 2、...、... .. 心電波形
 33 時相バー
 53 開始時相バー
 54 終了時相バー
 42、62 超音波画像
 43、63 心電波形
 44、64 時相バー
 65 開始時相
 66 終了時相

10

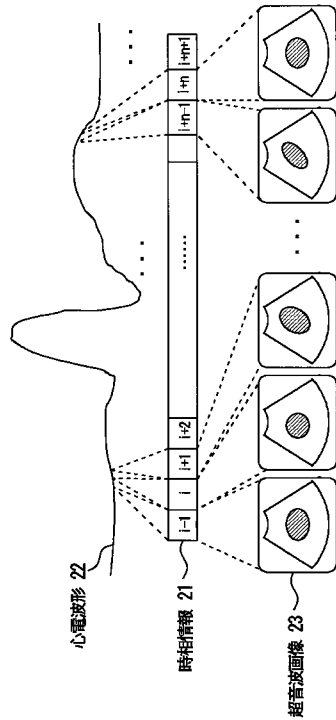
【図1】



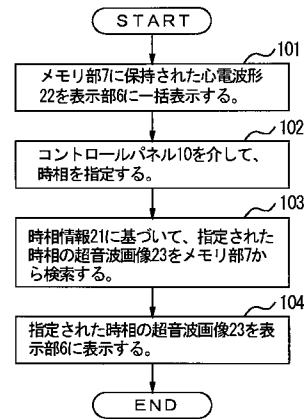
【図2】



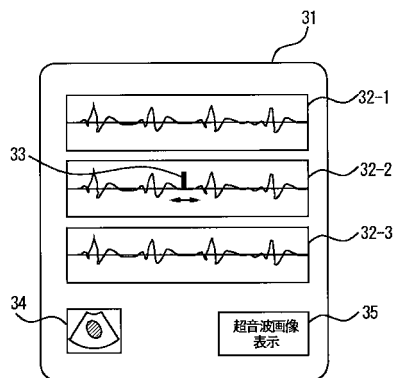
【図 3】



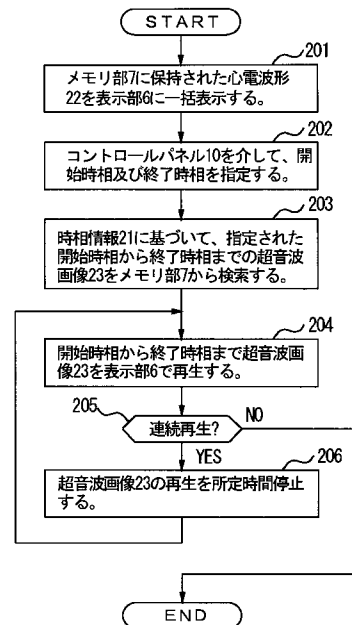
【図 4】



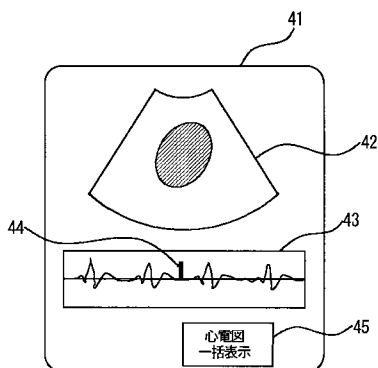
【図 5】



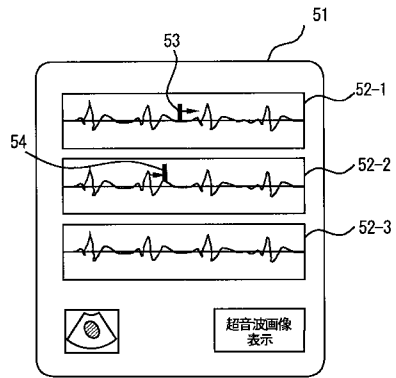
【図 7】



【図 6】



【図 8】



【図 9】

