

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3723142号

(P3723142)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

F I

A 6 1 B 8/00

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-66315 (P2002-66315)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成14年3月12日(2002.3.12)		アロカ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-260054 (P2003-260054A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成15年9月16日(2003.9.16)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成15年10月17日(2003.10.17)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	木見田 裕治
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
		審査官	右▲高▼ 孝幸

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】

オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する主制御手段と、

電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する暫定制御手段と、

を含み、

前記セットアップ完了時に前記暫定制御手段から前記主制御手段へ制御権が移行し、前記セットアップ期間においては、事前に設定された暫定動作条件に従って、超音波が送受波され、それにより得られた受信信号に基づいて超音波画像が表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、

前記暫定制御条件は、当該超音波診断装置が有する全機能の中の一部機能だけが有効とされる簡易動作条件であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】

請求項2記載の装置において、

前記簡易動作条件は、当該超音波診断装置のシャットダウン時における動作条件に基づいて設定されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項4】

10

20

請求項 2 記載の装置において、

前記簡易動作条件は、あらかじめユーザー設定されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、

前記主制御手段は、前記オペレーティングシステム及び前記制御プログラムを含むソフトウェアを実行する CPU を備え、

前記暫定制御手段は、前記オペレーティングシステムに依存せずに独立して動作する回路によって構成されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

データが書き込まれる記憶部を有し、その記憶部に書き込まれたデータに従って処理を遂行する処理モジュールと、

オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記処理モジュールが有する記憶部にデータを書き込む主制御手段と、

電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する暫定制御手段と、

を含み、

前記セットアップ期間においては、前記記憶部に保持された暫定データに従って前記処理モジュールが処理を遂行し、

前記セットアップ完了以後に、前記主制御手段によって、前記記憶部にデータが新たに書き込まれることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の装置において、

前記記憶部は、当該超音波診断装置のシャットダウン時におけるデータを前記暫定データとして保持する不揮発性レジスタであることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の装置において、

前記暫定制御手段は前記暫定データを保持する不揮発性メモリを含み、

前記暫定制御手段は前記電源投入後に前記不揮発性メモリから前記記憶部へ前記暫定データを転送することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

超音波画像とグラフィック画像とを合成して合成画像を形成する画像合成部を有する表示処理モジュールと、

オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記グラフィック画像の形成を制御する主制御手段と、

電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記セットアップ期間において前記表示処理モジュールから前記超音波画像を出力させる暫定制御手段と、

を含み、

前記セットアップ期間において前記超音波画像が表示され、前記セットアップ完了以後に前記合成画像が表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 10】

超音波の送受波により得られた受信信号に対する利得調整を遂行する利得調整モジュールと、

オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記利得調整モジュールにおける利得を制御する主制御手段と、

電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記セットアップ期間においてユーザー操作に応じて前記利得制御モジュールにおける利得を制御する暫定制御手段と、

10

20

30

40

50

を含み、

前記セットアップ期間においては、利得が調整された受信信号に基づいて超音波画像が形成され、その超音波画像が表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】

超音波の送受波を行って超音波画像を表示する超音波診断装置において、

当該超音波診断装置のセットアップ期間内において超音波画像を表示装置に表示させる手段と、

当該超音波診断装置のセットアップ完了以後に前記超音波画像とグラフィック画像とが合成された合成画像を前記表示装置に表示させる手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波診断装置に関し、特にセットアップ時の動作制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置においては、通常、オペレーティングシステム（OS）上で、制御プログラムが実行され、これによって装置の動作が制御される。OSとしては、コンピュータにおいて用いられる汎用OSが利用される場合が多い。

【0003】

超音波診断装置の電源をオンにすると、まずOSが立ち上がる。その際に、多数のドライバ（プログラム）の組み込みなどの処理が自動的に遂行される。その上で、超音波診断のための固有の制御プログラムが自動的に実行される。これにより、超音波診断を行うことが可能となる。つまり、セットアップが完了して始めて装置を実際に利用することが可能となる。逆に言えば、セットアップ完了までは、超音波の送受波を行うことはできず、また、各種の設定操作を行うことはできない。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

よって、ユーザーは、セットアップ完了まで常に待たされることになり、場合によっては、使い勝手が悪いという問題があった。特に、近時のOSの高機能化に伴って、セットアップ期間は従来よりも長くなっている。

30

【0005】

本発明の目的は、セットアップ完了前においても超音波診断を可能にすることにある。

【0006】

本発明の他の目的は、電源投入後から超音波画像を観察できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

（１）上記目的を達成するために、本発明は、オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する主制御手段と、電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する暫定制御手段と、を含み、前記セットアップ完了時に前記暫定制御手段から前記主制御手段へ制御権が移行し、前記セットアップ期間においては、事前に設定された暫定動作条件に従って、超音波が送受波され、それにより得られた受信信号に基づいて超音波画像が表示されることを特徴とする。

40

【0008】

上記構成によれば、超音波診断装置のセットアップ期間において、オペレーティングシステムが起動し、また、制御プログラムが実行される。それと並行して、暫定制御手段が、主制御手段が実際に機能し始めるまで、暫定的に超音波診断装置を動作させる。よって、電源投入後から、少なくとも超音波の送受波及び超音波画像の表示を行い得る。

【0009】

50

望ましくは、前記暫定制御条件は、当該超音波診断装置が有する全機能の中の一部機能だけが有効とされる簡易動作条件である。暫定的な動作の期間はそれほど長い期間ではなく、比較的短い期間であり、一般に、最小限の機能、重要な機能、あるいは、本質的な機能だけを有効とするだけで十分である。一例をあげると、診断モード、フォーカス条件、ビーム走査条件、分解能、画像倍率などは固定値としてもよく、一方、ゲインやコントラストなどについてはユーザーにより可変できるようにしてもよい。但し、どの機能を有効とするかについては装置の仕様に応じて決めるのが望ましい。

【0010】

望ましくは、前記簡易動作条件は、当該超音波診断装置のシャットダウン時における動作条件に基づいて設定される。個々の超音波診断装置においては、その使用者が一定範囲に限定されていることが一般的であることなどから、前回の動作条件と、今回の動作条件とが同一又は類似する場合が多い。そこで、前回の動作条件を基礎として暫定的な動作時の動作条件をあらかじめ自動的に定めておくのが望ましい。

10

【0011】

望ましくは、前記簡易動作条件は、あらかじめユーザー設定される。この場合において、複数の簡易動作条件をプリセットしておき、その中から選択できるようにしてもよい。

【0012】

望ましくは、前記主制御手段は、前記オペレーティングシステム及び前記制御プログラムを含むソフトウェアを実行するCPUを備え、前記暫定制御手段は、前記オペレーティングシステムに依存せずに独立して動作する回路によって構成される。暫定制御手段は、単一の電子回路（例えばマイコン）などによって構成されてもよいし、各処理モジュール内に分散配置された電子回路の集合体であってもよい。いずれにしても、電源のオンを検出し、その検出をトリガとして起動されるのが望ましい。

20

【0013】

(2) また、上記目的を達成するために、本発明は、データが書き込まれる記憶部を有し、その記憶部に書き込まれたデータに従って処理を遂行する処理モジュールと、オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記処理モジュールが有する記憶部にデータを書き込む主制御手段と、電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する暫定制御手段と、を含み、前記セットアップ期間においては、前記記憶部に保持された暫定データに従って前記処理モジュールが処理を遂行し、前記セットアップ完了以後に、前記主制御手段によって、前記記憶部にパラメータデータが新たに書き込まれることを特徴とする。

30

【0014】

上記構成によれば、セットアップ期間つまり暫定的な制御期間において、超音波を送受波して超音波画像を表示するために必要な複数の処理モジュールが処理を遂行する。複数の処理モジュールにおいて、記憶部を有する処理モジュールは、あらかじめ記憶部に保存されていた又は電源投入後に記憶部に格納された暫定データを用いて、その処理を遂行する。セットアップ完了後に、記憶部に対して主制御手段からのデータが直ちに書き込まれ、あるいは、必要に応じて書き込まれる。つまり、セットアップ完了時点で、制御権が暫定制御手段から主制御手段へ移行し、主制御手段が制御権をもっている通常の状態では、暫定制御手段は機能しない。なお、プログラムの暴走などが生じた場合に、制御権を再び暫定制御手段へ移行させることも可能である。

40

【0015】

望ましくは、前記記憶部は、当該超音波診断装置のシャットダウン時におけるデータを前記暫定データとして保持する不揮発性レジスタである。記憶部を不揮発レジスタとして構成すれば、シャットダウン時における記憶部内のデータをそのまま保存することができ、セットアップ時に、それを暫定データとして利用できる。

【0016】

望ましくは、前記暫定制御手段は前記暫定データを保持する不揮発性メモリを含み、前記

50

暫定制御手段は前記電源投入後に前記不揮発性メモリから前記記憶部へ前記暫定データを転送する。この構成によれば、自動設定されたあるいはマニュアル設定された暫定データが不揮発性メモリ上に書き込まれ、電源投入後には、そのデータが処理モジュールへ転送される。

【0017】

(3) また、上記目的を達成するために、本発明は、超音波画像とグラフィック画像とを合成して合成画像を出力する画像合成部を有する表示処理モジュールと、オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記グラフィック画像の形成を制御する主制御手段と、電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記セットアップ期間において前記表示処理モジュールから前記超音波画像を出力させる暫定制御手段と、を含み、前記セットアップ期間において前記超音波画像が表示され、前記セットアップ完了以後に前記合成画像が表示されることを特徴とする。

10

【0018】

グラフィック画像は、補助的な画像であり、超音波診断上重要な情報は超音波画像自体である。また、グラフィック画像は、通常、ソフトウェア処理によって作成される。つまり、制御プログラムの実行開始によって初めてグラフィック画像を取得できる。そこで、セットアップ期間では、超音波画像だけを表示するのが望ましく、また合理的である。

【0019】

また、本発明は、超音波の送受波により得られた受信信号に対する利得調整を遂行する利得調整モジュールと、オペレーティングシステム上で動作する制御プログラムに従って当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記利得調整モジュールにおける利得を制御する主制御手段と、電源投入後からセットアップ完了までのセットアップ期間において、当該超音波診断装置の動作を制御する手段であって、前記セットアップ期間においてユーザー操作に応じて前記利得制御モジュールにおける利得を制御する暫定制御手段と、を含み、前記セットアップ期間においては、利得が調整された受信信号に基づいて超音波画像が形成され、その超音波画像が表示されることを特徴とする。

20

【0020】

上記構成によれば、セットアップ期間においても、利得調整を行えるために、暫定表示される超音波画像について画質の調整を図ることができる。利得調整には、信号全体のゲイン制御、各深さごとのゲイン制御、その他の利得の可変が含まれてもよい。

30

【0021】

また、本発明は、超音波の送受波を行って超音波画像を表示する超音波診断装置において、当該超音波診断装置のセットアップ期間内において超音波画像を表示装置に表示させる手段と、当該超音波診断装置のセットアップ完了以後に前記超音波画像とグラフィック画像とが合成された合成画像を前記表示装置に表示させる手段と、を含むことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

40

【0023】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示すブロック図である。

【0024】

プローブ10は超音波を送受波する超音波探触子である。プローブ10は、生体の表面上に当接して用いられ、あるいは体腔内に挿入して用いられる。プローブ10は、複数の振動素子からなるアレイ振動子を有しており、そのアレイ振動子によって超音波ビームが形成される。超音波ビームは電子走査され、これによって走査面が形成される。電子走査方式としては、電子リニア走査、電子セクタ走査などの各種の電子走査方式をあげることができる。

50

【 0 0 2 5 】

プローブ 1 0 には、送信部 1 2 及び受信部 1 6 が接続されている。送信部 1 2 は、送信ビームフォーマーとして機能し、複数の振動素子に対して複数の送信信号を供給する。この送信部 1 2 は、図 1 に示されるように、送信条件としての各種のデータが格納されるレジスタ 1 4 を有しており、そのレジスタ 1 4 に格納されたデータに従って送信ビームの形成を制御している。

【 0 0 2 6 】

受信部 1 6 は受信ビームフォーマーとして機能する。複数の振動素子から出力される複数の受信信号は、受信部 1 6 に入力され、受信部 1 6 はそれらの複数の受信信号に対して整相加算処理などを行い、整相加算後の受信信号を出力する。

10

【 0 0 2 7 】

受信部 1 6 は、図 1 に示されるように、受信条件としてのデータが格納されるレジスタ 1 7 を有している。そのレジスタ 1 7 に格納されたデータに従って、受信ビーム形成の制御がなされる。

【 0 0 2 8 】

信号処理部 1 8 は、受信部から出力される受信信号に対して各種の信号処理を実行するモジュールである。例えば、B モード画像（二次元断層画像）などを形成する場合には、信号処理部 1 8 において検波、利得（ゲイン）調整、対数圧縮などの処理がなされる。また、カラーフローマッピング画像などを形成する場合には、直交検波や自己相関演算などの処理がなされる。

20

【 0 0 2 9 】

スキャンコンバータ 2 0 は、信号処理部 1 8 から出力される受信信号に対して座標変換、補間処理などの画像形成に関する処理を実行する。このスキャンコンバータ 2 0 によって超音波画像が構成される。その画像データはビデオプロセッサ 2 2 に出力される。

【 0 0 3 0 】

ビデオプロセッサ 2 2 には、本実施形態において、ホスト制御部 2 6 によって作成されたグラフィック画像が入力されている。ビデオプロセッサ 2 2 には、超音波画像とグラフィック画像とを合成し、これにより合成画像を作成する。その合成画像の画像データは表示器 2 4 へ出力され、表示器 2 4 上には、超音波画像を含む合成画像が表示される。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施形態の超音波診断装置は、送信部 1 2 からビデオプロセッサ 2 2 までの各種の処理部（モジュール）を具備している。そして、それらの各処理部は、ホスト制御部 2 6 によって制御されている。

30

【 0 0 3 2 】

ホスト制御部 2 6 は、装置全体の動作制御を行っており、具体的には、各処理部に対してデータや制御信号を出力している。ホスト制御部 2 6 は、ホスト CPU を有し、具体的にはそのホスト CPU がソフトウェア処理を実行することによって、装置の動作が制御される。ホスト制御部 2 6 には、プログラム及びデータが格納される記憶装置 2 8 が接続されている。この記憶装置 2 8 は例えばハードディスクなどの記憶手段である。記憶装置 2 8 には、本実施形態において、汎用のオペレーティングシステム（OS）3 0 と、制御プログラム 3 2 とが格納されている。すなわち、電源スイッチ（電源 SW）3 6 をオンすると、まず最初に BIOS などが起動され、次に、OS 3 0 が起動され、その起動に伴って各種のドライバなどがシステムに組み込まれ、最終的に OS 3 0 が立ち上がると、制御プログラム 3 2 が自動的に実行される。このような一連のセットアップ過程を経て、当該超音波診断装置が有する全機能を働かせることが可能になる。

40

【 0 0 3 3 】

制御プログラム 3 2 が実行されると、それ以前に設定された動作条件あるいは操作パネル 3 4 を用いて設定された動作条件に従って、ホスト制御部 2 6 が各処理部を動作するためのパラメータ値などを演算し、それらのデータを、対応する処理部へ出力する。あるいは、必要な制御信号を生成して、その信号を各処理部に出力する。このような処理は、操作

50

パネル 3 4 を利用してユーザーが設定変更を行った場合においても実行され、例えば新しい送受信条件が定められると、その定められた送受信条件に従って各種のパラメータ値が演算され、それを表すデータが必要な処理部、例えば送信部及び受信部など、へ出力される。そして、送信部 1 2 においては、ホスト制御部 2 6 から提供されたデータがレジスタ 1 4 に格納され、そのデータを参照することによって送信制御がなされる。同様に、受信部 1 6 においては、ホスト制御部 2 6 から出力されるデータがレジスタ 1 7 に格納され、そのレジスタ 1 7 上のデータを参照することにより受信制御がなされる。

【 0 0 3 4 】

図 1 には、信号処理部 1 8 及びスキャンコンバータ 2 0 などにはレジスタが明示されていないが、それらの処理部にも必要に応じてレジスタあるいは記憶部が設けられる。

10

【 0 0 3 5 】

なお、操作パネル 3 4 は、キーボードやトラックボールなどを含むものであり、ユーザーは、その操作パネル 3 4 を操作することによって、装置に対して動作条件の設定やデータ入力を行うことができる。また、電源 S W 3 6 は、超音波診断装置の電源をオン / オフするためのものである。

【 0 0 3 6 】

従来では、上述したセットアップ期間においては、ホスト制御部 2 6 が立ち上がらないために、超音波の送受波や超音波画像の表示を実際に行うことができない。

【 0 0 3 7 】

したがって、ユーザーは電源投入後から速やかに超音波診断を行うことができないという問題がある。特に、O S 3 0 などが高機能化し、それ自体のセットアップ時間が長引くと、上記問題が顕著となる。

20

【 0 0 3 8 】

そこで、本実施形態においては、そのようなセットアップ期間においても、暫定的に装置を動作させることが可能となるように、サブ制御部 3 8 が設けられている。このサブ制御部 3 8 は、ホスト制御部 2 6 の立ち上がりを待つことなく独立して動作可能な回路であり、主としてセットアップ期間について装置の動作制御を行うものである。ただし、そのセットアップ期間においては、フル動作を行わせることはできず、装置が有する全機能の中から、セットアップ期間において暫定的に実行させる機能だけがサポートされている。ただし、少なくとも超音波の送受波及び超音波画像の表示は行うことができ、本実施形態においてはそれに加えてコントラストや利得調整なども行える。

30

【 0 0 3 9 】

サブ制御部 3 8 は、各処理部 1 2 ~ 2 2 に対して暫定的な制御において必要なデータや信号を出力する。具体的には、電源投入後、ホスト制御部 2 6 がセットアップを開始するが、それと並行して、サブ制御部 3 8 も起動し、サブ制御部 3 8 は各処理部に対してデータや信号を供給する。そして、各処理部においては、サブ制御部 3 8 の動作開始指令に従って、一定の制限された範囲内において、超音波画像を形成するための処理を実行する。

【 0 0 4 0 】

各処理部の中で、制御条件をデータとして与えられないと、実際にその機能を遂行できない処理部も存在する。例えば、送信部 1 2 及び受信部 1 6 などである。具体的には、受信部 1 2 はレジスタ 1 4 上に必要なデータが格納されていなければ、その処理を遂行することができず、これは受信部 1 6 についても同様である。

40

【 0 0 4 1 】

そこで、本実施形態においては、前回の装置のシャットダウン時において、レジスタ 1 4 及びレジスタ 1 7 に格納されていたデータがそのまま保持されており、次の電源投入後のセットアップ期間においては、そのようなレジスタ 1 4 , 1 7 に格納されたデータが用いられ、それによって送信制御及び受信制御などが遂行されている。

【 0 0 4 2 】

もちろん、以上のデータ保持を実現するために、レジスタ 1 4 , 1 7 としては、不揮発性のメモリをもって構成するのが望ましい。あるいは、セットアップ期間内において必要な

50

データを保持する記憶部と、通常の動作で用いられる記憶部とを区分し、セットアップ期間において用いられる記憶部については不揮発性のメモリとすることもできる。また、セットアップ期間の最初に、サブ制御部 38 がレジスタ 14, 17 に対してデータを提供し、その提供されたデータに基づいて送信制御及び受信制御を行うようにしてもよい。その場合のデータは、例えばメモリ 39 上にあらかじめ格納され、この場合、メモリ 39 としては不揮発性の記憶装置によって構成するのが望ましい。メモリ 39 上に格納するデータは、前回のシャットダウン時における送受信条件に基づいて作成されるデータであってもよいし、あるいはあらかじめユーザーによって設定された、すなわちプリセットされたデータであってもよい。前者によれば、前回の超音波診断を行った動作条件を基礎として暫定的な動作を行わせることができ、後者によれば、ユーザーによって明示的に指定された動作条件で暫定的に装置を動作させることが可能となる。

10

【0043】

なお、図 1 に示されるように、操作パネル 34 の出力信号は、ホスト制御部 26 の他に、サブ制御部 38 へも出力されている。すなわち、セットアップ期間内においては、ホスト制御部 26 によって行われる複雑な演算などについてはサポートできないが、そのような複雑な演算を要しない制御については実行可能とされている。

【0044】

ちなみに、上述したように、ホスト制御部 26 は、ソフトウェア処理によってグラフィック画像を形成しているため、セットアップ期間においては、そのようなグラフィック画像を形成することができない。このため、ビデオプロセッサ 22 においては、上記の合成処理は行われず、スキャンコンバータ 20 によって形成された超音波画像が表示器 24 でそのまま表示されることになる。

20

【0045】

なお、図 1 においては、各処理部などに供給される電源ラインについては図示省略されており、また各処理部に供給されるクロック信号などについても図示省略されている。ちなみに、電源スイッチ 36 のオンと同時に各処理部に対して所定の電力が供給され、同時に、クロック信号も供給される。

【0046】

図 1 に示す構成では、ホスト制御部 26 及びサブ制御部 38 と、各処理部との間で個別的な信号線が設けられていたが、もちろん共通のバス上にそれらの制御部及び複数の処理部を接続し、その共通バスを介して制御信号やデータの授受を行うようにしてもよい。その場合においては、共通バスの管理は、ホスト制御部 26 とは別の早期に立ち上がるコントローラによって行わせるのが望ましい。

30

【0047】

図 2 には、図 1 に示した送信部 12 の具体的な構成例が示されている。送信制御部 40 は、レジスタ 14 上に格納されるデータ（すなわち送受信条件）に従って、送信制御を行う回路である。ここで、レジスタ 14 は例えば不揮発性メモリによって構成され、上述したように、そのレジスタ 14 上には前回のシャットダウン時におけるデータがそのまま保持され、次の電源投入後のセットアップ期間において利用される。また、そのセットアップ期間の完了後においては、ホスト制御部から出力されるデータが必要に応じてレジスタ 14 上に書き込まれる。送信制御部 40 には、ホスト制御部及びサブ制御部からの制御信号が入力されている。

40

【0048】

図 2 に示される破線の矢印は、セットアップ期間においてサブ制御部からレジスタ 14 へデータを書き込む場合を示している。この場合においては、レジスタ 14 として必ずしも不揮発性メモリを利用する必要はない。

【0049】

図 2 に示されるように、複数の振動素子ごとに波形生成器 42、D/A 変換器 44 及びアンプ 46 が設けられている。波形生成器 42 は、例えば ROM などによって構成され、送信制御部 40 からの読み出しタイミング信号に従って、送信波を構成する波形データを出

50

力する。その波形データは、D/A変換器44においてアナログ信号に変換され、そのアナログ信号がアンプ46において必要なレベルまで増幅される。これによって送信信号が生成され、それが、対応する振動素子に対して供給される。図2において、送信制御部40は、波形生成器42からの波形データの出力タイミングやアンプ46の増幅度などを制御している。

【0050】

図3には、図1に示した受信部16の具体的な構成例が示されている。受信制御部58は、レジスタ17に格納されたデータ(すなわち受信条件)に従って受信制御を実行する。レジスタ17は、例えば不揮発性メモリによって構成される。すなわち、上述した送信部と同様に前回のシャットダウン時におけるデータをそのまま保持する機能を有する。また、レジスタ17には、ホスト制御部26のセットアップが完了された以後、ホスト制御部から出力されるデータが書き込まれる。もちろん、図3に破線の矢印で示されているように、セットアップ期間の最初にサブ制御部からレジスタ17へデータを供給するようにしてもよい。この場合においては、レジスタ17としては、必ずしも不揮発性メモリを利用する必要はない。受信制御部58には、ホスト制御部及びサブ制御部からの制御信号が入力されている。

【0051】

図3に示されるように、各振動素子ごとに、アンプ50、A/D変換器52及びディレイライン(遅延器)54が設けられている。アンプ50は、受信信号を増幅する。A/D変換器52は、受信信号をアナログ信号からデジタル信号へ変換する。そのデジタル信号としての受信信号はディレイライン54において遅延処理され、そのディレイライン54を通過した受信信号が加算器56に入力される。加算器56では、複数の受信信号に対して加算を行うことにより整相加算後の受信信号を出力する。この場合において、各アンプ50の増幅度や各ディレイライン56の遅延量などは受信制御部58によって制御されている。もちろん、そのような受信制御にあたっては、レジスタ17に格納された受信条件が参照される。

【0052】

図4には、図1に示した信号処理部18の部分的な構成例が示されている。具体的には利得調整のための構成が示されている。ゲインコントローラ60は、受信信号に対して利得の調整を行う回路である。その利得は、通常の超音波診断時においては、ホスト制御部から供給される信号によって決定される。一方、セットアップ期間においてはサブ制御部から出力される信号に基づいて利得が決定される。このため、切換器62が設けられており、セットアップ期間内においてはサブ制御部からの信号がゲインコントローラ60へ出力され、一方、その後の期間においてはホスト制御部からの信号がゲインコントローラ60へ出力される。切換器62の切換動作は、サブ制御部あるいはホスト制御部の少なくともいずれか一方によって制御される。したがって、図4に示す構成によれば、セットアップ期間において、ユーザーは操作パネル30を利用して受信信号に対する利得の調整などを行える。ここで、その利得の調整には、受信信号全体に関する利得調整の他、各深さごとの利得調整その他の利得調整も含まれる。

【0053】

図5には、図1に示したビデオプロセッサ22の部分的な回路構成例が示されている。合成部64は、超音波画像の画像データとグラフィック画像の画像データとを受け入れて、両画像の合成を実行する。その合成画像の画像データは表示器へ出力される。本実施形態においては、セットアップ期間においては、切換器66を介して超音波画像の画像データが表示器へ出力される。すなわち、グラフィック画像はホスト制御部26の立ち上がり完了後に形成されるものであるため、セットアップ期間内においては超音波画像だけが表示器24へ出力される。セットアップ期間は、数秒から数十秒程度の短い期間であるため、そのような限定された期間であれば、テキストデータや数値データなどが表示されなくても、超音波診断上の問題は生じない。すなわち、セットアップ完了に伴って、合成画像が表示されるため、その時点において必要な情報を読み取ることが可能となる。本実施形態

10

20

30

40

50

においては、切換器 66 が設けられており、その切換器 66 の動作はホスト制御部又はサブ制御部によって制御される。切換器 66 は、セットアップ期間においては超音波画像の画像データをそのまま表示器へ出力させ、一方、その期間が完了した後においては、超音波画像の画像データを合成部 64 へ出力する。もちろん、セットアップ期間において、合成部 64 は事実上そのまま動作させて、超音波画像の画像データのみを表示器へ出力するようにしてもよい。

【0054】

図 6 には、セットアップ期間において表示される超音波画像 70 が示されている。表示器の表示画面 68 上には、超音波画像 70 のみが表示されている。もちろん、ホスト制御部とは別に限定された情報をさらに表示させるようにしてもよく、例えばセットアップ期間中である旨を表すデータなどを超音波画像 70 と一緒に表示してもよい。

10

【0055】

図 7 には、セットアップ期間が終了した後の表示画面 68 の内容が示されている。上述したように、表示画面 68 上には、超音波画像 70 に加えてグラフィック画像 72 も表示される。このグラフィック画像 72 には、例えばテキストあるいは数値からなる情報 74、メニュー 76 及びポディマーク 78 などの様々な情報が含まれる。

【0056】

図 8 には、図 1 に示した装置の動作がフローチャートで示されている。

【0057】

図 1 を参照しながら、この図 8 を用いて装置の動作について説明する。S101 では、ユーザーによる電源 SW36 のオンが検出される。この検出により、サブ制御部 38 が暫定的な制御を開始する。これにより、プローブ 10 において、あらかじめ定められた動作条件の下で、超音波の送受波すなわち超音波ビームのスキャンが実行され、それに基づいて超音波画像が表示器 24 に表示される。このセットアップ期間においては、上述したように、例えばモード切換え、送受信の変更などのソフトウェア処理に委ねられている条件の変更を行うことはできないが、例えばコントラスト調整やゲイン調整などの画像観察上必要な調整は行うことができる。もちろんユーザーによる調整あるいは自動的な調整が可能な範囲は超音波診断装置のシステム構成などに依る。

20

【0058】

S102 に示した暫定的な動作と並行して、S103 において、超音波診断装置のセットアップ動作が開始される。具体的には、ホスト制御部 26 によって、OS が起動され、それに伴って必要なドライバの組み込み及び各種の設定などがなされる。その上で、制御プログラム 32 が起動される。S104 において、セットアップが完了したと判定されると、S105 においては、制御権がサブ制御部 38 からホスト制御部 26 へ移行する。具体的には、例えばホスト制御部 26 からサブ制御部 38 に対して動作停止命令が出され、これによってホスト制御部 26 へ制御権が渡されるようにしてもよいし、あるいはホスト制御部 26 が各処理部に対して必要な信号やデータの供給を開始することにより、事実上制御権が移行するように構成してもよい。いずれにしても、この S105 の時点をもって、サブ制御部 38 の役割は終了する。その後においては、フル機能を利用して超音波診断を遂行することができる通常の動作が実行される。

30

40

【0059】

一方、S106 において、電源 SW36 がオフされたと判断されると、あるいは操作パネル 34 上の操作によって、シャットダウン操作がなされると、S107 において、処理部内に設けられているレジスタにデータが保存される。すなわち前回の動作条件が次のセットアップ期間内における暫定的な動作に利用されることになる。本実施形態においては、レジスタ 14、17 として不揮発性のメモリが利用されているため、電源を切断するだけで、この S107 の工程を行わせることができる。もちろん、ホスト制御部 26 からデータの保存命令を出したり、あるいは次のセットアップのために必要なデータを各制御部に供給するようにしてもよい。

【0060】

50

以上説明したように本実施形態の超音波診断装置によれば、OSなどが立ち上がる以前においても、ハードウェアを中心とした回路を動作させて、セットアップ期間内においても超音波診断を行うことが可能となる。そして、その暫定的な制御から円滑に通常の制御へ移行し、具体的には、途中からグラフィック画像なども画像表示されることになる。したがって、超音波診断装置の操作性を著しく向上できるという利点がある。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、セットアップ完了前においても超音波診断が可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を示すブロック図である。

【図2】 図1に示した送信部の具体的な構成例を示すブロック図である。

【図3】 図1に示した受信部の具体的な構成例を示すブロック図である。

【図4】 図1に示した信号処理部の要部構成例を示すブロック図である。

【図5】 図1に示したビデオプロセッサの部分的な構成例を示すブロック図である。

【図6】 セットアップ期間内における表示画面を表す説明図である。

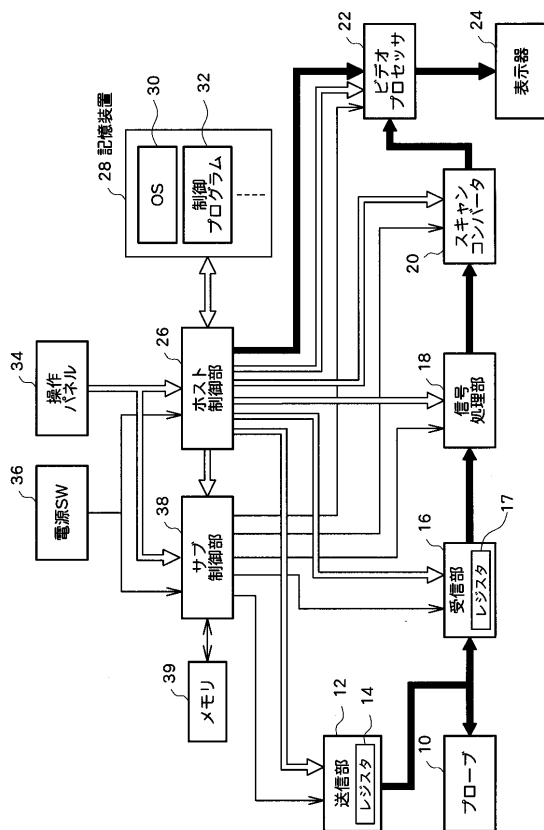
【図7】 セットアップ期間完了後における表示画面を表す説明図である。

【図8】 図1に示した装置の動作例を示すフローチャートである。

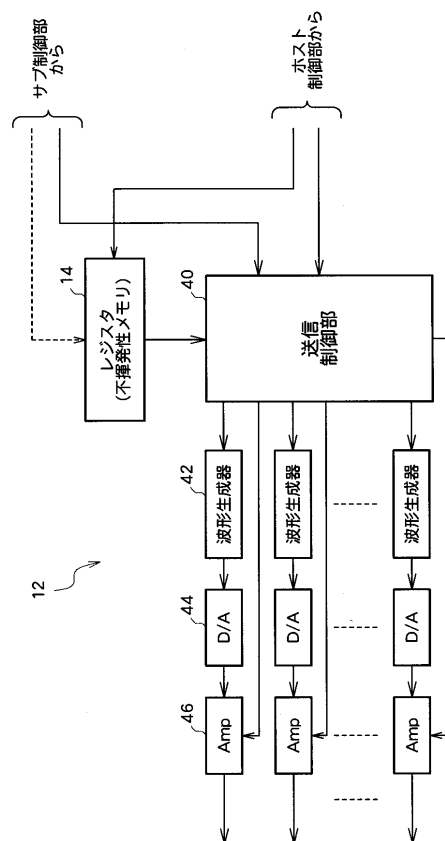
【符号の説明】

10 プローブ、12 送信部、14 レジスタ、16 受信部、17 レジスタ、18 20
信号処理部、20 スキャンコンバータ、22 ビデオプロセッサ、24 表示器、2
6 ホスト制御部、28 記憶装置、30 オペレーティングシステム(OS)、32
制御プログラム、34 操作パネル、36 電源スイッチ(電源SW)、38 サブ制御
部。

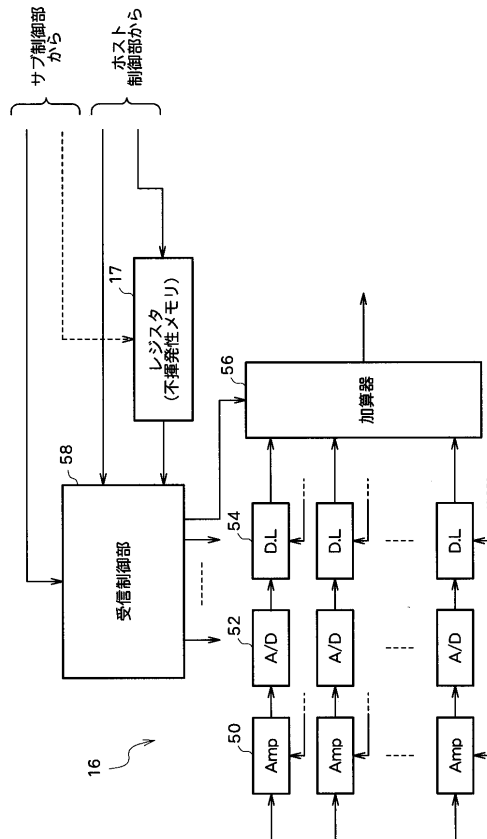
【図1】



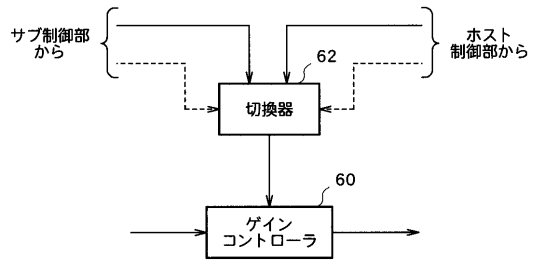
【図2】



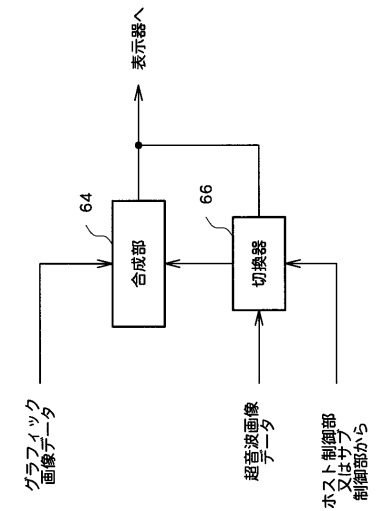
【図 3】



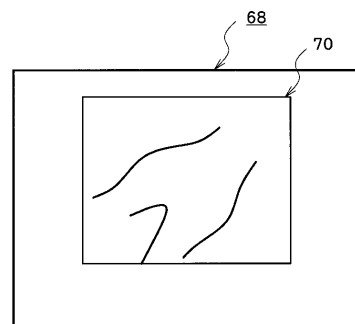
【図 4】



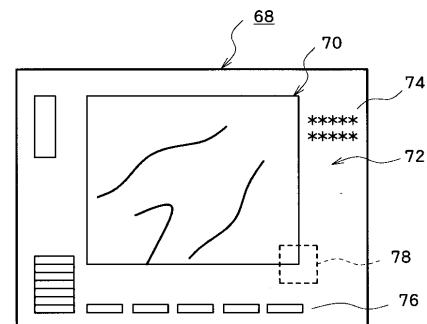
【図 5】



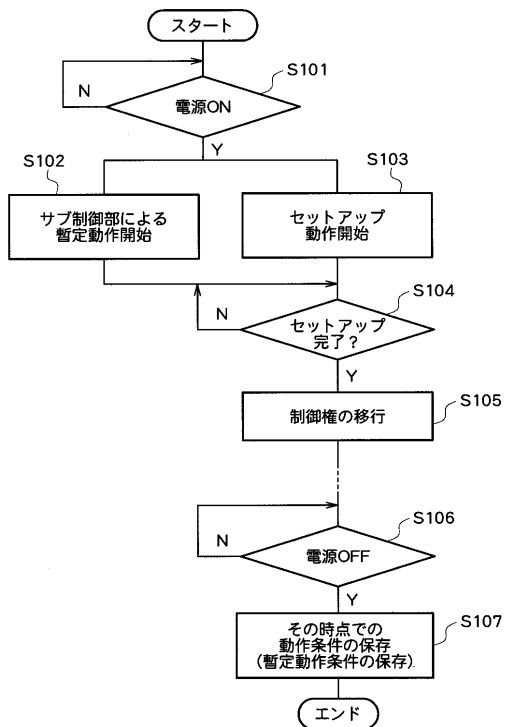
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平6 - 52128 (J P , A)
特開平6 - 154211 (J P , A)
特開平11 - 113897 (J P , A)
特開2004 - 508125 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B 名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP3723142B2	公开(公告)日	2005-12-07
申请号	JP2002066315	申请日	2002-03-12
[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)	阿洛卡有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	木見田裕治		
发明人	木見田 裕治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/EE10 4C301/HH60 4C301/KK40 4C301/LL05 4C301/LL20 4C601/EE07 4C601/HH40 4C601/JC40 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL05 4C601/LL38 4C601/LL40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2003260054A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在超声波检查仪的设置期内也要进行超声波诊断，超声波检查仪在操作系统上执行控制程序以控制其操作。解决方案：在设置时段期间，子控制部分38执行暂时的操作控制。即使在建立周期期间数据也保存在寄存器14和17中，并且基于数据，发送部分12和接收部分16分别执行发送控制和接收控制。在设置周期期间，信号处理部分18，扫描转换器20和视频处理器22也执行临时操作，使得图像可以在显示设备24上显示。在设置周期结束时，控制的执行在这种情况下，除了超声波图像之外，还在显示装置24上显示图形图像。Z

【 図 1 】

