

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3878517号  
(P3878517)**

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

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

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-184243 (P2002-184243)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成14年6月25日(2002.6.25)		アロカ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-24478 (P2004-24478A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成16年1月29日(2004.1.29)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成16年5月7日(2004.5.7)		弁理士 吉田 研二
前置審査		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	向後 尚志
			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	後藤 順也

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】

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画像形成手段と、

並列的に設けられる2つの画像記憶領域を有する画像記憶部と、前記画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しが各表示同期期間の書き込み用半期間及び読み出し用半期間で行われるように制御する記憶制御部と、を有する表示処理手段と、

前記表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、  
を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記記憶制御部は、前記読み出し用半期間で前記2つの画像記憶領域の中で現在使用対象となっている一方の画像記憶領域から超音波画像を読み出し、それが行われている表示同期期間内の前記書き込み用半期間で前記2つの画像記憶領域の中で他方の画像記憶領域をイレースし、イレース処理後に、前記他方の画像記憶領域に対して超音波画像の書き込み及び読み出しを行って使用対象を切り替え、

前記イレース処理中に超音波画像を時間的に途切れることなく表示す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、

前記イレース処理は、フリーズ操作、フリーズ解除操作、又は、表示に関する動作条件を変更する操作に連動して実行されることを特徴とする超音波診断装置。

10

20

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の装置において、

前記記憶制御部は、

第 1 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域のイレースとを実行し、

その後の第 2 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、

その直後の第 3 の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行することを特徴とする超音波診断装置。

10

## 【請求項 4】

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画像形成手段と、

並列的に設けられる 2 つの画像記憶領域を有する画像記憶部と、前記画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する記憶制御部と、を有する表示処理手段と、

前記表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記記憶制御部は、前記 2 つの画像記憶領域の内で一方の画像記憶領域から超音波画像が読み出されている間に、前記 2 つの画像記憶領域の内  
20  
の内で他方の画像記憶領域をイレースし、イレース処理後に、前記他方の画像記憶領域に対して超音波画像の書き込み及び読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像が時間的に途切れることなく表示され、

前記記憶制御部は、

第 1 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域のイレースとを実行し、

その後の第 2 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、

その直後の第 3 の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、  
30

前記第 1 の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、

前記第 2 の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に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 3 記載の装置において、

前記画像記憶部は単一のメモリ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】

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画像形成手段と、

並列的に設けられる 2 つの画像記憶領域を有する画像記憶部と、前記画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する記憶制御部と、を有する表示処理手段と、  
40

前記表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記記憶制御部は、前記 2 つの画像記憶領域の内で一方の画像記憶領域から超音波画像が読み出されている間に、前記 2 つの画像記憶領域の内  
40  
の内で他方の画像記憶領域をイレースし、イレース処理後に、前記他方の画像記憶領域に対して超音波画像の書き込み及び読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像が時間的に途切れることなく表示され、

前記記憶制御部は、

50

第 1 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記一方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、

その後の第 2 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しを実行し、

その後の第 3 の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、

その直後の第 4 の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の書き込みとを実行し、

更に前記記憶制御部は、前記第 1 の表示同期期間又は前記第 2 の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域をイレースし、

前記第 2 の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、

前記第 3 の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に設定さ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、

前記画像記憶部は前記 2 つの画像記憶領域が形成される 2 つのメモリ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 8】

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画像形成手段と、

フレームメモリとしての第 1 画像記憶部と、前記第 1 画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第 1 記憶制御部と、を有する第 1 表示処理手段と、

前記第 1 表示処理手段の後段に設けられた手段であって、前記第 1 画像記憶部から転送された超音波画像が書き込まれるフレームメモリとしての第 2 画像記憶部と、前記第 2 画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第 2 記憶制御部と、を有する第 2 表示処理手段と、

前記第 2 表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

フリーズ操作によりイレース処理が必要となった場合に、前記第 1 記憶制御部は、前記第 1 画像記憶部をイレースし、且つ、前記第 2 記憶制御部は、前記第 2 画像記憶部からの超音波画像の読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像を時間的に途切れることなく表示することを特徴とする超音波診断装置。

#### 【請求項 9】

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画像形成手段と、

第 1 画像記憶部と、前記第 1 画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第 1 記憶制御部と、を有する第 1 表示処理手段と、

前記第 1 表示処理手段の後段に設けられた手段であって、前記第 1 画像記憶部から転送された超音波画像が書き込まれる第 2 画像記憶部と、前記第 2 画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第 2 記憶制御部と、を有する第 2 表示処理手段と、

前記第 2 表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記第 1 記憶制御部は、前記第 1 画像記憶部をイレースし、且つ、前記第 2 記憶制御部は、前記第 2 画像記憶部からの超音波画像の読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像が時間的に途切れることなく表示され、

前記第 1 記憶制御部及び前記第 2 記憶制御部は、

第 1 の表示同期期間において、前記第 1 画像記憶部をイレースし、前記第 2 画像記憶部

10

20

30

40

50

からの読み出しを実行し、

その後の第2の表示同期期間において、前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みを実行し、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを実行し、

その直後の第3の表示同期期間において、前記第1画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行し、且つ、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第2画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行す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基づいて超音波画像を形成する画像形成手段と、

第1画像記憶部と、前記第1画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第1記憶制御部と、を有する第1表示処理手段と、

前記第1画像記憶部から転送された超音波画像が書き込まれる第2画像記憶部と、前記第2画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第2記憶制御部と、を有する第2表示処理手段と、

前記第2表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、  
を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記第1記憶制御部は、前記第1画像記憶部をイレースし、且つ、前記第2記憶制御部は、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像が時間的に途切れることなく表示され、

前記第1記憶制御部及び前記第2記憶制御部は、

第1の表示同期期間において、前記第1画像記憶部をイレースし、前記第2画像記憶部からの読み出しを実行し、

その後の第2の表示同期期間において、前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みを実行し、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを実行し、

その直後の第3の表示同期期間において、前記第1画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行し、且つ、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第2画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行し、

前記第1の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、

前記第2の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に設定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画像形成手段と、

第1画像記憶部と、前記第1画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第1記憶制御部と、を有する第1表示処理手段と、

前記第1表示処理手段の後段に設けられた手段であって、前記第1画像記憶部から転送された超音波画像が書き込まれる第2画像記憶部と、前記第2画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第2記憶制御部と、を有する第2表示処理手段と、

前記第2表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

イレース処理が必要となった場合に、前記第1記憶制御部は、前記第1画像記憶部をイレースし、且つ、前記第2記憶制御部は、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを行い、

前記イレース処理中に超音波画像が時間的に途切れることなく表示され、

前記第2表示処理手段は、超音波画像に対して表示画面全体にわたるサイズをもったグラフィック画像を合成する画像合成部を有し、

10

20

30

40

50

前記グラフィック画像が合成された超音波画像が前記第2画像記憶部に書き込まれ、これにより前記第2画像記憶部のイレースが不要であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項12】

超音波の送受波を行う送受波手段と、

前記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画像形成手段と、

前記超音波画像を記憶手段に書き込んでから読み出す制御手段と、

前記記憶手段から読み出された超音波画像が表示される表示手段と、

を含み、

前記記憶手段は少なくとも2つの画像記憶領域を有し、

前記制御手段は、前記2つの画像記憶領域の内で一方の画像記憶領域をイレースする時に前記2つの画像記憶領域の内で他方の画像記憶領域から超音波画像を読み出し、これにより超音波画像の表示がイレース時に時間的に途切れないようにし、更に、フリーズからその解除までのフリーズ処理前後で、書き込み及び読み出しの対象となる画像記憶領域を切り替えることを特徴とする超音波診断装置。

【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、超音波画像が記憶される記憶部の制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置においては、受信信号（エコーデータ）に対する各種の信号処理及び座標変換などを経て、超音波画像が形成される。超音波画像としては、Bモード画像、カラーフローマッピング画像（カラードブラ画像）、三次元画像などの各種の画像がある。

【0003】

形成された超音波画像はスキャンコンバータ内のフレームメモリにいったん格納され、その超音波画像を構成する複数の画素データがラスタースキャンに従って読み出されて表示装置へ出力される。スキャンコンバータによって形成された超音波画像に対しグラフィック画像が合成される場合には、合成された超音波画像が表示プロセッサ内のフレームメモリに格納され、その合成された超音波画像を構成する複数の画素データが読み出されて表示装置へ出力される。

【0004】

ところで、フリーズ後におけるフリーズ解除時、あるいは、動作モード切替などの場合には、スキャンコンバータ内にあるフレームメモリの内容をいったん全部消去する「イレース」処理が遂行される。その理由は、フリーズ中に動作条件が変更される場合があり、イレースを行わないと、前の超音波画像がフレームメモリ上に残存している状態で、そこに新しい超音波画像が書き込まれた場合において、超音波画像が完全に重合せずに前の超音波画像がはみ出ると、そのはみ出た部分が新しい超音波画像と一緒に表示されてしまうからである。超音波画像のサイズあるいは形態は動作条件に依存して多様であるが、上記のイレースを行えば、前後の超音波画像の形態によらずに、上記問題を防止できる。上記フリーズ以外にも、表示エリア変更などの動作条件の変更時にはイレースが必要となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記イレースがあるために、表示画面上に超音波画像が全く表示されない黒フレーム表示が行われてしまうという問題がある。そして、それを原因として画面がフラッシングしているように見えてしまい、画像観察上、違和感が生じている。具体的には、図8に示すように、フリーズ操作を行うと、超音波画像は静止画像として表示され（（A）参照）、その後、フリーズ解除操作を行うと、その直後にイレース処理に起因して黒フレームが一瞬表示され（（B）参照）、その後、リアルタイムで超音波画像が表示される（（C）参照）。

10

20

30

40

50

## 【0006】

本発明の目的は、画像観察上の違和感を解消できるようにすることにある。

## 【0007】

本発明の他の目的は、イレース時に生じる黒フレーム表示を除去することにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

(1) 本発明は、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画像形成手段と、並列的に設けられる2つの画像記憶領域を有する画像記憶部と、前記画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する記憶制御部と、を有する表示処理手段と、前記表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、を含み、イレース処理が必要となった場合に、前記記憶制御部は、前記2つの画像記憶領域の中で一方の画像記憶領域から超音波画像が読み出されている間に、前記2つの画像記憶領域の中で他方の画像記憶領域をイレースし、イレース処理後に、前記他方の画像記憶領域に対して超音波画像の書き込み及び読み出しを行い、前記イレース処理中に超音波画像を時間的に途切れることなく表示することを特徴とする超音波診断装置に関する。

10

## 【0009】

上記構成によれば、2つの画像記憶領域の中で、一方の画像記憶領域をイレースする時には、他方の画像記憶領域から超音波画像が読み出されて表示されるので、黒フレームの表示を防止できる。また、イレース処理ごとに使用対象となる画像記憶領域が切り替えら

20

## 【0010】

但し、時間的な余裕があれば、一方の画像記憶領域から超音波画像を他方の画像記憶領域へコピーした後一方の画像記憶領域をイレースし、そのイレース完了後に、その一方の画像記憶領域に超音波画像を書き込んで読み出すようにしてもよい。

## 【0011】

望ましくは、前記イレース処理は、フリーズ操作、フリーズ解除操作、又は、表示に関する動作条件を変更する操作に連動して実行される。いずれにしてもイレースが必要な操作があった場合に、上記のような表示継続型のイレース処理が実行される。

## 【0012】

望ましくは、前記記憶制御部は、第1の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域のイレースとを実行し、その後の第2の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、その直後の第3の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行する。

30

## 【0013】

上記構成によれば、1つの表示同期期間がいずれかの画像記憶領域を対象とした読み出し期間及び書き込み期間（あるいはイレース期間）に区分され、そのような動作シーケンスを前提として上記のイレース処理がなされる。例えば2つの画像記憶領域に対して同時

40

## 【0014】

望ましくは、前記第1の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、前記第2の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に設定される。望ましくは、前記画像記憶部は単一のメモリによって構成される。

## 【0015】

望ましくは、前記記憶制御部は、第1の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記一方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、その後の第2の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しを実行し、その後の第3の表示同期期間において、前記一方の画像記憶領域

50

からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みとを実行し、その直後の第4の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の読み出しと前記他方の画像記憶領域からの超音波画像の書き込みとを実行し、且つ前記記憶制御部は、前記第1の表示同期期間又は前記第2の表示同期期間において、前記他方の画像記憶領域をイレースする。

【0016】

上記構成によれば、2つの画像記憶領域に対して同時アクセスが可能な場合に、一方の画像記憶領域への超音波画像の書き込みと他方の画像記憶領域のイレースとを同時に行うことも可能である。

【0017】

望ましくは、前記第2の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、前記第3の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に設定される。望ましくは、前記画像記憶部は前記2つの画像記憶領域が形成される2つのメモリによって構成される。

【0018】

(2)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基づいて超音波画像を形成する画像形成手段と、第1画像記憶部と、前記第1画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第1記憶制御部と、を有する第1表示処理手段と、前記第1画像記憶部から転送された超音波画像が書き込まれる第2画像記憶部と、前記第2画像記憶部に対する前記超音波画像の書き込み及び読み出しを制御する第2記憶制御部と、を有する第2表示処理手段と、前記第2表示処理手段から出力された超音波画像が表示される表示手段と、を含み、イレース処理が必要となった場合に、前記第1記憶制御部は、前記第1画像記憶部をイレースし、且つ、前記第2記憶制御部は、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを行い、前記イレース処理中に超音波画像を時間的に途切れることなく表示することを特徴とする超音波診断装置に関する。

【0019】

上記構成によれば、前段の第1画像記憶部に対してイレースを行っている最中において、後段の第2画像記憶部から超音波画像を読み出すことができるので超音波画像の表示が時間的に途切れることを防止できる。

【0020】

望ましくは、前記イレース処理は、フリーズ操作、フリーズ解除操作、又は、表示に関する動作条件を変更する操作に連動して実行される。

【0021】

望ましくは、前記第1記憶制御部及び前記第2記憶制御部は、第1の表示同期期間において、前記第1画像記憶部をイレースし、前記第2画像記憶部からの読み出しを実行し、その後の第2の表示同期期間において、前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みを実行し、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しを実行し、その直後の第3の表示同期期間において、前記第1画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第1画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行し、且つ、前記第2画像記憶部からの超音波画像の読み出しと前記第2画像記憶部への超音波画像の書き込みとを実行する。

【0022】

望ましくは、前記第1の表示同期期間はフリーズ操作がなされた場合に設定され、前記第2の表示同期期間はフリーズ解除操作がなされた場合に設定される。

【0023】

望ましくは、前記第2表示処理手段は、超音波画像に対して表示画面全体にわたるサイズをもったグラフィック画像を合成する画像合成部を有し、前記グラフィック画像が合成された超音波画像が前記第2画像記憶部に書き込まれ、これにより前記第2画像記憶部のイレースが不要である。

【0024】

グラフィック画像が合成される場合には、画像記憶部上において過去のデータの全体が上書きされることになるのでイレースが不要となる。よって、第1画像記憶部だけに対して

10

20

30

40

50

イレースが必要となる。

【0025】

(3)また、本発明は、超音波の送受波を行う送受波手段と、前記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画像形成手段と、前記超音波画像を記憶手段に書き込んでから読み出す制御手段と、前記記憶手段から読み出された超音波画像が表示される表示手段と、を含み、前記記憶手段は少なくとも2つの画像記憶領域を有し、前記制御手段は前記2つの画像記憶領域の内で一方の画像記憶領域をイレースする時に前記2つの画像記憶領域の内で他方の画像記憶領域から超音波画像を読み出し、これにより超音波画像の表示がイレース時に時間的に途切れないようにすることを特徴とする超音波診断装置に関する。

10

【0026】

【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。

【0027】

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。

【0028】

プローブ10は超音波の送受波を行う超音波探触子である。プローブ10は体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には、複数の振動素子からなるアレイ振動子が設けられている。このアレイ振動子により超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子走査される。その電子走査方式としては電子リニア走査や電子セクタ走査などの方式をあげることができる。

20

【0029】

送受信部12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。具体的には、送受信部12は、複数の振動素子に対して複数の送信信号を供給する。これによりプローブ10にて送信ビームが形成される。プローブ10にて反射波が受波されると、複数の振動素子から複数の受信信号が出力される。送受信部12においては、それらの複数の受信信号に対して整相加算処理などを実行する。これにより整相加算後の受信信号が送受信部12から出力される。

【0030】

信号処理部14は、超音波画像の形成を行うための各種の信号処理を実行する。この信号処理部14は、Bモード画像用の信号処理、カラーフローマッピング画像を形成のための信号処理、ドブラ波形成のための信号処理などの処理を実行する。信号処理部14から出力される受信信号(エコーデータ)はDSC(デジタルスキャンコンバータ)16に入力される。

30

【0031】

DSC16は、本実施形態において、座標変換機能、補間処理機能などを有している。また、図1に示されるように、記憶部としてのメモリ26及びメモリコントローラ24を有している。本実施形態において、メモリ26上には2つの画像記憶領域(フレームメモリに相当)26A, 26Bが構築される。ここで画像記憶領域26AはA面のフレームメモリとして機能し、画像記憶領域26BはB面のフレームメモリとして機能する。メモリコントローラ24は、それぞれの画像記憶領域に対する超音波画像の書き込み及び読み出しを制御している。DSC16に入力された受信信号は、所定の処理を経た後に、メモリコントローラ24の作用によりいずれかの画像記憶領域26A, 26Bに書き込まれ、またその画像記憶領域26A, 26Bから読み出される。

40

【0032】

DSC16が有する座標変換機能によりメモリ26上に格納される受信信号は超音波画像を構成し、その画像データがラスタースキャンに従って読み出され、その画像データが表示部18に送られる。表示部18にはBモード画像などの超音波画像が表示される。制御部20は、図1に示される各構成の動作制御を行っており、その制御部20には操作パネ

50

ルなどによって構成される入力部 2 2 が接続されている。この入力部 2 2 を用いて、ユーザーはフリーズ操作、フリーズ解除操作、及び、動作条件の変更入力などを行うことができる。

#### 【 0 0 3 3 】

図 2 には、図 1 に示したメモリコントローラ 2 4 の制御内容が示されている。S 1 0 1 ~ S 1 0 7 の各工程において、上段にはフレーム表示期間を示す表示同期信号が示されており、下段にはメモリ動作が示されている。1 つの表示同期期間は前半部と後半部とに区分され、前半部は読み出し期間であり、後半部は書き込み期間あるいはイレース期間である。図 1 に示される構成においては、メモリコントローラ 2 4 は 2 つの画像記憶領域 2 6 A , 2 6 B に対しては同時にアクセスできない構成となっており、このため前半部においてはいずれかの画像記憶部に対する読み出し制御が実行され、後半部においてはいずれかの画像記憶領域に対する書き込み制御あるいはイレース処理が実行される。

10

#### 【 0 0 3 4 】

S 1 0 1 においては、通常の動画像表示すなわちリアル動作が行われ、前半部においては、A 面に相当する画像記憶領域 2 6 A から、既に格納された超音波画像が読み出される。また、後半部においては、その画像記憶領域 2 6 A に対して新しい超音波画像が書き込まれる。

#### 【 0 0 3 5 】

ユーザーによりフリーズ操作が行われると、制御部 2 0 からフリーズ命令が発行される。これによりメモリコントローラ 2 4 は、S 1 0 2 に示されるように、画像記憶領域 2 6 A から、既に書き込まれた超音波画像を読み出すと共に、後半部において B 面に相当する画像記憶領域 2 6 B に対してイレース処理を実行する。すなわち、画像記憶領域 2 6 B に既に超音波画像が格納されている場合において、その後、単に新しい超音波画像を上書きすると、画像のサイズ関係によっては過去の超音波画像が部分的に残存することになるので、上述したように画像記憶領域の全体をイレースするものである。超音波画像がフリーズされている状態においては、S 1 0 2 に示されるように、画像記憶領域 2 6 A からの超音波画像の読み出しが繰り返し実行される。

20

#### 【 0 0 3 6 】

その後、ユーザーによりフリーズ解除の操作がなされると、制御部 2 0 からフリーズ解除命令が発行される。すると、メモリコントローラ 2 4 は、S 1 0 3 に示されるように、前半部における画像記憶領域 2 6 A からの超音波画像の読み出しを行いつつ、後半部において画像記憶領域 2 6 B に対して新しく形成された超音波画像の書き込みを行う。

30

#### 【 0 0 3 7 】

その直後の水平同期期間以降においては、S 1 0 4 に示されるように、前半部において画像記憶領域 2 6 B から超音波画像が読み出され、後半部において画像記憶領域 2 6 B へ超音波画像が書き込まれ、これが繰り返される。すなわち、この段階においては、S 1 0 1 において使用対象となっていた一方の画像記憶領域から、他方の画像記憶領域へ使用対象が切り替わったことになる。

#### 【 0 0 3 8 】

その後、S 1 0 5 に示されるように、新しくフリーズ命令が発行されると、前半部において画像記憶領域 2 6 B からの超音波画像の読み出しを行いつつ、後半部において画像記憶領域 2 6 A に対するイレース処理が実行され、その後、フリーズ解除命令が発行されると、S 1 0 6 に示されるように、画像記憶領域 2 6 B からの超音波画像の読み出しと画像記憶領域 2 6 A への超音波画像の書き込みとが行われ、その直後の表示同期期間から、S 1 0 7 に示されるように、画像記憶領域 2 6 A を使用対象とした超音波画像の読み出し及び書き込みが繰り返し実行される。

40

#### 【 0 0 3 9 】

したがって、図 3 に示されるように、フリーズ中においては A 面あるいは B 面のいずれかから超音波画像が読み出されて表示され（（A）参照）、その後、フリーズがオフに（解除）されると、その直後において黒表示はなされずにそのまま A 面または B 面の超音波画

50

像が表示され（（B）参照）、その後、（C）に示されるようにリアルタイム動作として動画像が表示されることになる。そして使用対象がA面とB面とで切替られつつ以上の工程が繰り返される。

【0040】

もちろん、上記の説明においては、フリーズ時における動作を説明したが、画像記憶領域のイレースが必要な例えば表示に関する動作条件の変更などがあった場合においても上記同様の処理が実行される。但し、その場合においてはフリーズ操作とフリーズ解除操作の2段階の操作は行われず、動作条件の変更と共に、例えばS102～S104の一連の動作が3つの水平同期期間にわたって実行されることになる。

【0041】

なお、イレースが必要な動作条件の変更としては、例えばモード変更、表示位置変更、ズーム設定などをあげることができる。

【0042】

図4には、他の実施形態に係る超音波診断装置の全体構成がブロック図として示されている。なお、図1に示した構成と同様の構成には同一符号を付しその説明を省略する。

【0043】

図4に示される構成においては、DSC16が、互いに独立して動作する、すなわち同時アクセス可能な2つのメモリ28, 30を有している。ここでメモリ28は図1に示した画像記憶領域26Aに相当し、すなわちA面に相当する。メモリ30は図1に示した画像記憶領域26Bに相当し、すなわちB面に相当する。

【0044】

図4に示される構成においては、メモリコントローラ24がメモリ28, 30のそれぞれに対して同時にアクセス可能であるために、図5に示すような制御を実行することができる。

【0045】

図5において、S201では、メモリAとしてのメモリ28に対する超音波画像の読み出しと書き込みとが行われている間に、メモリBとしてのメモリ30に対してイレース処理が実行される。ちなみに、既にイレースがなされていればイレース処理は行われない。また、次のS202において、メモリ30に対する超音波画像の書き込みに先だってイレース処理を行うこともできる。S202において、フリーズ命令が発行されると、メモリ30についてはアイドル状態におかれ、一方、メモリ28については前半部において超音波画像の読み出しが行われる。後半部はアイドル状態におかれる。

【0046】

その後、S203においてフリーズ解除命令が発行されると、メモリ28については前半部において超音波画像の読み出しが行われ、後半部においてはアイドル状態におかれ、その一方において、メモリ30については超音波画像が新たに書き込まれる。その書き込みのタイミングは任意とすることも可能であるが、例えば表示同期期間の後半部においてメモリ30に対して超音波画像の書き込みを行うのが望ましい。

【0047】

S203の直後の表示同期期間において、すなわちS204で示すように、メモリ30に対して、前半部において超音波画像の読み出しが行われ、後半部においてはさらに新しい超音波画像が書き込まれる。その間、メモリ28については次の書き込みに備えてイレース処理がなされる。もちろん、このイレース処理は、後のS205の段階において行わせてもよい。

【0048】

S205では、上記同様にフリーズ命令が発行されると、メモリ30については、前半部において超音波の読み出しが行われ、後半部はアイドル状態におかれる。一方、メモリ28についてもアイドル状態とされる。そして、S206においてフリーズ解除命令が発行されると、メモリ28に対して超音波画像が書き込まれ、一方、メモリ30については前半部において超音波画像の読み出しが行われ、後半部についてはアイドル状態とされる。

10

20

30

40

50

そして、S 2 0 7において、メモリ 2 8においては、前半部において超音波画像が読み出され、後半部において超音波画像の書き込みが行われる。その一方、メモリ 3 0についてはイレース処理されることになる。

【 0 0 4 9 】

したがって、図 4 及び図 5 に示した実施形態においては、イレース処理の時間的な自由度を拡大できるという利点がある。もちろん、図 3 に示したように、フリーズ解除直後における黒表示の発生を防止できる。この実施形態においても、フリーズ以外の動作条件の変更がなされた場合においても上記同様の処理がなされる。

【 0 0 5 0 】

図 6 には、さらに他の実施形態の全体構成がブロック図として示されている。図 1 に示した構成と同様の構成には同一符号を付しその説明を省略する。

10

【 0 0 5 1 】

図 6 に示す実施形態において、第 1 の表示処理手段としての D S C 1 6 には、A 面に相当するメモリ 3 4 とメモリコントローラ 2 4 とが含まれる。一方、その D S C 1 6 の後段には、第 2 の表示処理手段としてビデオプロセッサ 3 2 が設けられている。このビデオプロセッサ 3 2 は、超音波画像に対して表示画像全体にわたるサイズをもったグラフィック画像を合成する合成機能を有し、その合成後の超音波画像が格納される。具体的には、その超音波画像が格納されるメモリ 3 8 ( B 面に相当 ) とメモリコントローラ 3 6 とを有している。

【 0 0 5 2 】

D S C 1 6 内のメモリ 3 4 に格納された超音波画像はラスタースキャンに従って順次読み出され合成処理を経た後にメモリ 3 8 上に格納される。そして、その合成された超音波画像がラスタースキャンに従ってメモリ 3 8 から読み出され表示部 1 8 に表示される。この場合において、図 7 に示すように各メモリコントローラ 2 4 , 3 6 が各メモリ 3 4 , 3 8 の動作制御を行う。

20

【 0 0 5 3 】

図 7 において、S 3 0 1 では、通常の動画像表示における動作が実行され、すなわちメモリ A に相当するメモリ 3 4 においては、前半部において # m 番目の超音波画像が読み出され、一方、後半部において # m + 1 番目の超音波画像が書き込まれる。一方、メモリ B に相当するメモリ 3 8 においては、前半部においてメモリ 3 4 から読み出された # m 番目の超音波画像が書き込まれ、一方、後半部において # m 番目の超音波画像が読み出される。そして、これが繰り返される。

30

【 0 0 5 4 】

一方、S 3 0 2 に示すように、フリーズ命令が発行されると、メモリコントローラ 2 4 はメモリ 3 4 に対してイレース処理を実行する。そのイレース処理の間、メモリコントローラ 3 6 は、前半部においてメモリ 3 8 をアイドル状態とし、後半部において、格納されている例えば # m + 1 番目の超音波画像を読み出す。そしてこの動作が繰り返される。

【 0 0 5 5 】

そして、その後、フリーズ解除命令が発行されると、S 3 0 3 に示されるように、メモリ 3 4 に対しては新しい # n 番目の超音波画像が書き込まれ、一方、メモリ 3 8 においては、前半部においてはアイドル状態におかれ、後半部においては既に格納されている超音波画像が読み出される。

40

【 0 0 5 6 】

そして、その直後の表示同期期間においては、S 3 0 4 に示されるようにメモリ 3 4 において、前半部においては # n 番目の超音波画像が読み出され、後半部において # n + 1 番目の超音波画像が書き込まれる。これと共に、メモリ 3 8 については前半部においてはメモリ 3 4 から読み出された # n 番目の超音波画像が書き込まれ、後半部においてはその書き込まれた # n 番目の超音波画像が読み出される。そして、この動作が繰り返される。

【 0 0 5 7 】

したがって、メモリ 3 4 がイレースされている状態においても後段のメモリ 3 8 から既に

50

格納された超音波画像を逐次的に読み出すことができ、上記の黒表示の問題を防止することが可能である。もちろん、上記の説明においては、フリーズ時の動作について説明したが、イレースが必要な動作条件の変更がなされる場合には上記同様の動作が実行される。

【0058】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像観察上の違和感を解消できる。また、イレース時に生じる黒フレーム表示を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す構成の動作を説明するための図である。

10

【図3】 図1に示す実施形態による黒フレーム表示が防止される状態を示す説明図である。

【図4】 本発明に係る他の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図5】 図4に示す構成の動作を説明するための図である。

【図6】 本発明に係る他の実施形態を示すブロック図である。

【図7】 図6に示す構成の動作を説明するための図である。

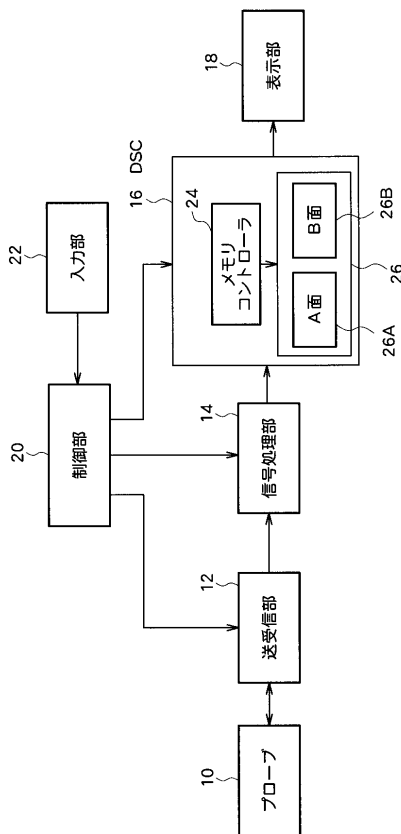
【図8】 従来例を説明するための図である。

【符号の説明】

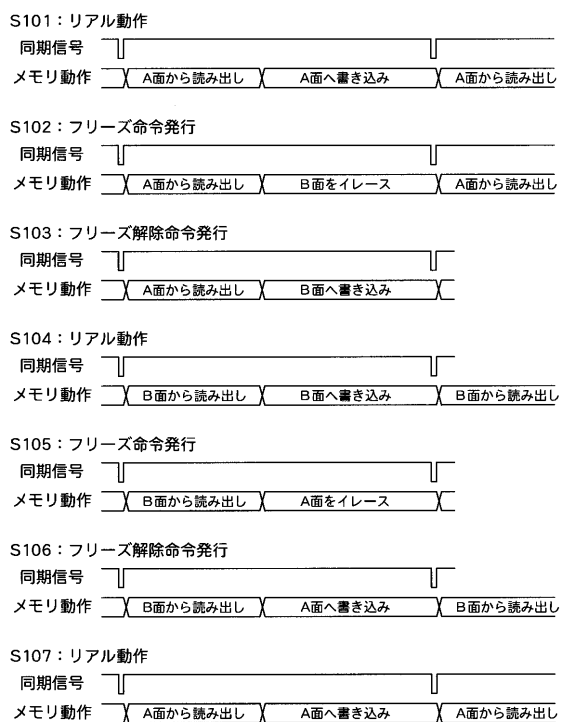
10 プローブ、12 送受信部、14 信号処理部、16 DSC(デジタルスキャンコンバータ)、18 表示部、20 制御部、22 入力部、24、36 メモリコントローラ、26、28、30、34、38 メモリ。

20

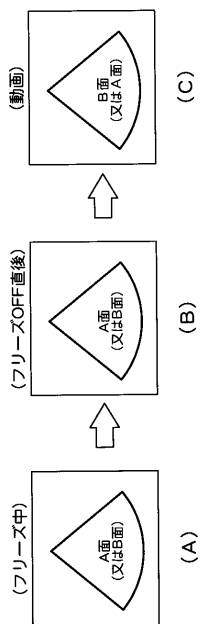
【図1】



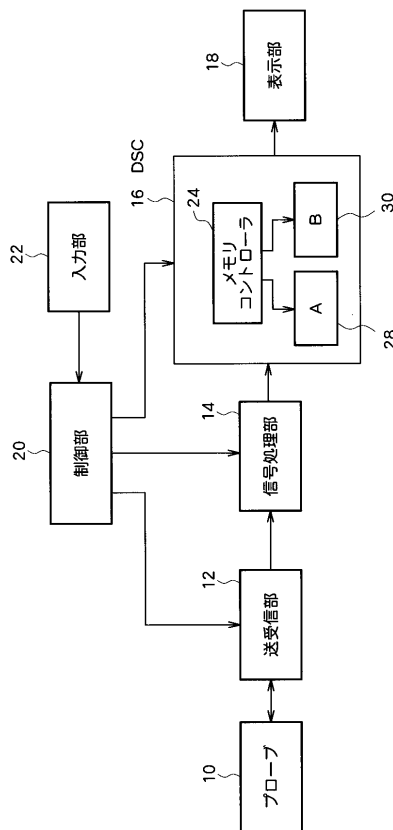
【図2】



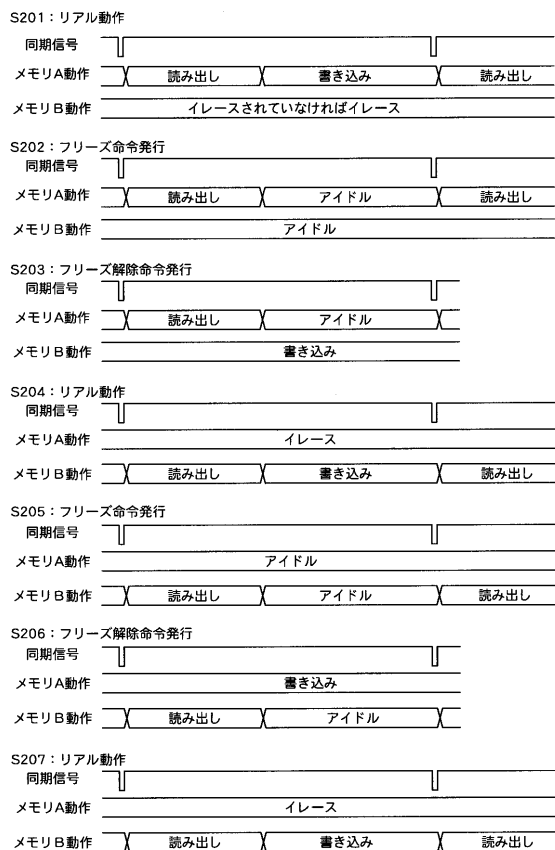
【 図 3 】



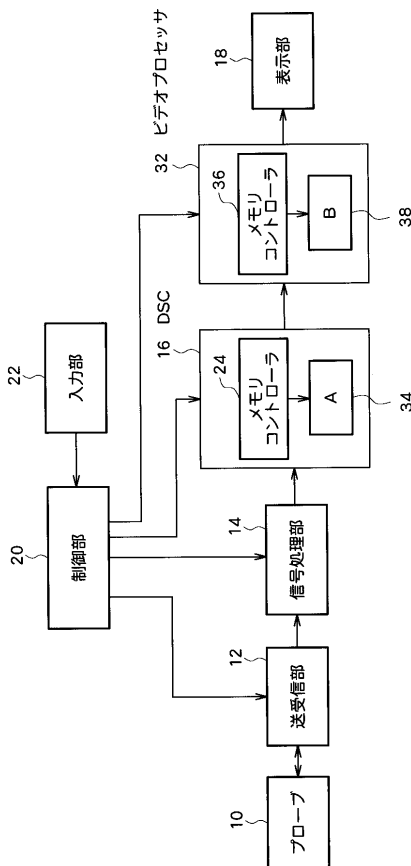
【 図 4 】



【 図 5 】



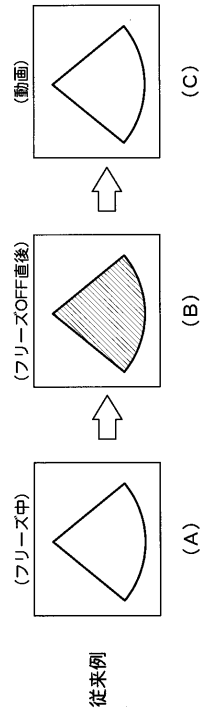
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-057038(JP,A)  
特開平09-164139(JP,A)  
特開昭56-74672(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/00-8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP3878517B2</a>	公开(公告)日	2007-02-07
申请号	JP2002184243	申请日	2002-06-25
[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	向後尚志		
发明人	向後 尚志		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/EE20 4C301/KK01 4C301/KK13 4C301/KK40 4C301/LL03 4C301/LL04 4C601/EE30 4C601/JB55 4C601/JC40 4C601/KK01 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2004024478A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：即使在进行需要擦除图像存储区域或改变操作条件操作的带状物松动操作时，也要防止黑框显示在显示屏上。解决方案：DSC 16包括两个图像存储区域26A和26B。在从图像存储区域之一读取超声图像的同时，擦除另一图像存储区域。在擦除之后，将另一图像存储区域设置为使用对象。除了两个图像存储区域平行设置的情况之外，当串联设置时，防止显示帧。

【 図 1 】

