

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4304116号
(P4304116)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl. F1
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/00

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-125147 (P2004-125147)	(73) 特許権者	390029791 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成16年4月21日(2004.4.21)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公開番号	特開2005-304758 (P2005-304758A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公開日	平成17年11月4日(2005.11.4)	(72) 発明者	渡邊 哲夫 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
審査請求日	平成18年1月5日(2006.1.5)	(72) 発明者	大竹 章文 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	松谷 洋平

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るフレーム列を一時的に格納する記憶部と、
前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、動画像を構成するフレームブロックを特定するブロック特定手段と、
前記フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、
前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理する手段であって、その処理ランクに応じたタイミングで当該フレームブロックを保存先へ転送する転送処理部を有するブロック処理手段と、
を含み、

複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程で、前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、
前記複数の処理ランクには、少なくとも、
現在の取込工程の実行中又は次の取込工程の実行中に転送を行う処理ランクと、
前記複数の取込工程後の完結後に転送を行う処理ランクと、
が含ま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、
前記一連の検査はストレスエコー検査である、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】

請求項1記載の装置において、

前記記憶部は、前記複数の取込工程に対応した複数のフレームブロック及び各フレームブロックに付与された処理ランクを管理するデータ管理構造を有する、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項4】

超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、

前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、動画像を構成するフレームブロックを特定するブロック特定手段と、

前記フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、

前記フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理する手段であって、その処理ランクに応じたタイミングで当該フレームブロックを保存先へ転送する転送処理部を有するブロック処理手段と、

を含み、

前記ブロック処理手段は、更に、前記処理ランクに応じたタイミングで前記フレームブロックを廃棄する廃棄処理部を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項5】

請求項4記載の装置において、

前記廃棄処理部は、先廃棄に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックについては第3のタイミングで廃棄状態とし、後廃棄に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックについては前記第3のタイミングより後の第4のタイミングで廃棄状態とすることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項6】

請求項5記載の装置において、

複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程では前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、

前記第3のタイミングは、現在の取込工程の実行中又は次の取込工程の実行中に設定され、

前記第4のタイミングは、前記複数の取込工程の完結後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】

超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、

前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、動画像を構成するフレームブロックを特定するブロック特定手段と、

前記フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、

前記フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理する手段であって、その処理ランクに応じたタイミングで当該フレームブロックを保存先へ転送する転送処理部を有するブロック処理手段と、

を含み、

前記ブロック処理手段は、更に、前記フレームブロックについての動画像を前記処理ランクに応じた順位で表示する表示処理部を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項8】

請求項1記載の装置において、

前記フレームブロックは1又は複数の心拍に相当する複数のフレーム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9】

請求項1記載の装置において、

前記ブロック特定手段は、ユーザーによる取込指令が入力されたタイミングに応じて、

10

20

30

40

50

1 又は複数のフレームブロックを特定することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 10】

請求項 1 記載の装置において、

前記処理ランクの付与に先立って、前記記憶部から前記フレームブロックを読み出してそれを動画像として表示する再生制御手段が設けられ、

前記動画像を観察したユーザーの指示に従って前記フレームブロックに対して処理ランクが付与されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の装置において、

前記フレームブロックに対して、処理ランク識別子を含む属性情報を対応付ける属性情報管理手段を含み、

前記ブロック処理手段は、前記各フレームブロックに対応付けられた属性情報に従って当該フレームブロックの処理を実行することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 12】

超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、

前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、動画像を構成するフレームブロックを特定するブロック特定手段と、

前記フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、

前記フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理する手段であって、その処理ランクに応じたタイミングで当該フレームブロックを保存先へ転送する転送処理部を有するブロック処理手段と、

を含み、

更に、各処理ランクに対応する処理内容を定義するカスタマイズ手段を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 13】

超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、

ユーザーによって取込指令が入力されたタイミングに従って、前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、それぞれが所定単位の動画像を構成する複数のフレームブロックを特定するブロック特定手段と、

前記記憶部から前記複数のフレームブロックを読み出して、それらを複数の動画像として表示する再生制御手段と、

前記複数の動画像を参照したユーザーの指示に従って、前記各フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、

前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理するブロック処理手段と、

を含み、

複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程で、前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、

前記ブロック処理手段は、前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で転送する転送処理部を有し、

前記複数の処理ランクには、少なくとも、

現在の取込工程の実行中又は次の取込工程の実行中にフレームブロックの転送を行う処理ランクと、

前記複数の取込工程後の完結後にフレームブロックの転送を行う処理ランクと、

が含まれることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 14】

請求項 13 記載の装置において、

前記ブロック処理手段は、更に、

前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で廃棄する廃棄

10

20

30

40

50

処理部と、

前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で表示する表示処理部と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 15】

請求項 13 記載の装置において、

ストレスエコー検査においてステージとビューの組み合わせごとに前記ユーザーによって取込指令が入力され、前記取込指令ごとに取得される複数のフレームブロックに対して処理ランクが個別的に付与されることを特徴とする超音波診断装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断装置に関し、特に優先度に応じたデータ処理に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置には、リングバッファあるいは一時記憶部として構成されるシネメモリが設けられる。シネメモリには、超音波の送受波によって得られたデータが一時的に格納される。その格納単位はライン（ラインデータ）又はフレーム（フレームデータ）である。1フレームは1つの走査面あるいは1つの超音波画像に相当し、1ラインは超音波ビーム1本に相当する。リアルタイム診断中においてフリーズ操作がなされると、送受信動作が停止し、そのフリーズ状態において必要に応じてシネメモリからデータを読み出して、それを動画像として再生することができる。シネメモリは一般に揮発性の記憶媒体によって構成され、超音波診断装置の電源をオフにすると、あるいは、次のデータが上書きされると、そこに既に格納されたデータは消去される。よって、通常、シネメモリ上における重要なデータを保存するために、そこに格納されたデータがシネメモリからハードディスクなどの不揮発性の記憶媒体へ転送される。

20

【0003】

ところで、いわゆるストレスエコー検査においては、ある患者について、複数の負荷段階（ステージ）が設定され、各負荷段階において複数のアングル（ビュー）から超音波診断が行われる。すなわち、ステージとビューの組み合わせとして特定されるシーン（つまり取込工程）ごとに超音波診断が実行され、その際に取得される動画像が保存される。その保存単位は例えば1心拍である。全シーンについて動画像が取得された後、複数のシーンが特定されて複数の動画像が同期再生され、複数の動画像を対比観察することによって、循環器に関する疾患が診断される。

30

【0004】

特許文献1には、連続する複数の心拍にわたるデータを記憶部から外部記憶装置へ転送する技術が開示されている。特許文献2には、シネメモリを2分割して各分割領域をリングバッファとして利用する技術が開示されている。

【0005】

40

【特許文献1】特開平6-269455号

【特許文献2】特開平2-63447号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、シネメモリ上のデータは、必要に応じて、保存先の装置へ転送されるが、データ取得の都度、取り込まれた動画像をすべて転送すると、その転送制御を行うプロセッサに負担がかかり、リアルタイム診断の開始が遅れたり、そのために装置のパフォーマンスが低下するという問題がある。また、すべての取込が終了した後に必要な全データを一括転送すると、どうしても転送データ量が増大し、次の処理を速やかに実行させるこ

50

とができなくなる。また、シネメモリ上のデータは上書き、電源オフなどの事象によって消去されてしまうため、データ保全の観点から重要なデータほど早めに保存しておくのが理想である。シネメモリ上のデータの廃棄については、データの後の利用可能性、記憶領域の効率的な利用、などの観点から、その重要度に応じた処理が望まれる。更に、同じシーンに対して複数の動画像が格納されている場合に、ユーザーの便宜、検査時間の短縮化、などのために重要度に応じた順番で動画像を選択して表示することが求められる。従来装置においては、保存対象となったデータごとにその重要度に応じて相応しい処理を適用することは行われていない。

【0007】

本発明の目的は、一時的に記憶されるフレームブロックの重要度に応じて適切な処理を遂行することにある。

10

【0008】

本発明の他の目的は、データ転送を担当するプロセッサに生じる負荷を分散してレスポンス良く装置を動作させることにある。

【0009】

本発明の他の目的は、データの重要度に応じて適切な管理を行うことにある。特に、重要度に応じたデータの保全を実現し、あるいは、重要度に応じて適切な順位でイメージを表示できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

(1) 本発明は、超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、動画像を構成するフレームブロックを特定するブロック特定手段と、前記フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、前記フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理する手段であって、その処理ランクに応じたタイミングで当該フレームブロックを保存先へ転送する転送処理部を有するブロック処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0011】

上記構成において、記憶部は、フレーム列を時系列順で一時的に格納する記憶装置として構成され、ここで、記憶部は望ましくはリングバッファ構造を有するシネメモリである。記憶部から、所定単位の動画像を構成するフレームブロックが別の記憶装置へ転送されるが、その際に、フレームブロックに対して付与された処理ランクに従って転送処理がなされる。処理ランクはフレームブロックについての重要度、優先度、カテゴリーなどを表すものであり、望ましくはユーザーによって指定されるが、場合によっては、他の情報を参照してそれに基づいて自動的に指定してもよい。いずれにしても、処理ランクに従ったタイミングでフレームブロックが保存先へ転送されることになるので、従来のように、いずれのフレームブロックに対しても一律あるいは画一的に転送処理を行う場合に生じる問題(例えば転送処理負荷の集中)を緩和、解消できる。

30

【0012】

処理ランクとしては、2つ又はそれ以上の順位あるいはカテゴリーを設けることができ、各処理ランクの内容は装置上に固定的に設定されるようにしてもよいし、ユーザーがカスタマイズできるようにしてもよい。フレームブロックは1つの動画像を構成するものであり、望ましくは1心拍あるいは数心拍の動画像に相当するものである。フレームブロックは、スキャンコンバート前の送受波フレームであってもよいし、スキャンコンバート後の表示フレームであってもよい。上記の構成は、特にストレスエコー検査に適用するのが望ましいが、シネメモリ上のデータを処理する場合一般に適用可能である。ストレスエコー検査では、望ましくは、各取込工程ごとに1又は複数のフレームブロック(つまり、1又は複数の動画像に相当するデータ)が特定され、また各取込工程ごとに各フレームブロックに対して処理ランクが付与される。

40

【0013】

50

望ましくは、前記複数の処理ランクには、少なくとも、先転送に関連付けられた処理ランク及び後転送に関連付けられた処理ランクが含まれ、前記転送処理部は、前記先転送に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックを第1の転送タイミングで転送し、前記後転送に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックを前記第1のタイミングよりも後の第2のタイミングで転送する。

【0014】

上記構成によれば、重要なフレームブロックについては早期のタイミングで転送を行ってデータ安全性を優先でき、あまり重要でないフレームブロックについては後のタイミングで転送を行って転送負荷を分散化できる。第1のタイミングと第2のタイミングは相対的な前後関係にあり、各タイミングは、一連の工程における特定時期に固定的に設定されてもよいし、プロセッサの負担などを考慮して適応的に設定されてもよい。このように、複数段階のランクが設定される場合、ランクレベルに応じて転送順位が規定されることになる。

10

【0015】

望ましくは、複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程では前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、前記第1のタイミングは、現在の取込工程の実行中又は次の取込工程の実行中に設定され、前記第2のタイミングは、前記複数の取込工程の完結後に設定される。

【0016】

上記構成によれば、重要なフレームブロックはその取込後速やかに転送されて保存されることになり（リアルタイム超音波診断の実行中に転送することも可能である）、一方、あまり重要でないフレームブロックについてはプロセッサの負担が大きいリアルタイム超音波診断が完了した後に転送できる。第2のタイミングは、複数の取込工程の完結タイミングの直後に設定されてもよいし、複数の取込工程の後に画像観察が行われて検査や診断が全部終了した後のタイミングに設定されてもよい。

20

【0017】

望ましくは、前記ブロック処理手段は、更に、前記処理ランクに応じたタイミングで前記フレームブロックを廃棄する廃棄処理部を有する。この構成によれば、重要なフレームブロックについては保全の必要性がある期間にわたってその上書きを禁止でき、あまり重要でないフレームブロックについては早めにその記憶領域を開放でき、記憶部における記憶領域を有効活用できる。後の時点で処理ランクが変更できるような場合、直ちに廃棄決定できるフレームブロック以外については一定期間にわたって上書き禁止状態とするのが望ましい。

30

【0018】

望ましくは、複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程では前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、前記廃棄処理部は、先廃棄に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックについては第3のタイミングで廃棄状態とし、後廃棄に関連付けられた処理ランクが付与されたフレームブロックについては前記第3のタイミングより後の第4のタイミングで廃棄状態とする。

40

【0019】

上記構成によれば、重要でないフレームブロックについては早期に廃棄して記憶領域を開放でき、あるいは、データ管理上の負担から逃れることができ、一方、重要なフレームブロックについては必要なタイミングまでそれを保全状態できる。第3のタイミングと第4のタイミングは相対的な前後関係にあり、各タイミングが固定的な時期に設定されていてもよいし、適応的に設定されてもよい。

【0020】

望ましくは、複数の取込工程を順次実行して一連の検査が完結する場合において、各取込工程では前記フレームブロックの特定及び前記処理ランクの付与が実行され、前記第3のタイミングは、現在の取込工程の実行中又は次の取込工程の実行中に設定され、前記第

50

4のタイミングは、前記複数の取込工程の完結後に設定される。この構成によれば、重要でないフレームブロックは、例えば、現在の取込工程の最後にあるいは次の取込工程の最初に廃棄される。その一方、重要なフレームブロックは全取込工程が終了するまで保存されるのでデータの安全性が図られる。第4のタイミングは、複数の取込工程の完結タイミングの直後に設定されてもよいし、複数の取込工程の後に画像観察が行われて検査や診断が全部終了した後のタイミングに設定されてもよい。

【0021】

望ましくは、前記ブロック処理手段は、更に、前記フレームブロックについての動画像を前記処理ランクに応じた順位で表示する表示処理部を有する。この構成によれば、例えば、ストレスエコー検査において、各シーンごとに複数のフレームブロック（複数の動画像）が格納された場合、各シーンごとに動画像の表示順位を自動的に設定できるので、ユーザーの便宜を図れ、またより重要な動画像をより優先的に表示させることができるので、検査を効率化できる。あるシーンについて最初に表示された動画像以外を観察したい場合には次の順位の動画像が表示され、これが繰り返される。

10

【0022】

望ましくは、前記フレームブロックは1又は複数の心拍に相当する複数のフレームによって構成される。望ましくは、前記ブロック特定手段は、ユーザーによる取込指令が入力されたタイミングに応じて、1又は複数のフレームブロックを特定する。この取込指令は望ましくはフリーズ操作である。取込指令が入力されたタイミングから遡って1又は複数のフレームブロックが特定されるようにしてもよいし、取込指令が入力されたタイミング以降の1又は複数のフレームブロックが特定されるようにしてもよいし、取込指令が入力されたタイミングを基準としてその前後にわたって1又は複数のフレームブロックが特定されるようにしてもよい。なお、例えば心電図上で異常が検知された場合、各フレームの超音波画像の解析によって異常が検知された場合、などをトリガとして、取込指令を自動生成するようにしてもよい。

20

【0023】

望ましくは、前記処理ランクの付与に先立って、前記一時記憶部から前記フレームブロックを読み出してそれを動画像として表示する再生制御手段が設けられ、前記動画像を観察したユーザーの指示に従って前記フレームブロックに対して処理ランクが付与される。この構成によれば、動画像を実際に観察して、あるいは、複数の動画像を対比観察しながら、処理ランクを容易且つ適切に設定できる。

30

【0024】

望ましくは、前記フレームブロックに対して、処理ランク識別子を含む属性情報を対応付ける属性情報管理手段を含み、前記ブロック処理手段は、前記フレームブロックに対応付けられた属性情報に従って当該フレームブロックの処理を実行する。

【0025】

望ましくは、各処理ランクに対応する処理内容を定義するカスタマイズ手段を含む。この構成によれば、様々なアプリケーションに対応して、各処理ランクに対応する処理内容を最適化できる。

【0026】

(2)また本発明は、超音波の送受波により得られるフレーム列を一時的に格納する記憶部と、ユーザーによって取込指令が入力されたタイミングに従って、前記記憶部に格納されたフレーム列の中から、処理対象として、それぞれが所定単位の動画像を構成する複数のフレームブロックを特定するブロック特定手段と、前記記憶部から前記複数のフレームブロックを読み出して、それらを複数の動画像として表示する再生制御手段と、前記複数の動画像を参照したユーザーの指示に従って、前記各フレームブロックに対して、複数の処理ランクの中からいずれかの処理ランクを付与するランク付与手段と、前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに従って処理するブロック処理手段と、を含むことを特徴とする。

40

【0027】

50

上記構成によれば、複数のフレームブロックについて個別的に処理ランクを設定して、その優先度あるいは重要度に応じて各フレームブロックの処理を行えるので合理的である。特に処理負荷を分散化できる。処理の内容としては、例えば、転送処理、廃棄処理、表示処理などであるが、それ以外であってもよい。いずれにしても重要度に応じて処理順位あるいは処理内容を切り換えることによって、合理的なデータ管理及び処理を実現できる。なお、複数のフレームブロックは、互いに連続する関係にあってもよいし、時間的に相互に隔てられたものであってもよい。

【0028】

望ましくは、前記ブロック処理手段は、前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で転送する転送処理部と、前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で廃棄する廃棄処理部と、前記各フレームブロックをそれに付与された処理ランクに応じた優先度で表示する表示処理部と、を含む。

10

【0029】

望ましくは、ストレスエコー検査においてステージとビューの組み合わせごとに前記ユーザーによって取込指令が入力され、前記取込指令ごとに取得される複数のフレームブロックに対して処理ランクが個別的に付与される。

【発明の効果】

【0030】

以上説明したように、本発明によれば、フレームブロックの重要度に応じて適切な処理を選択的に適用できる。本発明によれば、データ転送を担当するプロセッサに生じる負荷を分散してレスポンス良く装置を動作させることができる。本発明によれば、データの重要度に応じて適切な管理を行える。本発明によれば、重要度に応じたデータの保全を実現し、あるいは、重要度に応じて適切な順位で記憶情報を表示できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

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。

【0032】

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。本実施形態に係る超音波診断装置は、特にストレスエコー検査に対応した動作モードを有している。ストレスエコー検査においては、複数段階のステージが設定され、各ステージごとに複数のビューが設定される。本実施形態では、後に説明するように4つのステージ及び4つのビューが設定され、これによって16シーンについて16回の取込工程が実行される。もちろん、ステージの段数及びビューの個数についてはユーザーによって適宜設定可能である。また、本発明はストレスエコー検査に特に好適なものであるが、それ以外の診断に対しても適用できる。

30

【0033】

図1において、プローブ10は超音波の送受波を行う超音波探触子であり、そのプローブ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ものである。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走査される。その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が知られている。ちなみに、プローブ10が例えば2Dアレイ振動子を有し、その2Dアレイ振動子によって生体内における三次元空間内のデータを取り込むようにしてしてもよい。

40

【0034】

送信部12は送信ビームフォーマーとして機能し、アレイ振動子を構成する複数の振動素子に対して送信信号を供給する。一方、受信部14は受信ビームフォーマーとして機能し、アレイ振動子を構成する複数の振動素子から出力される複数の受信信号に対して整相加算処理を実行する。その処理後の受信信号(エコーデータ)は図示されていない信号処理部を経てDSC16へ出力されている。

【0035】

50

D S C (デジタルスキャンコンバータ) 16 は、エコーデータに対する座標変換、補間処理などの各種処理を実行し、これによって超音波画像としての B モード画像 (二次元断層画像) を形成する。D S C 16 に対しては、受信部 14 から送受波フレーム単位でエコーデータが時系列順で入力され、D S C 16 は表示フレーム単位で画像データを時系列順で出力する。ここで、送受波フレームは複数のビームデータによって構成されるものであり、表示フレームは一画面を構成するラスタースキャンデータによって構成されるものである。

【0036】

D S C 16 から出力されるフレーム列 (フレームデータ列) は表示処理部 18 へ出力される他、シネメモリ 24 へ送られる。但し、D S C 16 からシネメモリ 24 を経由して表示処理部 18 へフレーム列を出力させるようにしてもよい。

10

【0037】

表示処理部 18 は、複数の超音波画像を並べて合成する機能、各超音波画像に対してグラフィック画像を合成する機能などを有している。表示処理部 18 から出力される表示画像のデータは表示器 20 へ出力され、表示器 20 における表示画面上には表示画像が表示される。

【0038】

シネメモリ 24 は、揮発性のメモリによって構成され、シネメモリ 24 は本実施形態においてリングバッファ構造を有する。すなわち、符号 23 で示されるように、D S C 16 から出力される時系列順のフレーム列が順番にシネメモリ 24 上に順次格納されるが、その際、上書き禁止などの制御がなされないフレームについては古いものから順番に新しいフレームが上書きされている。後に詳述するように、シネメモリ 24 から一定単位のフレーム列すなわちフレームブロックを読み出して、表示処理部 18 を経由してそれを動画像として表示器 20 上に表示させることもできる。それが符号 25 によって示されている。

20

【0039】

ホストプロセッサ 22 は、単一のプロセッサあるいは複数のプロセッサの集合体として構成され、図 1 に示される各構成の動作制御を行っている。特に、本実施形態においてはホストプロセッサ 22 が、以下に詳述する各フレームブロックごとにランク (処理ランク) を付与する機能を有し、また、その処理ランクに応じて各フレームブロックについて適切な処理を実行している。その処理には後に説明する転送処理、廃棄処理、表示処理などが含まれる。図 1 においては、符号 35 によって、シネメモリ 24 から記憶装置 34 へのデータ転送が示されている。ホストプロセッサ 22 は、処理ランクに応じた適切なタイミングで、各フレームブロックをシネメモリ 24 から読み出して記憶装置 34 へ保存する制御を実行する。記憶装置 34 は例えばハードディスクなどによって構成されるものであるが、この記憶装置 34 がネットワーク上に接続されたファイルサーバーなどであってもよい。シネメモリ 24 は、上記のように揮発性メモリとして構成されており、何らかの事態によってそこに格納されたデータが消失してしまう可能性があるが、そこに格納されたデータを不揮発性の記憶装置 34 上に転送することによって、データを保全することが可能となる。ストレスエコー検査においては、各シーンごとに取り込まれる 1 又は複数のフレームブロック (動画像) が記憶装置 34 上に格納されることになる。

30

40

【0040】

ホストプロセッサ 22 には、キーボードやトラックボールなどによって構成される操作パネル 26 が接続されている。本実施形態においては、この操作パネル 26 を利用して 1 又は複数のフレームブロックを取り込むための取込指令及び各フレームブロックについて付与するランクをユーザーによって入力することが可能である。心電計 28 は生体における心電信号をモニタリングする機器であり、そこから出力される心電信号は R 波検出器 30 に送られる。R 波検出器 30 は、心電信号における本実施形態では R 波を検出し、その検出信号をホストプロセッサ 22 に与えている。ホストプロセッサ 22 はシネメモリ 24 及び記憶装置 34 上のデータを管理する際にその検出信号を参照しており、特にシネメモリ 24 上において 1 又は複数のフレームブロックを特定する場合にはその検出信号に同期

50

して処理を実行している。通信部 3 2 は、ホストプロセッサ 2 2 と外部装置との間で通信を行うためのモジュールである。

【 0 0 4 1 】

図 2 には、図 1 に示した装置の動作の一例が示されている。(A) には心電信号が示されており、特に R 波のタイミングが示されている。符号 1 0 0 は隣り合う 2 つの R 波の間の期間を表しており、これが 1 心拍に相当する。本実施形態では 1 心拍分のフレーム集合が 1 つの動画像を構成するブロック 1 0 7 として管理される。(B) にはシネメモリ 2 4 上に順次格納されるフレーム列 1 0 4 が示されており、そのフレーム列 1 0 4 は各時点において取得・形成されたフレーム 1 0 2 によって構成される。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示されるように、取込指令 1 0 1 がユーザーによって与えられると、その取込指令 1 0 1 が入力されたタイミングを基準として所定数あるいは任意数のブロック 1 0 7 が特定される。すなわち (C) にはシネメモリ上において特定されたブロックセット 1 0 6 が示されており、そのブロックセット 1 0 6 はこの例では時系列順で並んだ 4 つのブロック 1 0 7 によって構成される。第 1 番目のブロック 1 0 7 が # 1 で表されており、以下順に # 2、# 3、# 4 で 2 番目から 4 番目のブロック 1 0 7 が特定されている。

【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、取込指令 1 0 1 が与えられたタイミングを含む心拍として先頭のブロック 1 0 7 が特定され、それに続く 3 つのブロックを含めてブロックセット 1 0 6 が特定されているが、取込指令 1 0 1 のタイミングを基準として複数のブロック 1 0 6 が特定される限りにおいて各種の変形例が考え得る。例えば取込指令 1 0 1 が与えられた以降の複数のブロックをもってブロックセット 1 0 6 としてもよいし、取込指令 1 0 1 が与えられたタイミングよりも先行する複数のブロックをもってブロックセット 1 0 6 とするようによいし、取込指令 1 0 1 が与えられたタイミング前後の複数のブロックをもってブロックセット 1 0 6 とするようによい。また、本実施形態では、時系列順で連続する 4 つのブロックがブロックセット 1 0 6 を構成していたが、もちろん離散的に存在する複数のブロックをブロックセット 1 0 6 の構成要素としてもよい。いずれにしても、このブロックセット 1 0 6 の特定により、ランク付与対象となる複数のブロック 1 0 7 が特定され、それが図 1 に示したホストプロセッサ 2 2 によって認識されることになる。

【 0 0 4 4 】

以上のようにブロックセット 1 0 6 が特定されると、(D) に示されるように、4 つのブロック 1 0 7 が 4 つの動画像として並列的に同期再生される。この場合においては各心拍ごとにループ再生が実行されており、後に図 4 を用いて説明するように表示画面上には 4 心拍に相当する 4 つの動画像が繰り返し同期再生されることになる。この場合においては R 波がスタートトリガとして利用され、すなわち各心拍における R 波を再生スタート時点として各心拍の動画像が並列的に繰り返し再生されることになる。ちなみに、R 波によらずに他の基準時点をもってブロック 1 0 7 の特定あるいは再生タイミングの指定を行わせるようによい。

【 0 0 4 5 】

(E) にはユーザーによって指定されたランクの一例が示されている。すなわち表示画面上において 4 つの動画像を相互に対比して、臨床的に見て、より重要である、重要である、あまり重要でない、重要でない、などの評価結果をランクとしてユーザー指定させることができる。本実施形態においては A、B、C、D の 4 つのランクを選択可能であり、ここでランク A が最も重要あるいは最も優先度の高い属性を表しており、以下順にランク B、ランク C、ランク D となっており、ランク D が最も優先度の低いあるいはあまり重要でない属性を意味する。ここで、後の表示順位との関係ではランク A はブロックセット 1 0 6 の中で 1 つだけ指定されるのが望ましいが、例えば複数のランク A が設定された場合においてはその指定の順番で同じランク内の優先度を定めるようによい。図 2 に示す例では、ブロック # 1 についてランク B が付与され、ブロック # 2 についてランク A が付与され、ブロック # 3 についてランク C が設定され、ブロック # 4 についてランク D が

10

20

30

40

50

設定されている。

【 0 0 4 6 】

以上のようにユーザーによって各ブロックごとにランクが定められると、(F) に示されるように、各ブロックごとにそれに付与されたランクに応じた処理が適用される。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示す例では、ランク A については、即時転送 1 1 0 a 及び検査終了まで上書き禁止 1 1 0 b とされる。即時転送 1 1 0 a は、現在の取込工程の最後あるいは次の取込工程の最初において（特にリアルタイム超音波診断中に）、ブロックをシネメモリから記憶装置へ転送させることを意味するものである。また、検査終了まで上書き禁止 1 1 0 b は、一連の取込工程及び画像評価の全部が終了してストレスエコー検査が完了した時点において（リアルタイム超音波診断の必要性がなくなってそれが終了した後に）、上書き禁止を解除してシネメモリ上における当該ブロックの記憶領域を開放させる処理を意味する。また、ランク B については、繰り延べ転送 1 0 8 a 及び検査終了まで上書き禁止 1 0 8 b とされる。繰り延べ転送 1 0 8 a は、上記同様に、一連の取込工程及び画像評価の全部が終了してストレスエコー検査が完了した時点において（リアルタイム超音波診断の必要性がなくなってそれが終了した後に）、ブロックをシネメモリから記憶装置 3 4 へ転送することを意味する。また、検査終了まで上書き禁止 1 0 8 b は、上記 1 1 0 b と同じである。上書き禁止のタイミングに関してはランク A 及びランク B も同じであるが、転送タイミングについてはランク A とランク B とでは大きく異なっている。つまり、ランク A の場合には早期にブロックの転送が行われるため、そのブロックが確実に保全されることになる。ブロック B については繰り延べ転送となるため、データの保存あるいは保全という観点から見れば優先度は低いですが、そのような繰り延べ転送によってホストプロセッサに生じる負荷の集中を防止し、また所定タイミングでの後のブロック保存を可能とするものである。繰り延べ転送のタイミングは、複数の取込工程の終了後（リアルタイム超音波診断の終了後）であって、画像観察を行う前あるいは画像観察の最中に設定することもできる。データの廃棄タイミングは、次の患者についての検査開始前のタイミングに設定することもできる。つまり、各タイミングは、プロセッサの負担、データ保全、記憶空間の開放などの観点から適切なタイミングに設定される。

【 0 0 4 8 】

一方、ランク C が設定された場合には、繰り延べ転送 1 1 2 a 及び検査終了まで上書き禁止 1 1 2 b とされる。繰り延べ転送 1 1 2 a については上記の 1 0 8 a と同一であり、検査終了まで上書き禁止 1 1 2 b についても上記の 1 0 8 b , 1 1 0 b と同じである。ランク D が設定された場合には、当該ブロックについては即時廃棄 1 1 4 a となり、すなわち即時の上書き許可 1 1 4 b がなされることになる。すなわち、このランク D が設定されたブロックについてはこの図 2 に示す例においては転送対象からは除外され、またそのブロックについてはそれが格納されている記録領域が直ちに開放されることになる。

【 0 0 4 9 】

また、後に図 5 を用いて説明するように、本実施形態においては、付与されたランクにしたがって表示順位を変更する管理 1 1 6 がなされており、これについては後に説明する。

【 0 0 5 0 】

各ランクに対応付けられた処理内容に関してはユーザーによってカスタマイズをすることが可能であり、例えば図 2 に示す例においてランク A からランク C までだけを利用可能するようにしてもよいし、また、それぞれのランクについて上記とは別の定義を与えるようにしてもよい。様々な定義をあらかじめ用意しておいて、ユーザーによって、使用するランクの個数及びその内容を選択させるようにしてもよい。いずれにしても、ユーザーによって実際に動画像を対比観察してランクを付与させ、すなわちユーザーによって重要度あるいは優先度を各動画像について与えることにより、そのような重要度に応じて適切な内容及びタイミングで各処理を実行させることができる。よって、超音波診断装置を効率的に動作させることができ、またより重要度の高いデータについてはより適切な保全を行

10

20

30

40

50

えるという利点がある。ストレスエコー検査においては患者に生じる負担が大きいため、再検査は極力避けなければならないが、上記の実施形態によれば、データの取込エラーやデータ管理上のミスを効果的に防止でき、患者に対する再検査という負担の発生を回避できるという臨床的な効果もある。また、シネメモリ24上における記憶領域を有効活用できるので、シネメモリ24の記憶領域を不必要に増大させる必要がなくなり、メモリの規模あるいはメモリの管理負担を軽減できるという利点もある。ちなみに、上記で説明したシネメモリの管理にあたって、シネメモリをあらかじめ複数のシーンに対応した複数のバンクあるいはセグメントに分割し、そのような各部分記憶領域に対して各取込工程で取得された1又は複数のブロックを格納するようにしてもよい。

【0051】

図2においては、ストレスエコー検査における複数の取込工程における特定の取込工程で実行されるプロセスが示されていた。図2に示されるようなプロセスが各取込工程で実行され、全シーンについて必要な動画像の取得が完了すると、その後、後に説明するように動画像の対比観察によるストレスエコー診断(医学的な臨床的評価)が実施されることになる。

【0052】

図3には、シネメモリに関してデータ管理の概念が示されている。(A)にはシネメモリ24上における記憶内容が示されており、上述したように各取込工程ごとにブロックセット106が格納される。ブロックセット106を構成する各ブロック107は、(B)に示されるように、時系列順の複数のフレーム102によって構成されるものである。各フレーム102に対しては必要に応じてフレーム属性情報105が付与される。フレーム属性情報105には望ましくはR波検出情報が含まれる。一方、(A)に示されるように、シネメモリ24のデータ記憶を管理するために属性記憶部36が設けられている。この属性記憶部36は、本実施形態において、プロセッサ22が管理するメモリ(図示せず)上に構築されているが、その属性記憶部36がシネメモリ24上あるいは記憶装置34上に構築されてもよい。いずれにしても、属性記憶部36上においては、各ブロック107ごとにブロック属性情報120が管理され、そのブロック属性情報120はランクを表す情報を含むものである。また、(C)で示されるように、各ブロックセット106ごとにセット属性情報122が管理されており、この例ではセット属性情報122がステージ番号及びビュー番号を特定する情報を含んでいる。

【0053】

図1に示したホストプロセッサ22は、図3に示されるような属性記憶部36上に管理された情報にしたがって図2に示したような処理内容を遂行する。なお、図3に示されるデータ管理構造は一例であって、他のデータ管理構造を採用することもできる。ホストプロセッサ22は、上述したように、心臓についての心電信号におけるR波を基準として各ブロックの区分を行っているが、他の生体情報を利用してよい。

【0054】

図4には、ランク付与時の表示内容の一例が示されている。すなわち、図2に示したように、ユーザーによる取込指令101によってブロックセットが特定されると、それを構成する複数のブロックに対応する複数の動画像が図4に示すような表示形態で同期再生表示される。図4に示すランク付与表示42は表示画面40上に表示されるものであり、ランク付与表示42はこの例では上下左右に並んで集合表示された4つの動画像をもって構成される。各動画像は1心拍分のデータで構成され、各動画像はループ再生される。その際、各動画像はR波に同期して再生されている。ユーザーは、このようなランク付与表示42を観察しながら、臨床的にみてより重要度を評価することにより、図4に示されるように適切なランク44を各動画像に対して付与することができる。この場合において、それぞれのランク(例えばランクA)については1回のみ指定を許容するルールを定めてもよいし、それぞれのランクを複数回指定できるようにルールを定めてもよい。なお、このように一旦設定されたランクを後にユーザーによって修正できるようにしてもよい。例えば他の取込工程で得られた動画像との対比観察の上で、より適当な動画像があればそのラ

10

20

30

40

50

ンクを最上位のランク A に変更してもよい。

【 0 0 5 5 】

図 5 には、ストレスエコー検査において採用されるデータ管理構造（シネメモリ 4 4 又は記憶装置 3 4 の記憶空間に相当）5 0 の一例が概念的に示されている。i は各ステージを表しており、この例では 4 段階のステージが定められている。このステージは患者に対して一定の負荷を与える場合における各時期に相当するものである。j はビュー番号を表しており、この例では 4 つのビューすなわち 4 つの角度が設定されている。各ビューごとに生体表面に対して当てられるプローブの位置あるいは姿勢が異なる。例えば心臓については 4 つの方向からみた断層画像が取得されることになる。よって、4 つのステージ及び 4 つのビューによって $4 \times 4 = 16$ （個）のシーンが定められ、各シーンごとに図 2 10
に示したような取込工程が実行されることになる。各取込工程においては 1 又は複数のブロックが取得され、各ブロックについては図 5 に示されるように、ユーザーによってランクが付与される。本実施形態では、ランクのレベルに合致した表示順位が設定されており、すなわちランク A、ランク B、ランク C の順で各シーンごとの表示順位が設定される。ここで 1 つのシーンにおいて同じランクが重複して設定された場合には、上述したようにより指定順序の早い方あるいは遅い方がより上位の表示順位となる。

【 0 0 5 6 】

ちなみに、図 5 に示したようなデータ管理構造 5 0 は複数の取込工程の終結時点で、シネメモリ 2 4 上に構築される。その状態では、リングバッファ上において各ブロックについて上書き禁止状態とされている。その後の複数の動画の同期ループ再生（ストレスエ 20
コー診断）に当たっては、シネメモリから必要なデータが読み出される。但し、そのデータの中で一部又は全部を記憶装置 3 4 から読み出すようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

図 6 には、ストレスエコー診断における表示例が示されている。表示画面 4 0 上にはストレスエコー診断表示 5 1 が表示される。このストレスエコー診断表示 5 1 は図 6 に示す例において 2 つの動画を並べて表示したものであって、その前提として 2 つのシーンがユーザー選択されている。もちろん、3 つあるいは 4 つ以上のシーンが選択されて、それらに対応付けられた複数の動画が同時表示されてもよい。この例では符号 5 2 で示されるようにステージ 1 かつビュー 1 のシーンで特定される動画と、符号 5 4 で示されるようにステージ 3 かつビュー 1 で特定されるシーンに対応する動画とが同期ループ再生 30
表示されている。それらの動画は、本実施形態において心電信号の R 波に同期して再生されている。ここで、当初表示されるいずれの動画も原則として表示順位が最も高いランク A に対応付けられたものである。つまり、ストレスエコー診断表示にあたっては、各シーンごとに格納された複数の動画の中から表示対象をユーザーによりいちいち選択させる必要はなく、自動的により重要な動画を優先的に筆頭動画として画面表示させることができる。もちろん、例えば、ランク A で表示された動画が不適切であった場合あるいは他の動画についても観察したい場合には、当該シーンに対応付けられた後順位の動画を順次ループ再生させることができる。なお、あるシーンについてランク A が付与された動画が存在しない場合にはランク B（あるいはより後順位のランク）が付与された動画が最初に表示される。ちなみに、図 6 で示されるように、ストレスエコー診断表示 40
5 1 にあたって既にブロックの転送が完了した動画については保存済みマーク 5 5 を表示させるようにしてもよい。あるいは必要に応じて管理上の他のデータを画面上に表示させるようにしてもよい。その管理上のデータとしてはランクを特定する情報などをあげることができる。

【 0 0 5 8 】

図 7 には、記憶装置 3 4 内の記憶領域が概念的に示されている。図 7 に示す例では記憶装置 3 4 上に複数の検査ファイル 5 6 が格納されている。各検査ファイル 5 6 はある患者についての 1 回のストレスエコー検査に対応する。検査ファイル 5 6 は、当該ストレスエコー検査に関して検査情報を有しており、その検査情報は、例えば検査番号、患者名、日時、検査条件などである。また検査ファイル 5 6 においては、各ブロックについてそれに 50

付与されたランク情報が対応付けられている。したがって、過去に行ったストレスエコー検査について再度ストレスエコー診断を行うような場合においても各ブロックごとに付与されたランクを参照して、各ブロックについて適切な処理を行える。特に、表示順位の制御を適切に行えるという利点がある。

【 0 0 5 9 】

図 8 には、ストレスエコー検査についての全体工程がフローチャートとして示されている。

【 0 0 6 0 】

まず、S 1 0 1 では、初期設定がユーザーによって行われる。この例では、ステージ数 i 、ビュー数 j 及び各ランクについての処理内容の定義（カスタマイズ可能）が設定される。ここで、設定を行わないパラメータについてはデフォルト値が設定される。

【 0 0 6 1 】

S 1 0 2 では、シーンがユーザーによって選択される。S 1 0 3 では、そのシーン選択 1 0 2 に連動してリアルタイムで（つまり超音波の送受波を行いながら画像表示を行う方式で）超音波診断が開始され、これによって画面上にリアルタイムで B モード画像が表示されることになる。ちなみに、より前の段階から超音波の送受波を行わせるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

S 1 0 4 では、ユーザーによる取込操作の入力がなされたか否かが判断される。例えばユーザーによってフリーズスイッチが操作された場合、取込指令が入力されたと認識される。すると、S 1 0 5 においては、あらかじめ固定設定されたあるいはその時の状況に応じて可変設定されたパラメータ k に基づき、 k 心拍分のフレーム列すなわち k 個のブロックが取り込まれる。具体的にはシネメモリ上においてそのような k 個のブロックが特定される。S 1 0 6 では必要な心拍分のブロックがシネメモリ上に格納された時点でリアルタイム超音波診断が停止されフリーズ状態となる。すなわち送受信が停止される。

【 0 0 6 3 】

S 1 0 7 では、上記のように特定された複数のブロックに対応する複数の動画画像が表示画面上に自動的に表示される。すなわち、それらの動画画像が R 波に同期して並列ループ再生される。ループ再生は、1 心拍の動画画像の表示を完了した後に再びその 1 心拍の最初から再生を行うものである。但し、その再生開始トリガは R 波である。S 1 0 8 では、ユーザーによって再度の取込を行うか否かが選択され、再度の取込を行う場合には上記の S 1 0 4 以降の工程が再び実行される。

【 0 0 6 4 】

一方、そのような再度の取込を行なわない場合、すなわち表示された複数の動画画像が臨床的にみて適切なものを含む場合には、S 1 0 9 において、各心拍に相当する動画画像に対してユーザーによって個別的にランクが設定される。そして、S 1 1 0 においては、全シーンについて取込工程が実行されたか否かが判断され、全シーンについての取込が完了していない場合には、上記の S 1 0 2 からの各工程が繰り返し実行されることになる。

【 0 0 6 5 】

S 1 1 1 においては、全シーンについての取込工程が完了した段階で、ストレスエコー診断（つまり画像対比観察による疾病診断）が実行される。すなわち、図 6 に示したように、ユーザーによって通常、複数のシーンが特定され、その複数のシーンに対応付けられたかつランクがより上位の 1 つの動画画像が並列的に同時ループ再生されることになる。これによって、ユーザーすなわち医師はそのような動画画像の対比観察から必要な臨床的な評価を行う。そして、そのような複数の動画画像の対比観察が必要に応じて繰り返し実行されると、S 1 1 2 において検査終了の段階となる。この S 1 1 2 では、必要なデータ転送、データ廃棄なども処理がなされる。そして、S 1 1 3 においては次の患者に対してストレスエコー検査を行うか否かが判断され、行わない場合には本ルーチンは終了し、行う場合には再び S 1 0 1 からの各工程が繰り返し実行される。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

図8においては、主にユーザーの観点から、ストレスエコー検査についての各工程を説明したが、図9には、ブロックの処理の観点から、ランクに応じた処理の内容がフローチャートとして示されている。S201においては、各ブロックごとにランクが認識され、ここでランクAであれば、S202においてそのランクAが付与されたブロックについては検査終了まで上書き禁止の状態とされ、S203においてそのブロックについては次のシーンの実行直後におけるデータ転送が実行される。すなわち当該ブロックについてはより保全の必要性が高いため、ランクが確定した時点で速やかにシネメモリから記憶装置への早い段階でのブロックの転送がなされることになる。この場合、現在の取込工程の最後にデータ転送を行ってもよいが、よりリアルタイム診断の再開を早めて検査時間を短縮するためにはランク付与の後に直ちに次ぎの取込工程を実行し、それと並行して必要なデータ転送を行わせるのが望ましい。

10

【0067】

一方、S201においてランクBであると判断された場合には、そのランクBが付与されたブロックについては、S204において検査終了時まで上書き禁止状態とされ、S205では最初に設定された時点以降においてランクを変更するか否かが判断され、変更要求がなければS206において検査終了時に転送を行わせる処理が実行される。その一方においてランクに変更があればS209においてブロックの属性内容としてのランク情報が変更され、処理がS201へ移行する。

【0068】

一方、S201においてランクCであると判断された場合には、S207においてそのランクCが付与されたブロックについては検査終了時まで上書き禁止状態とされる。そして、S208では、上記のS205と同様にランクを変更するか否かが判断され、変更しない場合にはシネメモリ上に検査終了まで保存された後に検査終了時以降においてはそれが上書き許可され、廃棄されることになる。また、S201においてランクDであると判断された場合には、そのランクDが対応付けられたブロックについては上書き禁止対象とはされず、すなわち次の取込工程において上書き対象とされ、つまり即時廃棄となる。

20

【0069】

以上のように、本実施形態においては、実際に動画像の観察を行わせてユーザーによってランクを付与させることにより、そのランクに応じて転送処理、廃棄処理及び表示順位付けを行うことができ、これによってデータ管理を合理的に行うことができると共に、重要なデータを適切に保全することが可能となる。更に表示順位付けによってユーザーの選択の負担を軽減し、また検査全体の時間を短縮化できるという利点がある。

30

【0070】

図1に示す実施形態においてはDSC16の後段にシネメモリ24が設けられていたが、上記のランク付与及びランクに応じた処理の対象となるフレームあるいはブロックはDSC16に入力されるフレームあるいはブロックであってもよい。それが図10に示されている。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。

【0071】

図10において、受信部14から出力されるフレーム（送受波フレーム）は符号23Aで示されるようにシネメモリ24Aに時系列順で格納される。シネメモリ24Aは上記の通りリングバッファの構造を有している。また同時ループ再生など必要からシネメモリ24A上におけるブロックの読み出しが必要となった場合には符号25Aで示されるようにシネメモリ24Aから必要なブロックが読み出されてDSC16へ出力され、そのDSC16において座標変換等の処理がなされてBモード画像が構築される。そしてそのBモード画像の各フレームは表示器20に送られ、それらが動画像として表示されることになる。

40

【0072】

またシネメモリ24A上におけるブロックの転送保存が必要となった場合には、符号35で示されるようにホストプロセッサ22の制御によってシネメモリ24Aから当該ブロックが記憶装置34へ転送されることになる。上記実施形態においてはストレスエコー検

50

査についての適用例を説明したが、上述したランク付与及びランクに応じた処理については、シネメモリ上に複数のブロックが格納され、各ブロックごとに最適な処理を行わせる場合一般について適用可能である。

【 0 0 7 3 】

なお、上記実施形態においては、取込指令をユーザーにより与えるようにしたが、心電波形上において異常検知をした場合にそれをトリガとして、あるいは各フレームを構成する画像データを解析して異常が検知された場合などにおいてそれらをトリガとして自動的に複数のブロックを取り込むようにしてもよい。また上記実施形態においてはランクをユーザーによって実際に付与するようにしたが、それを自動化することも可能である。例えば画像の内容などを画像解析によって判断し、より優先度の高い画像に対してより上位のランクが付与されるようにしてもよい。あるいはそのような解析結果を数値等で表して各動画像と共に表示し、ユーザーによってそのような数値を参照しながら各動画像ごとにランクを付与するようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 4 】

【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】各取込工程で実行される動作を説明するための説明図である。

【図 3】シネメモリ上に格納されるデータ及びそれに関連付けられた属性情報を説明するための図である。

【図 4】ランク付与に際して表示される画面内容を説明するための図である。

20

【図 5】ストレスエコー検査において構築されるデータ管理構造を説明するための図である。

【図 6】ストレスエコー診断において、対比観察される複数の動画像を説明するための図である。

【図 7】記憶装置上に格納される複数の検査ファイルを説明するための図である。

【図 8】図 1 に示した実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】ランクに応じた各処理を説明するためのフローチャートである。

【図 10】他の実施形態に係る装置構成例を説明するための図である。

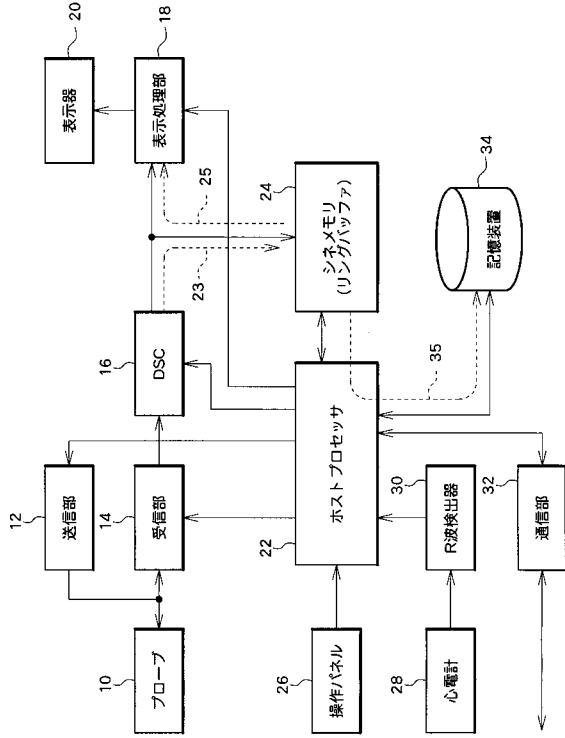
【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

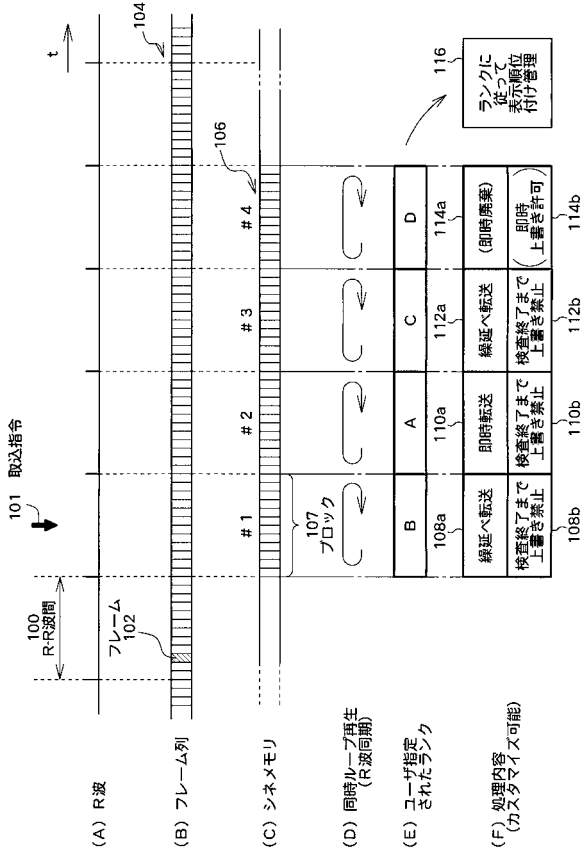
30

2 2 ホストプロセッサ、 2 4 シネメモリ、 3 4 記憶装置、 1 0 2 フレーム、 1 0 4 フレーム列、 1 0 6 ブロックセット、 1 0 7 ブロック。

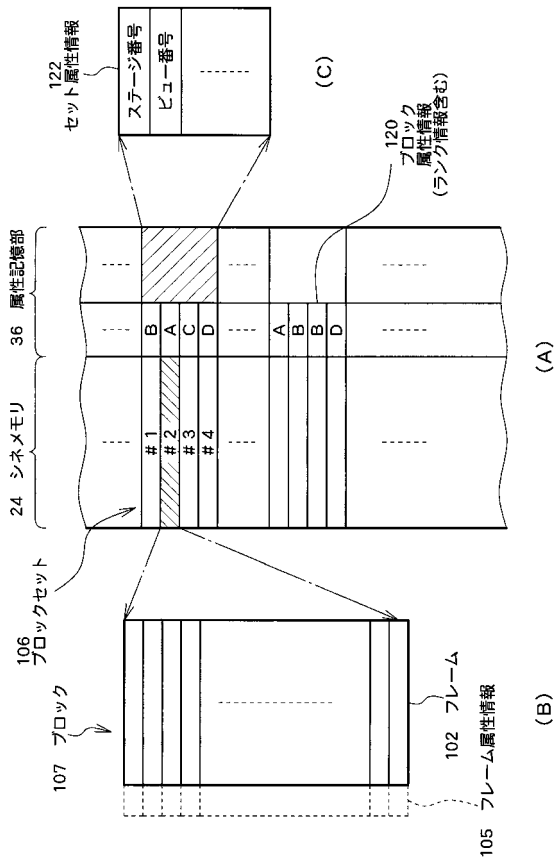
【図 1】



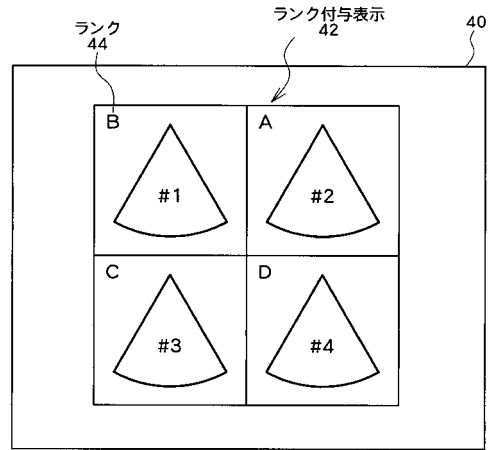
【図 2】



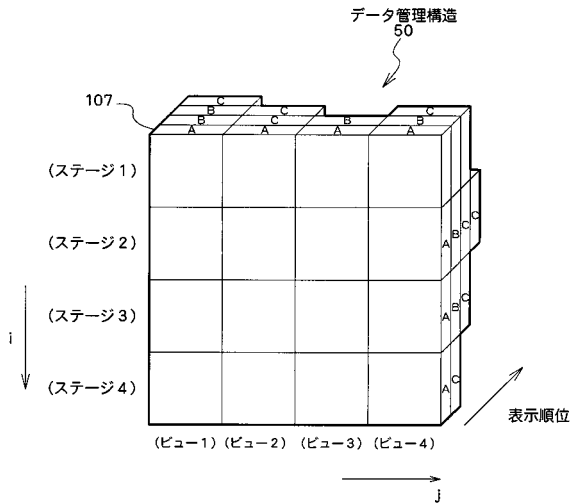
【図 3】



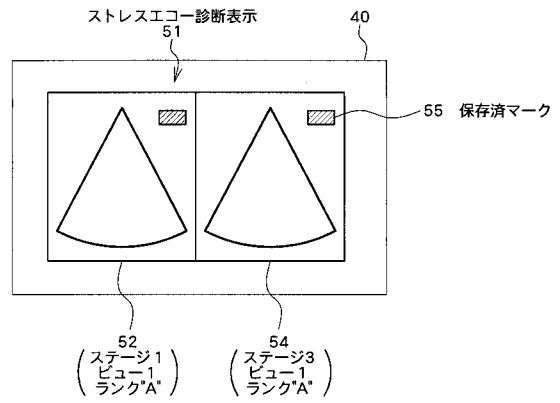
【図 4】



【図5】



【図6】



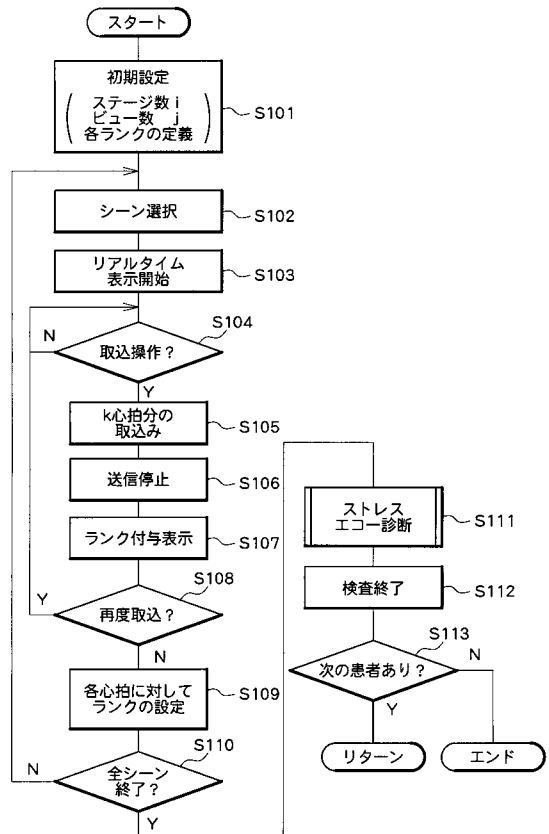
【図7】

検査ファイル 56

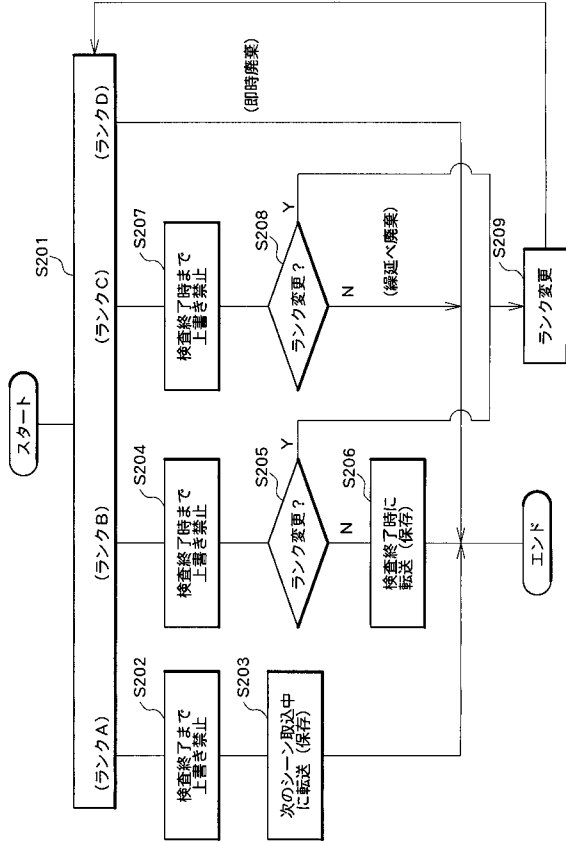
34

検査情報	シーン	ランク	ブロック
検査番号 患者名 日時 検査条件 ...	1-1	A	
		B	
		C	
	1-2	A	
		C	
		C	
	1-3	A	
		B	
		C	
	1-4	A	
		B	
		C	
2-1	A		
	B		
	C		
4-4	A		
	C		
	C		

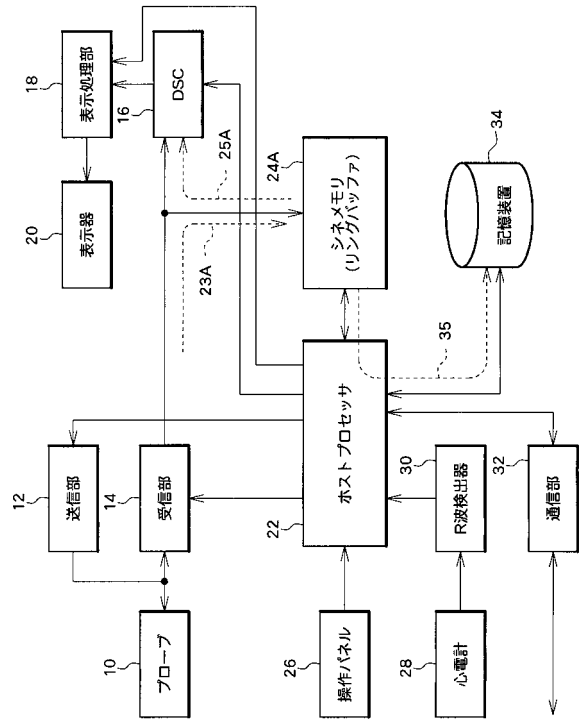
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 269455 (JP, A)
特開2004 - 049294 (JP, A)
特開平11 - 318903 (JP, A)
特開2003 - 135451 (JP, A)
特開2004 - 097632 (JP, A)
特開平04 - 030841 (JP, A)
特開平10 - 192274 (JP, A)
特開2002 - 095640 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00
A61B 6/00
A61B 5/055

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4304116B2	公开(公告)日	2009-07-29
申请号	JP2004125147	申请日	2004-04-21
[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	渡邊 哲夫 大竹 章文		
发明人	渡邊 哲夫 大竹 章文		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/DD15 4C601/DD27 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/FF08 4C601/KK25 4C601/KK35 4C601/KK49 4C601/LL03 4C601/LL11		
代理人(译)	吉田 健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2005304758A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当使用超声诊断设备执行应力回波检查时，适当地处理分别为每个场景存储的两个或更多个动画图像（块）。解决方案：当用户给出摄取命令101时，在电影存储器上指定块集106。用户分别对每个块107应用等级，并且根据等级处理每个块。该处理包括转发处理，放弃处理和显示处理。具有较高优先级的块被快速转发并且处于被禁止覆盖较长时间的条件。更优先显示具有更高等级的块。Z

【 図 3 】

