

(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2005-27745
(P2005-27745A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/00
H04N 7/18

F I

A61B 8/00
H04N 7/18

Q

テーマコード (参考)

4C601
5C054

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-193704 (P2003-193704)
(22) 出願日 平成15年7月8日 (2003.7.8)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100081411
弁理士 三澤 正義
(72) 発明者 小笠原 達雄
栃木県大田原市下石上字東山1385番の1
株式会社東芝那須工場内
(72) 発明者 赤間 昭文
栃木県大田原市下石上字東山1385番の1
株式会社東芝那須工場内

最終頁に続く

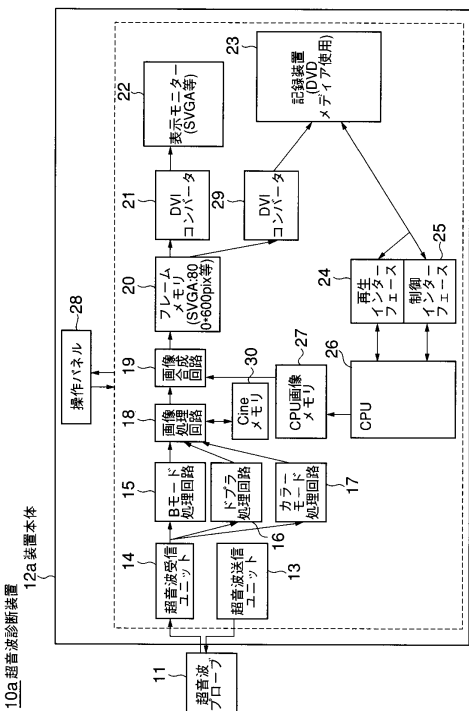
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】情報の欠落や画質の劣化が生じていない画像を再生することで、また、これをフリーズさせた場合には、適正な画像を表示することで、正確な診断を行うことを可能にする超音波診断装置を提供する。

【解決手段】DVIコンバータ29は、フレームメモリ20に書き込まれた表示モニター22における表示フォーマット(例えばSVGAフォーマット(800*600pix))と同様のフォーマットの画像信号を、超音波プローブ11における超音波の送受信レート、言い換えれば、超音波受信ユニット22から出力されるエコー信号のフレームレート(例えばプログレッシブスキャン:60Hz)と同様のフレームレートにて読み出し、これを記録装置23に出力する。記録装置23は、その画像信号を記録媒体(例えばDVDメディア(CD-R等であっても良い))に記録すると共に、その画像を表示モニター22にて再生する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に超音波を送信し、その反射波を受信する超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段によって受信された反射波に基づいて画像信号を生成する画像信号生成手段と、前記画像信号生成手段から出力された画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、前記画像信号生成手段から出力された画像信号を記録媒体に記録して、当該記録された画像信号に基づく画像を前記表示手段において再生する記録／再生手段と、を備え、前記画像信号生成手段により生成される画像信号と、前記表示手段及び前記記録／再生手段に入力される画像信号は、何れも V G A 信号よりも高い表示解像度を有していることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記画像信号生成手段から出力された画像信号のフレームレートと、前記表示装置及び前記記録手段に入力される画像信号のフレームレートとを調整して、これらのタイミングを揃える調整手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記表示手段において、前記画像信号生成手段から出力された画像信号に基づく画像が動画として表示されている際に、或いは、前記表示装置において、前記記録／再生手段によって記録された画像信号に基づく画像が動画として再生されている際に、前記動画中の所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画部分を指定するための指定手段と、前記指定手段によって、前記動画中の所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画部分が指定された場合に、当該指定された画像部分の前記動画中における記録位置を示す位置情報を記録する位置情報記録手段と、前記指定手段により指定された前記所定の静止画像部分、或いは、前記所定の短時間動画部分に対応する画像を、前記記録位置記録手段により記録された前記記録位置を示す位置情報に基づいて、前記表示手段に一覧表示させる表示制御手段と、前記表示制御手段により一覧表示された画像の何れかを選択するための選択手段と、前記選択手段により前記一覧表示された画像の何れかが選択された場合に、前記記録位置記録手段により記録された前記記録位置を示す位置情報に基づいて、当該選択された画像に対応する前記所定の静止画像部分、或いは、前記所定の短時間動画部分を、前記記録／再生手段により、前記表示手段において再生表示させる制御を行う再生表示制御手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

30

【請求項 4】

前記記録媒体は、C D - R 又は D V D メディア等の円盤形大容量記録メディアであって、前記記録装置は、C D ドライブ又は D V D ドライブ等の円盤形大容量記録ドライブであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記 C D ドライブ又は D V D ドライブ等の円盤形大容量記録ドライブは、ラベルプリント機能を有していることを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、被検体内からの反射波に基づく画像信号を生成して、その画像信号に基づく画像を表示する超音波診断装置に関し、特に、その画像信号を記録して、再生する機能を有するものに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、被検体内に超音波を送信して、内部組織において反射した反射波を受信することで、その反射波に基づく画像信号を生成して、その画像信号に基づく画像、即ち、内部組織が表現された画像を表示する超音波診断装置が提案されている。

【0003】

50

このような超音波診断装置の中には、生成された画像信号を記録しておき、後に、これを再生することで、その診断を行うことが可能に構成されたものが存在している（例えば、特許文献１参照）。

【０００４】

図４に、このような超音波診断装置における信号処理の流れを表すブロック図を示す。図４に示すように、当該超音波診断装置５０は、被検体との間で超音波信号の送受信を行う超音波プローブ５１と、この超音波プローブ５１を駆動し、且つ、超音波プローブ５１の受信信号を処理する装置本体５２とから構成されている。

【０００５】

装置本体５２は、後述する超音波送信ユニット５３、超音波受信ユニット５４、Ｂモード処理回路５５、ドプラ処理回路５６、カラーモード処理回路５７、画像処理回路５８、表示モニター６２、ＶＣＲ（Video Cassette Recorder）６５、操作パネル７１等を具備する。 10

【０００６】

操作パネル７１は、当該超音波診断装置５０の各種制御や、画質条件等の設定を行うことが可能な、ボタン、キーボード、トラックボール等を含んで構成される。

【０００７】

超音波送信ユニット５３は、図示省略のトリガ発生器、遅延回路及びパルサ回路等を具備し、パルス状の超音波を生成して、これを超音波プローブ５１の振動素子に送ることで、超音波プローブ５１からは収束超音波パルスが発生される。被検体内の組織で散乱した反射波は、再び超音波プローブ５１において受信される。 20

【０００８】

超音波プローブ５１においては、振動素子毎に、受信した反射波に基づくエコー信号が出力される。このエコー信号は、超音波受信ユニット５４に取り込まれる。

【０００９】

超音波受信ユニット５４において、エコー信号は、図示省略のプリアンプによって増幅され、Ａ／Ｄ変換後に受信遅延回路により受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与えられ、加算器により加算される。この加算処理により受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。これら送信指向性と受信指向性とにより送受信の総合的な超音波ビームが形成される。 30

【００１０】

超音波受信ユニット５４から出力されるエコー信号は、Ｂモード処理回路５５に送られる。ここで、エコー信号包絡線検波処理や対数増幅処理等が施され、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータとなる。また、ドプラ処理回路５６は、このエコー信号から速度情報を周波数解析して、その解析結果を画像処理回路５８に送信する。また、カラーモード処理回路５７は、このエコー信号から速度情報をＭＴＩ解析して、その解析結果で得られた速度情報及びパワー情報、速度分散情報により画像に対して色付けする処理を行い、その処理結果を画像処理回路５８に送信する。

【００１１】

画像処理回路５８は、入力されたエコー信号を、超音波スキヤンの走査線信号列から表示モニター６２における表示フォーマットに変換して、その変換結果である画像信号を画像合成回路５９に送信する。 40

【００１２】

画像合成回路５９は、更に、その画像信号に対して、ＣＰＵ６９により作成され、ＣＰＵ画像メモリ７０に記憶されたＧＵＩ（Graphical User Interface）等に係る画像信号を合成して、その合成結果をフレームメモリ６０に書き込む。このフレームメモリ６０における表示フォーマットとしては、例えば、横６４０ｐｉｘ×縦４８０ｐｉｘ（一般に「ＶＧＡ」表示と呼ばれている）程度のものから、近年では、より解像度を高めることや操作性の向上のために、例えば、横８００ｐｉｘ×縦６００ｐｉｘ（同「ＳＶＧＡ」表示）、横１０２４ｐｉｘ×縦７６８ｐｉｘ（同「ＸＧＡ」表示）及びそれ 50

以上の解像度といったVGAよりも高解像度のものが適用される。

【0013】

D/Aコンバータ(又はDVIコンバータ)61は、フレームメモリ60に書き込まれた画像信号を表示モニター62における表示フレームレートに応じた時間間隔で読み出す。

【0014】

表示モニター62は、D/Aコンバータ(又はDVIコンバータ)61により読み出された画像信号に基づく画像を表示する。かくして被検体組織形状を表す断層像が表示される。

【0015】

また、ダウンコンバート回路(以下、ダウンコンバータと称する)63は、フレームメモリ60に書き込まれた画像信号を読み出し、これをダウンコンバートする処理を施す。 10

【0016】

この際、ダウンコンバータ63は、表示モニター62における表示フォーマットがSVG A等、VGAフォーマットよりも高解像度のフォーマットである場合、例えば「SVG Aフォーマット(800×600pix):プログレッシブスキャン:60Hzの更新」である場合には、これをVCR65における記録フォーマットである「ビデオフォーマット(=VGAフォーマット相当:640×480pix又は720×480pix):インターレーススキャン:60Hzの更新」に合わせるために、フレームメモリ60から読み出した画像信号をダウンコンバートする処理を施す。

【0017】

ここで、動画を圧縮する場合の動画圧縮方式としては、MPEG-2にて規格化されているMP@ML等を採用することができる。このMP@MLとは、Main Profile Main Levelの略語で、720×480の表示解像度を有する。 20

【0018】

さらに、ビデオエンコーダ回路64は、これをビデオ信号に変換する。VCR65は、ビデオエンコーダ回路64により変換されたビデオ信号を記録する。これにより、表示モニター62に表示される画像がビデオカセットに動画として記録される。

【0019】

さらに、VCR65によって記録された動画を再生する場合には、ビデオデコーダ66は、VCR65から出力されるビデオ信号を信号変換して、さらに、アップコンバート回路(以下、アップコンバータと称する)67は、これをVCR65における表示フォーマットであるビデオフォーマット(VGAフォーマット相当)から表示モニター62における表示フォーマットであるSVG Aフォーマットにアップコンバートする処理を行う。 30

【0020】

画像合成回路59は、アップコンバータ67によりアップコンバートされた画像信号をフレームメモリ60に書き込む。

【0021】

D/Aコンバータ(又はDVIコンバータ)61は、フレームメモリ60に書き込まれた画像信号を、表示モニター62における表示フレームレートに応じた時間間隔にて読み出す。 40

【0022】

表示モニター62は、D/Aコンバータ61により読み出された画像信号に基づく画像を表示する。かくしてVCR65に記録されたビデオ信号に基づく動画が再生される。因みに、VCR65の代わりにDVDドライブ等を使用する場合であっても、上述した内容と同様にして記録/再生が行われる。

【0023】

ところで、静止画や短時間動画を記録する場合には、VCR65によらず、半導体メモリ(以下、Cineメモリと称する)72に、その画像信号を一時的に記録しておき、後に、その画像信号をMOやCD-R等のリムーバルメディアに記録することが行われている。

【 0 0 2 4 】

【 特 許 文 献 1 】

特 開 平 1 1 - 2 0 6 7 6 9 号 公 報

(段 落 [0 0 3 2] - [0 0 5 4] 、 第 1 図、第 2 図 及 び 第 1 0 図)

【 0 0 2 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、上述した超音波診断装置 5 0 においては、以下に記載するような様々な問題があった。

【 0 0 2 6 】

例えば、上述したように、表示モニター 6 2 における表示フォーマットが S V G A (8 0 0 × 6 0 0 p i x 、 6 0 H z プログレッシブスキャン) 等、V G A フォーマットよりも高解像度のフォーマットである場合には、V C R 6 5 に出力される画像信号は、V C R 6 5 における記録フォーマットであるビデオフォーマット (6 4 0 × 4 8 0 p i x (ピクセルレシオ 1 : 1) 又は 7 2 0 × 4 8 0 p i x (ピクセルレシオ 0 . 8 9 : 1) 、インターレーススキャン : 6 0 H z) に合わせるために、ダウンコンバータ 6 3 によってダウンコンバートする処理が施されるため、V C R 6 5 においては、表示モニター 6 2 において表示される画像に比して、情報が欠落又は劣化したものが記録されることになっていた。従って、V C R 6 5 によって記録された画像を再生して診断を行う場合には、検査時に表示モニター 6 2 において表示されていた画像に比して、情報が欠落又は劣化した画像に基づいて診断を行わなければならない、正確な診断を行うことが困難になる場合があった。

【 0 0 2 7 】

そのため、正確な診断を行うためには、静止画や動画を記録する記録媒体として、画像信号のダウンコンバート処理を施す必要のない M O や C D - R 等を使用して、これに画像信号を S V G A 相当 (8 0 0 × 6 0 0 p i x 、 6 0 H z プログレッシブスキャン相当) 等の高解像度の表示フォーマットにて記録する必要があった。

【 0 0 2 8 】

また、V C R 6 5 によって記録されるビデオ信号、具体的には、N T S C や P A L 等の変調方式によるビデオ信号のフレームレートは、超音波プローブ 5 1 における超音波フレームレート (超音波の送受信レート) 、言い換えれば、超音波受信ユニット 5 4 から出力されるエコー信号のフレームレートと同期していないため、V C R 6 5 によって記録された動画を再生して、これを所望のタイミングでフリーズさせた場合には、その静止画がフレームの切り替え部分に当たってしまうことがあり、適正な画像が表示されず、正確な診断を行うことが困難になる場合があった。

【 0 0 2 9 】

また、超音波フレームレート (超音波の送受信レート) は、ビデオ信号のフレームレート (N T S C = 3 0 フレーム / 秒、P A L = 2 5 フレーム / 秒) に比べて高いフレームレートであることがしばしばあるため、このような画像を全て記録することは困難であった。

【 0 0 3 0 】

また、上述した静止画や短時間動画を記録する C i n e メモリ 7 2 は、その容量が比較的小さいものであるため、短時間動画を高画質にて記録する場合には、数十秒間、若しくは、数分間しか、これを記録することができなかった。

【 0 0 3 1 】

さらには、それらの静止画や短時間動画を M O や C D - R 等のリムーバブルメディアに記録する場合には、個々を識別するために、そのリムーバブルメディアに記録された画像に関する検査情報 (患者名、I D、日付、検査者、病名等) 等を手書きやラベルにて添付する必要が生じるが、これには大変な手間がかかり、また、リムーバブルメディアに記録された画像と、それに添付された検査情報とが手違いにより一致しない場合があった。

【 0 0 3 2 】

本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、情報の欠落や画質の劣化が生じていない画像を再生することで、また、これをフリーズさせた場合に

は、適正な画像を表示することで、正確な診断を行うことを可能にすると共に、静止画や短時間動画を記録する際の時間的制約を緩和し、画像信号をリムーバブルメディアに記録する場合には、個々を識別するための検査情報等を容易に、且つ、正確に添付することができ、その利便性を向上させることができる超音波診断装置を提供することにある。

【 0 0 3 3 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、被検体内に超音波を送信し、その反射波を受信する超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段によって受信された反射波に基づいて画像信号を生成する画像信号生成手段と、前記画像信号生成手段から出力された画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、前記画像信号生成手段から出力された画像信号を記録媒体に記録して、当該記録された画像信号に基づく画像を前記表示手段において再生する記録／再生手段と、を備え、前記画像信号生成手段により生成される画像信号と、前記表示手段及び前記記録／再生手段に入力される画像信号は、何れも V G A 信号よりも高い表示解像度を有していることを特徴とする。

10

【 0 0 3 4 】

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の超音波診断装置であって、前記画像信号生成手段から出力された画像信号のフレームレートと、前記表示装置及び前記記録手段に入力される画像信号のフレームレートとを調整して、これらのタイミングを揃える調整手段を、さらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置であって、前記表示手段において、前記画像信号生成手段から出力された画像信号に基づく画像が動画として表示されている際に、或いは、前記表示装置において、前記記録／再生手段によって記録された画像信号に基づく画像が動画として再生されている際に、前記動画中の所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画像部分を指定するための指定手段と、前記指定手段によって、前記動画中の所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画像部分が指定された場合に、当該指定された画像部分の前記動画中における記録位置を示す位置情報を記録する位置情報記録手段と、前記指定手段により指定された前記所定の静止画像部分、或いは、前記所定の短時間動画像部分に対応する画像を、前記記録位置記録手段により記録された前記記録位置を示す位置情報に基づいて、前記表示手段に一覧表示させる表示制御手段と、前記表示制御手段により一覧表示された画像の何れかを選択するための選択手段と、前記選択手段により前記一覧表示された画像の何れかが選択された場合に、前記記録位置記録手段により記録された前記記録位置を示す位置情報に基づいて、当該選択された画像に対応する前記所定の静止画像部分、或いは、前記所定の短時間動画像部分を、前記記録／再生手段により、前記表示手段において再生表示させる制御を行う再生表示制御手段を、さらに備えたことを特徴とする。

20

30

【 0 0 3 6 】

また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記記録媒体は、C D - R 又は D V D メディア等の円盤形大容量記録メディアであって、前記記録装置は、C D ドライブ又は D V D ドライブ等の円盤形大容量記録ドライブであることを特徴とする。

40

【 0 0 3 7 】

また、請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の超音波診断装置であって、前記 C D ドライブ又は D V D ドライブ等の円盤形大容量記録ドライブは、ラベルプリント機能を有していることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施の形態の一例について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 3 9 】

50

図 1 は、本実施形態における超音波診断装置の信号の流れを示すブロック図である。図 1 に示すように、当該超音波診断装置 10 は、被検体との間で超音波信号の送受信を行う超音波プローブ 11 と、この超音波プローブ 11 を駆動し、且つ、超音波プローブ 11 の受信信号を処理する装置本体 12 からなる。

【0040】

装置本体 12 は、後述する超音波送信ユニット 13、超音波受信ユニット 14、B モード処理回路 15、ドプラ処理回路 16、カラー処理回路 17、画像処理回路 18、表示モニター 22、記録装置 23、操作パネル 28 の他、従来と同様に静止画や短時間動画を記録する Cine メモリ 30 (画像信号を一時的に記録しておき、後に、その画像信号を MO や CD-R 等のリムーバルメディアに記録するためのメモリ) 等を具備する。

10

【0041】

操作パネル 28 は、当該超音波診断装置 10 の各種制御や、画質条件等の設定を行うことが可能な、ボタン、キーボード、トラックボール等を含んで構成される。

【0042】

超音波送信ユニット 13 は、図示省略のトリガ発生器、遅延回路及びパルサ回路からなり、パルス状の超音波を生成して、これを超音波プローブ 11 の振動素子に送ることで収束超音波パルスを生成する。被検体内の組織で散乱したエコー信号は、再び超音波プローブ 11 で受信される。

【0043】

超音波プローブ 11 から振動素子毎に出力されるエコー信号は、超音波受信ユニット 14 に取り込まれる。ここで、エコー信号は、図示省略のプリアンプによって増幅され、A/D 変換後に受信遅延回路により受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与えられ、加算器により加算される。この加算処理により受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。これら送信指向性と受信指向性とにより送受信の総合的な超音波ビームが形成される。

20

【0044】

尚、超音波プローブ 11、超音波送信ユニット 13 及び超音波受信ユニット 14 は、本発明の「超音波送受信手段」を構成する。

【0045】

超音波受信ユニット 14 から出力されるエコー信号は、B モード処理回路 15 に送られる。ここで、エコー信号包絡線検波処理や対数増幅処理等が施され、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータとなる。また、ドプラ処理回路 16 は、このエコー信号から速度情報を周波数解析して、その解析結果を画像処理回路 18 に送信する。また、カラーモード処理回路 17 は、このエコー信号から生成される画像に色付け処理を行うもので、血流情報の表示モード (速度、分散、パワー、速度 - 分散等) や色付け条件に対応した個別の色付け用のデータテーブルを予め内蔵している。因みに、カラー用の血流情報以外の画像データ、即ち、B モード、ドプラモード等の画像データが入力されたときは、白黒等、血流データとは別の色付けを行う。その処理結果は、画像処理回路 18 に送信される。

30

【0046】

画像処理回路 18 は、入力されたエコー信号を、超音波スキヤンの走査線信号列から表示モニター 22 における表示フォーマットに変換して、その変換結果である画像信号を画像合成回路 19 に送信する。

40

【0047】

画像合成回路 19 は、更に、その画像信号に対して、CPU 26 により作成され、CPU 画像メモリ 27 に記憶された GUI (Graphical User Interface) 等に係る画像信号を合成して、その合成結果をフレームメモリ 20 に書き込む。このフレームメモリ 20 における表示フォーマットとしては、例えば、横 640 pixel × 縦 480 pixel (一般に「VGA」表示と呼ばれている) 程度のものから、近年では、より解像度を高めることと操作性の向上のために、例えば、横 800 pixel × 縦 600 pixel (同 SVGA 表示)、横 1024 pixel × 縦 768 pixel (同 XGA) といった高解像度の表

50

示が用いられる。

【0048】

尚、Bモード処理回路15、ドプラ処理回路16、カラーモード処理回路17及び画像処理回路18は、本発明の「画像信号生成手段」を構成する。

【0049】

DVIコンバータ21は、フレームメモリ20に書き込まれた画像信号を表示モニター22における表示フレームレートに応じた時間間隔で読み出す。但し、この際、例えば超音波プローブ11における超音波フレームレート(超音波の送受信レート)、言い換えれば、超音波受信ユニット14から出力されるエコー信号のフレームレートが35Hzの場合には、表示フレームレートを70Hzとして、タイミングを合わせた表示を行う。

10

【0050】

表示モニター22は、DVIコンバータ21により読み出された画像信号に基づく画像を表示する。かくして被検体組織形状を表す断層像が表示される。

【0051】

尚、表示モニター22は、本発明の「表示手段」に対応する。

【0052】

また、記録装置23は、表示モニター22に表示される画像、即ち、DVIコンバータ21により読み出された画像信号に基づく画像を記録する。尚、当該記録装置23は、例えばDVDドライブ(CD-Rドライブ等の円盤形大容量記録ドライブであっても良い)により構成され、その記録メディアとして、DVDメディア(CD-R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)が使用される。これにより、DVIコンバータ21から表示モニター22に出力される画像信号を分岐させて、これをダウンコンバートすることなく、そのまま記録装置23に出力することができる。また、記録装置23においては、表示モニター22における表示フォーマット「SVGAフォーマット(800*600pix):プログレッシブスキャン:60Hzの更新」と同様のフォーマットで、これをDVDメディアに記録することができる。

20

【0053】

因みに、記録装置23に画像信号を記録する場合には、画像信号に対して圧縮処理を施してから、これを記録することにも良い。ここで、動画を圧縮する場合の動画圧縮方式としては、MPEG-2にて規格化されているMP@HL等を採用することができる。このMP@HLとは、Main Profile High Levelの略語で、1920×1080の表示解像度を有する。また、MPEG4として規格化された方式を用いることもできる。

30

【0054】

これにより、検査時に表示モニター22において表示される画像と同様の表示フォーマット、即ち、ノンインターレース方式の画像信号を記録することができるため、後述するように、検査後にこれを再生した場合には、情報の欠落や画質の劣化が生じていない適正な画像を表示することができる。従って、正確な診断を行うことができる。また、検査時における全ての画像を高画質で記録することができることから、検査のやり直しを減少させることができる。

40

【0055】

さらには、従来はVCRテープとCDやMOが必要であった記録メディアの管理を1枚のDVDメディア(CD-R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)のみによって行うことができることから、その管理が容易になり、管理コストを削減することができる。また、1枚のDVDメディア(CD-R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)を電子カルテのように使用することができることから、その管理効率を向上させることができる。

【0056】

また、記録装置23を、特にDVDドライブにより構成して、その記録メディアとしてDVDメディアを使用する場合には、当該DVDメディアに静止画や短時間動画を記録する

50

ことで、短時間動画を高画質にて記録する場合等の時間的制約を緩和することができる。具体的には、数十分から数時間の記録を行うことが可能になる。これは、従来と同様に静止画や短時間動画を記録するCineメモリ30と比して、DVDメディアの容量が十分に大きいことによる。また、詳細は後述する従来のCineメモリ機能自体が不要になることから、このCineメモリ30を省略することで、コストダウンを図ることもできる。

【0057】

より詳細には、図2に示すように、記録装置23においては、DVIコンバータ21から表示モニター22に出力される画像信号をDVDメディアに連続的に動画として記録しつつ、この際、操作者が表示モニター22に表示される画像を参照しながら操作パネル28の操作によって所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画像部分を指定した場合には、記録装置23の図示省略の制御部は、当該画像部分の動画中における記録位置を示す位置情報を画像信号とは別個に記録する。さらに、記録装置23の図示省略の制御部は、当該画像部分の動画中における記録位置を示す位置情報に基づいて、指定された所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画像部分に基づく画像を動画中から検索して、例えばその先頭部分の静止画像を抽出すると共に、制御インターフェース25を介して、CPU26に指示信号を送信することで、表示モニター22において、その先頭部分の画像を一覧表示する。さらに、操作者がその一覧表示された画像を参照しながら操作パネル28の操作によって所定の画像を選択した場合には、後述するように、該当する所定の静止画部分、或いは、所定の短時間動画部分を、上述した当該画像部分の動画中における記録位置を示す位置情報に基づいて動画中から検索して、これを表示モニター22において再生する。因みに、操作者が表示モニター22に表示される画像を参照しながら操作パネル28の操作によって所定の静止画像部分、或いは、所定の短時間動画像部分を指定する操作は、記録装置23によって記録された画像を表示モニター22において再生するときに行われても良い。

【0058】

尚、操作パネル28は、本発明の「指定手段」及び「選択手段」に対応する。また、記録装置23の制御部は、本発明の「位置情報記録手段」に対応する。また、記録装置23の制御部及びCPU26は、本発明の「表示制御手段」及び「再生表示制御手段」を構成する。

【0059】

ここで、当該超音波診断装置10の他の実施形態について説明する。図3は、本実施形態における超音波診断装置10aの信号の流れを示すブロック図である。尚、当該超音波診断装置10aは、上述した超音波診断装置10と基本的に同様の構成を採るものであり、同様の構成要素に関しては同一の符号を付している。また、以下においては、その差異についてのみ説明する。

【0060】

図3に示すように、当該超音波診断装置10aは、表示モニター22に画像信号を出力するDVIコンバータ21と独立して、記録装置23に画像信号を出力するDVIコンバータ29を備えている。このDVIコンバータ29は、超音波受信ユニット14において出力されるエコー信号のフレームレートと、記録装置23に出力される画像信号のフレームレートとを同期させるためのものである。

【0061】

これにより、記録装置23においては、超音波受信ユニット14において出力されるエコー信号のフレームレートと同様のフレームレートで画像信号を記録することができるため、後述するように、検査後に記録された動画を再生して、これを所望のタイミングでフリーズさせた場合にも、常に適正な画像を表示することができる。従って、正確な診断を行うことができる。

【0062】

尚、DVIコンバータ21及びDVIコンバータ29は、本発明の「調整手段」を構成す

10

20

30

40

50

る。

【0063】

ところで、記録装置23は、ラベルプリント機能を有するDVDドライブ(CDドライブ等の円盤形大容量記録ドライブであっても良い)により構成することとしても良い。

【0064】

このような場合には、その記録メディアであるDVDメディア(CD-R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)に静止画や短時間動画を記録した際に、個々を識別するための検査情報(患者名、ID、日付、検査者、病名等)等を容易に、且つ、正確に添付することができる。

【0065】

記録装置23は、記録した画像を再生する場合には、再生インターフェース24を介して、記録した画像信号をCPU26に送信する。同時に、記録装置23の制御部は、制御インターフェース25を介して、CPU26に指示信号を送信して、CPU26は、ソフトウェア処理によって再生画像を作成する。作成された再生画像は、CPU画像メモリ27に送信されて、画像合成回路19を通してフレームメモリ20に書き込まれる。尚、記録装置23に記録された画像信号に対して圧縮処理が施されている場合には、CPU26のソフトウェア処理において、圧縮処理された画像信号(以下、再生画像信号と称する)に対して伸張処理が施される。

10

【0066】

DVIコンバータ21は、フレームメモリ20に書き込まれた再生画像信号を表示モニター22における表示フレームレートに応じた時間間隔で読み出す。

20

【0067】

表示モニター22は、DVIコンバータ21により読み出された再生画像信号に基づく再生画像を表示する。かくして記録装置23によって記録された画像の再生が行われる。

【0068】

尚、記録装置23は、本発明の「記録/再生手段」に対応する。

【0069】

ところで、従来の超音波診断装置においては、以下に説明する様々な機能を有するものがあり、一方、本発明に係る超音波診断装置の記録装置においては、DVDドライブ(CDドライブ等の円盤形大容量記録ドライブであっても良い)により構成され、その記録メディアとして、DVDメディア(CD-R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)が使用されることから、このような超音波診断装置に適用されることで、さらなる効果を得ることができる。

30

【0070】

(Cineメモリ機能)

画像をフリーズさせた場合に、DVDメディアに記録された画像の中からフリーズの位置から一定時間の範囲を切り出して、素早くこれを再生する機能。ループ再生やコマ送り再生を行うこともできる。また、静止画を何枚も指定してからこれらをまとめて再生することもできる。静止画の指定は、ECG波形情報及びR-Sync情報を同時に記録することで、R-Syncに同期した指定も行うことができる。一定時間ごとに画像を指定することもできる。

40

【0071】

本発明においては、記録装置において、超音波受信ユニットにおいて出力されるエコー信号のフレームレートと同様のフレームレートで画像信号を記録することができることから、所望のタイミングで画像をフリーズさせた場合にも、常に適正な画像を表示することができる。従って、正確な診断を行うことができる。

【0072】

(3D機能)

画像処理回路において作成される2D画像信号に基づいて3D画像を構成する機能。

【0073】

50

本発明においては、記録装置において、情報の欠落や画質の劣化が生じていない適正な画像信号を記録することができ、また、位置データも同時に記録することができることから、再生画像に基づいて3D画像を構成することも可能になる。

【0074】

(ストレスエコー機能)

例えば、被検体にジョギングをさせて、ジョギングする前とジョギングをした後の心筋の画像を撮影し、これらを比較して異常のある部位を判断する機能。例えば虚血性疾患等の診断をする場合には、Bモード又はMモード画像による左室壁運動の観察が行われる。

【0075】

本発明においては、記録装置において、情報の欠落や画質の劣化が生じていない適正な画像信号を記録することができ、また、R - S y n c情報を同時に記録することができることから、ストレスエコーの分析も高画質にて実施することができる。

【0076】

(コントラスト剤検査対応機能)

被検体内にコントラスト剤(超音波造影剤)を注入した状態において、被検体に対して超音波を送受信し、これにより得られたエコー信号に基づいて画像を形成する機能。

【0077】

本発明においては、記録装置において、情報の欠落や画質の劣化が生じていない適正な画像信号を記録することができ、また、時間情報も同時に記録することができることから、コントラスト剤検査における時間経過と超音波画像の輝度変化の関係測定等を正確に行うことができる。

【0078】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明である請求項1記載の超音波診断装置によれば、表示モニターにおける表示フォーマットと同様のフォーマットにて画像信号を記録することができるため、再生画像においては、情報の欠落や画質の劣化がより少なくなり、より正確な診断を行うことができる。

【0079】

また、本発明である請求項2記載の超音波診断装置によれば、超音波プローブにおける超音波のフレームレート(超音波の送受信レート)と同様のフレームレートで画像信号を記録することができるため、記録された動画を再生して、これを所望のタイミングでフリーズさせた場合にも、常に適正な画像を表示することができ、正確な診断を行うことができる。

【0080】

また、本発明である請求項3記載の超音波診断装置によれば、記録装置によって記録された動画の中から所定の静止画部分や所定の短時間動画部分を切り出し、これを再生した場合にも、再生画像においては、情報の欠落や画質の劣化が生じることがなく、正確な診断を行うことができる。また、従来のC i n eメモリにおける記録時間の制約を緩和することができると共に、C i n eメモリ機能自体が不要になることから、コストダウンを図ることができる。さらには、検査時における全ての画像を高画質で記録することができることから、検査のやり直しを減少させることができる。

【0081】

また、本発明である請求項4記載の超音波診断装置によれば、記録メディアの管理を長時間の動画記録も含めて、患者につき1枚のDVDメディア(CD - R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)のみによって行うことができることから、その管理が容易になり、管理コストを削減することができる。また、1枚のDVDメディア(CD - R等の円盤形大容量記録メディアであっても良い)を電子カルテのように使用することができることから、その管理効率を向上させることができる。

【0082】

また、本発明である請求項5記載の超音波診断装置によれば、記録メディアであるDVD

メディア（ＣＤ－Ｒ等の円盤形大容量記録メディアであっても良い）に静止画や短時間動画等を記録した際に、個々を識別するための検査情報等を容易に、且つ、正確に添付することができる。これをもって検査の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る超音波診断装置における信号処理の流れを表すブロック図である。

【図２】図１に示す超音波診断装置において静止画像や短時間動画が記録／再生される際の処理の流れについて説明するための説明図である。

【図３】図１に示す超音波診断装置の他の実施形態における信号処理の流れを表すブロック図である。

【図４】従来の超音波診断装置における信号処理の流れを表すブロック図である。

10

【符号の説明】

１０、１０ａ 超音波診断装置

１１ 超音波プローブ

１２、１２ａ 装置本体

１３ 超音波送信ユニット

１４ 超音波受信ユニット

１５ Ｂモード処理回路

１６ ドブラ処理回路

１７ カラーモード処理回路

１８ 画像処理回路

20

１９ 画像合成回路

２０ フレームメモリ

２１ ＤＶＩコンバータ

２２ 表示モニター

２３ 記録装置

２４ 再生インターフェース

２５ 制御インターフェース

２６ ＣＰＵ

２７ ＣＰＵ画像メモリ

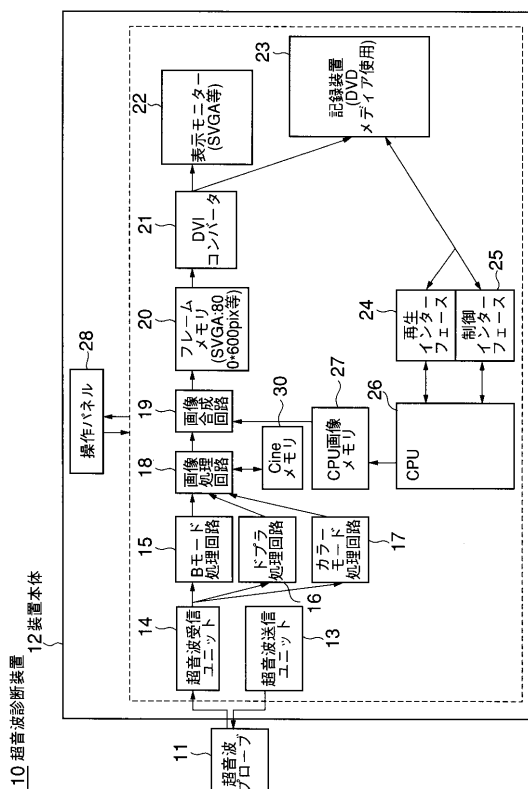
２８ 操作パネル

30

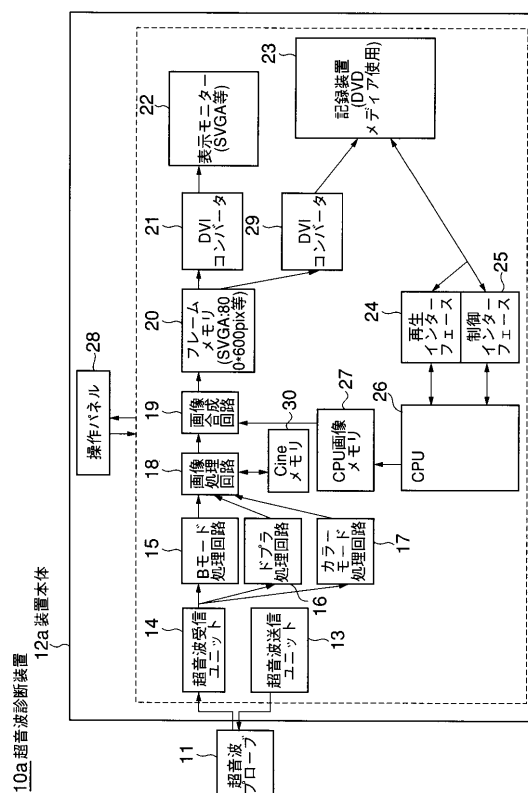
２９ ＤＶＩコンバータ

３０ Ｃｉｎｅメモリ

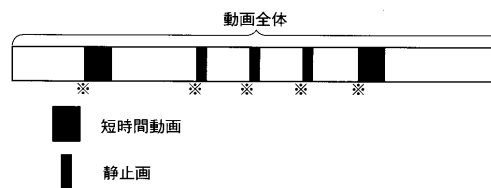
【 図 1 】



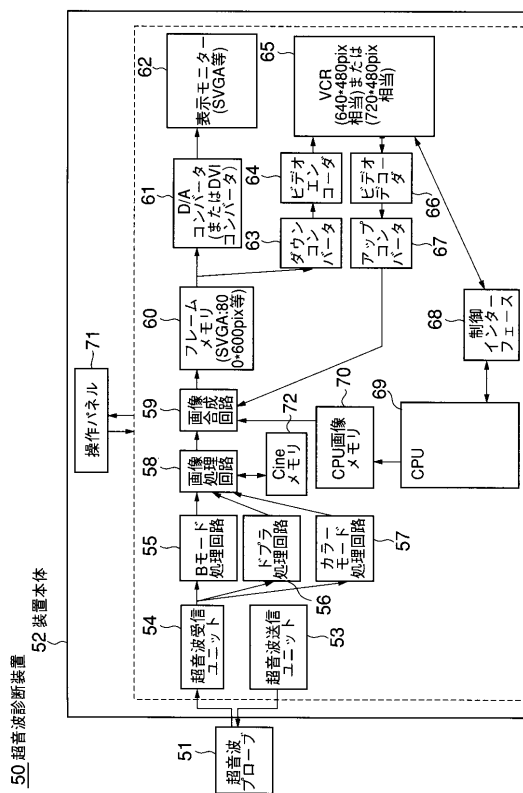
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 DD03 DD27 DE01 DE06 EE04 EE09 EE11 EE30 GB03 HH21
JB03 JB11 JB22 JC25 KK01 KK02 KK12 KK13 KK19 KK21
KK43 KK44 KK48 KK50 LL02 LL03 LL09 LL10 LL11 LL13
LL16
5C054 CA08 GA04 GD09 HA12

解决的问题：要通过复制信息不丢失或图像质量不会下降的图像来执行准确的诊断，并且当图像冻结时，将显示适当的图像。提供了一种超声波诊断装置。解决方案：DVI转换器29将类似于写在帧存储器20中的显示格式（例如，SVGA格式（800 * 600pix））的格式的图像信号发送给超声波探头11中的超声波。读出发送/接收速率，换句话说，从超声接收单元22输出的回波信号的帧速率（例如，逐行扫描：60Hz），并将其输出到记录装置23。记录装置23将图像信号记录在记录介质（例如，DVD介质（可以是CD-R等））上，并且在显示监视器22上再现图像。[选择图]图3

