

(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2005-118349

(P2005-118349A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/00

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-357813 (P2003-357813)	(71) 出願人	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15年10月17日(2003.10.17)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
		(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
		(72) 発明者	田中 一史 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ カ株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB02 DD15 EE11 FF08 KK12 LL03 LL10 LL11

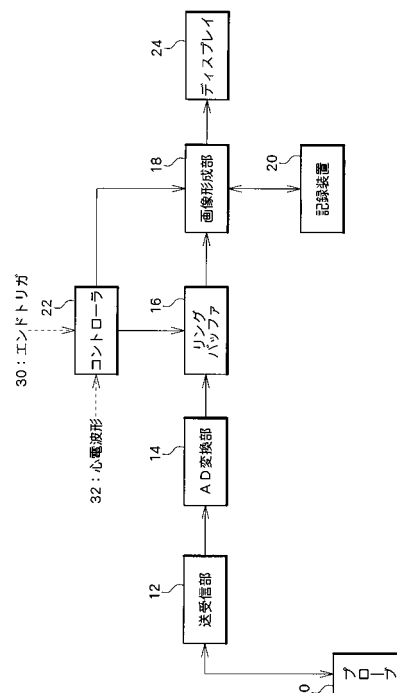
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 目的の症状を含むデータを容易に抽出する。

【解決手段】 コントローラ22は、ユーザ操作に従って超音波診断装置の画像表示モードをリアルタイムモードまたはループ再生モードに設定する。ループ再生モードの場合、コントローラ22は、ユーザによって指定された記録終了時点に基づいて記録開始時点を設定し、前記記録開始時点から前記記録終了時点までの期間に対応した受信データをリングバッファ16から抽出する。画像形成部18は、リングバッファ16から抽出されたループ再生用の受信データに基づいて画像データを形成する。形成された画像データはディスプレイ24および記録装置20に出力される。記録装置20に出力された画像データは記録装置20内に保存される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

目標組織を含む空間内に超音波を送受波する超音波探触子と、
前記超音波探触子を制御して受信信号を取得する送受信部と、
前記受信信号から得られるデータを一時的に格納するメモリと、
前記メモリに格納されたデータからデータ記録部へ記録する記録データを抽出するコントローラと、
を有し、
前記コントローラは、ユーザによって指定された記録終了時点に基づいて記録開始時点を設定し、前記記録開始時点から前記記録終了時点までの期間に対応したデータを記録データとして抽出する、
ことを特徴とする超音波診断装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記記録開始時点は、前記記録終了時点から、予め設定された期間遡った時点である、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記記録データは、前記メモリの後段に設けられた画像形成部において画像形成処理されて前記データ記録部へ記録される、
ことを特徴とする超音波診断装置。 20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記メモリには、前記メモリの前段に設けられた画像形成部において画像形成処理された画像データが格納される、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

心臓を含む空間内に超音波を送受波する超音波探触子と、
前記超音波探触子を制御して受信信号を取得する送受信部と、
前記受信信号から得られる受信データを一時的に格納するメモリと、
ユーザによるエンドトリガの入力時点を記録終了時点とし、ユーザによって指定された期間その時点から遡った時点を記録開始時点とし、前記記録開始時点から前記記録終了時点までの受信データを前記メモリから抽出するコントローラと、
前記メモリから抽出された受信データに対して画像形成処理を施して画像データを形成し、その画像データをデータ記録部へ出力する画像形成部と、
を有する、ことを特徴とする超音波診断装置。 30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、
前記メモリに格納される受信データには、前記心臓の心電信信号から得られる心電波形情報が添付され、
前記コントローラは、前記心電波形情報に基づいてユーザによって指定された期間だけ前記記録終了時点から遡った時点を前記記録開始時点に設定する、
ことを特徴とする超音波診断装置。 40

【請求項 7】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、
前記メモリに格納される受信データには、その取得時刻情報が添付され、
前記コントローラは、前記取得時刻情報を利用して、ユーザによって指定された時間だけ前記記録終了時点から遡った時点を前記記録開始時点に設定する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、
前記画像形成部は、前記画像データを前記データ記録部へ出力すると共に、その画像データに対応する超音波画像を表示部に表示させる、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【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、超音波の送受波により取得されたデータから記録用のデータを抽出する超音波診断装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

超音波の送受波により取得された画像データを記録しておき、記録した画像データをループ再生（繰り返し再生）させる超音波診断装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、心電波形の R 波を利用して、ある心電 R 波の時相から他の心電 R 波の時相までの心拍の画像データを外部の記憶装置に転送して記録する装置が示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 269455 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ループ再生用の画像データを記録するためには、目的の症状が含まれるように画像データの起点および終点を設定する必要がある。特許文献 1 に記載の装置では、一時的に格納された画像データに対応する超音波画像を画面に表示させ、同じく画面に表示された心電波形上において記録したい画像データの起点および終点の時相を指定させている。しかし、特許文献 1 の装置では、心電波形を表示させ、さらに心電波形上で起点および終点の両方を設定するなど、記録のための操作が繁雑であった。

【0005】

そこで本発明は、目的の症状を含むデータを容易に抽出できる超音波診断装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波診断装置は、目標組織を含む空間内に超音波を送受波する超音波探触子と、前記超音波探触子を制御して受信信号を取得する送受信部と、前記受信信号から得られるデータを一時的に格納するメモリと、前記メモリに格納されたデータからデータ記録部へ記録する記録データを抽出するコントローラと、を有し、前記コントローラは、ユーザによって指定された記録終了時点に基づいて記録開始時点を設定し、前記記録開始時点から前記記録終了時点までの期間に対応したデータを記録データとして抽出する、ことを特徴とする。

【0007】

40

上記構成では、ユーザによって指定された記録終了時点に基づいて記録開始時点が設定され、記録開始時点から記録終了時点までの期間に対応した記録データが抽出される。このため、ユーザは、例えば、リアルタイム表示される超音波画像を見ながら目的の症状が出現したことを確認した後に記録終了時点を指定することにより目的の症状を含むデータを容易に抽出することができる。

【0008】

望ましくは、前記記録開始時点は、前記記録終了時点から、予め設定された期間遡った時点である、ことを特徴とする。予め設定された期間としては、例えば、心臓の心拍数値や時間値などユーザによって所望の長さに設定される期間が挙げられる。また望ましくは、前記記録データは、前記メモリの後段に設けられた画像形成部において画像形成処理さ

50

れて前記データ記録部へ記録される、ことを特徴とする。また望ましくは、前記メモリには、前記メモリの前段に設けられた画像形成部において画像形成処理された画像データが格納される、ことを特徴とする。

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の別の好適な態様である超音波診断装置は、心臓を含む空間内に超音波を送受波する超音波探触子と、前記超音波探触子を制御して受信信号を取得する送受信部と、前記受信信号から得られる受信データを一時的に格納するメモリと、ユーザによるエンドトリガの入力時点を記録終了時点とし、ユーザによって指定された期間その時点から遡った時点を記録開始時点とし、前記記録開始時点から前記記録終了時点までの受信データを前記メモリから抽出するコントローラと、前記メモリから抽出された受信データに対して画像形成処理を施して画像データを形成し、その画像データをデータ記録部へ出力する画像形成部と、を有する、ことを特徴とする。

10

【0010】

望ましくは、前記メモリに格納される受信データには、前記心臓の心電信信号から得られる心電波形情報が添付され、前記コントローラは、前記心電波形情報に基づいてユーザによって指定された期間だけ前記記録終了時点から遡った時点を前記記録開始時点に設定する、ことを特徴とする。また望ましくは、前記メモリに格納される受信データには、その取得時刻情報が添付され、前記コントローラは、前記取得時刻情報を利用して、ユーザによって指定された時間だけ前記記録終了時点から遡った時点を前記記録開始時点に設定する、ことを特徴とする。

20

【0011】

また望ましくは、前記画像形成部は、前記画像データを前記データ記録部へ出力すると共に、その画像データに対応する超音波画像を表示部に表示させる、ことを特徴とする。上記構成により、ユーザは、データ記録部へ出力される画像データに対応する超音波画像を見て目的の症状が画像データに含まれることを確認しつつその画像データを記録部に記録させることができる。つまり、容易な操作でさらに確実に所望の症状が含まれる画像データを記録させることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る超音波診断装置により、目的の症状を含むデータを容易に抽出することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

プローブ10は、対象組織である心臓を含む空間内に超音波を送受波する。送受信部12は、プローブ10を制御して送信ビームを形成し、この送信ビームをステアリング制御して心臓を横切るように走査面を形成する。走査面は各時相ごとに形成され、送受信部12は、各時相ごとに取得されるプローブ10の受波結果に基づいて受信ビームを形成し、各受信ビームごとの受信信号を取得する。一般に、各時相ごとの走査面はフレームと呼ばれ、また、各走査面を形成する複数の受信ビームはラインと呼ばれる。つまり、送受信部12は、フレーム単位で各ラインごとの受信信号を取得する。

40

【0016】

AD変換部14は、送受信部12から供給される各ラインごとの受信信号（アナログ信号）に対してアナログデジタル変換（AD変換）処理を施した受信データをリングバッファ16に出力する。リングバッファ16は、各ラインごとの受信データをフレーム単位で記録するメモリである。各フレームごとの受信データにはそのフレームの関連情報が添付

50

されてリングバッファ 16 に記録される。なお、リングバッファ 16 に記録される内容については後に図 2 を利用して詳述する。

【0017】

画像形成部 18 は、コントローラ 22 の指示に基づいてリングバッファ 16 から受信データを取得する。コントローラ 22 は、ユーザ操作に従って超音波診断装置の画像表示モードをリアルタイムモードまたはループ再生モードに設定する。画像形成部 18 は、リアルタイムモードの場合には、リングバッファ 16 に記録された最新のフレームに対応する受信データを取得して、その受信データから各フレームに対応する画像データを形成する。ここで画像データとは、例えば心臓の断層画像データである。画像データは各時相ごとに順次形成され、リアルタイムの超音波画像としてディスプレイ 24 に表示される。

10

【0018】

一方、画像形成部 18 は、ループ再生モードの場合には、リングバッファ 16 に記録された過去のフレームに対応する受信データを利用してループ再生用の画像データを形成する。ループ再生用の画像データはディスプレイ 24 および記録装置 20 に出力される。ディスプレイ 24 はループ再生用の画像データに基づいて超音波画像のループ再生表示を行い、記録装置 20 に出力されたループ再生用の画像データは記録装置 20 内に保存される。記録装置 20 としては、VTR、光ディスクレコーダ、ハードディスクレコーダなどが好適である。記録装置 20 は、超音波診断装置の内部に設けられてもよく、あるいは、超音波診断装置の外部に設けられてもよい。記録装置 20 に記録された画像データは、必要に応じて画像形成部 18 から読み出され、ループ再生画像としてディスプレイ 24 に表示される。記録装置 20 への画像データの記録動作については、後に図 3 を利用して詳述する。

20

【0019】

なお、画像形成部 18 は、リアルタイムモードの場合には、AD変換部 14 から直接受信データを取得し、ループ再生モードの場合には、リングバッファ 16 に記録された過去のフレームに対応する受信データを取得してもよい。

【0020】

図 2 は、リングバッファ (図 1 の符号 16) の記録内容を示す図である。以下、図 2 を利用してリングバッファ 16 の記録内容について説明する。なお、図 1 に示した部分については図 1 の符号を利用して説明する。

30

【0021】

リングバッファ 16 には、その先頭のアドレスから時系列順にフレーム (1) 110、フレーム (2) 120 の順番でフレーム (F) 130 までのデータがフレーム単位で記録される。各フレームごとの記録内容は次のとおりである。

【0022】

フレーム No. (符号 112) はフレームの識別番号を示しており、例えば、フレームの取得順に 1 からの自然数が割り当てられる。フレーム時刻 114 は、そのフレームが取得された時刻を示しており、コントローラ 22 から供給される時刻データに基づいて記録される。R 波フラグ 116 は、そのフレームが取得された際の R 波の検出有無を示すフラグである。R 波とは、心臓の拡張末期時点において心電波形 32 で観測される波である。コントローラ 22 には心電波形 32 が入力されており、コントローラ 22 は心電波形 32 から R 波のタイミングを検出し、R 波のタイミングで取得されたフレームに対しては R 波フラグ 116 を「1」に設定し、R 波以外のタイミングで取得されたフレームに対しては R 波フラグ 116 を「0」に設定する。以上説明したフレーム No. (符号 112)、フレーム時刻 114 および R 波フラグ 116 が、各フレームを構成するライン 1 からライン N までのラインデータ (受信データ) 118 に添付されて記録される。

40

【0023】

リングバッファ 16 には、各フレームに対応する受信データが時系列順に次々に記録されていく。コントローラ 22 は、フレーム (1) からフレーム (F) までの受信データでリングバッファ 16 の内部が充満すると、フレーム (F) の次の時相で取得されるフレー

50

ム (F + 1) の受信データをフレーム (1) の受信データが記録された領域に上書きする。つまり、フレーム (1) の受信データは破棄され、新たにフレーム (F + 1) の受信データが記録される。さらに、フレーム (F + 2) , フレーム (F + 3) の受信データが取得されると、フレーム (2) , フレーム (3) の受信データが記録された領域に上書きされる。このようにして、リングバッファ 16 には、最新の診断時刻から過去に遡って F フレーム分の受信データが保存される。

【 0 0 2 4 】

リングバッファ 16 に保存された受信データは、再生モードに応じて画像形成部 18 に出力される。つまり、リアルタイムモードの場合、リングバッファ 16 に保存された最新フレームの受信データが画像形成部 18 に出力され、ループ再生モードの場合、過去のフレームに対応する受信データを含むループ再生用データが画像形成部 18 に出力される。ユーザは、ディスプレイ 24 にリアルタイム表示される超音波画像、例えば心臓の断層画像を見ながら、診断の対象となる症状を画像上で確認し、診断の対象となる症状を含むループ再生用データを記録装置 20 に容易に記録することができる。以下、その記録動作について説明する。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 1 に示す超音波診断装置によるループ再生用画像データの記録動作を説明するための図である。以下、図 3 を利用してループ再生用画像データの記録動作について説明する。なお、図 1 に示した部分については図 1 の符号を利用して説明する。

【 0 0 2 6 】

20

まず、ユーザは、プローブ 10 を操作して診断対象部位の超音波画像、例えば、心臓の断層画像をディスプレイ 24 に表示させる。この際、超音波診断装置はリアルタイムモードに設定されており、画像形成部 18 は最新フレームの受信データに基づいて画像データを形成し、ディスプレイ 24 には心臓の断層画像がリアルタイム表示される (S 3 0 1) 。次に、ユーザは、リアルタイム表示された断層画像を見ながら、診断の目的とする症状が出現するのを画像上で確認し、症状が出現した直後に操作パネルからエンドトリガ 30 を入力する (S 3 0 2) 。

【 0 0 2 7 】

ユーザによってエンドトリガ 30 が入力されると、超音波診断装置はリアルタイムモードからループ再生モードに変更される。ループ再生には、リングバッファ 16 に記録されている過去のフレームのデータが利用される。つまり、リングバッファ 16 に記録されている過去のある時点からエンドトリガ 16 が入力された時点までのデータが抽出される。このため、エンドトリガ 30 が入力されると、コントローラ 22 は、リングバッファ 16 に記録されているデータからループ再生開始時点のデータを検索する (S 3 0 3) 。

30

【 0 0 2 8 】

ループ再生開始時点は、予めユーザによって入力された設定値に基づいて検索される。この設定値としては、R 波のカウント数または時間値が好適である。例えば、R 波のカウント数が「 3 」に設定されている場合、コントローラ 22 は、リングバッファ 16 に記録されたデータから、エンドトリガ 30 の入力時点に対応するフレームのデータを検索し、さらに、そのデータから R 波フラグ (図 2 の符号 1 1 6) が「 1 」のフレームを過去に遡って検索し、R 波フラグ「 1 」を 3 つ遡った時点のフレームをループ再生開始時点のフレームとして検出する。

40

【 0 0 2 9 】

また、例えば、時間値「 1 0 秒」が設定されている場合、コントローラ 22 は、リングバッファ 16 に記録されたデータから、エンドトリガ 30 の入力時点に対応するフレームのデータを検索し、さらに、そのデータから、フレーム時刻 (図 2 の符号 1 1 4) を参照して 1 0 秒前に相当するフレームをループ再生開始時点のフレームとして検出する。

【 0 0 3 0 】

ループ再生開始時点が検索されると、コントローラ 22 は、ループ再生開始時点からエンドトリガ入力時点までのフレームのデータをループ再生用データとしてリングバッファ

50

１６から画像形成部１８へ転送する（Ｓ３０４）。画像形成部１８は、転送されたループ再生用データから画像データを形成してディスプレイ２４に画像表示させると共に、形成した画像データを記録装置２０にも出力してループ再生画像データとして記録する（Ｓ３０５）。

【００３１】

このように、本実施形態の超音波診断装置により、ユーザは、リアルタイム表示された断層画像を見ながら診断の目的とする症状の出現を画像上で確認してエンドトリガ３０を入力することにより、ディスプレイ２４にその症状を含むループ再生を実行させるとともにループ再生画像データを記録することが可能になる。

【００３２】

なお、図３のＳ３０３のループ再生開始時点の検索に利用されるＲ波のカウント数や時間値は、ユーザがリアルタイム画像を見ながら、目的の症状が現れる頻度などに応じて適宜変更できる構成にしてもよい。また、リングバッファ１６に記録されている全てのフレームを再生させてから、ユーザが、記録装置２０に記録するループ再生開始時点を設定してもよい。

【００３３】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。例えば、図１の実施形態では、リングバッファ１６から抽出されたループ再生用データは、画像形成部１８において再生用画像データに加工されてから記録装置２０に記録されているが、リングバッファ１６から抽出されたループ再生用データを直接記録装置２０に記録することも可能である。

【００３４】

また、画像形成部１８の前段に設けられているリングバッファ１６を画像形成部１８の後段に設ける構成でもよい。この場合、図２に示すラインデータ１１８に換えて、画像形成部１８で形成された画像データが記録される。そして、コントローラ２２は、ループ再生開始時点からエンドトリガ入力時点までの画像データをループ再生用データとして記憶装置２０およびディスプレイ２４へ転送する。

【００３５】

さらに、記録装置２０として外部装置のＶＴＲを利用し、コントローラ２２がＶＴＲのリモコン受光部を介して録画指示を行う構成でもよい。この場合、画像形成部１８で形成された画像信号がＶＴＲの画像入力端子へ供給される。あるいは、記録装置２０としてハードディスクレコーダや光ディスクレコーダを利用し、ＲＳ２３２Ｃなどの制御専用線を介して、コントローラ２２による記録動作制御を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図２】リングバッファの記録内容を示す図である。

【図３】ループ再生用画像データの記録動作を説明するための図である。

【符号の説明】

【００３７】

１６ リングバッファ、１８ 画像形成部、２０ 記録装置、２２ コントローラ。

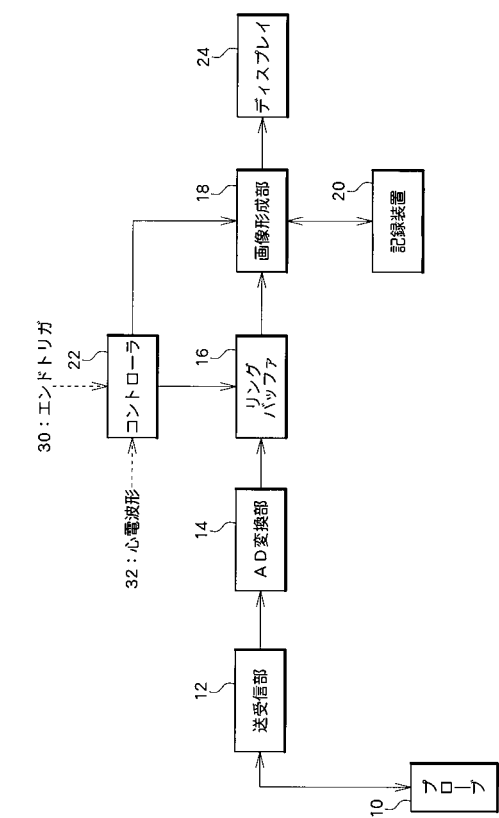
10

20

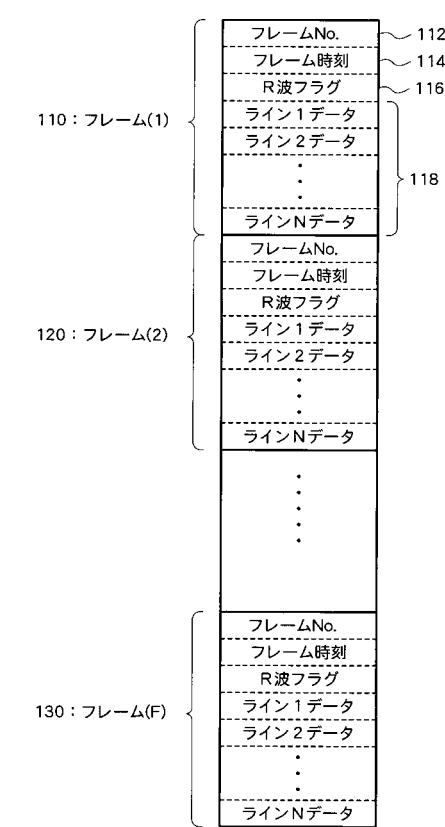
30

40

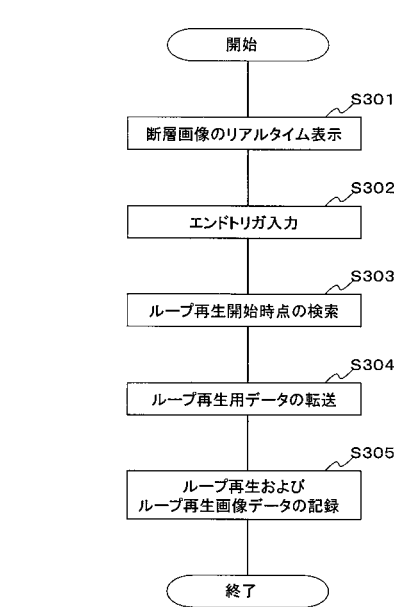
【図 1】



【図 2】



【図 3】



要解决的问题要轻松提取包括目标症状的数据。控制器(22)根据用户操作在实时模式或循环再现模式中设置超声波诊断设备的图像显示模式。在循环再现模式的情况下,控制器22基于用户指定的记录结束时间设置记录开始时间,并且从环形缓冲器16设置与从记录开始时间到记录结束时间的时间段相对应的接收数据。萃取。图像形成单元18基于从环形缓冲器16提取的用于循环再现的接收数据来形成图像数据。形成的图像数据被输出到显示器24和记录设备20。输出到记录设备20的图像数据存储在记录设备20中。点域1

