

(11)特許出願公開番号

特開2009-125274

(P2009-125274A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int. Cl.
A61B 8/00

F I
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-302895 (P2007-302895)
(22) 出願日 平成19年11月22日 (2007.11.22)

(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

(71) 出願人 594164542
東芝メディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地

(71) 出願人 594164531
東芝医用システムエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地

(74) 代理人 110000866
特許業務法人三澤特許事務所

(74) 代理人 100081411
弁理士 三澤 正義

最終頁に続く

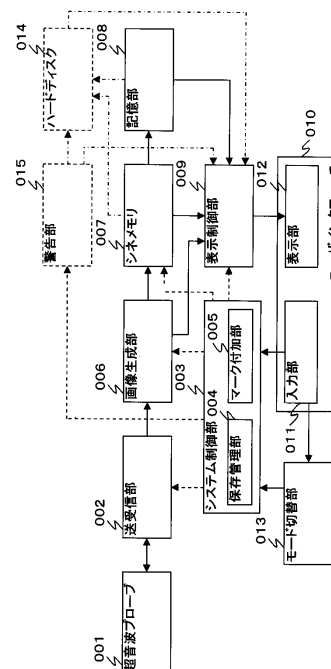
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像表示制御方法

(57) 【要約】

【課題】スキャン中に表示された任意の画像を、スキャンを止めることなく保存し、スキャン終了後に参照することが可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体に超音波ビームを送受信してスキャンを行う送受信部 002 と、超音波画像を生成する画像生成部 006 と、超音波画像を表示させる表示制御部 009 と、識別情報付加の指示を受けたとき表示されている超音波画像に識別情報を付加して保存場所を記憶するマーク付加部 005 と、識別情報を付加された超音波画像を含む超音波画像をシネメモリ 007 に順次保存させていき、容量を超えた場合最も古い超音波画像を廃棄し新しい超音波画像を保存させ、前記識別情報が付加された超音波画像が廃棄される前に、識別情報が付加された超音波画像を記憶部 008 に保存させる保存管理部 004 とを備え、スキャン終了後に、表示制御部 009 は該識別情報の付いた超音波画像を表示させる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブを介して被検体に超音波ビームを送信し、前記被検体から反射した超音波エコーを前記超音波プローブを介して受信することで前記被検体のスキャンを行う送受信手段と、

前記超音波エコーに基づくデータを基に超音波画像を生成する画像生成手段と、

生成した順に前記超音波画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

第 1 記憶手段と、

第 2 記憶手段と、

識別情報付加の指示を受けたときに、そのとき表示されている超音波画像に識別情報を付加して、その保存場所を記憶する識別情報付加手段と、

前記識別情報を付加された超音波画像を含む生成された前記超音波画像を前記第 1 記憶手段に順次保存させていき、前記第 1 記憶手段の容量を超えた場合、前記第 1 記憶手段が保存している前記超音波画像の中で最も古い前記超音波画像を廃棄し新しい前記超音波画像を保存させ、前記前記識別情報が付加された前記超音波画像が廃棄される前に、前記識別情報が付加された前記超音波画像を前記第 2 記憶手段に保存させる保存管理手段とを備え、

前記スキャン終了後に、前記表示制御手段は記識別情報を基に該識別情報の付いた超音波画像を表示手段に表示させる

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記保存管理手段は、前記超音波画像の前記第 2 記憶手段への保存時に前記識別情報が付加された前記超音波画像の前後の所定枚数の前記超音波画像を前記第 2 記憶手段にさらに保存させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記超音波画像が廃棄される前とは、前記識別情報が付加された前記超音波画像から所定枚数前の前記超音波画像が廃棄されたタイミングであることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記識別情報付加手段は、前記スキャン終了後に、前記識別情報の入力に基づき、前記識別情報が付加された超音波画像の保存場所の情報を前記表示制御手段に出力し、

前記表示制御手段は、該識別情報が付加された超音波画像を前記第 1 記憶手段又は前記第 2 記憶手段から読み出し、前記表示手段に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記スキャン終了後に、識別情報が付加された超音波画像を古い順に前記第 1 記憶手段及び前記第 2 記憶手段から読み出し表示手段に表示させることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記表示制御手段は、前記スキャン終了後に、識別情報が付加された超音波画像及び該超音波画像の所定枚数前後の超音波画像を古い順に前記第 1 記憶手段又は前記第 2 記憶手段から読み出し表示手段に表示させることを特徴とする、請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

電源が切られても超音波画像を保持し続ける第 3 記憶手段をさらに備え、

前記保存管理手段は、前記識別情報が付加された超音波画像又は該超音波画像の前後の前記所定枚数の前記超音波画像のうちの 1 つ又は複数の前記超音波画像の指定を受けて、前記第 1 記憶手段又は前記第 2 記憶手段に保存されている前記超音波画像から前記指定された超音波画像を抽出し、前記第 3 記憶手段に保存する

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

検査終了又はスキャン終了の指示を受けたときに、前記第 3 記憶手段を参照し、前記識別情報が付加された前記各超音波画像において、該超音波画像を含む前後の前記所定枚数の前記超音波画像のうちの少なくとも一つの前記超音波画像が前記第 3 記憶手段に保存されていない場合に警告を通知する警告手段を

さらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

被検体に向けて送信された超音波ビームに基づいて、被検体から反射した超音波エコーを収集する段階と、

前記超音波エコーに基づくデータを基に前記スキャンによる超音波画像を生成する画像生成段階と、

生成された直後の前記超音波画像を表示手段に表示させるライブ画像表示段階と、

識別情報付加の指示がある場合には前記表示されている前記超音波画像に識別情報を付加する識別情報付加段階と、

前記識別情報を付加された超音波画像を含む、前記生成された前記超音波画像を第 1 記憶手段に順次保存させていき、前記第 1 記憶手段の容量を超えた場合、前記第 1 記憶手段が保存している前記超音波画像の中で最も古い前記超音波画像を廃棄し新しい前記超音波画像を保存させる第 1 保存段階と、

前記識別情報が付加された該超音波画像の前記第 1 記憶手段における保存場所を記憶する第 1 記憶段階と、

前記前記識別情報が付加された前記超音波画像が廃棄される前のタイミングで、前記識別情報が付加された前記超音波画像を第 2 記憶手段に記憶させる第 2 保存段階と、

前記第 2 記憶手段に記憶させた超音波画像の前記第 2 記憶手段における保存場所を記憶する第 2 記憶段階と、

スキャン終了後に、前記識別情報の入力に基づき、該識別情報が付加された超音波画像を前記第 1 記憶手段又は前記第 2 記憶手段から読み出し、前記表示手段に表示させるマーク画像表示段階と、

を有することを特徴とする超音波画像表示制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体に向けて超音波を送受信することで超音波画像を生成し、生成した超音波画像を一時的に保存しておき、生成した画像を操作者が後から参照することができる超音波診断装置及び超音波画像表示制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は、超音波プローブを介して被検体に超音波ビームを照射し、その反射波である超音波エコーを超音波プローブで受信し、その受信した超音波エコーに基づくデータを処理することによって被検体内の超音波画像を得たり、ドブラ現象を利用して血流などの速度を表す画像を描出したりするものである。

【0003】

そして、従来の超音波診断装置では、順次表示されていく超音波画像を適切なタイミングで停止させるフリーズ機能が設けられている。操作パネル上のフリーズボタンなどを操作することにより、その走査したタイミングでの超音波画像が静止画として表示される。さらに、超音波診断装置には、現在、生成及び表示されている画像の直前の数フレーム分の画像データを記憶しているシネメモリと呼ばれる記憶領域を備えたものもある。これは、フリーズボタンを押下するタイミングが実際に参照したいと思った超音波画像とずれてしまったような場合に、このシネメモリから参照する超音波画像の読み出しを行うことにより、フリーズ時に表示されている超音波画像よりも過去にさかのぼった時点での超音波画像を静止画として表示させる機能を備えたものである。このシネメモリは一時的に画像

10

20

30

40

50

を保存しておく場所である。そのため、シネメモリには画像生成の処理を早くするため高速な書き込みを行えるメモリを使用する必要がある。しかし、そのようなメモリは高価であるため容量を大きくすることは困難である。

【０００４】

そこで従来、シネメモリを有効に利用するためにメモリの未使用領域を形成しないように画像を格納する技術（例えば、特許文献１参照。）が提供されている。

【０００５】

【特許文献１】特開平０５－０１５５２７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００６】

しかし、特許文献１に記載の技術によるとシネメモリを有効に使うことが可能であり多くの超音波画像を保存しておくことはできるが、シネメモリの容量の限界まで画像を保存した後は、シネメモリに順次新しい超音波画像が送られてくると、記憶した超音波画像の古い順に新しい超音波画像が上書きされていく。すなわち、古い画像から順次消えていってしまう。そのため、超音波画像生成中に参照したい画像があった場合、フリーズして必要とする画像をシネメモリ以外の記憶領域に保存しなおしておく必要がある。このフリーズ及び保存の操作には時間がかかり、診断時間が延びるとともに、患者に負担をかけることになる。

【０００７】

20

この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、スキャン中に表示された任意の画像を、スキャンを止めることなく保存し、スキャン終了後に参照することが可能な超音波診断装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するために、請求項１に記載の超音波診断装置は、超音波プローブを介して被検体に超音波ビームを送信し、前記被検体から反射した超音波エコーを前記超音波プローブを介して受信することで前記被検体のスキャンを行う送受信手段と、前記超音波エコーに基づくデータを基に超音波画像を生成する画像生成手段と、生成した順に前記超音波画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、第１記憶手段と、第２記憶手段と、識別情報付加の指示を受けたときに、そのとき表示されている超音波画像に識別情報を付加して、その保存場所を記憶する識別情報付加手段と、前記識別情報を付加された超音波画像を含む生成された前記超音波画像を前記第１記憶手段に順次保存させていき、前記第１記憶手段の容量を超えた場合、前記第１記憶手段が保存している前記超音波画像の中で最も古い前記超音波画像を廃棄し新しい前記超音波画像を保存させ、前記前記識別情報が付加された前記超音波画像が廃棄される前に、前記識別情報が付加された前記超音波画像を前記第２記憶手段に保存させる保存管理手段とを備え、前記スキャン終了後に、前記表示制御手段は識別情報を基に該識別情報の付いた超音波画像を表示手段に表示させることを特徴とするものである。

30

【０００９】

40

請求項８に記載の超音波画像表示制御方法は、被検体に向けて送信された超音波ビームに基づいて、被検体から反射した超音波エコーを収集する段階と、前記超音波エコーに基づくデータを基に前記スキャンによる超音波画像を生成する画像生成段階と、生成された直後の前記超音波画像を表示手段に表示させるライブ画像表示段階と、識別情報付加の指示がある場合には前記表示されている前記超音波画像に識別情報を付加する識別情報付加段階と、前記識別情報を付加された超音波画像を含む、前記生成された前記超音波画像を第１記憶手段に順次保存させていき、前記第１記憶手段の容量を超えた場合、前記第１記憶手段が保存している前記超音波画像の中で最も古い前記超音波画像を廃棄し新しい前記超音波画像を保存させる第１保存段階と、前記識別情報が付加された該超音波画像の前記第１記憶手段における保存場所を記憶する第１記憶段階と、前記前記識別情報が付加され

50

た前記超音波画像が廃棄される前のタイミングで、前記識別情報が付加された前記超音波画像を第２記憶手段に記憶させる第２保存段階と、前記第２記憶手段に記憶させた超音波画像の前記第２記憶手段における保存場所を記憶する第２記憶段階と、スキャン終了後に、前記識別情報の入力に基づき、該識別情報が付加された超音波画像を前記第１記憶手段又は前記第２記憶手段から読み出し、前記表示手段に表示させるマーク画像表示段階と、を有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１０】

請求項１に記載の超音波診断装置又は請求項８に記載の超音波画像表示制御方法によると、スキャン中にシネメモリに一時的に保存された超音波画像に識別情報を付け、さらにその識別情報をつけた超音波画像がシネメモリから消される前に他の記憶手段にコピーして該超音波画像を保持し続けることができる。これにより、スキャンを途中で中断することなく、スキャン終了後に必要な画像を参照することが可能となる。したがって、本発明に係る超音波診断装置又は超音波画像表示制御方法によれば超音波診断の高速化を図ることができ、患者の肉体的精神的な負担の軽減に寄与することが可能となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

〔第１の実施形態〕

以下、この発明の第１の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。図１は本発明に係る超音波診断装置の機能を表すブロック図である。

20

【００１２】

本実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に向けて超音波を送受信し超音波画像を生成するスキャンモードと、スキャン終了後に生成した超音波画像を参照する参照モードという２つのモードを有する。これらモードは入力部０１１からの入力を受けてモード切替部０１３が切り替えを行う。図１ではモード切替部０１３はシステム制御部００３と別に設けられているが、これはシステム制御部００３の中にモード切替部０１３を設ける構成でもよい。以下、各モードでの本実施形態に係る超音波診断装置の動作について説明する。

【００１３】

（スキャンモードにおける動作）

30

超音波プローブ００１は、一列に配列された圧電セラミックなどの複数の圧電振動子を備えている。この圧電振動子は、送受信部００２から入力された電圧パルスを受けてその電圧により振動し指向性のある超音波ビームを発生する。そして、圧電振動子は被検体に対してその超音波ビームを送信する。また超音波プローブ００１は、送信された超音波ビームが被検体の音響インピーダンスの不連続面で反射することにより得られる超音波エコーを圧電振動子で受信する。そして、圧電振動子は受信した超音波エコーを電気信号であるエコー信号に変換して、送受信部００２へ出力する。この、超音波プローブ００１では、機械制御又は手動により当該超音波プローブ００１又は圧電振動子が揺動される。なお、本実施形態では、超音波プローブ００１を圧電振動子が一次元アレイ状に配列された一次元プローブで説明しているが、これは、圧電振動子が二次元マトリックス状に配列された二次元プローブであってもよい。

40

【００１４】

送受信部００２は、送信パルス発生器、送信遅延回路、パルサ、受信遅延回路、及び加算器（いずれも不図示）が設けられている。この送受信部００２が本発明における「送受信手段」にあたる。

【００１５】

送信パルス発生器は、一定のパルス繰り返し周波数（PRF：Pulse Repetition Frequency）によるレートパルス（超音波送受信基準レート）毎に超音波ビームを形成するための送信パルス信号を発生する。送信パルス発生器は、所望の超音波ビームを形成するための送信パルス信号を発生する。送信パルス信号とは、超音波

50

パルスを射出するための制御パルス信号である。この送信パルス信号は、送信チャンネル数分に分配されて送信遅延回路に送られる。送信遅延回路には、遅延時間を決めるタイミング制御データが送信チャンネル毎に入力されるようになっている。このタイミング制御データに基づいて、送信遅延回路は、送信チャンネル毎に送信パルス信号を遅延させる。遅延された送信パルス信号は、送信チャンネル毎にパルスに入力される。パルスは、送信パルス信号を受けたタイミングで、超音波プローブ 001 の圧電振動子（送信チャンネル）毎に電圧パルスを印加する。これにより、超音波ビームが超音波プローブ 001 から射出される。この超音波ビームの射出方向は送受信部 002 からの入力により決定され、これにより走査線の方法が決定する。加算器は、受信遅延回路によって遅延させられた各受信チャンネルの信号を整相加算して、単一信号を生成する。

10

【0016】

画像生成部 006 は、DSC (Digital Scan Converter) など（不図示）を有する。画像生成部 006 は、送受信部 002 より受信した信号の高周波成分を除去し、包絡線を検波し包絡線検波信号を求め、さらに、包絡線検波信号に対して対数変換を施す。以上のような処理を行うことで、信号処理部は超音波エコーに基づくデータからラスタデータを作成する。次に DSC により作成したラスタデータを直交座標系の画像データに変換する。この画像生成部 006 が本発明における「画像生成手段」にあたる。

【0017】

表示制御部 009 は、画像生成部 006 から入力された画像データをユーザインタフェース 010 に含まれる表示部 012 に表示させる。この表示制御部 009 が本発明における「表示制御手段」にあたる。

20

【0018】

シネメモリ 007 は、RAM などの高速な記憶媒体で構成されている。このシネメモリ 007 が本発明における「第 1 記憶手段」にあたる。シネメモリ 007 は、超音波画像を約 4000 枚記憶する容量を持ったものである。

【0019】

記憶部 008 は、RAM などの高速な記憶媒体で構成されている。この記憶部 008 が本発明における「第 2 記憶手段」にあたる。

【0020】

システム制御部 003 は、保存管理部 004 及びマーク付加部 005 を備えている。システム制御部 003 は、送受信部 002、画像生成部 006、表示制御部 009、及びマーク付加部 005 の動作を統括制御する。システム制御部 003 は、ユーザインタフェース 010 に含まれる表示部 012 や入力部 011 を介して医師や検査技師（以下では、単に「操作者」という。）によって入力された関心領域などのスキャン情報を送受信部 002 へ出力する。

30

【0021】

マーク付加部 005 は、操作者からの入力部 011 を使用した超音波画像へのマーク付加の指示を受けて、表示されている超音波画像がシネメモリ 007 に記憶させるときに、指示に対応する画像にマークを付ける。ここで、マーク付けとは以下で説明する「超音波画像への識別情報の付加」及び「識別情報を付加した超音波画像の保存場所の記憶」を合わせた動作を指す。これを図 2 を参照して具体的に説明する。図 2 はシネメモリ 007 の超音波画像へのマーク付けを説明するための概念図である。操作者は、ユーザインタフェース 010 の表示部 012 に移されている超音波画像を確認し、後で参照したい超音波画像が表示された場合、マークボタンなどの入力部 011 を使用して現在、表示部 012 に表示されている超音波画像へのマーク付加の指示をシステム制御部 003 に含まれるマーク付加部 005 に入力する。マーク付加部 005 は、操作者からの指示を受けて、表示部 012 へ表示されている超音波画像に識別情報を付加する。この表示されている超音波画像は、システム制御部 003 が、送受信部 002 へ超音波の送受信の命令をし、画像生成部 006 へ画像生成の命令を行い、表示制御部 009 へ表示命令を入力した画像である。

40

50

そのため、システム制御部 003 は、現在表示部 012 に表示されている超音波画像の情報を有しており、マーク付加部 005 は、そのシステム制御部 003 が有している情報を基に識別符号の付加が可能となる。マーク付加部 005 は、保存管理部 004 がシネメモリ 007 へ該超音波画像を書き込んだアドレス、すなわち図 2 におけるシネメモリ 007 に保存された超音波画像 201 のアドレスを取得し、そのアドレスと超音波画像に付加した識別情報（例えば、本実施形態では「001」、「002」、・・・といった通し番号を付加している。）を記憶しておく。これにより図 2 のようにマーク 202 が付加された超音波画像 201 が生成される。

【0022】

また、保存管理部 004 がシネメモリ 007 に保存されているマーク付き超音波画像を記憶部 008 へ書き込んだ（コピーした）場合、マーク付加部 005 は、保存管理部 004 が該超音波画像を書き込んだ記憶部 008 上のアドレスを識別子に関連付けて記憶しておく。これを図 3 を参照して具体的に説明する。ここで図 3 はシネメモリ 007 に保存されているマーク付き超音波画像を記憶部 008 へ書き込んだ場合の動作を説明するための図である。保存管理部 004 がシネメモリ 007 からマーク付き超音波画像 301 及びその前後 250 枚の超音波画像 304 を記憶部 008 にコピーした場合、マーク付加部 005 は記憶部 008 に保存された超音波画像 302 のアドレスを該超音波画像の識別情報とともに記憶する。これにより、マーク付加部 005 は、記憶部 008 に保存される超音波画像 302 にマーク 305 を付加することができる。このマーク付加部 005 が本発明における「識別情報付加手段」にあたる。

10

20

【0023】

保存管理部 004 は、画像生成部 006 が生成し表示制御部 009 に出力していく超音波画像と同じ画像を、シネメモリ 007 に順次記憶させる。このシネメモリ 007 が本発明における「第 1 記憶手段」にあたる。

【0024】

また、保存管理部 004 は、超音波画像をシネメモリ 007 に記憶させていく間に、シネメモリ 007 に超音波画像を記憶させるだけの領域がなくなった場合、すなわちシネメモリ 007 の容量いっぱいまで超音波画像を記憶させた場合、一番古い時点で記憶させた超音波画像を廃棄し、新しい超音波画像をシネメモリ 007 に記憶させる。もう少し詳細に説明する。保存管理部 004 は、シネメモリ 007 に超音波画像を記憶させるときに、該超音波画像を書き込んだシネメモリ 007 上のアドレス及び時間を記憶している。そして、新しい超音波画像を記憶させる場合には、保存管理部 004 は、一番古い時間にシネメモリ 007 上に書き込んだ超音波画像を検索し、該超音波画像が記憶されているシネメモリ 007 上のアドレスに新しい超音波画像を書き込む。これにより、シネメモリ 007 上に記憶させている超音波画像のうち一番古い超音波が廃棄、新しい超音波画像が保存されることになる。

30

【0025】

さらに、保存管理部 004 は、シネメモリ 007 からマーク付加部 005 によりマークを付加された超音波画像の千枚前の超音波画像（すなわち、シネメモリ 007 に記憶されている超音波画像のうち、該マークが付加された超音波画像よりも記憶された時間が千枚分古い画像）が消されたとき、すなわち図 3 のようにシネメモリ 007 の記憶領域においてマーク付き超音波画像 301 が消去されるまでの残容量 303 が超音波画像千枚分になったときに、該マーク付き超音波画像 301 及びその前後 250 枚の超音波画像 304 を記憶部 008 に超音波画像 302 を保存（コピー）させる。このとき、保存管理部 004 は記憶部 008 に超音波画像 302 を書き込んだアドレスを超音波画像 302 の識別情報と対応付けてマーク付加部 005 に出力する。ここで、本実施形態では超音波診断装置の記憶部 008 への書込みの負荷が軽減されるように、なるべくシネメモリ 007 に超音波画像が残っている間は記憶部 008 に書き込まないようにしている。また、シネメモリ 007 から超音波画像が消去される時点での記憶部 008 への書込みはシネメモリ 007 からの消去を遅延させるため、本実施形態では消去される千枚前の超音波画像が消されるタ

40

50

イメージで、保存管理部 004 は記憶部 008 への書き込みを行わせている。ただし、記憶部 008 への書き込みのタイミングは超音波診断装置の運用環境を考慮して決定することが好ましい。この千枚前の超音波画像が本発明における「所定枚数前の超音波画像」にあたる。また、本実施形態では、実際にマークを付けた超音波画像と操作者がマークをつけた超音波画像とにずれが生じることを想定して、マークが付加された超音波画像の前後 250 枚を記憶部 008 に保存させているが、この枚数は超音波診断装置の運用状況に合わせて決定することが好ましい。この前後 250 枚が本発明における「前後の所定枚数」にあたる。また、実際にマークを付けたい超音波画像と操作者がマークをつけた超音波画像とにずれを考慮しない場合、マークが付けられた超音波画像のみを記憶部 008 に保存させる構成でもよい。

10

【0026】

(参照モードにおける動作)

システム制御部 003 は、操作者によるユーザインタフェース 010 及び入力部 011 を利用したマーク付き超音波画像の表示の入力を受けて、マーク付き超音波画像が保存されているアドレスを識別子の新しい順にマーク付加部 005 から取得する。そして、システム制御部 003 は、取得したアドレスを基に超音波画像及び該超音波画像の前後 250 枚の超音波画像を新しいものから順にシネメモリ 007 又は記憶部 008 から表示制御部 009 へ出力させる。具体的には、図 4 に示すように、シネメモリ 007 及び記憶部 008 に複数のマーク付き超音波画像 401 ~ 407 が保存されている。図 4 は参照モードにおける超音波画像の表示を説明するための図である。ここで、前述のようにアドレスを通し番号にしている場合数が大きいほうが新しいマーク付き超音波画像であると判断できる。図 4 の場合、マーク付き超音波画像 401 が一番新しく、マーク付き超音波画像 407 が一番古い画像となる。マーク付加部 005 が記憶しているマーク付き超音波画像 401 ~ 407 のシネメモリ 007 又は記憶部 008 におけるアドレスを、システム制御部 003 が取得する。そして、まずシステム制御部 003 は、取得した一番新しい画像であるマーク付き超音波画像 401 のアドレスを基にシネメモリ 007 を検索し、マーク付き超音波画像 401 及びその前後 250 枚の超音波画像を一番古い画像から順に表示制御部 009 へ出力させる。さらに、システム制御部 003 は、シネメモリ 007 又は記憶部 008 を検索し、マーク付き超音波画像 402 及びその前後 250 枚の超音波画像から一番古いマーク付き超音波画像 407 及びその前後 250 枚の超音波画像へと順に表示制御部 009 へ出力させる。

20

30

【0027】

表示制御部 009 は、入力されたマーク付き超音波画像を含む前後 250 枚の超音波画像を順に表示部 012 に表示させる。具体的には、表示制御部 009 は、図 4 に示す一番新しいマーク付き超音波画像 401 及びその前後 250 枚の超音波画像から一番古いマーク付き超音波画像 407 及びその前後 250 枚の超音波画像までを古い順に、表示部 012 に表示させる。ここで、超音波画像を順に表示させるのは、自動的に数秒間隔で表示させていってもよいし、エンコードなどを使用した操作者からの入力に合わせて対応する超音波画像を表示させていってもよい。また、マーク付き超音波画像だけを記憶させている場合には、そのマークが付けられた超音波画像のみを表示すればよい。

40

【0028】

ここで、本実施形態ではマーク付き超音波画像を新しいものから順に表示させているが、これは操作者から識別番号の指定を受けて、その識別番号を有するマーク付き超音波画像及びその前後 250 枚の超音波画像を表示させる構成でもよい。その場合には予め、マーク付加部 005 が有する各マーク付き超音波画像の識別情報を表示制御部 009 が表示部 012 などに表示させるなどして、操作者に各超音波画像の識別情報を伝えておく必要がある。

【0029】

次に、図 5 を参照して本実施形態に係る超音波診断装置における画像の保存及びマーク付けの動作について説明する。ここで、図 5 は本実施形態に係る超音波診断装置における

50

画像の保存及びマーク付けのフローチャートの図である。

【0030】

ステップS001：入力部011からスキャンモードへの切り替えの指示の入力を受けて、モード切替部013が、システム制御部003を介して超音波診断装置をスキャンモードに変更する。

【0031】

ステップS002：送受信部002が超音波プローブ001を介して被検体に向けて超音波を送受信し、受信した超音波エコーを基に画像生成部006により超音波画像が生成される。表示制御部009は、生成された超音波画像を表示部012に表示させる。

【0032】

ステップS003：システム制御部003は、シネメモリ007に超音波画像を記憶させる容量が残っているか（残容量があるか）否かを判断する。シネメモリ007の容量に超音波画像を記憶させる容量が残っている場合にはステップS004に進み、シネメモリ007に超音波画像を記憶させる容量が残っていない場合にはステップS005に進む。

【0033】

ステップS004：画像生成部006は、表示部012に現在表示させている超音波画像をシネメモリ007へ保存させる。

【0034】

ステップS005：保存管理部004は、廃棄される超音波画像が、シネメモリ007に保存されている一番古いマーク付き超音波画像の千枚前の超音波画像か（すなわち、記憶部008へマーク付きの超音波画像をコピーするタイミングか）を判断する。

【0035】

ステップS006：保存管理部004は、シネメモリ007上のマーク付き超音波のうち一番古い超音波画像を記憶部008にコピーし保存する。

【0036】

ステップS007：マーク付加部005は、記憶部008にコピーされたマーク付き超音波画像の記憶部008におけるアドレスを保存管理部004から取得し記憶する。

【0037】

ステップS008：保存管理部004は、シネメモリ007上の一番古い超音波画像を廃棄し、新しい超音波画像をシネメモリ007に保存する。

【0038】

ステップS009：マーク付加部005は、入力部011から超音波画像へのマーク付加の指示が入力されたか否かを判断する。マーク付加の指示が入力された場合にはステップS010に進み、マーク付加の指示が入力されない場合にはステップS011に進む。

【0039】

ステップS010：マーク付加部005は、現在、表示部012に表示している超音波画像の特定情報をシステム制御部003から取得し、該特定情報を基にシネメモリ007の中の超音波画像のアドレスを取得するとともに、該超音波画像に識別情報を付加する。これがマークの付加にあたる。

【0040】

ステップS011：システム制御部003は、関心領域の全領域の走査が終了したか、又は入力部011よりスキャン終了の指示を受けたことによって、スキャンが終了したか否かを判断する。スキャンが終了していない場合にはステップS002からステップS010を繰り返し、スキャンが終了している場合には、超音波画像の生成、超音波画像の表示、超音波画像の保存及びマーク付けの動作を終了する。

【0041】

次に、図6を参照して、本実施形態に係る超音波診断装置における参照モードでの表示について説明する。ここで、図6は本実施形態に係る超音波診断装置における画像の参照モードでの表示のフローチャートの図である。

【0042】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 0 1 : 入力部 0 1 1 から参照モードへの切り替えの指示の入力を受けて、モード切替部 0 1 3 が、システム制御部 0 0 3 を介して超音波診断装置を参照モードに変更する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 2 : 操作者が、ユーザインタフェース 0 1 0 を使用して、入力部 0 1 1 よりマーク付き超音波画像の表示の指示を入力する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 3 : システム制御部 0 0 3 は、入力部 0 1 1 よりマーク付き超音波画像の表示の指示を受けて、マーク付加部 0 0 5 よりマーク付き超音波画像のアドレスを取得する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 4 : システム制御部 0 0 3 は、マーク付き超音波画像のアドレスを基に、シネメモリ 0 0 7 又は記憶部 0 0 8 からマーク付き超音波画像及び該超音波画像の前後 2 5 0 枚の超音波画像を抽出する。さらにシステム制御部 0 0 3 は、マーク付き超音波画像及び該超音波画像の前後 2 5 0 枚の超音波画像を古い順に表示制御部 0 0 9 へ出力する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 5 : 表示制御部 0 0 9 は、入力された超音波画像を表示部 0 1 2 に表示させる。

【 0 0 4 7 】

以上で説明したように、本実施形態に係る超音波診断装置は、超音波診断の継続中に超音波画像を生成しながら、操作者の入力により超音波画像にマークを付加することができ、さらにシネメモリからマーク付きの超音波画像が廃棄される前に他の記憶部に該マーク付きの超音波画像及びその前後の所定枚数の超音波画像をコピーすることでスキャンが終了しても該超音波画像及びその前後の所定枚数の超音波画像を保存しておくことができる。これにより、医師や検査技師などの操作者は途中でスキャンを止めることなく、参照したい超音波画像にマークを付け保存しておくことができ、スキャン終了後に該マークをつけた超音波画像を参照しなおして診断を行うことが可能となる。すなわち、中断させることなく一通りスキャンを行って終了させることができるので、超音波診断装置による検査の時間が短くなり、検査による患者への負荷を軽減することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

〔 第 2 の実施形態 〕

次に第 2 の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。第 2 の実施形態に係る超音波診断装置は第 1 の実施形態に係る超音波診断装置に電源を切断してもデータを保持し続ける記憶領域であるハードディスク 0 1 4 を設け、さらにハードディスク 0 1 4 への保存が適切に行われていない場合に警告を出す警告部 0 1 5 を設けた構成である。本実施形態に係る超音波装置も図 1 に示すブロック図と同じ構成であり、点線で表わすブロック部分が本実施形態で第 1 の実施形態から加わった機能ブロックである。そこで、以下ではハードディスク 0 1 4 への保存及び警告部 0 1 5 の動作について主に説明する。

【 0 0 4 9 】

ハードディスク 0 1 4 は磁気ディスクなどの低速な大容量記憶媒体で構成されている。このハードディスク 0 1 4 が本発明における「第 3 記憶手段」にあたる。ハードディスク 0 1 4 は電源を切っても保存しているデータを保持し続けることができる。これに対し、シネメモリ 0 0 7 又は記憶部 0 0 8 は、次の検査による超音波画像の保存を行う必要があるため、検査終了時に保存している超音波画像はすべて廃棄されてしまう。

【 0 0 5 0 】

スキャン終了後に、操作者は参照モードでユーザインタフェース 0 1 0 によりマーク付き超音波画像及び該マーク付き画像の前後の所定枚数の画像を参照し、保存しておきたい画像（ 1 枚でも複数枚でもよい）がある場合には、入力部 0 1 1 を使用して該画像の保存の指示を送る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

保存管理部 0 0 4 は、保存の指示を受けて、保存の対象となっている 1 枚又は複数枚の超音波画像をシネメモリ 0 0 7 又は記憶部 0 0 8 から取得し、ハードディスク 0 1 4 へコピーする。

【 0 0 5 2 】

操作者は、全ての超音波診断装置による検査が終了した場合、ユーザインタフェース 0 1 0 における入力部 0 1 1 を使用して検査終了の指示を入力する。そして、システム制御部 0 0 3 は、検査終了の入力を受けて警告部 0 1 5 に検査終了の通知を送る。

【 0 0 5 3 】

警告部 0 1 5 は、検査終了の通知を受けて、ハードディスク 0 1 4 に保存されている超音波画像を検索する。さらに警告部 0 1 5 はマーク付加部 0 0 5 からマーク付き画像のアドレスを取得し、シネメモリ 0 0 7 又は表示制御部 0 0 9 の中に保存されている各マーク付き超音波画像及び該超音波画像の前後所定枚数の超音波画像のうち少なくとも 1 枚がハードディスク 0 1 4 に保存されているかを判断する。具体的に図 7 を参照して説明する。図 7 はシネメモリ 0 0 7 及び記憶部 0 0 8 に保存された超音波画像でハードディスク 0 1 4 内に保存された超音波画像を説明するための図である。図 7 の太い線がハードディスク 0 1 4 に保存されている 1 枚又は複数枚の超音波画像を表す。超音波画像 7 1 1 ~ 超音波画像 7 1 5 が保存されている場合、警告部 0 1 5 はハードディスク 0 1 4 を検索し超音波画像 7 1 1 ~ 超音波画像 7 1 5 の情報を取得する。そして、マーク付加部 0 0 5 から取得したマーク付き超音波画像のアドレスを基に、マーク付き超音波画像及びそれを含む前後所定枚数の超音波画像（以下では、「マーク付き画像群」という。）7 0 1 ~ マーク付き画像群 7 0 7 を参照し、各マーク付き画像群 7 0 1 ~ 7 0 7 に含まれる超音波画像のうち少なくとも 1 つの超音波画像がハードディスク 0 1 4 に保存されているを確認する。図 7 ではマーク付き画像群 7 0 1 では超音波画像 7 1 1 が、マーク付き画像群 7 0 3 では超音波画像 7 1 2 が、マーク付き画像群 7 0 4 では超音波画像 7 1 3 が、マーク付き画像群 7 0 6 では超音波画像 7 1 4 が、及びマーク付き画像群 7 0 7 では超音波画像 7 1 5 が、ハードディスク 0 1 4 に保存されていると、警告部 0 1 5 は判断する。そして、警告部 0 1 5 はマーク付き画像群 7 0 2 及びマーク付き画像群 7 0 3 に含まれる超音波画像は 1 枚もハードディスク 0 1 4 に保存されていないと判断する。警告部 0 1 5 は、ユーザインタフェース 0 1 0 の表示部 0 1 2 などに、「マーク付き画像群 7 0 2 及びマーク付き画像群 7 0 3 の超音波画像がハードディスク 0 1 4 に保存されていない」旨の警告を表示させる。この警告部 0 1 5 が本発明における「警告手段」にあたる。

【 0 0 5 4 】

次に、図 8 を参照して、本実施形態に係る超音波診断装置におけるハードディスク 0 1 4 への保存及び警告の通知の流れを説明する。ここで、図 8 は本実施形態に係る超音波診断装置におけるハードディスク 0 1 4 への超音波画像の保存及び警告の通知のフローチャートの図である。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 0 1 : 入力部 0 1 1 から参照モードへの切り替えの指示の入力を受けて、モード切替部 0 1 3 が、システム制御部 0 0 3 を介して超音波診断装置を参照モードに変更する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 2 : システム制御部 0 0 3 は及び表示制御部 0 0 9 は表示部 0 1 2 にマーク付き超音波画像及び該マーク付き超音波画像の前後所定枚数の超音波画像を古い順に表示させる。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 0 3 : 操作者がユーザインタフェース 0 1 0 を使用してハードディスク 0 1 4 に保存したい超音波画像を指定する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 0 4 : 保存管理部 0 0 4 は、ハードディスク 0 1 4 に指定された超音波画

10

20

30

40

50

像を保存する。

【0059】

ステップS205：操作者がユーザインタフェース010を使用して検査終了の指示をシステム制御部003に入力する。

【0060】

ステップS206：警告部015は、システム制御部003から検査終了の通知を受けて、ハードディスク014を参照し保存されている超音波画像を検索する。次に、警告部015は、シネメモリ007及び記憶部008を参照し、各マーク付き超音波画像群に含まれる超音波画像のうち1枚の超音波画像もハードディスク014に保存されていないものがあるか否かを判断する。超音波画像がハードディスク014に保存されていないマーク付き超音波画像群がない場合にはステップS209にすすみ、超音波画像がハードディスク014に保存されていないマーク付き超音波画像群がある場合にはステップS207に進む。

10

【0061】

ステップS207：警告部015は、表示部012などのユーザインタフェース010を通じて操作者に警告を通知する。

【0062】

ステップS208：システム制御部003は、操作者からの検査終了の続行命令が入力されたか否かを判断する。検査終了の続行の場合にはステップS209に進み、検査終了を行わない場合にはステップS202に進む。

20

【0063】

ステップS209：システム制御部003は、検査終了するように超音波診断装置の各部を制御する。

【0064】

以上の説明では、マーク付き画像群のなかで、操作者によりハードディスク014に超音波画像を1枚も保存されていないマーク付き画像群がある場合、検査終了時に操作者に警告を通知する構成であるが、単にハードディスク014に操作者からの指示を受けて保存するのみで、保存の詩話スレの警告を通知しない構成でも動作可能である。

【0065】

また、本実施形態では検査終了時にのみ警告を通知する構成にしたが、保存し忘れをより抑制するために、スキャン終了時にも同様に警告を通知する構成にしてもよい。

30

【0066】

以上で説明したように、本実施形態に係る超音波診断装置によると、シネメモリ007及び記憶部008に保存されたマーク付き超音波画像及びその前後の所定枚数の超音波画像のうち1枚又は複数枚をハードディスク014に移すことができるため、検査終了後にも必要な画像を残すことができ、検査が終わった後に超音波画像を参照することが可能である。また、各マークを付き超音波画像及びその前後の所定枚数の超音波画像のうち1枚もハードディスク014に保存していない場合には、検査終了時に警告が通知されるため、必要な超音波画像の保存のし忘れを減少させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0067】

【図1】本発明に係る超音波診断装置を表すブロック図

【図2】シネメモリの超音波画像へのマーク付けを説明するための概念図

【図3】シネメモリに保存されているマークが付き超音波画像を記憶部へ書き込んだ場合の動作を説明するための図

【図4】参照モードにおける超音波画像の表示を説明するための図

【図5】第1の実施形態に係る超音波診断装置における画像の保存及びマーク付けのフローチャートの図

【図6】第1の実施形態に係る超音波診断装置における画像の参照モードでの表示のフローチャートの図

50

【図 7】シネメモリ及び記憶部に保存された超音波画像でハードディスク内に保存された超音波画像を説明するための図

【図 8】第 2 の実施形態に係る超音波診断装置におけるハードディスクへの超音波画像の保存及び警告の通知のフローチャートの図

【符号の説明】

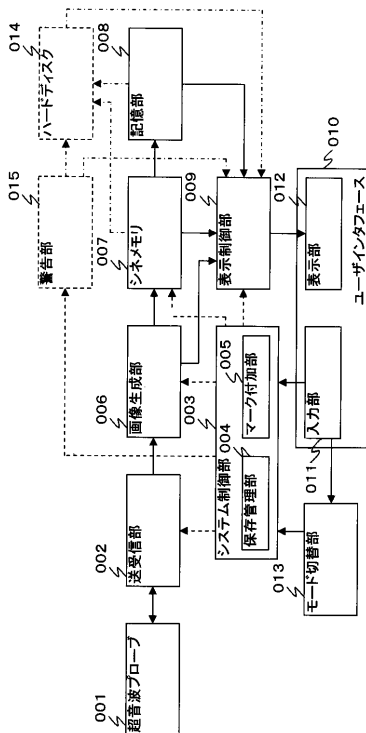
【 0 0 6 8 】

- 0 0 1 超音波プローブ
- 0 0 2 送受信部
- 0 0 3 システム制御部
- 0 0 4 保存管理部
- 0 0 5 マーク付加部
- 0 0 6 画像生成部
- 0 0 7 シネメモリ
- 0 0 8 記憶部
- 0 0 9 表示制御部
- 0 1 0 ユーザインタフェース
- 0 1 1 入力部
- 0 1 2 表示部
- 0 1 3 モード切替部
- 0 1 4 ハードディスク
- 0 1 5 警告部

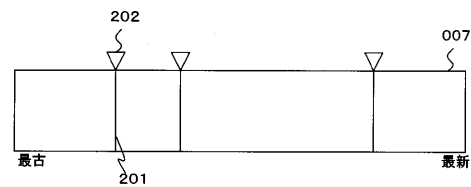
10

20

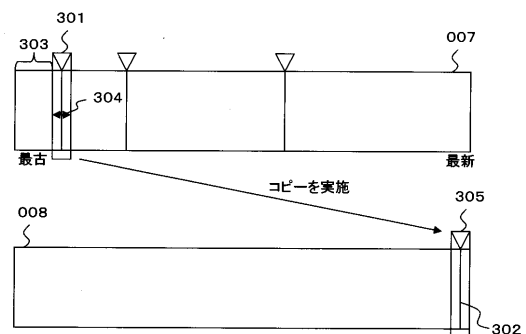
【図 1】



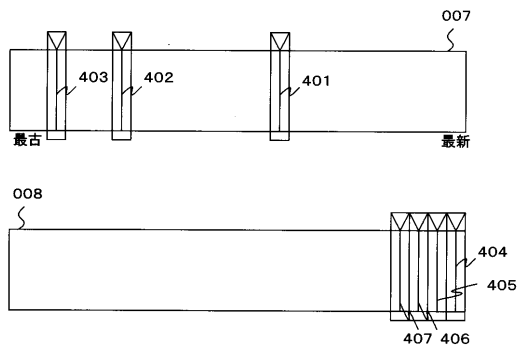
【図 2】



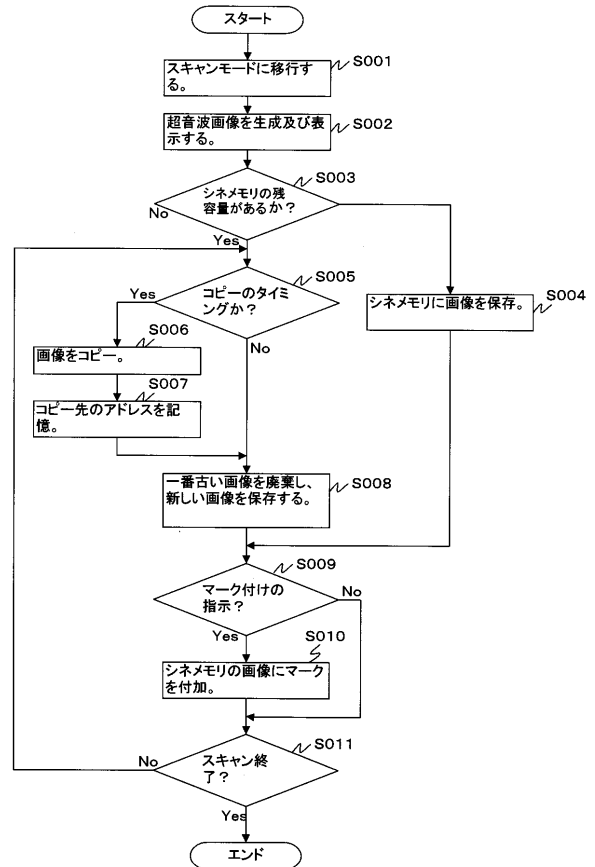
【図 3】



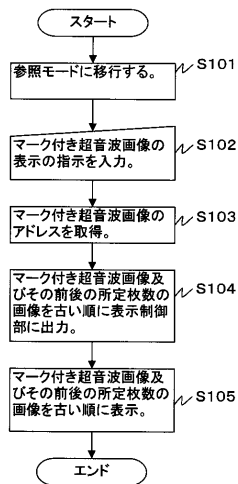
【図 4】



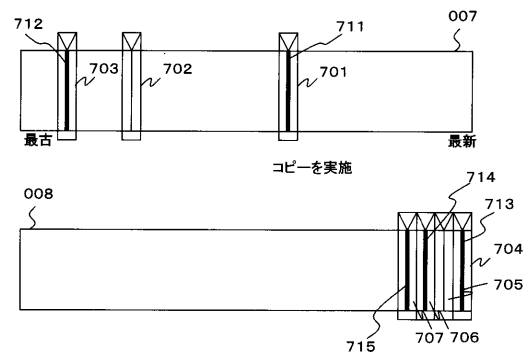
【図 5】



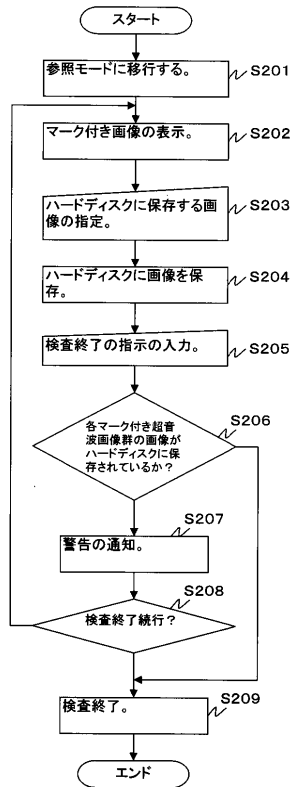
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 貴志

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 LL04 LL11

专利名称(译)	超音波診断装置及び超音波画像表示制御方法		
公开(公告)号	JP2009125274A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	JP2007302895	申请日	2007-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	増田貴志		
发明人	増田 貴志		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/LL04 4C601/LL11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其在扫描期间保存显示的任意图像而不停止扫描并在扫描结束后启用参考。ZSOLUTION：超声诊断设备配备有发送和接收部件002，用于向和从受检者发送和接收超声波束，用于产生超声图像的图像产生部件006，用于显示超声图像的显示控制部件009，标记添加部分005，用于将识别信息添加到当接收添加识别信息的方向时显示的超声图像并将其存储到保存的地方，以及存储管理部分004，其顺序存储包含超声图像的超声图像在电影存储器007中添加了识别信息，在超出容量时丢弃最老的超声图像之后存储新的超声图像，并且在超声图像之前将存储有识别信息的超声图像存储在存储部件008中。添加了歧视的信息被丢弃了布局控制部分009显示在扫描结束后添加了识别信息的超声图像。Z

