

(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2008-49012

(P2008-49012A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-230133 (P2006-230133)
(22) 出願日 平成18年8月28日 (2006.8.28)(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
(74) 代理人 100081411
弁理士 三澤 正義
(72) 発明者 大住 良太
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社社内
(72) 発明者 佐藤 武史
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社社内

最終頁に続く

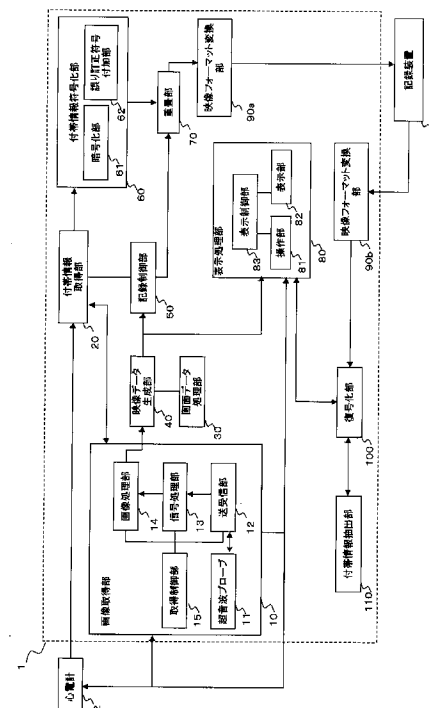
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置およびそれに用いるプログラム、画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断画像にかかる映像データを記録するデータフォーマットに相違があっても、相互に再生や記録を可能とし、かつ、経時的に変化する検査条件情報を映像データと関連付けて記録する技術の提供を目的とする。

【解決手段】超音波診断装置1は、画像取得部10から超音波診断画像を表す画像データを得て映像データ生成部40に送信し、記録制御部50は画面データと結合された映像データを重畳部70に送信し、重畳部70は画像データと検査条件情報と重畳する構成となっている。重畳部70によって重畳されると、画像データと画面データを含む映像データが記録装置3に出力される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段と、
前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域
を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する
映像データ生成部と、

前記映像データのうち、画像データに前記検査条件情報を重畳させる重畳手段と、を備え、

前記重畳手段により前記検査条件情報と前記重畳された画像データを含む前記映像データは、記録装置に出力されること、

を特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段と、
前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域
を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する
映像データ生成部と、

前記映像データにおける画面データのうち、経時的に変化しない文字、図形、記号または模様を表示するためのデータに前記検査条件情報を重畳させる重畳手段と、を備え、

前記重畳手段により前記検査条件情報と前記重畳された画面データを含む前記映像データは、記録装置に出力されること、

を特徴とする超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記記録装置から、前記検査条件情報と重畳された映像データを受けて、当該検査条件情報を抽出する抽出手段を備えたこと、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記映像データに重畳された前記検査条件情報を、前記映像データの観察者に判読不可能となるように符号化する符号化手段をさらに備えたこと、

を特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記符号化手段は、前記検査条件情報を不可視化するように暗号化し、

前記重畳手段は、前記符号化手段により前記暗号化された検査条件情報を重畳すること

30

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記符号化手段は、前記映像データと、前記画像データ取得時の条件を表す検査条件情報を受けて、前記映像データを空間周波数領域データへ変換し、

前記重畳手段は、前記変換後の周波数領域データにおける空き領域に前記検査条件情報を割り当てることによって重畳すること、

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 7】

前記抽出手段は、前記記録装置から前記画像データおよび前記検査条件情報と重畳された前記画面データを有して構成される映像データを受けて、当該映像データから前記暗号化された検査条件情報を抽出し、当該抽出された前記検査条件情報を復号化すること、

を特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記符号化手段は、前記映像データの前記変換を行って、前記映像データの圧縮を実行すること、

を特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

50

前記検査条件情報は、前記画像データの取得時における前記取得手段の動作条件または動作のタイミングを表す被検体の生体情報であり、

前記検査条件情報および前記映像データについて誤り訂正符号を付加する付加手段をさらに備えたこと、

を特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

記録装置から、被検体内部の組織を表す画像データの取得時の条件を表す検査条件情報を当該画像データに重畳させた信号を受けて、検査条件情報を抽出する抽出手段と、

前記画像データを含む映像データを表示する表示手段と、を備えたこと、

を特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 11】

超音波画像診断装置を、

被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段、

前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する生成手段、

前記映像データのうち、画像データに前記検査条件情報を重畳する重畳手段、

前記検査条件情報と前記重畳された画像データを含む前記映像データを、記録装置に出力する出力手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

20

【請求項 12】

超音波画像診断装置を、

被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段、

前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する生成手段、

前記映像データにおける画面データのうち、経時的に変化しない文字、図形、記号または模様を表示するためのデータに前記検査条件情報を重畳する重畳手段、

前記検査条件情報と前記重畳された画像データを含む前記映像データを、記録装置に出力する出力手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

30

【請求項 13】

超音波画像診断装置を、さらに

前記記録装置から、前記映像データを受けて、前記映像データから前記重畳された検査条件情報を抽出する抽出手段、

前記抽出した検査条件情報を反映した前記映像データを再生し、表示する表示手段、

として機能させることを特徴とする請求項 10 または 11 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、超音波の送受信により生成された超音波診断画像を記録する技術、および記録した超音波診断画像を表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置 (Ultrasonic diagnostic equipment) は、被検体の体内組織の断面像や動きや血流などの超音波診断画像をリアルタイムで表示し疾患の検査・診断を行う装置である。超音波診断装置を用いることで、被検体に対する侵襲がほとんどなく、リアルタイムに被検体の体内組織を表示することができる。また近年は、3次元画像によって表示することも可能となった。

【0003】

50

超音波診断装置のリアルタイム表示は、Ｂモード法やドブラ法などによってなされる。すなわち、超音波診断装置によって得られた断層画像を経時的に重ねて表示することにより、または複数枚の断層画像を経時的に並べて表示することにより、リアルタイムに被検体の体内組織や血流を表示するものである。

【０００４】

従来、この超音波診断装置によって生成された超音波診断画像等の記録については、アナログ方式ＶＣＲ（Video Caset Recorder）を用いてビデオカセットに記録していた。しかし近年、アナログ方式ＶＣＲに代わり、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）などのデジタル映像記録規格が普及しつつあり、超音波診断画像はＤＶＤドライブを用いてＤＶＤ等に記録されるようになってきている。

10

【０００５】

このようにさまざまな映像記録規格のデータフォーマットによって超音波診断画像の記録を行うためには、超音波診断画像に関するデータの記録装置（デジタル映像記録規格またはアナログ映像記録規格）のデータフォーマットに合わせて出力しなければならない。この点、特許文献１では、画像入力手段から画像記憶手段に画像を入力する際に、画像入力手段ごとの画像フォーマットを設定することで、画像記憶手段から各装置へ最適な画像フォーマットを自動的に選択する発明が開示されている。

【０００６】

前述の記録媒体に記録される超音波診断画像は、検査条件情報を含んだ付帯情報とともに記録される。この検査条件情報とは、記録された超音波診断画像の再生に必要となり、また、超音波診断画像を再生して被検体の再計測をする際に必要となる撮影条件などの情報である。例えば、被検体に関する情報（心電図の同期情報等）であったり、表示倍率やスイープスピード、折り返し速度などの超音波診断装置の状態に関する情報であったり、被検体の計測に関わる情報等をいう。

20

【０００７】

超音波診断画像にかかる画像データの収集を行いながら、被検体の体内情報をリアルタイムに表示して診断する場合であれば、前述の撮影条件等にかかる検査条件情報についてはその場で参照すればよいが、一方、超音波診断装置によって生成された超音波診断画像を記録媒体に記録しておく場合は、再生して超音波診断画像を閲覧し被検体を再計測等する際に、検査条件情報を必要とすることがある。

30

【０００８】

検査条件情報の具体例としては心電図の同期情報がある。超音波診断装置においては、心電計を用い被検体の心拍に同期しながら画像を収集することが行われている。この場合、例えば心電図Ｒ波から所定時間経過した時点における画像を１心拍あたり１フレームずつ複数心拍にわたって収集し、これらを記録するようにしている。記録した画像を読みだして連続的に再生することにより、複数心拍にわたって同一時相における心臓の動きを観察することが可能となる。

【０００９】

このような検査条件情報は、超音波診断画像とともに経時的に変化しうるものである。例えば、超音波診断画像を構成するデータの収集時における被検体の心電図の同期情報は常に変化しうるものであるし、技師などによる超音波プローブの使用状況などによって動作条件が変化することが考えられる。これらの経時的に変化する検査条件情報は、超音波診断画像にかかる被検体内部組織の再計測に用いられる場合や、検査条件情報を記録されたデータの再生に利用する場合などがあり、超音波診断画像の記録の際は、超音波診断画像のデータとともに、経時的に変化する検査条件情報を超音波診断画像のデータに対応させて記録する必要がある。

40

【００１０】

この検査条件情報を記録するための記録媒体における記録領域は、記録するデバイスのデータフォーマットによって異なる。アナログ方式ＶＣＲでは、映像信号のうち、画像を表示するための領域以外の領域、すなわちブランキング期間に記録（付加）されていた。

50

そうすることにより、経時的に変化する超音波診断画像について、その変化に対応した検査条件情報を記録することができる。

【 0 0 1 1 】

一方、デジタル映像記録規格（D V 方式デジタルV C R 等）においては、検査条件情報を、映像データを構成する各フレームに対応させて記録することができないため、検査条件情報はデータフォーマットのうち映像以外のデータを記録するための記録領域に記録されていた。

【 0 0 1 2 】

また、超音波診断装置によって生成される超音波診断画像は、前述のような異なるデータフォーマットによってそれぞれ記録される場合があり、その再生についても各種のデータフォーマットによって異なるものである。しかしながら、医療機関等においては異なるデータフォーマットによる数種の超音波診断装置が用いられていることがあり、超音波診断画像の再生・表示装置についても各種のデータフォーマットにかかるものが存在する場合がある。

【 0 0 1 3 】

したがって、これらアナログ方式V C R などのアナログ映像記録規格やD V D ドライブなどのデジタル映像記録規格などの異なるデータフォーマットによるデバイス間で相互に記録や再生できることが望ましい。

【 0 0 1 4 】

さらに、この検査条件情報は、患者に関する情報など、保護すべき個人情報を含んだ付帯情報とともに記録されるものである。したがって、記録された超音波診断画像を再生した際に付帯情報を超音波診断画像の閲覧者が容易に認識できないようにし、秘匿性を有して管理する必要がある。

【 0 0 1 5 】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 5 4 2 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 6 】

しかしながら従来の検査条件情報の付加方法では、アナログ方式V C R のようなアナログ映像記録規格と、D V D ドライブのようなデジタル映像記録規格とでデータフォーマットが異なり、検査条件情報の記録に前述のような相違がある。この相違によって、例えばアナログ方式V C R で記録した超音波診断画像を、D V D ドライブでさらに記録しまたは再生しようとする場合、データフォーマットの相違によって、アナログ方式V C R において記録されていた検査条件情報をD V D ドライブでは利用できないおそれがあった。

【 0 0 1 7 】

このように、異なるデータフォーマットの間に於いて超音波診断画像を再生したときに検査条件情報を利用できない場合、再生・再計測に必要な情報を認識することができないことになり、記録した超音波診断画像が相互利用できないおそれがある。これは、アナログ映像記録規格とデジタル映像記録規格との間だけではなく、デジタル映像記録規格同士の間でも問題となる。例えば、デジタル映像記録規格の間でもデータの転送がアナログ方式となり、また、データフォーマットの違いがあることから、超音波診断画像の再生をした際、検査条件情報の識別が困難となって、異なるデータフォーマット間での超音波診断画像の相互利用が困難となるおそれがある。

【 0 0 1 8 】

また、デジタル映像記録規格においては、画像表示領域にかかる情報以外の情報を映像データとして記録することができず、検査条件情報はデータフォーマットのうち映像以外のデータ記録領域に記録することになる。よって、検査条件情報と映像データとは独立して記録されるので、検査条件情報の記録は映像データに対応づけて行われていなかった。したがって、超音波診断画像を再生して被検体の診断を行う場合において、経時的に変化する超音波診断画像に対応した検査条件情報を把握することが困難であり、診断に支障を

10

20

30

40

50

きたすおそれがある。

【 0 0 1 9 】

また、特許文献 1 の発明においては、データフォーマットを画像入力手段ごとに設定することにより、記憶したデータの出力時に最適なデータフォーマットを自動的に選択することができるが、異なるデータフォーマット間でのデータフォーマットの相違による超音波診断画像の相互利用の困難性についての問題や、経時的に変化する検査条件情報の付加手段についての問題が解消されていない。

【 0 0 2 0 】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、映像データを記録するデバイスが異なりデータフォーマットに相違があっても、相互に再生や記録を可能とする技術の提供を目的とする。さらには、検査条件情報に含まれる被検体の個人情報

10

を保護しつつ、経時的に変化する検査条件情報を映像データと関連付けて記録する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段と、前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する映像データ生成部と、前記映像データのうち、画像データに前記検査条件情報を重畳させる重畳手段と、を備え、前記重畳手段により前記検査条件情報と前記重畳された画像データを含む前記映像データは、記録装置に出力されること、を特徴とする超音波診断装置である。

20

【 0 0 2 2 】

請求項 2 に記載の発明は、被検体に超音波を照射して被検体内部の組織を表す画像データを取得する取得手段と、前記画像データと、前記画像データに基づく画像を表示する領域と異なる画像表示領域を表示するための画面データとを基に、表示画面に表示するための映像データを生成する映像データ生成部と、前記映像データにおける画面データのうち、経時的に変化しない文字、図形、記号または模様を表示するためのデータに前記検査条件情報を重畳させる重畳手段と、を備え、前記重畳手段により前記検査条件情報と前記重畳された画面データを含む前記映像データは、記録装置に出力されること、を特徴とする超音波診断装置である。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

請求項 1 または 2 にかかる本発明によれば、超音波診断装置において被検体内部組織の情報収集時における検査条件情報を、被検体内部の組織を表す画像データまたは経時的に変化しない文字・記号等を示すためのデータに重畳させるように構成されているから、異なるデータフォーマットでも検査条件情報を記録する領域を共通にすることができる。したがって超音波診断画像を何らかの記録媒体に記録し、その記録媒体にかかるデータフォーマットと異なるデータフォーマットで再生する場合においても、検査条件情報を抽出して把握することができるため、異なるデータフォーマット間（例えば、アナログ映像記録規格とデジタル映像記録規格間）でも相互に記録した超音波診断画像を利用することが可能となる。

40

【 0 0 2 4 】

また、デジタル映像記録規格によって超音波診断画像を記録した場合であっても、映像データ自体に検査条件情報が重畳されているため。その超音波診断画像の再生時に、重畳された検査条件情報を認識することができ、経時的に変化する検査条件情報を認識することが可能となる。したがって、デジタル映像記録規格においても、超音波診断画像の再生に対応して検査条件情報を認識することが可能となる。さらに、画像観察時においても目立たない態様で表示されるので、当該画像の観察において支障をきたすおそれもない。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 5 】

[第 1 実施形態]

(構成)

この発明の第 1 実施形態に係る超音波診断装置の構成について、図 1 を参照して説明する。図 1 は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 6 】

この実施形態にかかる超音波診断装置 1 は、画像取得部 1 0、付帯情報取得部 2 0、画面データ処理部 3 0、映像データ生成部 4 0、記録制御部 5 0、付帯情報符号化部 6 0、重畳部 7 0、表示処理部 8 0、映像フォーマット変換部 9 0 a・9 0 b、復号化部 1 0 0、および付帯情報抽出部 1 1 0 を備えて構成される。超音波診断装置 1 は重畳部 7 0 に特徴があり、被検体の心電図の同期情報や、超音波診断装置の情報、その他超音波プローブ 1 1 に関する情報などの付帯情報と、被検体内部を表す超音波診断画像（図 2 における 2 0 1）を表示させるための画像データを重畳させる。この重畳手段については後述する。以下、超音波診断装置 1 の各部の構成について説明する。

10

【 0 0 2 7 】

画像取得部 1 0 は、超音波プローブ 1 1、送受信部 1 2、信号処理部 1 3、画像処理部 1 4、および取得制御部 1 5 を備えて構成される。送受信部 1 2 から超音波プローブ 1 1 に電気信号が送信され、それを受けて超音波プローブ 1 1 は、電気信号を超音波パルスに変換することにより、被検体に送波する。超音波プローブ 1 1 は、被検体の体内組織からの反射波を受けてそれを電気信号に変換し、送受信部 1 2 に送信し、送受信部 1 2 はその信号を受信すると信号処理部 1 3 に送信し、信号処理部 1 3 が信号処理を行う。信号処理部 1 3 は信号処理を行うと、画像処理部 1 4 に当該処理したデータを送信し、画像処理部 1 4 が被検体の体内組織を表す画像データを生成する。取得制御部 1 5 は、画像取得部 1 0 における各部の全般的な制御を行う。

20

【 0 0 2 8 】

超音波プローブ 1 1 は、図示しない音響整合層、超音波振動子、バックング材、前面・背面電極、接続リード等を具備して構成される。超音波プローブ 1 1 には、超音波振動子が走査方向に 1 列に配置されたいわゆる 1 次元アレイ、または、超音波振動子が格子（マトリックス）状に配置され、ボリウムスキャンを実行して 3 次元的な生体情報を取得する、いわゆる 2 次元アレイが用いられる。

30

【 0 0 2 9 】

送受信部 1 2 は、超音波プローブ 1 1 に電気信号を供給して超音波を発生させる送信部と、超音波プローブ 1 1 からの信号を受信する受信部とを備えて構成されている。すなわち送信部は、レートパルス発生器と、送信遅延回路と、パルサを備えている。レートパルス発生器は、被検体内に送波する超音波パルスのレート周期を決定するレートパルスを発生して送信遅延回路に供給する。この送信遅延回路は、供給されたレートパルスに対し、超音波パルスを所定の深さに集束するための集束用遅延時間および超音波パルスを所定の方向に送信するための偏向用遅延時間を与え、次いで、このレートパルスをパルサに供給する。また、パルサは駆動回路を備え、各駆動回路が発生する駆動信号を超音波プローブ 1 1 における超音波振動子に印加することで各超音波振動子が駆動され、被検体内に超音波パルスを送波する。

40

【 0 0 3 0 】

また、受信部は、プリアンプと、A/Dコンバータと、ビームフォーマと、加算器を備えている。プリアンプは、超音波振動子によって変換された微小な電気信号を増幅し、当該増幅された電気信号の基本波成分および高調波成分は、A/Dコンバータにてデジタル信号に変換され、ビームフォーマに送られる。ビームフォーマは、所定の深さからの超音波反射波を集束するための集束用遅延時間と、超音波反射波の受信指向性を順次変更して被検体を走査するための偏向用遅延時間をデジタル信号に変換された受信信号に与え、加算器は、これらビームフォーマからの出力を整相加算（所定の方向から得られた受信信号

50

を、位相を合わせて加算)する。

【0031】

信号処理部13は、図示しないBモード処理部及びドブラ処理部を備えて構成されている。送受信部12から出力された信号は、いずれかの処理部にて所定の処理が施される。Bモード処理部は送受信部12から送られるエコー信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、出力信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。

【0032】

ドブラ処理部は、パルスドブラ法または連続波ドブラ法により血流情報を生成する。パルスドブラ法によると、特定部位の組織や血流の速度計測に用いられ、連続波ドブラ法は高速血流計測に用いられている。ドブラ処理部は、送受信部12から送られる信号に対して、所定の大きさを有する観測点(サンプルボリューム)内における受信信号を位相検波することによりドブラ偏移周波数成分を取り出し、さらにFFT処理を施して、所定の大きさを有する観測点(サンプルボリューム)内の血流速度を表すドブラ周波数分布を生成する。また、送受信部12から送られる信号に対して、血流観測のサンプルライン上における受信信号を位相検波することによりドブラ偏移周波数成分を取り出し、さらにFFT処理を施して、サンプルライン上の血流速度を表すドブラ周波数成分を生成する。

【0033】

画像処理部14は、信号処理部13から送信された信号に対して画像処理を施す。例えば、走査ごとの信号列としての信号が信号処理部13から送信された場合には、DSC(digital scan conversion)処理を行い、所定の映像フォーマットに対応した画像信号列に変換する。また、ボリュームスキャンが実行されてボリュームデータ(ボクセルデータ)が取得されると、そのボリュームデータに対してボリュームレンダリングを施すことにより、3次元画像データを生成したり、MPR処理(Multi Planar Reconstruction)を施すことにより、任意断面の画像データ(MPR画像データ)を生成したりする。

【0034】

取得制御部15は、前述のように画像取得部10における各部に処理を行わせるための制御を行う。具体的には、取得制御部15は表示処理部80からの指示を受け、画像取得の条件を画像取得部10内の各部へ指令する。例えば、送受信部12が送信する超音波パルスの強さ、周波数、フレームレート、超音波プローブの動作条件、遅延制御、被検体からの反射波を受信するときの利得制御等や、また、心電計2と同期をとるときは、心電計2からR波などを受けるごとに、一定時間経過後に送受信部12に対して、超音波パルスを送波させる等の制御を行う。

【0035】

この取得制御部15は一定条件下に各部を制御しているが、この条件の少なくとも一部は、付帯情報に含まれる検査条件情報に該当する。この検査条件情報は取得制御部15により収集される。取得制御部15は、収集した検査条件情報を、付帯情報取得部20に送信し、また、画面データ処理部30および映像データ生成部40を介して表示処理部80に送信する。

【0036】

付帯情報取得部20は、上記のような検査条件情報およびその他の付帯情報を取得する。また、検査条件情報には、後に画像データに基づく画像を再生するための条件あるいは、超音波診断画像を用いた診断の参考となる情報(例えば、画像取得時に表示部82に表示されている表示倍率やスイープスピード等)、および患者に関する情報等の保護すべき個人情報が含まれている。また、検査条件情報は操作部81から入力した情報であってもよい。この検査条件情報は、付帯情報符号化部60に送信され、その後超音波診断画像にかかる映像データを記録する際に画像データと重畳される。検査条件情報と画像データとの重畳手段については後述する。

【0037】

また、検査条件情報を含んだ付帯情報は、超音波診断画像の経時的な変化に対応づけられて重畳されるので、画像データと関連付けられた情報を有している。例えば、画像データを構成する各フレームごとに、当該フレームにかかる体内組織情報を収集している時点における、心電図の同期情報、表示倍率やスイープスピードなどのデータを含んだ検査条件情報がまとめられ、対応する当該フレームと関連づけられて送信される。

【0038】

画面データ処理部30は図2に示すように、表示画面200を表すための映像データのうち、画像処理部14から受けた被検体内部の組織を表す画像データに基づく超音波診断画像表示領域201以外の画像表示領域を表示するためのフォーマットおよび画面データを記憶している。画面データに含まれるデータとしては、例えば、経時的に変化しない領域203a（本発明における「経時的に変化しない文字、図形、記号」の一例に該当）に表示されるロゴ等の文字、図形または記号を表すデータや、経時的に変化する203b、203c等に表示される文字、図形やグラフを表すデータや、画像表示領域202に表示される背景情報などが挙げられる。

10

【0039】

また、画面データ処理部30は、図2における表示画面200の下方に表示される心電図の同期情報や、領域203a～c等に表示される超音波診断画像にかかる付帯情報などを処理している。付帯情報としては例えば、被検体の患者ID、氏名、検査日時などの情報があり、また、検査条件情報もこれに含まれる。そしてこれらの一部または全部が画面データと結合される。画面データ処理部30に記憶されている画面データは、映像データ生成部40からの要求に応じて映像データ生成部40に送信される。

20

【0040】

映像データ生成部40は、画像取得部10から画像データを受信し、画面データ処理部30から画面データを受信すると、それらのデータを結合して、表示部82に画像として表示するための映像データを生成する。生成された映像データは、表示処理部80や記録制御部50に送信される。

【0041】

記録制御部50は、ユーザから生成された映像データの記録指示があった場合、指示に応じて映像データ生成部40から生成された映像データを取得し、映像データを重畳部70に送信する。当該ユーザの指示は、例えば表示処理部80の操作部81などによって行われる。

30

【0042】

付帯情報符号化部60は、暗号化部61と、誤り訂正符号付加部62を備えて構成され、付帯情報を符号化するものである。すなわち、付帯情報符号化部60が付帯情報取得部20から付帯情報を受信すると、暗号化部61は保護すべき個人情報を含む付帯情報を、不可視化するように暗号化する。この暗号化とは、例えば、乱数化などが挙げられる。また、不可視化とは、記録された超音波診断画像を再生して閲覧した際に、保護すべき個人情報を閲覧者が把握できないようにすることをいう。

【0043】

また、付帯情報符号化部60における誤り訂正符号付加部62は、記録再生系における拡大縮小、解像度変換、非可逆圧縮による画質劣化に対する耐性を高めるために、付帯情報に、例えばリードソロモン(RS: Reed Solomon)誤り訂正符号を付加する。付帯情報符号化部60は、付帯情報に対し必要な符号化を行った後、当該付帯情報を重畳部70に送信する。

40

【0044】

重畳部70は、記録制御部50から映像データを取得し、付帯情報符号化部60から検査条件情報を含んだ付帯情報を取得すると、これらを重畳する。本実施形態に特徴的な重畳部70の処理を行うために、画像データ変換方式の一例として、例えば離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)が行われる。以下、本実施形態における重畳手段について図3および図4を用いて説明する。

50

【 0 0 4 5 】

重畳部 7 0 は、検査条件情報を含んだ付帯情報を画像データに重畳するために、まず、映像データに対して（少なくとも画像データに対して）、段階的に、離散コサイン変換等の直交変換をして、空間周波数の分解を行う。

【 0 0 4 6 】

この分解操作とは、映像データを空間周波数の低周波数成分から高周波数成分に分解していくことをいう。なお、直交変換の方式としては、ウォルシュ・アダマール変換（WHT: Walsh Hadamard Transform）、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）、離散サイン変換（DST: Discrete Sine Transform）、ハール変換、スラント変換、カルーネン/レーベ変換（KLT: Karhunen Loeve Transform）などの方式を用いてもよい。

【 0 0 4 7 】

重畳部 7 0 は、前述のように、直交変換（本実施形態では、離散コサイン変換）によって周波数分解された画像データに対して、付帯情報符号化部 6 0 によって符号化（例えば、乱数化）された付帯情報を重畳する。前述のように、付帯情報に含まれる検査条件情報は、超音波診断画像を表す画像データを構成するフレーム（表示画面に表示する画像の単位）ごと、または一定のフレーム数ごと（フレーム間の相関関係を利用したデータ圧縮を行う場合）に、そのフレームと関連付けられた情報を有しており、当該情報に基づいて、関連したフレームと重畳される。

【 0 0 4 8 】

ここで、画像データと付帯情報の重畳手段について、図 3 および図 4 を参照して説明する。図 4 は、重畳部 7 0 が画像データを直交変換（例えば、離散コサイン変換）し、空間周波数分解して、付帯情報を重畳する過程を説明するための図である。

【 0 0 4 9 】

まず、画像データの各フレームまたは所定間隔のフレームを表す表示画面 3 0 0 において、少なくとも超音波診断画像表示領域 2 0 1 を、図 3 のように $n \times n$ 画素の画像ブロック 3 0 1 等に分割する。例えば、図 4 (A) の画像 $f(x, y)$ で示される分割された画像ブロック 3 0 1 を離散コサイン変換して、図 4 (B) の $F(u, v)$ に示される画像ブロック 3 0 3 へ変換する。

【 0 0 5 0 】

図 4 (B) は、 $u = v = 0$ が空間周波数の DC 成分を示し、 u 、 v の値が高くなるにつれて高い周波数成分を有する。一般的にはこの変換により、画像データは空間周波数の低周波成分に集中する（例えばデータ圧縮に利用される）。その結果、画像ブロック 3 0 1 が、低周波数成分から高周波数成分に段階的に分解される。

【 0 0 5 1 】

分解された画像ブロック 3 0 1 に含まれていた画像データは、低周波数成分に大きな画素値が集中するように分解されるので、高周波成分に空き領域が生じる。その空き領域データすなわち、画像ブロック 3 0 3 における、特定の空間周波数ピクセル 3 0 4 に、付帯情報を割り当てる。

【 0 0 5 2 】

付帯情報を割り当てる方法は、例えば、付帯情報のビット値 1 を正の一定値、0 を負の一定値として空間周波数ピクセル 3 0 4 の値だけを置き換えることによって行う。このときに割り当てる空間周波数ピクセルの位置および、正または負の一定値については、記録再生による画像劣化に対する耐性と、暗号化の程度に応じて、決定される。ここで、付帯情報を割り当てた際の位置情報を映像データに結合しておいてもよい。また、ここでは、離散コサイン変換された画像データを量子化して、映像データを圧縮してもよい。

【 0 0 5 3 】

このようにして、重畳部 7 0 が、画像データの離散コサイン変換を行い、画像データの各フレームまたは一定のフレーム数ごとに対応する付帯情報を重畳していく。重畳が完了

すると重畳部 70 は、記録装置 3 における記録のフォーマット方式に対応させるために、付帯情報と重畳された映像データを逆変換する。この逆変換の方式は、重畳するための変換方式に応じた方式で行われる。本実施形態においては、重畳部 70 が画像データに対して、離散コサイン変換を行っているため、ここでの映像データに対しては、逆離散コサイン変換 (IDCT: Inverse Discrete Cosine Transform) を行う。なお、重畳部 70 においてその他の直交変換の方式を用いている場合はその変換方式の逆変換による。

【0054】

また、重畳部 70 は画像データと付帯情報とが重畳された映像データについて逆離散コサイン変換を行った後、当該映像データを映像フォーマット部 90a に送信する。

10

【0055】

映像フォーマット部 90a は記録装置 3 に出力する映像データを、記録装置 3 に対応してフォーマットする。映像フォーマット部 90a のフォーマット方式は、NTSC 方式のようなアナログ汎用規格、DV 方式デジタル VCR 規格、DVI 方式インターフェースの無圧縮シリアル伝送方式などに基づく。

【0056】

映像フォーマット部 90b は記録装置 3 から、記録された映像データの再生要求があると、記録装置 3 から出力された映像データを、表示処理部 80 に対応してフォーマットする。一般には、映像フォーマット部 90b のフォーマット方式は、映像フォーマット部 90a に対する逆変換である。映像フォーマット部 90b は、映像データをフォーマットすると、復号化部 100 に送信する。

20

【0057】

復号化部 100 は、映像フォーマット部 90b からフォーマットされた映像データを受けると、重畳部 70 の変換方式に応じた方式で、再度映像データを変換する。本実施形態においては、重畳部 70 が画像データに対して、離散コサイン変換を行っているため、ここでの映像データに対しては、離散コサイン変換を行う。なお、重畳部 70 においてその他の直交変換の方式を用いている場合はその変換方式による。

【0058】

すなわち、復号化部 100 は、重畳部 70 が付帯情報を重畳する際に、映像データを離散コサイン変換している場合は、超音波診断画像を構成するフレームごとの映像データを画像ブロックに分割し、離散コサイン変換して段階的に分解操作していく。ここで離散コサイン変換を行うのは、映像データにおける画像データに重畳された付帯情報を抽出するためである。

30

【0059】

復号化部 100 によって離散コサイン変換された画像ブロックに対して、付帯情報抽出部 110 によって付帯情報の抽出が行われる。この抽出は、例えば、重畳部 70 によって各画像ブロックの空間周波数ピクセルに付帯情報を割り当てた際の位置情報に基づいて行われる。検査条件情報を含んだ付帯情報が抽出されると、映像データの各フレームまたは所定間隔のフレームと関連付けられた情報に基づき、付帯情報に含まれる検査条件情報が映像データに対応付けられて、復号化部 100 に送信される。

40

【0060】

復号化部 100 は、映像データを離散コサイン変換し、付帯情報抽出部 110 により付帯情報が抽出されると、映像データに対応した付帯情報を取得する。抽出された付帯情報を取得すると、離散コサイン変換していた映像データを再生可能にするために、逆離散コサイン変換を行う。ここで、重畳部 70 において画像データの量子化を行っている場合は、復号化部 100 は、画像データについて逆量子化を行う。逆離散コサイン変換を行って復元された映像データは復号化部 100 によって、付帯情報とともに表示処理部 80 に送信される。

【0061】

表示処理部 80 は、表示部 82 と操作部 81 を備えて構成され、映像データ生成部 40

50

または復号化部 100 から映像データを受けて、超音波診断画像を含んだ映像データを表示する。表示制御部 83 は、表示部 82 と操作部 81 やその他表示処理部 80 の各部を総括的に制御する。

【0062】

表示処理部 80 が映像データ生成部 40 から映像データを受けた場合は、表示制御部 83 は場合により心電計 2 から被検体の心電図の同期情報を取得し、映像データと心電同期の情報に基づいて画像を表示する。一方、表示処理部 80 が復号化部 100 から映像データを受けた場合は、当該映像データに画面データ、画像データおよび検査条件情報を含んだ付帯情報が含まれており、表示制御部 83 は、ユーザの表示要求に応じて、付帯情報と画像データおよび画面データに基づいて画像を表示する。また、付帯情報に含まれる検査条件情報により、例えば図 2 における心電波形 204 等が表示される。

10

【0063】

ここで、表示処理部 80 が復号化部 100 から映像データを受けた場合において、当該映像データに含まれ、暗号化されている検査条件情報を含んだ付帯情報を、画像に常時表示させておいてもよい。

【0064】

なお、表示部 82 に超音波診断画像が表示された状態で、ユーザ（操作者）は操作部 81 を用いて、超音波診断画像の取得したい位置をその超音波診断画像上で指定することができる。このとき表示処理部 80 は、付帯情報に含まれた検査条件情報などに基づいて指定された超音波診断画像の位置を識別して表示する。

20

【0065】

（動作）

以上のような本実施形態の超音波診断装置 1 の動作について説明する。図 5 および図 6 は、超音波診断装置 1 に基づいて、技師等のユーザが特定の被検体について超音波診断画像を取得する操作・指示を行い、当該指示等に基づいて画像データおよび映像データが生成され、当該映像データを記録し、超音波診断画像を閲覧する作業を説明するための超音波診断装置 1 の一連の動作を表すフローチャートである。これらの図に基づいて超音波診断装置 1 の動作の一例を説明する。

【0066】

（ステップ 1）

まず、ユーザ（医師等）は、超音波診断装置 1 を用いて画像データを取得するために、超音波プローブ等を用いて、画像データを構成する各フレームごとのデータを収集する作業を行う。当該作業が行われると当該作業に応じて、取得制御部 15 が画像取得部 10 における各部を制御する。すなわち、取得制御部 15 は、超音波プローブにより被検体内部からの反射波を受波し、当該反射波を電気信号に変換し、当該変換した信号を送受信部 12 により受信し、信号処理部 13 により信号処理を行い、画像処理部 14 は画像データを生成する制御を行う。また、画像データの取得に際して心電計 2 と同期をとるときは、例えば心電計 2 から R 波を受け、送受信部 12 に対して、超音波パルスを送波させる制御を行う。このとき当該画像データにかかる検査条件情報が取得制御部 15 によって付帯情報取得部 20 および表示処理部 80 に送信される。超音波診断画像にかかる画像データを収集する際に、心電計 2 と同期をとるときは、心電計 2 から付帯情報取得部 20 および表示処理部 80 に対し、心電図の同期情報が送信される。

30

40

【0067】

（ステップ 2）

画像データが生成されると、取得制御部 15 は、映像データ生成部 40 に映像データを送信する制御を行う。映像データ生成部 40 は画像データを受けると、画面データ処理部 30 から画面データを要求し、取得し、当該画像データと画面データを結合して映像データを生成する。

【0068】

（ステップ 3）

50

映像データ生成部 40 により映像データが生成されると、表示処理部 80 に映像データが送信される。このとき表示処理部 80 は、心電計 2 から取得した当該映像データにかかる心電図の同期情報および画像取得部 10 から取得した検査条件情報が、受信した映像データに反映されるように関連付ける。

【0069】

(ステップ 4)

超音波診断装置 1 における記録制御部 50 は映像データが生成されると、表示処理部 80 の表示部 82 などに、当該生成された映像データを記録するか否かの判断を、ユーザが操作部 81 (入力手段等) により選択できるように表示する。また、このユーザの選択による映像データの記録指示があったかどうかについて記録制御部 50 が判断する。

10

【0070】

(ステップ 5)

記録制御部 50 が、映像データの記録指示があったと判断した場合は (ステップ 4 ; Yes)、映像データ生成部 40 から要求に応じた映像データを取得して、重畳部 70 に送信する。同時に、表示制御部 83 は、ユーザの要求に応じて、表示処理部 80 が映像データ生成部 40 から受信したデータに基づき、表示部 82 に超音波診断画像とその他のデータを表示する制御を行う。表示部 82 は、検査条件情報が反映された映像データに基づく表示画面を表示する。

【0071】

(ステップ 6)

記録制御部 50 は、映像データの記録指示がなかったと判断すると (ステップ 4 ; No)、重畳部 70 に映像データを送信せず、前述のように表示制御部 83 が、表示部 82 に超音波診断画像とその他のデータを表示する制御を行う。表示部 82 は、ユーザの要求に応じて、検査条件情報が反映された映像データに基づく表示画面を表示する。

20

【0072】

(ステップ 7)

記録制御部 50 は、重畳部 70 に映像データを送信すると、付帯情報取得部 20 から付帯情報符号化部 60 に検査条件情報を含んだ付帯情報を送信させる制御を行う。付帯情報符号化部 60 に付帯情報が送信されると、付帯情報符号化部 60 は、暗号化部 61、誤り訂正符号付加部によって付帯情報を符号化し、重畳部 70 に送信する。

30

【0073】

(ステップ 8)

重畳部 70 は、映像データと付帯情報とを受信すると、付帯情報に含まれる検査条件情報が有する、当該映像データにおける画像データを構成する各フレームまたは所定間隔のフレームと関連付けられた情報に基づいて、付帯情報に含まれる検査条件情報と当該各フレームごとの画像情報とを対応させる。

【0074】

(ステップ 9)

重畳部 70 は、前述のように映像データについて、一定画素数単位の画像ブロックに分割し、各画像ブロック (例えば、画像ブロック 301 など) に対し、離散コサイン変換を行う。

40

【0075】

(ステップ 10)

重畳部 70 は、画像ブロック 301 等について離散コサイン変換を行った後、付帯情報を割り当てるのに適した空間周波数ピクセルを決定する。このピクセル位置の判断は前述の通りである。ピクセル位置が決定されると、重畳部 70 は、付帯情報が有する情報に基づき、画像データの各フレームまたは所定間隔のフレームに関連付けられた付帯情報を、当該決定した空間周波数ピクセルに割り当てる。重畳部 70 は、付帯情報を画像データに重畳すると、映像データに対し逆離散コサイン変換を行って、映像フォーマット変換部 90a に当該画像データを含んだ映像データを送信する。

50

【 0 0 7 6 】

(ステップ 1 1)

映像フォーマット変換部 9 0 a は、重畳部 7 0 から映像データを受けると、記録装置 3 に対応したデータフォーマットに変換し、記録装置 3 に出力する。

【 0 0 7 7 】

(ステップ 1 2)

映像フォーマット変換部 9 0 b は、記録装置 3 がユーザから記録されていた映像データの再生要求を受けて映像データを出力すると、出力された映像データを受けて、超音波診断装置 1 に対応したデータフォーマットに逆変換し、復号化部 1 0 0 に送信する。

【 0 0 7 8 】

(ステップ 1 3)

復号化部 1 0 0 は、映像フォーマット変換部 9 0 b から変換された映像データを受信すると、映像データについて、重畳部 7 0 で行ったように、一定画素数単位ごとのブロックに分割し、離散コサイン変換を行う。

【 0 0 7 9 】

(ステップ 1 4)

付帯情報抽出部 1 1 0 は、復号化部 1 0 0 によって離散コサイン変換された画像データの画像ブロックから付帯情報を抽出する。

【 0 0 8 0 】

(ステップ 1 5)

復号化部 1 0 0 は、付帯情報抽出部 1 1 0 が抽出した付帯情報を画像データに関連付けた上で、映像データに対し逆離散コサイン変換を行い、その後表示処理部 8 0 に送信する。

【 0 0 8 1 】

(ステップ 1 6)

表示処理部 8 0 が復号化部 1 0 0 から映像データを受信すると、表示制御部 8 3 が、当該データに基づいて表示部 8 2 に超音波診断画像データを含んだ映像を表示する。場合によって付帯情報（心電図の同期情報など）を表示する。

【 0 0 8 2 】

(作用・効果)

以上説明した本実施形態にかかる超音波診断装置 1 の作用及び効果について説明する。

【 0 0 8 3 】

本実施形態にかかる超音波診断装置 1 は、超音波診断画像を表す画像データを含む映像データを記録媒体に記録するに際して、記録した映像データを再生して再計測を行うために必要な付帯情報を画像データに重畳させてから記録装置 3 に出力する構成となっている。また、記録した映像データの再生に際し、記録時と同様の変換方式に対応する変換手段および逆変換手段および付帯情報抽出手段を備えた構成となっている。

【 0 0 8 4 】

したがって、画像データ自体に付帯情報を重畳して記録しているので、記録した映像データを再生して表示するとき、経時的に変化する検査条件情報を超音波診断画像に対応付けておくことができる。さらに、画像データ自体に付帯情報を重畳して記録していることにより、付帯情報の付加・伝送・記録をデータフォーマットに依存しないで行うことができる。すなわち、特定のデータフォーマットで記録した映像データを、別のデータフォーマットによる装置で再生しようとした場合であっても、再生すべき画像データ自体に付帯情報が重畳されているから、異なるデータフォーマットによる装置の間でも、映像データの再生や再計測に必要な検査条件情報を読み込むことができ、結果として異なるデータフォーマットの間でも、記録した超音波診断画像にかかる映像データの相互利用を図ることができる。さらに、付帯情報を、画像データに重畳させるように構成されているから、付帯情報が経時的に変化する超音波診断画像上に表示されることになり、画像観察時においても目立たない態様で表示されることになり、当該超音波診断画像の観察において支

10

20

30

40

50

障をきたすおそれもない。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態にかかる超音波診断装置 1 は、付帯情報符号化部 6 0 において暗号化部 6 1 を備えており、暗号化部 6 1 は、付帯情報に含まれる個人情報、超音波診断画像の閲覧者に容易に把握できないように暗号化または難読化するので、被検体の保護すべき個人情報について秘匿性を有して管理し、個人情報を適切に保護することができる。例えば、暗号化された個人情報（患者名「a a a」等）は、特定の者（診断医等）のみが復号化できるようになっており、被検体の個人情報の秘匿性を保護して管理することができる。

【 0 0 8 6 】

さらに、本実施形態にかかる超音波診断装置 1 は、付帯情報符号化部 6 0 において誤り訂正符号付加部 6 2 を備えており、誤り訂正符号付加部 6 2 は、リードソロモン誤り訂正符号などの誤り訂正符号を付加する符号化方式を用いており、符号化によるデータの劣化に対する耐性を高めることができる。

〔 第 2 実施形態 〕

【 0 0 8 7 】

（ 構成 ）

この発明の第 2 実施形態に係る超音波診断装置の構成について説明する。

【 0 0 8 8 】

第 2 の実施形態にかかる超音波診断装置においては、前述の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 と付帯情報符号化部 6 0、重畳部 7 0、復号化部 1 0 0、および付帯情報抽出部 1 1 0 の動作が異なり、その他の部分は第 1 の実施形態にかかる超音波診断装置 1 同様である。以下、これらの異なる動作について説明する。

【 0 0 8 9 】

第 2 の実施形態にかかる付帯情報符号化部 6 0 は、誤り訂正符号付加部を備えて構成され、付帯情報を暗号化等するものである。この付帯情報符号化部も第 1 の実施形態の付帯情報符号化部 6 0 と同様に、付帯情報取得部から送信された付帯情報を受信して暗号化等するものである。付帯情報符号化部は、付帯情報を暗号化等すると、重畳部に送信する。この符号化方式は、例えば Q R コードなどの 2 次元バーコードを用いた符号化がなされる。なお、ここにいう付帯情報とは、前述の付帯情報とほぼ同様のデータにかかるものである。

【 0 0 9 0 】

第 2 の実施形態にかかる重畳部 7 0 は、記録制御部から映像データを取得し、付帯情報符号化部 6 0 から付帯情報を取得すると、これらを重畳する。本実施形態の重畳部 7 0 は、第 1 の実施形態にかかる重畳部 7 0 と異なり、符号化された付帯情報を画面データに描画して重畳させる。このとき、重畳した付帯情報を後に抽出することができるように、映像データ（または画面データ）には、付帯情報の重畳領域（重畳位置）に関する情報が付加される。

【 0 0 9 1 】

第 2 の実施形態にかかる重畳部 7 0 は、付帯情報を画面データに重畳するために、まず、映像データにおける画面データに対し、付帯情報を描画して重畳させる。この実施形態においては、第 1 の実施形態と異なり、診断の妨げにならない限りにおいて、文字や模様等のようなものとして知覚できてもよい。例えば図 7 に示すような経時的に変化しない文字記号等の表示領域 4 0 1 の、ロゴや記号等と重畳させることができ、このロゴや記号等自体は知覚できるが、この付帯情報の重畳領域について復号化しない限りは、個人情報を把握できないようすることができる。

【 0 0 9 2 】

第 2 の実施形態にかかる復号化部 1 0 0 は、映像フォーマット変換部 9 0 b からフォーマットされた映像データを受けると、付帯情報抽出部 1 1 0 で、画面データにおける付帯情報を描画して重畳させた領域にかかるデータを抽出し、復号化部 1 0 0 に送信し、復号

10

20

30

40

50

化部 100 は符号化されている付帯情報を、復号化する。ここで、付帯情報の抽出は、映像データまたは画面データに付加した重畳領域に関する情報に基づいてなされる。

【0093】

付帯情報が復号化されると、復号化部 100 は、画像データの各フレームまたは所定間隔のフレームと関連付けられた情報に基づき、検査条件情報が画像データに対応付けられて、表示処理部 80 に映像データを送信する。

【0094】

(動作)

以上のような本実施形態の超音波診断装置の動作の一例について説明する。

【0095】

記録制御部 50 が映像データを、付帯情報符号化部 60 が付帯情報を重畳部 70 に送信するまでの処理の順序は第 1 の実施形態にかかる超音波診断装置 1 の処理と同様であるため、ここでは説明を割愛する。

【0096】

重畳部 70 は、映像データと付帯情報とを受信すると、画面データのうち文字記号表示領域 (例えば、図 7 における文字記号表示領域 401) を表すデータに描画して重畳する。画面データには、重畳した付帯情報を後に抽出するために、付帯情報の重畳領域に関する情報が付加される。

【0097】

映像フォーマット変換部 90a が映像データを変換して記録装置 3 にデータを出力する処理は、および、映像フォーマット 90b が映像データを変換して記録装置 3 にデータを送信する処理は、第 1 の実施形態にかかる映像フォーマット 90a・90b と同様の処理であるため、ここでは説明を割愛する。

【0098】

復号化部 100 は、映像フォーマット部 90b から映像データを受けると、映像データから画面データを識別し、付帯情報抽出部 110 に画面データを送信する。付帯情報抽出部 110 は、画面データを受けて、あらかじめ付加してある付帯情報の重畳領域に関する情報に基づいて当該重畳領域を抽出し、復号化部に送信する。復号化部は、抽出された画面データの重畳領域を表すデータを復号化し、付帯情報を画像データに関連付けた上で、映像データを表示処理部 80 に送信する。

【0099】

付帯情報が抽出されると、画像データの各フレームまたは所定間隔のフレームと関連付けられた情報に基づき、付帯情報が画像データに対応付けられて、表示処理部 80 に映像データを送信する。

【0100】

表示処理部 80 が復号化部から映像データを受信すると、表示制御部 83 が、当該データに基づいて表示部に超音波診断画像データを含んだ映像を表示する。場合によって付帯情報 (心電同期情報など) を表示する。

【0101】

(作用・効果)

以上説明した本実施形態にかかる超音波診断装置の作用及び効果について説明する。

【0102】

本実施形態にかかる超音波診断装置は、超音波診断画像を表すための画像データを含む映像データを記録媒体に記録する場合において、記録した映像データを再生して再計測を行うために必要な付帯情報を画面データに重畳させてから記録装置に出力する構成となっている。

【0103】

したがって、画面データ自体に付帯情報を重畳して記録しているので、記録した映像データを再生して表示するとき、経時的に変化する検査条件情報を超音波診断画像に対応付けておくことができる。さらに、画面データと付帯情報とを重畳する重畳画像データ自体

10

20

30

40

50

に検査条件情報を重畳して記録していることにより、異なるデータフォーマット同士で記録・再生を行うことができ、異なるデータフォーマットによる装置の間でも、記録した映像データの相互利用を行うことができる。

【0104】

また、本実施形態にかかる超音波診断装置は、付帯情報を画面データの文字記号表示領域を表すデータに描画して重畳するように構成されているから、映像データのうち被検体の内部組織の画像を表す画像データに影響を与えることなく、付帯情報を重畳することができる。さらに、付帯情報を文字記号表示領域内に描画しているため、付帯情報を暗号化する必要がなく、画像観察時において付帯情報が表示されていても、目立たない態様とすることができ、当該画像の観察において支障をきたすおそれもない。

10

【0105】

また、本実施形態にかかる超音波診断装置の付帯情報符号化部は、QRコードなどの2次元バーコードによる誤り訂正符号付加部を備えており、符号化によるデータの劣化に対する耐性を高めることができる。

【0106】

(変形例)

次に、本発明に係る超音波診断装置の変形例について、以下に説明する。

【0107】

第1の実施形態にかかる超音波診断装置1では、映像データ生成部を通じて重畳部に映像データを送信するように構成されているが、本発明はこの実施形態に限られず、例えば図8のように画面データ処理部30と映像データ生成部40は表示処理部80に含まれるように構成し、重畳部70は画像取得部10から直接画像データを取得するように構成してもよい。この場合、記録装置3に出力されるデータは、付帯情報が重畳された映像データのみとなる。また、この場合、表示処理部80は、画像データを取得して超音波診断画像を表示する際に、画像データと、画面データを結合して映像データを生成する処理も行うことになる。

20

【0108】

また、第1の実施形態にかかる超音波診断装置1では、映像データを離散コサイン変換し付帯情報を重畳してから、さらに映像データに対し逆離散コサイン変換を行って記録装置に送信する構成となっているが、本発明はこの実施形態に限られず、例えば、記録方式としてMPEG(Moving Picture Experts Group)方式など離散コサイン変換によってデータの圧縮をして記録するものとするれば、記録装置に映像データを送信する際に逆離散コサイン変換を行う必要がなく、加えて、記録装置から映像データを受けた後に、再度離散コサイン変換を行う必要がなくなり、複数回にわたる変換作業および逆変換作業を省略することができる。

30

【0109】

また、第2の実施形態にかかる超音波診断装置では、映像データ生成部40より映像データが生成されてから、映像データを重畳部70に送信し、重畳部70が映像データにおける画面データに付帯情報を重畳するが、本発明はこの実施形態に限られず、重畳部70が画面データ処理部から画面データを取得して、画面データと付帯情報を重畳した後に映像データが生成される構成であってもよい。

40

【0110】

また、第2の実施形態にかかる超音波診断装置では、付帯情報符号化部60において、符号化した付帯情報を重畳部70において文字記号表示領域を表すデータに描画して重畳させているが、本発明はこの実施形態に限られず、付帯情報符号化部60において、付帯情報を例えば乱数化して、記録した超音波診断画像において付帯情報を不可視化するように暗号化してもよい。その場合、付帯情報には誤り訂正符号を付加してもよい。

【0111】

また、第1の実施形態および第2の実施形態にかかる超音波診断装置は、超音波診断装置で生成した超音波診断画像にかかる映像データと付帯情報とを重畳し、当該映像データ

50

を映像フォーマット変換して記録装置 3 に出力する工程と、記録装置 3 から記録媒体に記録されていた映像データを受けて、画像データまたは画面データを復号化して、付帯情報を抽出し、付帯情報を参照しつつ超音波診断画像を再生する工程との双方を行うことができる。しかし、本発明はこれらの実施形態に限定されず、例えば図 9 に示すように、記録装置 3 から映像データを受けて画像データまたは画面データを復号化して、付帯情報を抽出し、付帯情報を参照しつつ超音波診断画像を再生する手段を備えた画像表示装置 5 が超音波診断画像を再生してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図 1】この発明の実施形態にかかる超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。 10

【図 2】この発明の第 1 の実施形態にかかる超音波診断装置における、付帯情報の重畳領域を説明するための図面である。

【図 3】この発明の第 1 の実施形態にかかる超音波診断装置における画像データの符号化方式を説明するための図面である。

【図 4】この発明の第 1 の実施形態にかかる超音波診断装置における画像データの符号化方式および付帯情報の重畳手段を説明するための図面である。

【図 5】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 6】この発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置による一連の動作を説明するためのフローチャートである。 20

【図 7】この発明の第 2 の実施形態にかかる超音波診断装置における、付帯情報の重畳領域を説明するための図面である。

【図 8】この発明の変形例にかかる超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

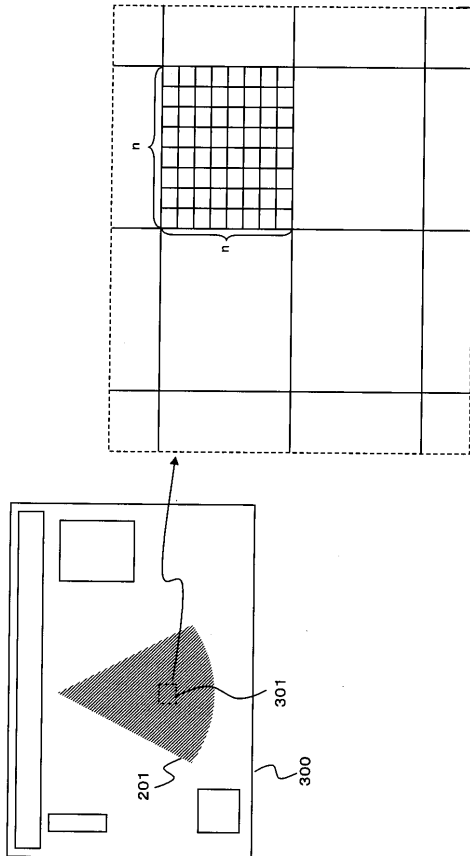
【図 9】この発明の変形例の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

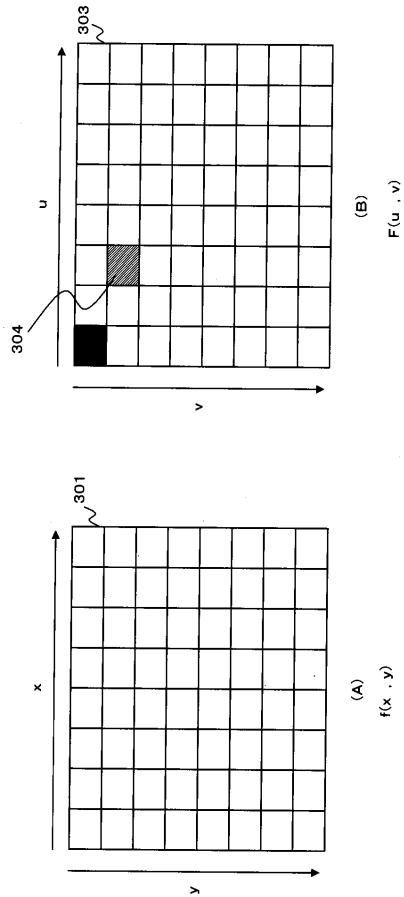
【0113】

- | | | |
|------|-------------|----|
| 1 | 超音波診断装置 | |
| 2 | 心電計 | |
| 3 | 記録装置 | 30 |
| 5 | 画像表示装置 | |
| 10 | 画像取得部 | |
| 11 | 超音波プローブ | |
| 12 | 送受信部 | |
| 13 | 信号処理部 | |
| 14 | 画像処理部 | |
| 15 | 取得制御部 | |
| 20 | 付帯情報取得部 | |
| 30 | 画面データ処理部 | |
| 40 | 映像データ生成部 | 40 |
| 50 | 記録制御部 | |
| 60 | 付帯情報符号化部 | |
| 61 | 暗号化部 | |
| 62 | 誤り訂正符号付加部 | |
| 70 | 重畳部 | |
| 80 | 表示処理部 | |
| 81 | 操作部 | |
| 82 | 表示部 | |
| 83 | 表示制御部 | |
| 90 a | 映像フォーマット変換部 | 50 |

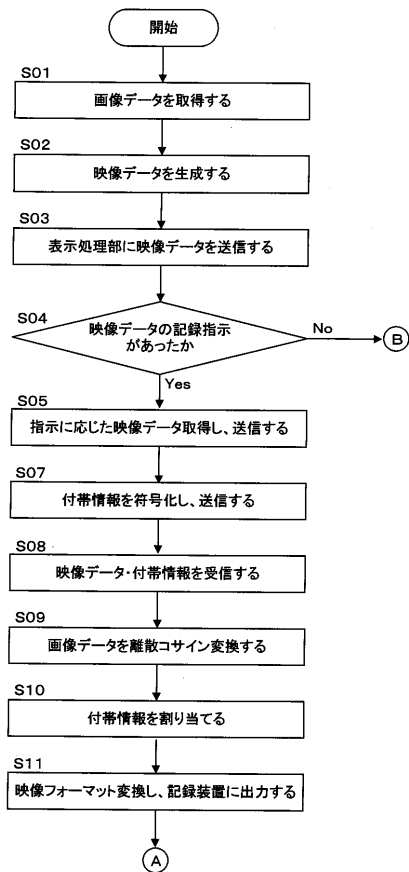
【図 3】



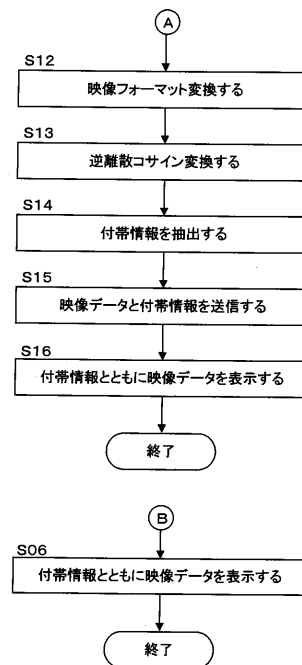
【図 4】



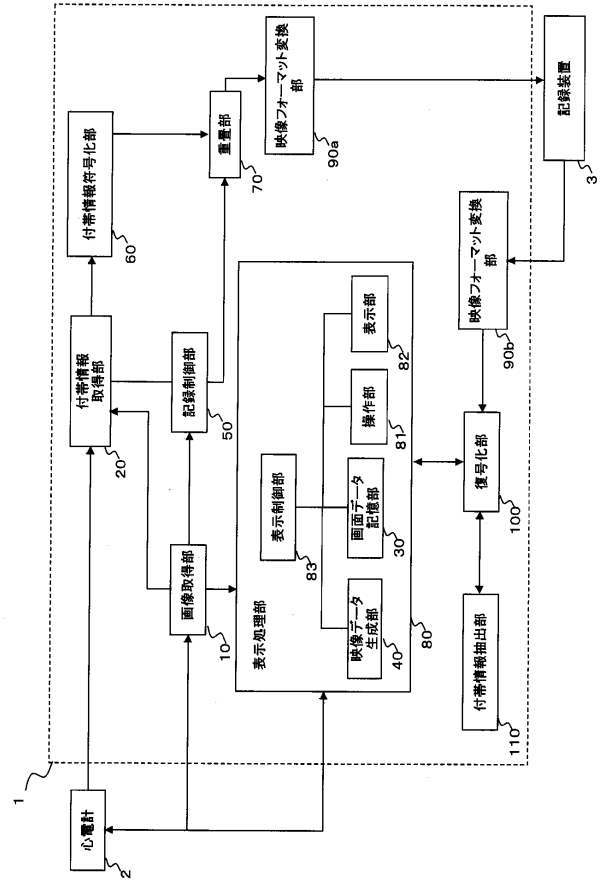
【図 5】



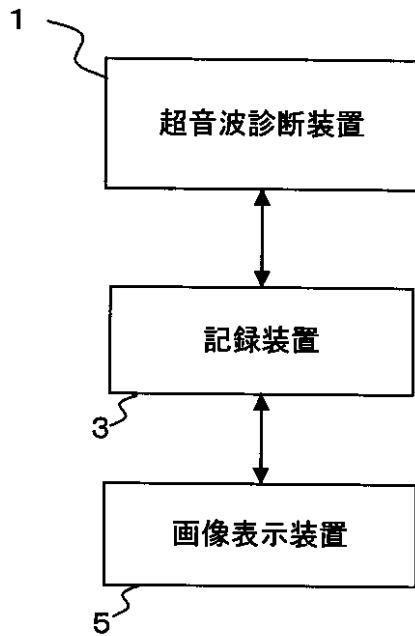
【図 6】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 EE24 KK10 KK11 KK33 KK34 KK35 KK36 LL09 LL10 LL11
LL13

专利名称(译)	超声波诊断装置，用于该超声波诊断装置的程序，图像显示装置		
公开(公告)号	JP2008049012A	公开(公告)日	2008-03-06
申请号	JP2006230133	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	大住良太 佐藤武史		
发明人	大住 良太 佐藤 武史		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	H04N5/772 A61B8/00 A61B8/461 A61B8/463 A61B8/483 H04N9/8042 H04N9/8205		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE24 4C601/KK10 4C601/KK11 4C601/KK33 4C601/KK34 4C601/KK35 4C601/KK36 4C601/LL09 4C601/LL10 4C601/LL11 4C601/LL13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供即使在用于记录图像数据的不同数据格式之间也能够相互再现和记录超声诊断图像的技术，以及记录与图像有关的随时间变化的检查条件的信息。数据。ZSOLUTION：超声波诊断装置1从图像获取部10获取超声波诊断图像的图像数据，并将图像数据发送到图像数据生成器40。记录控制器50将与屏幕数据连接的图像数据发送到叠加。部分70具有将图像数据叠加在检查条件信息上的结构。在叠加部分70中堆积之后，包含图像数据和屏幕数据的图像数据被输出到记录设备3。

