

(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2004-229924
(P2004-229924A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(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 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-22763 (P2003-22763)	(71) 出願人	502183212 アロカシステムエンジニアリング株式会社 東京都青梅市今井三丁目7番地の19
(22) 出願日	平成15年1月30日 (2003.1.30)	(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	坂下 肇 東京都青梅市今井三丁目7番地の19 ア ロカシステムエンジニアリング株式会社内 Fターム(参考) 4C601 EE10 EE11 JC20 KK02 KK28 KK29 KK33 LL04 LL09 LL11 LL13 LL14

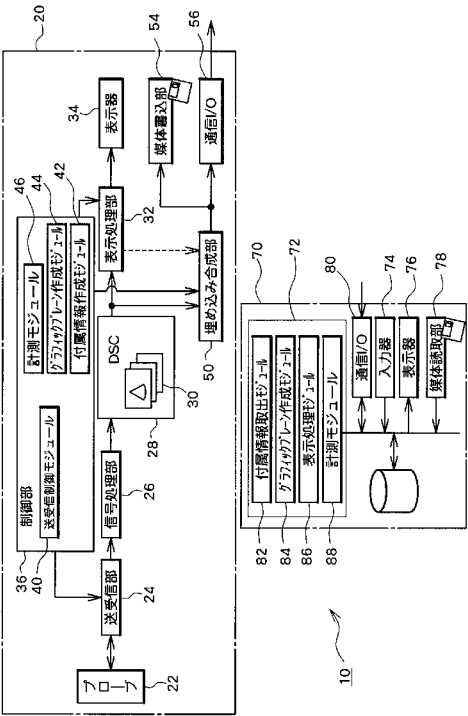
(54) 【発明の名称】 超音波診断システム、超音波診断装置及び画像データ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断システムにおいて、画像データとその付属情報とを一体的に提供することである。

【解決手段】 超音波診断システム10は、超音波診断装置20と画像データ処理装置70とからなる。DSC28は、超音波の送受波による画像データを形成して画像データを含む原フレームデータを作成しフレームメモリ30内に格納する。制御部36の付属情報作成モジュール42は画像データに関する付属情報を作成し、埋め込み合成部50において、原フレームデータの情報埋込領域に付属情報を埋め込んで埋込合成フレームデータが合成される。埋込合成フレームデータは、画像データ処理装置70に入力され、付属情報取出モジュール82において埋込合成フレームデータから付属情報が取り出される。取り出された付属情報を用いて、所望の画像データに関する処理を行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波の送受波に基づき画像データを形成する超音波診断装置と、前記画像データを処理する画像データ処理装置とを有する超音波診断システムであって、
前記超音波診断装置は、
前記超音波の送受波により得られた受信信号に基づき画像データを形成する画像データ形成手段と、
前記画像データを含む原フレームデータを形成する原フレームデータ形成手段と、
前記原フレームデータの情報埋込領域に前記画像データの付属情報を埋め込み、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成手段と、
前記埋込合成フレームデータを出力する出力手段と、
を含み、
前記画像データ処理装置は、
前記埋込合成フレームデータを入力する入力手段と、
前記入力された埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出手段と、
前記取り出された付属情報に基づいて、前記入力された埋込合成フレームデータにおける画像データに関わる処理を実行する画像データ処理手段と、
を含むことを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断システムにおいて、
前記合成手段は、
前記付属情報の内容に従って、前記原フレームデータの情報埋込領域内の各画素についてそのデータ値を変調して前記付属情報を埋め込むことを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波診断システムにおいて、
前記各画素のデータ値は、1 組の RGB データによって構成され、前記 1 組の RGB データのうち少なくとも 1 つのデータが変調されることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の超音波診断システムにおいて、
前記情報埋込領域は、前記原フレームデータにおいて前記画像データ以外の背景領域であることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の超音波診断システムにおいて、
前記付属情報は、前記画像データの計測に必要なレンジ情報を含むことを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 6】

超音波の送受波により得られた受信信号に基づき画像データを形成する画像データ形成手段と、
前記画像データを含む原フレームデータを形成する原フレームデータ形成手段と、
前記原フレームデータの情報埋込領域に、前記画像データの計測を行うための付属情報の埋め込みを、前記付属情報の内容に従って前記情報埋込領域のデータ値を変調することによって行い、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成手段と、
前記埋込合成フレームデータを出力する出力手段と、
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

超音波画像データを含む原フレームデータにその画像データを計測するための付属情報を埋め込んで合成した埋込合成フレームデータを入力する入力手段と、
前記入力された埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出手段と、

前記取り出された付属情報に基づいて前記入力された埋込合成フレームデータにおける画像データに関する計測を実行する画像データ処理手段と、
を含むことを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項 8】

超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて画像データを形成する超音波診断装置上で実行される付属情報埋込合成プログラムであって、
前記画像データを含む原フレームデータの情報埋込領域に、前記画像データの計測を行うための付属情報の埋め込みを、前記付属情報の内容に従って前記情報埋込領域のデータ値を変調することによって行い、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成処理手順と、
前記埋込合成フレームデータを出力する出力処理手順と、
を実行させることを特徴とする付属情報埋込合成プログラム。

10

【請求項 9】

画像データ処理装置上で実行される画像データ処理プログラムであって、
超音波画像データを含む原フレームデータにその画像データの付属情報を埋め込んで合成した埋込合成フレームデータを取得する取得処理手順と、
前記取得された前記埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出処理手順と、
前記取り出された付属情報に基づいて前記取得された埋込合成フレームデータにおける画像データに関わる処理を実行する画像データ処理手順と、
を実行させることを特徴とする画像データ処理プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波診断システムに係り、特に、超音波画像データに関わる処理を行う際に必要な付属情報を取り扱う超音波診断システム、超音波診断装置及び画像データ処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置は、生体に対し超音波を送信し、生体からのエコー信号を受信し、信号処理及び画像処理を行ってディスプレイ上に断層画像等を表示する。断層画像とともに血流速度表示画像等のドプラモード画像を合わせて表示することもできる。

30

【0003】

また、表示画面には、断層画像の縦横の寸法スケールや、血流速度表示画像の速度スケール、時間軸スケール等もあわせて表示され、さらに診断日付、患者名等のデータも表示することができる。このように、表示画面には、断層画像やドプラモード画像等の超音波の送受波による画像表示のみならず、診断に便利のようにさまざまなテキストデータ等が表示される。

【0004】

また、マーカを用いて画像上での計測を行うこともできる。例えば、断層画像上で任意の 2 点をマーカで特定することでその 2 点間の距離を計測することができる。

40

【0005】

【非特許文献 1】

(社)日本電子機械工業会編,「改訂 医用超音波機器ハンドブック」,改訂第 1 刷,株式会社コロナ社,1997 年 1 月 20 日,p.144

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、超音波診断装置は、超音波の送受波による画像を表示し、画面上のスケールにより概略の寸法等を把握することができ、マーカ等を用いることでより細かな計測を行うことができる。

50

【0007】

このような超音波診断装置により収集された断層画像やドブラモード画像のデータを用いて、より詳しい計測、解析等を行いたいことが起こる。たとえば、病院や大学、研究機関等で、断層画像等のデータを用いて画像データ処理を行い、さらに解析を進めたい場合等である。

【0008】

しかし、単に画像データを取得したのみでは、計測等を行うことができない。計測等を行うには、その画像データに関する計測レンジ等の付属情報の管理が必要である。

【0009】

仮に画像データに関する付属情報を取得できるとしても、画像データと付属情報が別々のファイルで管理されているときは、画像データとその画像データに関する付属情報との一体関係の保証が困難である。 10

【0010】

このように、超音波診断装置の画像データメモリから画像データを取得しても、その画像データの解析に必要な付属情報は明らかでなく、そのままでは計測、解析等の画像データに関わる処理ができない。

【0011】

そのため、例えば手動で1画素当り何mmか、といったレンジ情報を設定する必要がある、不便である。また、付属情報を別のファイルに作成して読み出す方法も考えられるが、そのときでも画像データと一緒に付属情報のデータを配布して、データの一体性を保証する必要がある、不便である。 20

【0012】

本発明の目的は、かかる従来技術の課題を解決し、画像データとその付属情報に関して新しい管理方式を提供することである。他の目的は、画像データとその付属情報とを一体的に提供することができる超音波診断システム、超音波診断装置及び画像データ処理装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る超音波診断システムは、超音波の送受波に基づき画像データを形成する超音波診断装置と、前記画像データを処理する画像データ処理装置とを有する超音波診断システムであって、前記超音波診断装置は、前記超音波の送受波により得られた受信信号に基づき画像データを形成する画像データ形成手段と、前記画像データを含む原フレームデータを形成する原フレームデータ形成手段と、前記原フレームデータの情報埋込領域に前記画像データの付属情報を埋め込み、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成手段と、前記埋込合成フレームデータを出力する出力手段と、を含み、前記画像データ処理装置は、前記埋込合成フレームデータを入力する入力手段と、前記入力された埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出手段と、前記取り出された付属情報に基づいて、前記入力された埋込合成フレームデータにおける画像データに関わる処理を実行する画像データ処理手段と、を含むことを特徴とする。 30 40

【0014】

上記構成により、超音波装置において、超音波の送受波による画像データを含む原フレームデータを形成し、原フレームデータの情報埋込領域に画像データの付属情報を埋め込む。そして画像データ処理装置は、原フレームデータに付属情報が埋め込まれて合成された埋込合成フレームデータを入力し、埋め込まれた付属情報を取り出す。このように、埋め込み合成フレームデータにはその画像データの処理に必要な付属情報が埋め込まれて含まれているので、これを取り出すことで、その画像データに関する付属情報を取得するために別のファイルにアクセスする必要がない。

【0015】

また、前記合成手段は、前記付属情報の内容に従って、前記原フレームデータの情報埋込 50

領域内の各画素についてそのデータ値を変調して前記付属情報を埋め込むことが好ましい。例えば、画素のデータ値が256階調とすると、各画素のデータ値を1ビット変調させることで、各画素に付属情報の1ビットずつを埋め込むことができる。256階調に対し数ビットの変調は表示画面上あまり目立たない。仮に付属情報のデータ量を80バイト程度とすると、各画素当り1ビットの変調を用いるとしても640画素程度、すなわち、表示画面上において1ライン分程度の画素の変調ですむ。このように、各画素についてそのデータ値を変調して前記付属情報を埋め込むことで、表示画面上であまり目立たずに付属情報を埋め込むことができる。

【0016】

また、前記各画素のデータ値は、1組のRGBデータによって構成され、前記1組のRGBデータのうち少なくとも1つのデータが変調されることが好ましい。この構成により、表示画面上の色構成を考慮して、色の変化があまり目立たない色要素を選んで付属情報を埋め込むことができる。

【0017】

また、前記情報埋込領域は、前記原フレームデータにおいて前記画像データ領域以外の背景領域であることが好ましい。上記構成により、画像データ領域には付属情報の埋め込みが行われず、超音波の送受波による画像データがそのまま処理に利用できる。したがって、付属情報の埋め込みが行われても画像データはそのまま保存される。

【0018】

また、前記付属情報は、前記画像データの計測に必要なレンジ情報を含むことが好ましい。画像データの計測に必要なレンジ情報とは、例えば、表示画面上において、1画素当りの距離、時間の換算情報等である。画像データとともにこのレンジ情報を一体的に得ることができるので、これらの対応関係が明らかである。また、レンジ情報を得るために他のファイルにアクセスする必要もない。

【0019】

また、本発明に係る超音波診断装置は、超音波の送受波により得られた受信信号に基づき画像データを形成する画像データ形成手段と、前記画像データを含む原フレームデータを形成する原フレームデータ形成手段と、前記原フレームデータの情報埋込領域に、前記画像データの計測を行うための付属情報の埋め込みを、前記付属情報の内容に従って前記情報埋込領域のデータ値を変調することによって行い、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成手段と、前記埋込合成フレームデータを出力する出力手段と、を含むことを特徴とする。

【0020】

また、本発明に係る画像データ処理装置は、超音波画像データを含む原フレームデータにその画像データを計測するための付属情報を埋め込んで合成した埋込合成フレームデータを入力する入力手段と、前記入力された埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出手段と、前記取り出された付属情報に基づいて前記入力された埋込合成フレームデータにおける画像データに関する計測を実行する画像データ処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0021】

また、本発明に係る付属情報埋込合成プログラムは、超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて画像データを形成する超音波診断装置上で実行される付属情報埋込合成プログラムであって、前記画像データを含む原フレームデータの情報埋込領域に、前記画像データの計測を行うための付属情報の埋め込みを、前記付属情報の内容に従って前記情報埋込領域のデータ値を変調することで行い、前記原フレームデータと前記付属情報とが合成された埋込合成フレームデータを作成する合成処理手順と、前記埋込合成フレームデータを出力する出力処理手順と、を実行させることを特徴とする。

【0022】

また、本発明に係る画像データ処理プログラムは、コンピュータに、超音波画像データを含む原フレームデータにその画像データの付属情報を埋め込んで合成した埋込合成フレ

10

20

30

40

50

ムデータを入力する入力処理手順と、前記入力された前記埋込合成フレームデータから前記付属情報を取り出す取出処理手順と、前記取り出された付属情報に基づいて前記画像データに関わる処理を実行する画像データ処理手順と、を実行させることを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明に係る実施の形態につき詳細に説明する。図1は、超音波診断システム10のブロック図で、超音波診断システム10は、超音波診断装置20と画像データ処理装置70とからなる。

【0024】

超音波診断装置20において、プローブ22は、超音波パルスの送波及びエコーの受波を行う超音波探触子である。このプローブ22はアレイ振動子を有し、このアレイ振動子の電子走査により超音波ビームが電子的に走査される。電子走査方式としては例えば電子リニア走査や電子セクタ走査等を用いることができる。

【0025】

送受信部24は、プローブ22に対して送信信号を供給する送信回路と、プローブ22からの受信信号に対し増幅や整相加算などの処理を行う受信回路とを含んで構成される。

【0026】

信号処理部26は、送受信部24から出力される受信信号に対し各種の信号処理を行う機能を有する。各種の信号処理は、超音波診断装置のモード選択に応じて行われる。例えばBモードが選択されるときは、受信信号から断層画像、すなわちBモード画像を形成するための信号処理を行い、ドプラモードが選択されるときは、受信信号に含まれるドプラ情報を抽出し、血流速度を表す画像等を形成するための信号処理を行う。

【0027】

ＤＳＣ２８は、超音波の送受波による画像データの形成と、画像データを含むフレームデータの作成を行う機能を有する公知の回路である。すなわち、信号処理部26から入力される各データに対し送受波座標系から表示座標系への座標変換を行って表示座標系の画像データを形成し、その画像データを表示画面の1フレームのデータエリア内に配置してフレームデータを作成する機能を有する。作成された各フレームデータはフレームメモリ30内に格納される。格納されるフレームデータは、例えばBモード画像データのみを含むフレームデータ、血流速度を表す画像データのみを含むフレームデータ等のように、1種類の画像データのみを含むフレームデータとすることができる。

【0028】

各フレームデータは、フレームのデータエリアにテキストデータ等を含まず、画像データのみが配置され、いわゆるイメージ(表示)プレーンを構成する。なお、これに对比するものは、表示画面の1フレームのデータエリア内に、スケールや日付等のテキストデータを配置したグラフィックプレーンである。

【0029】

このフレームメモリ30に格納されるフレームデータは、画像データに関する付属情報を埋め込む原フレームデータとして用いられる。なお、後述するように、付属情報が埋め込まれる原フレームデータとしては、1種類の画像データのみを含むフレームデータの他に、2種類以上の画像データを合成したフレームデータや、画像データにグラフィックプレーンデータをあわせて合成したフレームデータも用いることができる。

【0030】

表示処理部32は、画像合成機能等を有し、表示器34に表示する表示画像を形成する回路である。例えば、Bモード画像データのみを含むフレームデータと、血流速度を表す画像データのみを含むフレームデータとから、Bモード画像と血流速度を表す画像とを1画面で表示するためのデータを合成できる。また、フレームデータすなわち表示プレーンのデータと、グラフィックプレーンのデータとから、画像とスケール等とを1画面で表示するためのデータを合成できる。これら表示処理部32で合成されたデータを、説明の便宜上、表示画面フレームデータと呼ぶことにする。

【 0 0 3 1 】

制御部 3 6 は、超音波診断装置 2 0 の各構成要素を制御する回路で、送受信制御モジュール 4 0、付属情報作成モジュール 4 2、グラフィックプレーン作成モジュール 4 4、計測モジュール 4 6 等を有する。

【 0 0 3 2 】

送受信制御モジュール 4 0 は、送信ビームの形成及び受信ビームの形成を行うための送受信制御を実行する機能である。

【 0 0 3 3 】

付属情報作成モジュール 4 2 は、画像データに関する付属情報を作成する機能で、例えば、送受信制御モジュール 4 0 の制御データ等に基づいて演算により作成することができる。付属情報には、表示画面上での 1 画素当りの距離、時間、速度等の換算データ、例えば B モード画像の場合、表示画面の横軸方向が 1 画素あたり何 mm に相当するか等、あるいは血流速度を表す画像の場合、縦軸方向が 1 画素あたり何 m / s e c に相当するか等の換算データが含まれる。また、1 フレームのデータエリアにおける各画像データの配置座標の情報を含むこともできる。その他、画像データの I D、患者の I D、患者名、診断日時等の情報を含むこともできる。

【 0 0 3 4 】

グラフィックプレーン作成モジュール 4 4 は、作成された付属情報に基づき、上記グラフィックプレーンを作成する機能である。例えば、表示画面上に 1 c m 刻みでスケールを設けたときに、1 画素当りの距離、時間、速度等の付属情報データから、1 目盛に対応する距離、時間、速度等を算出し、その値を文字表示でスケールに沿って配置したグラフィックプレーンを作成することができる。

【 0 0 3 5 】

計測モジュール 4 6 は、表示画面上の 2 点間の距離、時間、速度等を計測する機能である。例えば、表示画面上でマーカーを用いて 2 点を特定することで、その 2 点間の画素数をカウントし、1 画素当りの距離等の付属情報データから 2 点間の距離等を算出できる。計測された結果は、テキストデータとしてグラフィックプレーン上に配置することができる。

【 0 0 3 6 】

埋め込み合成部 5 0 は、フレームメモリ 3 0 に記憶されているフレームデータに、付属情報を埋め込む機能を有する。すなわち、画像データのみを含む原フレームデータの情報埋込領域に、その画像データの付属情報を埋め込み、埋込合成フレームデータを形成する機能を有する回路である。付属情報の埋め込みは、情報埋込領域内の各画素のデータ値を変調して実行される。埋め込み合成は、ハードウェアによって行われるほか、ソフトウェアを用いて行うこともできる。すなわち、制御部 3 6 がハードウェアとソフトウェアとで構成されている場合等では、埋め込み合成プログラムを実行させて埋め込み合成を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

埋め込まれる付属情報は、制御部 3 6 の付属情報作成モジュール 4 2 により作成されるものを用いる。例えば付属情報として、計測に必要なレンジの換算データを 3 種類、画像データの配置座標、画像データの I D、患者の I D、患者名、診断日時の 8 種類の情報を埋め込む場合は、各データが 1 0 バイトのデータ長で作成されるとして合計 8 0 バイト、すなわち 6 4 0 ビットが埋め込むべき付属情報の全データ長となる。そして、例えば付属情報のデータの 1 ビットずつが情報埋込領域内の各画素に割り当てられる場合には、6 4 0 個の画素のそれぞれにつき、付属情報の各ビットのデータ値 (0 , 1) に応じてその輝度データ値が変調される。

【 0 0 3 8 】

埋め込み合成部 5 0 で合成された埋込合成フレームデータは、媒体書込部 5 4 において F D やメモリカード等のデータ可搬媒体にそのデータを書き込まれる。データ可搬媒体に書き込む前に、合成された埋込合成フレームデータをハードディスク装置等に一旦記憶することもできる。データが書き込まれたデータ可搬媒体は画像データ処理装置 7 0 に渡され

10

20

30

40

50

る。また、埋め込み合成部 50 で合成された埋込合成フレームデータは、通信 I / O 56 から信号線あるいは通信線を用いて画像データ処理装置 70 に直接伝送してもよい。

【0039】

埋め込み合成部 50 における付属情報の埋め込みについて、以下に詳細に説明する。図 2 は、原フレームデータを表す領域 100 における画像データ領域 102 と情報埋込領域 104 との関係の一例を示す図である。この例では、原フレームデータとして、フレームメモリ 30 に格納されるフレームデータが用いられている。すなわち、原フレームデータを表す領域 100 には、画像データとして B モード画像データのみが配置されている。情報埋込領域 104 は、原フレームデータを表す領域 100 の中で、画像データ領域 102 以外の領域に設けられる。例えば、原フレームデータを表す領域 100 の背景領域に設けられる。原フレームデータを表す領域 100 の背景領域において、例えば表示画面の下部あるいは上部における帯状領域 106 に特定色を施し、画面の体裁を整えることが行われるときは、その帯状領域 106 に情報埋込領域 104 を配置することが望ましい。

【0040】

上記説明では、付属情報が埋め込まれる原フレームデータとして、フレームメモリ 30 に格納されたフレームデータを用いたが、表示処理部 32 で合成された表示画面フレームデータにアクセスが可能な場合には、付属情報が埋め込まれる原フレームデータとして表示画面フレームデータを用いてもよい。

【0041】

図 3 は、原フレームデータに表示画面フレームデータを用いて付属情報を埋め込む場合において、原フレームデータを表す領域 110 における情報埋込領域 120 の配置関係の一例を示す図である。原フレームデータを表す領域 110 には、B モード断層画像 112 と血流速度を表す画像 114 が割り付けられて配置され、B モード断層画像 112 に対する表示レンジ 116 と、血流速度を表す画像 114 に対する流速レンジ 118 がそれぞれスケールを重ねて配置される。情報埋込領域 120 は、原フレームデータを表す領域 110 の中で、画像データに関する処理が行われる領域以外の領域に設けられる。例えば、原フレームデータを表す領域 110 の背景領域に設けられる。原フレームデータを表す領域 110 の背景領域において、例えば表示画面の下部あるいは上部における帯状領域 112 に特定色を施し、画面の体裁を整えることが行われるときは、その帯状領域 112 に情報埋込領域 120 を配置することが望ましい。

【0042】

図 4 は、情報埋込領域に付属情報を埋め込む一例を示す図である。この例では、情報埋込領域内で付属情報が埋め込まれた部分のうち、1 画素の幅で横方向に 4 画素分について示してある。1 画素のデータは、1 組の RGB データによって構成されている。図 4 (a) は、付属情報がまだ埋め込まれていない情報埋込領域の各画素データ 130 を示す図である。情報埋込領域として、フレームデータをあらかず領域の中で背景領域等、画素データが変化しない領域に選ばれるときは、ここに示すように、各画素のデータは同じであり、1 画素を構成する 1 組の RGB データ 130r, 130g, 130b のそれぞれも各画素間で同じデータである。ここで、R において「10」とあるのは、R データが「10」であることを示す。例えば R データが 256 階調を表現できるデータ幅を有しているとする

【0043】

図 4 (b) は、埋め込むべき付属情報のデータ 132 を示す図である。図においては 4 ビット分のデータ (1001) が示されている。また、埋め込むべき付属情報のデータ 132 の位置を、図 4 (a) に示した付属情報が埋め込まれる画素データの位置に対応付けて示してある。すなわち、埋め込むべき付属情報における最初のビットのデータ「1」は、図 4 (a) の最初の画素データ 130 に埋め込まれる。同様に付属情報における 4 番目のビットのデータ「1」は、図 4 (a) の 4 番目の画素データ 131 に埋め込まれる。

【0044】

図 4 (c1) は、各画素の、1 組の RGB データのうち、B データを付属情報のデータで

変調して付属情報を埋め込む例を示す図である。例えば、図4(a)における最初の画素データ130の原Bデータ130bは「30」であるので、そのデータ値に、付属情報のデータ132の「1」を加算し、埋め込み後のBデータ134bを「31」とする。同様に他の画素データについても、その位置に対応する付属情報のデータ値が「0」のときは、原Bデータをそのままとし、付属情報のデータ値が「1」のときは、原Bデータに「1」を加える。加算でなく減算をしてもよい。この場合は埋め込み後のBデータの値は「29」となる。また、Bデータのデータ値の変調に代えて、Rデータのデータ値の変調を行ってもよく、Gデータのデータ値の変調を行ってもよい。好ましくは、図に示すように、RGBの各データの中で最もデータ値が大きい色要素のデータを変調することが好ましい。そのことで変調が表示画面上でより目立たなくすることができる。

10

【0045】

図4(c2)は、各画素の1組のRGBデータにおいて、Rデータ、Gデータ、Bデータを一律に付属情報のデータで変調して付属情報を埋め込む例を示す図である。例えば、図4(a)における最初の画素データ130の原RGBデータは(R-10, G-20, B-30)であるので、そのデータ値に、付属情報のデータ132の「1」を加算し、埋め込み後の画素データ136のRGBデータを(R-11, G-21, B-31)とする。同様に他の画素データについても、その位置に対応する付属情報のデータ値が「0」のときは、原RGBデータをそのままとし、付属情報のデータ値が「1」のときは、原RGBデータの各色要素のデータに「1」を加える。加算でなく減算をしてもよい。この場合は埋め込み後のRGBデータの値は(R-9, G-19, B-29)となる。

20

【0046】

図5は、情報埋込領域に付属情報を埋め込む他の例を示す図である。図5(a)において付属情報がまだ埋め込まれていない情報埋込領域の各画素データ130は、図4(a)に説明したものと同一である。

【0047】

図5(b)は、埋め込むべき付属情報のデータ142を示す図である。図においては8ビット分のデータ(10011100)が示されている。また、埋め込むべき付属情報のデータ142の位置を、図5(a)に示した付属情報が埋め込まれる画素データの位置に対応付けて示してある。すなわち、埋め込むべき付属情報における最初と次のビットのデータ(10)は、図5(a)の最初の画素データ130に埋め込まれる。同様に付属情報における3番目と4番目のビットのデータ(01)は、図5(a)の2番目の画素データに埋め込まれる。

30

【0048】

図5(c1)は、各画素の、1組のRGBデータのうち、Bデータを付属情報のデータで変調して付属情報を埋め込む例を示す図である。例えば、図5(a)における最初の画素データ130の原Bデータ130bは「30」であるので、そのデータ値に、付属情報のデータ142の(10)、すなわち「2」を加算し、埋め込み後のBデータ144bを「32」とする。同様に他の画素データについても、その位置に対応する付属情報の2ビットのデータ値が「0」のときは、原Bデータをそのままとし、付属情報の2ビットのデータ値が「0」以外のときは、その2ビットのデータ値を原Bデータに加える。加算でなく減算をしてもよい。また、Bデータのデータ値の変調に代えて、Rデータのデータ値の変調を行ってもよく、Gデータのデータ値の変調を行ってもよい。好ましくは、図に示すように、RGBの各データの中で最もデータ値が大きい色要素のデータを変調することが好ましい。そのことで変調が表示画面上でより目立たなくすることができる。

40

【0049】

図5(c2)は、各画素の1組のRGBデータにおいて、Rデータ、Gデータ、Bデータを一律に付属情報の2ビットのデータ値で変調して付属情報を埋め込む例を示す図である。例えば、図5(a)における最初の画素データ130の原RGBデータは(R-10, G-20, B-30)であるので、そのデータ値に、付属情報のデータ142の(10)、すなわち「2」を加算し、埋め込み後の画素データ146のRGBデータを(R-12

50

、G - 2 2 , B - 3 2) とする。同様に他の画素データについても、その位置に対応する付属情報の2ビットのデータ値が「0」のときは、原RGBデータをそのままとし、付属情報の2ビットのデータ値が「0」以外のときは、原RGBデータの各色要素のデータに付属情報の2ビットのデータ値を加える。加算でなく減算をしてもよい。

【0050】

図4に示す埋め込み方法においては、1画素につき付属情報の1ビットを割り当てて情報埋込領域内の各画素のデータ値を変調するのに対し、図5に示す埋め込み方法においては、1画素につき付属情報の2ビットを割り当てて情報埋込領域内の各画素のデータ値を変調する。したがって、図4に示す埋め込み方法に比べ、図5に示す埋め込み方法の方が、情報埋込領域を少なくすることができる。反面、図4に示す埋め込み方法に比べ、図5に示す埋め込み方法の方が、画素データの変調の程度が大きく、表示画面上で埋め込みが目立ちやすく、画像評価に影響が出る場合がある。1画素につき付属情報の何ビットを割り当てるかは、情報埋込領域の各画素の原データ値を考慮して、表示画面上で埋め込みが目立たず、画像評価に影響が及ばない程度で最大のビット数を割り当てるのが好ましい。

10

【0051】

また、図4、図5の場合においては、データの変調は、1個の画素のRGBデータにおける1つのデータ、例えばRデータのみを変調する場合と、1個の画素のRGBデータにおける3つのデータを一律に変調、すなわちRデータ、Gデータ、Bデータのすべてを一律に変調するものとした。このほかに、1個の画素のRGBデータにおける3つのデータを個々に変調してもよい。例えば3ビットの埋め込みデータ(101)について、最初の「1」をRデータに割り当て、次の「0」データをGデータに割り当て、最後の「1」データをBデータに割り当てる。このようにして、1画素が1組のRGBデータで構成されているとき、1画素当たり3ビットのデータを埋め込むことができる。

20

【0052】

また、白黒の画像の場合においては、白黒の1画素につき付属情報の1ビットを割り当てて情報埋込領域内の各画素のデータ値を変調することができる。また、情報埋込領域の各画素の原データ値を考慮して、表示画面上で埋め込みが目立たない程度で最大のビット数を割り当てることもできる。

【0053】

次に画像データ処理装置について説明する。画像データ処理装置70は一般的なパーソナルコンピュータで構成でき、CPU72と、キーボード等の入力器74と、ディスプレイやプリンタ等の表示器76と、データ可搬媒体から埋め込み合成フレームデータを読み取る媒体読取部78と、信号線あるいは通信線を介して超音波診断装置20から伝送される埋め込み合成フレームデータを受け取る通信I/O80とを備え、これらは内部バスで相互に接続される。

30

【0054】

CPU72の中の付属情報取出モジュール82は、媒体読取部78あるいは通信I/Oを介して入力された埋込合成フレームデータから埋め込まれた付属情報を取り出す機能を有する。付属情報の取り出しは、例えば、埋込合成フレームデータ領域における情報埋込領域の位置をあらかじめ定めておき、情報埋込領域の位置情報に基づいて行うことができる。すなわち、情報埋込領域の位置情報から、データが変調されるべき領域の埋め込み開始位置と埋め込み終了位置を特定し、その部分の各画素のデータ値を順次読み取り、データが変調されない領域の画素のデータ値と比較することで、変調された分のデータ値を取得することができる。埋め込み開始位置と埋め込み終了位置のデータは、超音波診断装置20側において、埋込合成フレームデータとともに出力してもよい。

40

【0055】

例えば、図4の例に準じて説明すると、付属情報が埋め込まれていない情報埋込領域の画素のデータ値は(R - 1 0 , G - 2 0 , B - 3 0)である。付属情報が埋め込まれる領域の埋め込み開始位置が、図4において最初の画素の位置であるとする、その位置から各画素のデータ値を順次読み取る。今の場合(R - 1 0 , G - 2 0 , B - 3 1) , (R - 1

50

0, G - 20, B - 30), (R - 10, G - 20, B - 30), (R - 10, G - 20, B - 31)であるので、データ値の変調を受けてない値(R - 10, G - 20, B - 30)と比較することで、各画素のBデータが変調され、その変調により埋め込まれたデータが(1001)であることがわかる。このようにして付属情報が取り出される。

【0056】

取り出された付属情報は、そのままプリンタやディスプレイ等の表示器76に表示することができる。また、グラフィックプレーン作成モジュール84において表示画面上のスケール等のデータとして用いられ、計測モジュール88において計測レンジ情報として用いられる。

【0057】

CPU70の中のグラフィックプレーン作成モジュール84は、超音波診断装置20におけるグラフィックプレーン作成モジュール44と同等の機能を有する。すなわち、取り出された付属情報に基づき、表示画面上にスケールを設け、1目盛に対応する距離、時間、速度等の値を文字表示でスケールに沿って配置したグラフィックプレーンを作成することができる。

【0058】

CPU70の中の表示処理モジュール86は、超音波診断装置20における表示処理部32と同様の機能を有する。すなわち、入力された埋込合成フレームデータを画像データ処理装置70における表示器76に表示するために必要なデータ処理を行う機能を有する。また、入力された埋込合成フレームデータと、グラフィックプレーン作成モジュール84で作成されたグラフィックプレーンデータに基づいて、画像とスケール等とを1画面で表示するためのデータを合成できる。表示処理されたデータは表示器76に出力され、画像のほか必要なテキストデータが表示される。

【0059】

CPU70の中の計測モジュール88は、超音波診断装置20の計測モジュール46と同様の機能を有する。すなわち、取り出された付属情報を用いて、表示画面上の2点間の距離、時間、速度等を計測する機能である。例えば、表示画面上でマーカを用いて2点を特定することで、その2点間の画素数をカウントし、1画素当りの距離等の付属情報データから2点間の距離等を算出できる。計測された結果は、テキストデータとしてグラフィックプレーン上に配置することができる。

【0060】

図6は、画像データ処理装置70の表示器76における表示画面の一例である。この例では、原フレームデータに図3で説明した表示画面フレームデータを用い、埋め込み情報は肉眼で認識できない程度なので図示していない。図3と共通の要素については同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。図において、Bモード断層画像112に対してその画像データの距離を詳細に計測するため、解析者により2個のマーカ150, 152がBモード断層画像112上の計測したい2点上に設定されている。画像データ処理装置70の計測モジュール88は、この2個のマーカ150, 152の間における画素数をカウントし、すでに取り出されている付属情報における1画素当りの距離のデータを用いて、2個のマーカ150, 152の間における距離を精密に算出し、テキストデータとして計測データ表示部154に表示する。

【0061】

このように、超音波診断装置において、画像データ処理を行いたい画像データを含む原フレームデータにその画像データの付属情報を埋め込んで埋込合成フレームデータを作成し、画像データ処理装置にこの埋込合成フレームデータを入力して埋め込まれた付属情報を取り出すことで、画像データとその付属情報とを一体的に提供することができる。

【0062】

上記において、超音波診断装置20と画像データ処理装置70とはそれぞれ独立の装置として構成される超音波診断システムを説明したが、全体を1つの装置に集積してもよい。

【0063】

10

20

30

40

50

【発明の効果】

本発明に係る超音波診断システムによれば、画像データとその付属情報に関して新しい管理方式を提供することができる。本発明に係る超音波診断システムによれば、画像データとその付属情報とを一体的に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る実施の形態における超音波診断システムのブロック図である。

【図 2】実施の形態において、情報埋込領域の配置を説明する図である。

【図 3】他の実施の形態において、付属情報を埋め込む原フレームデータに表示画面フレームデータを用いる例を示す図である。

【図 4】実施の形態において、情報埋込領域に付属情報を埋め込む一例を示す図である。

【図 5】実施の形態において、情報埋込領域に付随情報を埋め込む他の例を示す図である

【図 6】実施の形態において、画像データ処理の一例として計測を行う例を示す図である

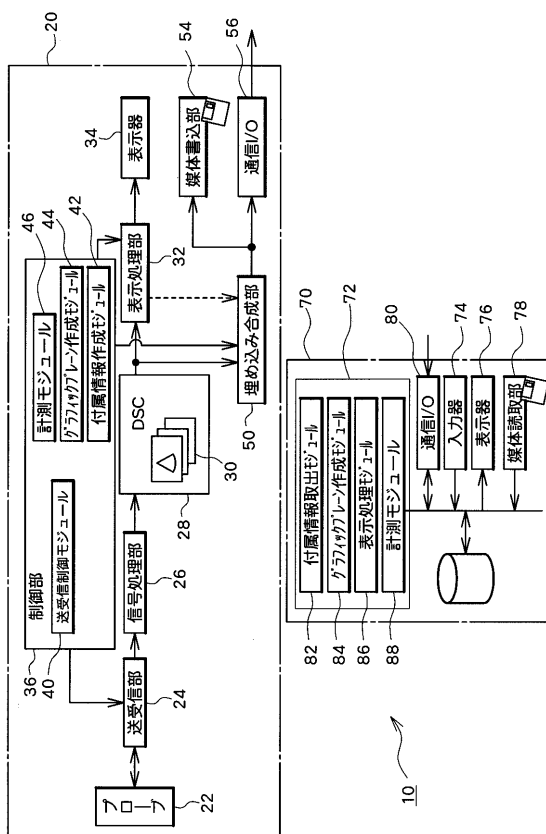
【符号の説明】

10 超音波診断システム、20 超音波診断装置、30 フレームメモリ、42 付属情報作成モジュール、50 埋め込み合成部、54 媒体書込部、56, 80 通信I/O、70 画像データ処理装置、72 CPU、78 媒体読取部、82 付属情報取出モジュール、88 計測モジュール、100, 110 原フレームデータを表す領域、102 画像データ領域、104, 120 情報埋込領域、106, 112 帯状領域、130, 131 画素データ、130r, 130g, 130b RGBデータ、132, 142 付属情報のデータ、136, 146 埋め込み後の画素データ。

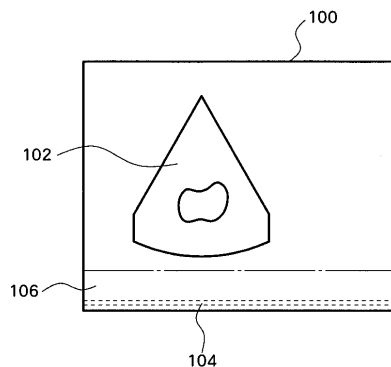
10

20

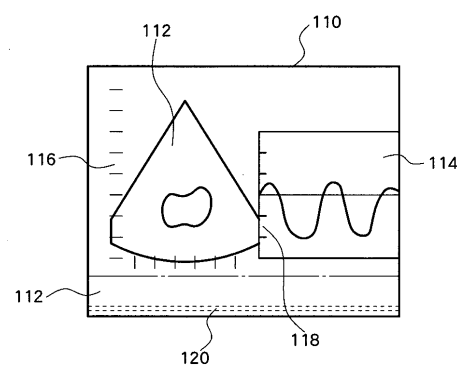
【 圖 1 】



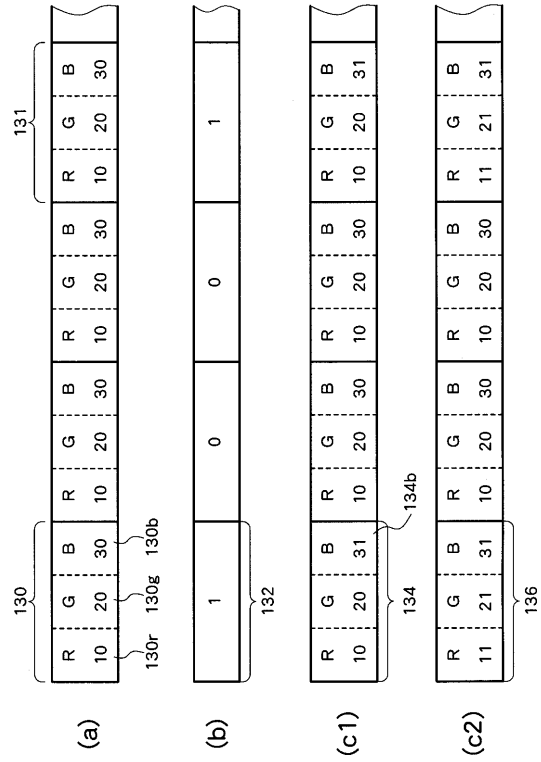
【 圖 2 】



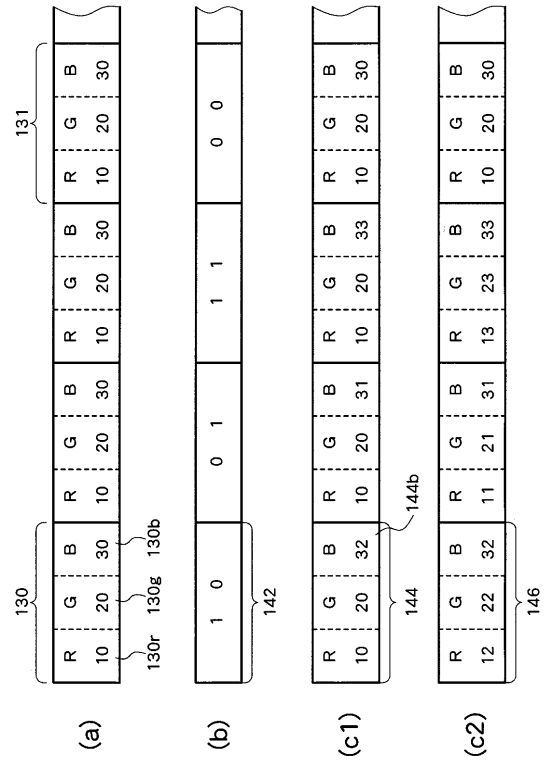
【 叉 3 】



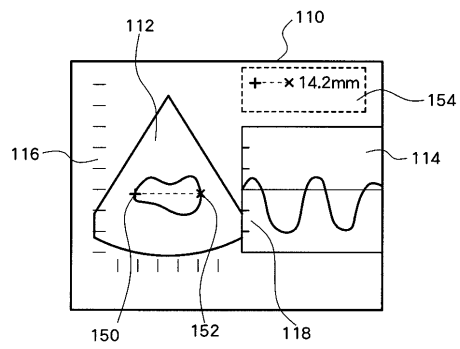
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	超声波诊断系统，超声波诊断装置和图像数据处理装置		
公开(公告)号	JP2004229924A	公开(公告)日	2004-08-19
申请号	JP2003022763	申请日	2003-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	阿洛卡系统工程		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡系统工程有限公司		
[标]发明人	坂下肇		
发明人	坂下 肇		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/JC20 4C601/KK02 4C601/KK28 4C601/KK29 4C601/KK33 4C601/LL04 4C601/LL09 4C601/LL11 4C601/LL13 4C601/LL14		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在超声诊断系统中整体提供图像数据及其附加信息。超声诊断系统10包括超声诊断设备20和图像数据处理设备70。DSC 28通过发送和接收超声波来形成图像数据，创建包括图像数据的原始帧数据，并将原始帧数据存储存储在帧存储器30中。控制单元36的附件信息创建模块42创建关于图像数据的附件信息，并且嵌入/合成单元50将附件信息嵌入到原始帧数据的信息嵌入区域中以合成嵌入的合成帧数据。嵌入的合成帧数据被输入到图像数据处理装置70，并且附件信息提取模块82从嵌入的合成帧数据中提取附件信息。使用提取的附件信息，可以执行关于期望图像数据的处理。[选型图]图1

