

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4788292号
(P4788292)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-314087 (P2005-314087)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年10月28日(2005.10.28)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-117433 (P2007-117433A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年5月17日(2007.5.17)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年10月8日(2008.10.8)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	土村 陽子
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	菊地 和彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体組織の計測情報をネットワークを介して伝送する機能を有する超音波診断装置であって、プローブから経時的に計測情報を入力する入力手段と、前記計測情報に付与される付加情報を取得し前記付加情報の類似性を検出した結果に基づき、前記計測情報の圧縮あるいは削除を行うデータ圧縮・削除手段と、前記データ圧縮・削除手段から渡されたデータにデータ圧縮形式の情報を付加する送信モード追加手段と、前記送信モード追加手段から渡されたデータを送信する送信手段と、を備え、

前記データ圧縮・削除手段は前記付加情報を取得する付加情報取得手段と前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段と付加情報を除去する付加情報除去手段より構成され、前記付加情報除去手段は前記類似性検出手段により得られた付加情報の類似性に基づき同一フレーム内の全音響走査線で共通となる付加情報を除去したフレームデータを生成する機能を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

生体組織の計測情報をネットワークを介して伝送する機能を有する超音波診断装置であって、プローブから経時的に計測情報を入力する入力手段と、前記計測情報に付与される付加情報を取得し前記付加情報の類似性を検出した結果に基づき、前記計測情報の圧縮あるいは削除を行うデータ圧縮・削除手段と、前記データ圧縮・削除手段から渡されたデータにデータ圧縮形式の情報を付加する送信モード追加手段と、前記送信モード追加手段から渡されたデータを送信する送信手段と、を備え、

10

20

前記データ圧縮・削除手段は前記付加情報を取得する付加情報取得手段と前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段とフレーム内の音響走査線を間引く音響走査線間引き手段より構成され、前記音響走査線間引き手段は前記類似性検出手段により得られた付加情報の類似性に基づきフレーム内の音響走査線数を間引いたフレームデータを生成する機能を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

前記データ圧縮・削除手段は外部に接続された生体信号検出手段で得られた生体信号に基づき、計測情報の圧縮あるいは削除を行う機能を有する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】

前記入力手段は超音波エコー信号を検出する超音波エコー信号検出手段を備え、エコー信号の状態に基づき計測情報の送信を制御する機能を有する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 5】

前記送信手段は通信状況を検出する機能を有し、検出した伝送レートに応じて計測情報の圧縮あるいは削除を行う機能を有したことを特徴とする請求項 1 または 請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 1 または 請求項 2 に記載の超音波診断装置において、圧縮されたデータを受信する受信手段と、受信データに付与されるデータ圧縮形式に基づき前記データの復元を行う復元手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

前記復元手段は、受信データに付与されたデータ圧縮形式情報を検出するデータ形式情報取得手段と、取得したデータ形式情報に基づきデータ復元方法を決定する復元方法決定手段と、除去された音響走査線の共通の付加情報を復元する付加情報復元手段とを備え、前期付加情報復元手段は前記データ形式情報取得手段で取得したデータ形式に基づき前記フレームデータを復元する機能を有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 8】

前記復元手段は、受信データに付加されたデータ圧縮形式情報を検出するデータ形式情報取得手段と、取得したデータ形式情報に基づき、データ復元方法を決定する復元方法決定手段と、除去された音響走査線を補間するデータ補間手段とを備え、前記データ補間手段は、前記データ形式情報取得手段で取得したデータ形式に基づき、前記フレームデータを復元する機能を有したことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像を用いて、生体組織の形状特性を測定する超音波診断装置に関し、特に超音波画像をネットワークを介して伝送する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像データを通信回線で伝送する、あるいは、記録装置に記録する場合、記録速度やネットワークの帯域により伝送可能な時間あたりのデータ量が限られているため、通常、何らかの方法で伝送量を削減する必要がある。

【0003】

例えば、特許文献 1 に示すように、伝送するデータの受信側の受信率に応じてフレームレートを制御するように構成したものが知られている。

【0004】

この装置によれば、動画データ、および、音声データを端末装置に伝送する際に、受信側の受信率に応じて、伝送するデータのフレームレートを制御することができ、伝送量を調整することができる。

10

20

30

40

50

【0005】

また、特許文献2に示すように、入力データをスキャンし、動き量や変化量に応じて圧縮符号化を行うように構成したものが知られている。

【0006】

この装置によれば、動画像の各シーンの動き量や変化量に応じて圧縮符号化の制御、および、フレームレートを制御することができ、動きの変化が大きいシーンでの画質の向上を可能とし、かつ、伝送する画像データを削減することができる。

【0007】

また、特許文献3に示すように、通信負荷、もしくは、診断領域に基づき、圧縮パラメータを制御するように構成したものが知られている。

10

【0008】

この装置によれば、出力系の状態が変動したとき、もしくは、診断領域が変更されたときに、それに追従して、最適な圧縮パラメータへと自動的に切り替えられるため、つねに最適な圧縮データを記録し、伝送することができる。

【特許文献1】特開平9-74548号公報

【特許文献2】特開平11-298890号公報

【特許文献3】特開2005-58576号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

20

しかしながら、特許文献1記載の装置は、フレームレートを受信側で受信できる動画の割合(動画受信率)だけで調整しているため、送信する動画像データの動きが速い場合や変化が激しいような場合でも、受信率が低ければフレームレートが下がり、画質が劣化してしまう問題がある。

【0010】

さらに、動画像自体のフレームレートを制御する必要があるため、画質を落とさずに伝送量を削減するには、送信動画像データの動き量や変化量を考慮した制御を行わなければならない。

【0011】

また、特許文献2記載の装置は、各シーンの動き量や変化量を考慮した制御となっているが、これらの動き量や変化量を算出するには、1フレーム毎に全画素間のデータをスキャンする必要があり、瞬時にデータの類似性を判定することが困難である。

30

【0012】

さらに、内部メモリを入力画像サイズに合わせて用意しなければならないという問題がある。

【0013】

また、特許文献3記載の装置における圧縮パラメータの制御は、ストレージデバイスやネットワークへの伝送状態、もしくは、診断領域に応じて行っている。

【0014】

このため、Bモードや血流計測などの計測モードによる制御や、心周期による心臓などの生体組織の動きに応じた制御、さらには、非診断中の不必要な計測情報の伝送を制御することができないという欠点があった。

40

【0015】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、Bモード画像や血流計測画像などの異なる計測モードの画像化する前の超音波による計測情報について、それぞれ必要とするフレームレートの制御を毎フレームで全計測情報をスキャンすることなく、計測情報に付与される付加情報を参照するだけで高速に、かつ、少ないメモリでデータの類似性を判定し、その結果を基に伝送量の制御を行うことができる超音波診断装置を提供することを目的とするものである。

【0016】

50

また、本発明は、心周期による心臓などの生体組織の動きに応じた制御や、非診断中の不必要な計測情報の伝送を制限することができる超音波診断装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の超音波診断装置は、生体組織の計測情報をネットワークを介して伝送する機能を有する超音波診断装置であって、プローブから経時的に計測情報を入力する入力手段と、前記計測情報に付与される付加情報を取得し前記付加情報の類似性を検出した結果に基づき、前記計測情報の圧縮あるいは削除を行うデータ圧縮・削除手段と、前記データ圧縮・削除手段から渡されたデータにデータ圧縮形式の情報を付加する送信モード追加手段と、前記送信モード追加手段から渡されたデータを送信する送信手段とを備えた構成を有する。

10

【0018】

この構成により、入力データの全画素をスキャンしなくても、入力データに付与されている特定の付加情報の比較を行うだけでデータの類似性を高速に、かつ、少ないメモリで判定することができる。さらに、その判定結果を基に最適なデータの圧縮・削除を行うことで伝送量を制御することができる。

【0019】

また、前記データ圧縮・削除手段は前記付加情報を取得する付加情報取得手段と前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段とフレームレートを変更するフレームレート変更手段または圧縮パラメータ制御手段の少なくとも一方とにより構成され、前記フレームレート変更手段または圧縮パラメータ制御手段の少なくとも一方は前記類似性検出手段により得られた前記付加情報の類似性に基づきフレームレートまたは圧縮パラメータの少なくとも一方を調整したデータを生成する機能を備えた構成を有する。

20

【0020】

この構成により、画像の変化量に応じてフレームレート、あるいは、圧縮率を調整することができ、伝送量を制御することができる。

【0021】

また、本発明の超音波診断装置は、前記データ圧縮・削除手段が、前記付加情報を取得する付加情報取得手段と、前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段と、データを除去するデータ除去手段より構成され、前記データ除去手段は、前記類似性検出手段により得られた付加情報の類似性に基づき、予め設定した除去対象データを除去して、フレームデータを生成する機能を備えた構成を有する。

30

【0022】

この構成により、例えば複数の診断モードのデータを同時に送信する場合（例えば、Bモードとカラーフローモード）、注目すべき診断モードデータは除去（間引き、フレーム圧縮）せず、それ以外の診断モードデータを適当な間隔で除去（間引き・フレーム圧縮）することが可能になる。

【0023】

つまり、診断に必要なデータの画質を落とさずに伝送量を削減することができる。

40

【0024】

また、本発明の超音波診断装置は、前記データ圧縮・削除手段が、前記付加情報を取得する付加情報取得手段と、前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段と、付加情報を除去する付加情報除去手段より構成され、前記付加情報除去手段は、前記類似性検出手段により得られた付加情報の類似性に基づき、同一フレーム内の全音響走査線で共通となる付加情報を除去したフレームデータを生成する機能を備えた構成を有する。

【0025】

この構成により、同一フレーム内の全音響走査線で画像データ以外の重複する情報を除去することができるため、画質を落とさずに伝送量を削減することができる。

【0026】

50

また、本発明の超音波診断装置は、前記データ圧縮・削除手段が、前記付加情報を取得する付加情報取得手段と、前記付加情報の類似性を検出する類似性検出手段と、フレーム内の音響走査線を間引く音響走査線間引き手段より構成され、前記音響走査線間引き手段は、前記類似性検出手段により得られた付加情報の類似性に基づき、フレーム内の音響走査線数を間引いたフレームデータを生成する機能を備えた構成を有する。

【0027】

この構成により、フレーム内の音響走査線を一定間隔で間引くことが可能となり、付加情報の類似性に応じて伝送量を制御することができる。

【0028】

また、本発明の超音波診断装置は、前記データ圧縮・削除手段に、外部に接続された生体信号検出手段で得られた生体信号に基づき、計測情報の圧縮、あるいは、削除を行う機能を備えた構成を有する。

10

【0029】

この構成により、データの類似性と、呼吸や脈拍、心拍数などの生体情報に基づいて、送信するデータ量の制御を行なうことができる。

【0030】

また、本発明の超音波診断装置は、前記入力手段に、超音波エコー信号を検出する超音波エコー信号検出手段を備え、超音波エコー信号の状態に基づき、計測情報の送信を制御する機能を備えた構成を有する。

【0031】

20

この構成により、プローブから入力されたデータに基づいて、計測情報の送信を制御することができる。

【0032】

また、本発明の超音波診断装置は、前記送信手段に、通信状況を検出する機能を有し、検出した伝送レートに応じて計測情報の圧縮、あるいは、削除を行う機能を備えた構成を有する。

【0033】

この構成により、データの類似性と、伝送速度に基づいて、伝送量を制御することができる。

【0034】

30

また、本発明の超音波診断装置は、圧縮されたデータを受信する受信手段と、受信データに付与されるデータ圧縮形式に基づき、データの復元を行う復元手段を備えた構成を有する。

【0035】

この構成により、圧縮形式の異なるデータを伝送した場合でも、受信側で受信データの圧縮形式が確認できるため、各圧縮形式に適した手段を用いてデータを復元することができる。

【0036】

また、本発明の超音波診断装置は、前記復元手段が、受信データに付与されたデータ圧縮形式情報を検出するデータ形式情報取得手段と、取得したデータ形式情報に基づき、データ復元方法を決定する復元方法決定手段と、除去された音響走査線の共通の付加情報を復元する付加情報復元手段とを備え、前期付加情報復元手段は、前記データ形式情報取得手段で取得したデータ形式に基づき、前記フレームデータを復元する機能を備えた構成を有する。

40

【0037】

この構成により、請求項4に記載した形式で圧縮されたデータを受信した際に、送信前のデータに復元することができる。

【0038】

また、本発明の超音波診断装置は、請求項9の構成に加えて、前記復元手段が、受信データに付与されたデータ圧縮形式を検出するデータ形式情報取得手段と、取得したデータ

50

形式情報に基づき、データ復元方法を決定する復元方法決定手段と、除去された音響走査線を補間するデータ補間手段とを備え、前記データ補間手段は、前記データ形式情報取得手段で取得したデータ形式に基づき、前記フレームデータを復元する機能を備えた構成を有する。

【0039】

この構成により、請求項5に記載した形式でデータを受信した際に、間引かれた音響走査線を補間することでデータを伸張することができる。

【発明の効果】

【0040】

本発明は、生体組織の計測情報をネットワークを介して伝送する機能を有する超音波診断装置であって、プローブから経時的に計測情報を入力する入力手段と、前記計測情報に付与される付加情報を取得し、前記付加情報の類似性を検出した結果に基づき、計測情報の圧縮、あるいは、削除を行うデータ圧縮・削除手段と、前記データ圧縮・削除手段から渡されたデータに、データ圧縮形式の情報を付加する送信モード追加手段と、前記送信モード追加手段から渡されたデータを送信する送信手段を備えたものであり、全画素スキャンを行わず、入力データに付与されている特定の付加情報の比較によりデータの類似性を高速に、かつ、少ないメモリで判定することができる。

【0041】

さらに、その判定結果を基に最適なデータの圧縮・削除を行うことで伝送量を調整することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0043】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の概略ブロック図である。

【0044】

図1において、超音波診断装置1は、入力部12とデータ圧縮・削除部13と送信モード追加部14と送信部15とで構成されている。

【0045】

入力部12は、プローブ11から受信した生体組織の計測情報を超音波診断装置1に取り込む。

【0046】

ここでプローブ11から受信した生体組織の計測情報の構成図を図2に示す。

【0047】

生体組織の計測情報は、フレーム単位で扱われ、1フレームは複数の音響走査線から構成されている。

【0048】

さらに、音響走査線は、画像データと付加情報であるヘッダとフッタから構成されている。

【0049】

この付加情報には、音響走査線毎に固有のデータと、フレーム内で共通のデータから構成されている。

【0050】

各音響走査線固有のデータとは、例えば、フレーム内の音響走査線番号や、音響走査線の開始位置や終了位置を示す情報であり、同フレーム内の各音響走査線で異なる値を保持している。

【0051】

また、フレーム内共通データとは、例えば、プローブの種類、周波数、深さ、診断モードなど診察装置、および、診断状況を示すデータやフレーム番号などであり、同フレーム

10

20

30

40

50

内の各音響走査線で等しい値を保持している。

【0052】

図2で示したフレームデータが所定の時間間隔(例えば、1/60秒。なお、この時間間隔は1/10秒の等間隔でもよいし、特に一定にしていなくてもよい。)で、超音波診断装置1に取り込まれる。

【0053】

データ圧縮・削除部13は、取り込んだデータに付与された付加情報を参照してデータの類似性を算出し、算出した結果に応じてデータの圧縮・削除を行う。

【0054】

送信モード追加部14は、データ圧縮・削除部13で加工したデータに付加情報としてデータの加工内容を付与する。

10

【0055】

送信部15は、ネットワーク16にデータを送信する。

【0056】

このような構成にすることで、高速に画像の類似性を判断することができ、さらに全画素をスキャンする必要がないため、類似性を検出するための内部メモリを削減できるという効果がある。

【0057】

つまり、このような構成にすることで、プローブ11から入力された超音波画像を高速にかつ伝送量を制御しながら伝送することができるという効果がある。

20

【0058】

(第2の実施の形態)

図3と図4は、本発明の第2の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部におけるサブブロック図である。

【0059】

図3、および、図4において、図1と同一の番号を付したものは、図1に示すものと同一のものを示している。

【0060】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

30

【0061】

本発明の第2の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部13は、付加情報取得部31と類似性検出部32とフレームレート変更部33、あるいは/および、圧縮パラメータ制御部41とで構成されている。

【0062】

付加情報取得部31は入力部12からフレーム単位で渡されるデータに付与される付加情報を取得し、類似性検出部32にデータを渡す。

【0063】

類似性検出部32では、受け取ったデータと既に保存しておいた付加情報とを照合して、付加情報の類似性の検出を行う。

40

【0064】

ここで、システムを起動した直後など、類似性検出部32に初めてデータが入ってきたときに限り、比較する付加情報は存在しない。

【0065】

よって、1番初めのデータは前記類似性検出部32では比較はされず、比較対照のデータとして内部メモリに記憶される。

【0066】

2番目以降のデータが前記類似性検出部32に入ってきたときは、前記比較対照データと比較を行い、圧縮・削除対象のデータであるかどうか判断する。

【0067】

50

ここで、比較結果が異なると判断された場合、前記類似性検出部 3 2 に記憶された前記比較対照データを更新する。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、付加情報取得部 3 1 で取得する付加情報の一例を示した図である。

【 0 0 6 9 】

図 2 でも説明したが、各音響走査線に含まれるフレーム内共通データは、同フレームの各音響走査線で、等しい値を保持している。

【 0 0 7 0 】

よって、1 フレームに含まれる全ての音響走査線で、類似性の比較をする必要はない。

【 0 0 7 1 】

さらに、フレーム内のどの音響走査線のデータを比較対照に使用してもよい。

【 0 0 7 2 】

また、実施例では、付加情報としてヘッダを使用した例を記したが、フッタを使用してもよい。

【 0 0 7 3 】

さらに、ヘッダとフッタの両方を使用してもよい。

【 0 0 7 4 】

フレームレート変更部 3 3 では、類似性検出部 3 2 の結果に基づき、例えば付加情報が異なると判断された場合には、入力されたフレームデータは何も手を加えずに、送信モード追加部 1 4 を通り、送信部 1 5 へ渡され、付加情報が一致すると判断された場合には、例えば、フレームレートを半分にするといった制御を行う。

【 0 0 7 5 】

圧縮パラメータ制御部 4 1 では、類似性検出部 3 2 の結果に基づき、フレーム単位のデータであれば、例えば、J P E G 圧縮、複数フレーム単位であれば、例えば、M P E G 圧縮などを用いて、計測データの圧縮を行う際の圧縮率の制御を行う。

【 0 0 7 6 】

なお、圧縮手法は、ウェーブレットを用いた手法など、他の手法を用いても良い。

【 0 0 7 7 】

次に、本実施の形態における超音波診断装置について、その動作を、図 6 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、類似性検出部 3 2 により、ヘッダが等しいと判断された場合は、M 回に N 回の割合でフレームを間引いた場合の例であり、ここでは、説明上 M = 2、N = 1 としている。

【 0 0 7 9 】

ここで、図中の F r a m e 1、F r a m e 2、F r a m e 3、F r a m e 4 は等しいヘッダを有し、F r a m e 5、F r a m e 6 は F r a m e 1 とは別の等しいヘッダを有しているとする。

【 0 0 8 0 】

まず、一番初めのフレームデータ (F r a m e 1) は、ヘッダの類似性を判定する基準になるので、F r a m e 1 のフレーム内共通ヘッダが類似性検出部 3 2 の内部メモリに記憶される。

【 0 0 8 1 】

次に、2 番目のフレームデータ (F r a m e 2) のフレーム内共通ヘッダと、記憶しておいた F r a m e 1 のフレーム内共通ヘッダを比較すると、ヘッダが等しく 2 番目のデータなので F r a m e 2 のデータは除去対象のデータとなり、除去される。

【 0 0 8 2 】

次のフレームデータ (F r a m e 3) のフレーム内共通ヘッダと記憶しておいた F r a m e 1 のフレーム内共通ヘッダを比較すると、ヘッダは等しいが前のフレームデータを除去しているのでデータを圧縮・除去せずに送信する。

【 0 0 8 3 】

10

20

30

40

50

同じようにFrame 4 についても処理が行われる。

【0084】

Frame 5 が入力されたとき、ヘッダが異なると判定されるので、判断基準となるヘッダデータがFrame 1 からFrame 5 へ変更される。

【0085】

この構成により、ヘッダの類似性を用いてフレームレートを制御することができる。

【0086】

(第3の実施の形態)

図7は、本発明の第3の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部におけるサブブロック図である。

10

【0087】

図7において、図1、および図3と同一の番号を付したものは、図1、図3に示すものと同一のものを示している。

【0088】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0089】

本発明の第3の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部13は、付加情報取得部31と類似性検出部32とデータ除去部71とで構成されており、データ除去部71は、付加情報を参照し、予め削除対象に指定されたデータが音響走査線に含まれているか確認し、削除対象であればデータの圧縮・削除を行う。

20

【0090】

次に、本実施の形態における超音波診断装置について、ヘッダの診断モードに着目した場合の動作を、図8を用いて詳細に説明する。

【0091】

図8ではBモードとカラーフローモードの2種類の診断モードデータを同時に送信するが、BモードのデータはM回にN回の割合で間引く場合の例を示しており、Frame 1、Frame 2、Frame 3、Frame 4、Frame 5は等しいヘッダを有しているとする。ここでは、説明上M = 2、N = 1としている。

【0092】

30

まず、一番初めのフレームデータ(Frame 1)は、ヘッダの類似性を判定する基準になるので、Frame 1のフレーム内共通ヘッダが類似性検出部32の内部メモリに記憶される。

【0093】

次のフレームデータ(Frame 2)のフレーム内共通ヘッダと、記憶しておいたFrame 1のフレーム内共通ヘッダを比較すると、ヘッダが等しく2番目のデータなのでFrame 2のデータは除去対象のデータとなる。

【0094】

データ除去部71において、除去対象のデータであるBモードのデータが含まれているので、Bモードのデータを削除する。

40

【0095】

次のフレームデータ(Frame 3)のフレーム内共通ヘッダと記憶しておいたFrame 1のフレーム内共通ヘッダを比較すると、ヘッダは等しいが、前フレームのBデータを除去しているのでデータを圧縮・除去せずに送信する。

【0096】

同じようにFrame 4、Frame 5 についても処理が行われる。

【0097】

また、実施例では、ヘッダの診断モードに着目した例を記したが、例えば、プローブの周波数により、送信する音響走査線の長さを制御してもよい。

【0098】

50

この構成により、診断画像の重要度に応じて伝送量を制御することができる。

【0099】

(第4の実施の形態)

図9は、本発明の第4の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部におけるサブブロック図である。

【0100】

図9において、図1、および図3と同一の番号を付したものは、図1、図3に示すものと同一のものを示している。

【0101】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

10

【0102】

本発明の第4の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部13は、付加情報取得部31と類似性検出部32と付加情報除去部91とで構成されており、付加情報除去部91は、類似性検出部32により判断された結果に応じて、フレーム内の全音響走査線で共通な付加情報を除去したデータを生成する。

【0103】

次に、本実施の形態における超音波診断装置について、その動作を、図10を用いて詳細に説明する。

【0104】

20

図10ではヘッダの類似性を算出した結果が等しいと判断された場合、異なるヘッダが検出されるまで、音響走査線に含まれるフレーム内で共通なヘッダを除去した場合の例を示しており、Frame 1、Frame 2、Frame 3は等しいヘッダを有しているとする。

【0105】

まず、最初のフレームデータ(Frame 1)は、ヘッダの類似性を判定する基準となるので、Frame 1のフレーム内共通ヘッダが内部に記憶される。

【0106】

次に、2番目のフレームデータ(Frame 2)のフレーム内共通ヘッダと記憶しておいたFrame 1のフレーム内共通ヘッダとを比較し、ヘッダが等しく2番目のデータなので圧縮・削除対象となり、Frame 2の共通ヘッダが除去されたデータが生成される。

30

【0107】

同じようにFrame 3に関しても処理が行われる。

【0108】

また、図11から図15では、フレームデータから付加情報を圧縮して送信データを作成する一例の処理フローを説明している。

【0109】

図11は、プローブから入力されるフレームデータに含まれる音響走査線1から音響走査線3の詳細図である。

40

【0110】

各音響走査線の1バイト目から4バイト目までは、フレーム内共通ヘッダ(付加情報)であり、各音響走査線で同じ値を保持しており、圧縮対象のデータとなる。

【0111】

また5バイト目と6バイト目は、音響走査線固有のヘッダであり、各音響走査線で異なる値を保持しており、圧縮対象外のデータである。

【0112】

さらに6バイト目以降のデータは各音響走査線の画像データが格納されている。

【0113】

図15は、図11のデータから付加情報を圧縮・除去したデータであり、圧縮ヘッダと

50

、1フレーム分の音響走査線固有のヘッダと、画像データ部から構成されている。

【0114】

図15の圧縮ヘッダの構成を図12に示す。

【0115】

図12は、圧縮対象となるフレーム内共通ヘッダと、復元に必要なデータを含んだデータから構成された圧縮ヘッダである。

【0116】

まず1バイト目は1音響走査線に使用されるヘッダのバイト数を格納している。

【0117】

次に2バイト目はフレーム内共通ヘッダが格納される範囲を示しており、上位4ビットは開始バイト目を示しており、下位4ビットは終了バイト目を示している。

10

【0118】

さらに3バイト目から6バイト目には共通ヘッダデータを格納している。

【0119】

図15の1フレーム分の音響走査線固有のヘッダの構成を図13に示す。

【0120】

図13は、圧縮できないヘッダを音響走査線順に格納した1フレーム分の音響走査線固有のヘッダである。

【0121】

図15の画像データ部の構成を図14に示す。

20

【0122】

図14は、1フレーム分の画像データであるが、このデータは画像データを音響走査線順に順次格納したデータ、もしくは、画像データ部分を圧縮符号化したデータである。

【0123】

このような構成にすることで、同一フレーム内で重複するデータが除去されるため、画質を落とさずに伝送量を削減するという効果がある。

【0124】

(第5の実施の形態)

図16は、本発明の第5の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部におけるサブブロック図である。

30

【0125】

図16において、図1、および、図3と同一の番号を付したものは、図1、および、図3に示すものと同一のものを示している。

【0126】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0127】

本発明の第5の実施の形態における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部13は、付加情報取得部31と類似性検出部32と音響走査線間引き部161とで構成されており、音響走査線間引き部161は、類似性検出部32により判断された結果に応じて、音響走査線を指定した間隔で間引いたデータを生成する。

40

【0128】

次に、本実施の形態における超音波診断装置について、その動作を、図17を用いて詳細に説明する。

【0129】

図17ではヘッダの類似性を算出した結果、等しいと判断された場合に、異なるヘッダが検出されるまで、指定の音響走査線を間引いた場合の例を示している。

【0130】

例1は、奇数番目の音響走査線を間引いたデータを作成した場合であり、例2は、奇数番目の音響走査線を間引き、次のフレームでは偶数番目の音響走査線を間引いてデータを

50

作成した例である。

【0131】

間引き方は、実施例にあげた2種類の方法の他にも、規則性のある間引き方であれば、上記した以外の方法で間引いてもよい。

【0132】

このような構成にすることで、ヘッダの類似性に基づき伝送量を調整するという効果がある。

【0133】

(第6の実施の形態)

図18は、本発明の第6の実施の形態における超音波診断装置の概略ブロック図である。 10

【0134】

図18において、図1と同一の番号を付したものは、図1に示すものと同一のものを示している。

【0135】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0136】

本発明の第6の実施の形態における超音波診断装置1は、外部接続された生体信号検出部181から生体信号を取得し、取得したデータをデータ圧縮・削除部13に渡す。 20

【0137】

データ圧縮・削除部13では生体信号検出部181から取得した生体信号と付加情報の2つの情報を用いて、プローブ11から入力されたフレームデータの圧縮・削除処理を行う。

【0138】

次に、本実施の形態における超音波診断装置について、その動作を、図19を用いて詳細に説明する。

【0139】

図19は生体信号検出部181から入力された心電図データに応じてフレームレートの重み付けを行った場合の一例である。 30

【0140】

比較的動きの変化が少ない拡張期では、フレームレートを下げ、動きの変化が大きい収縮期では、フレームレートを上げるように調整している。

【0141】

このような構成にすることで、付加情報の類似性だけではなく、取得した生体信号情報に応じて伝送量を制御することができるという効果がある。

【0142】

(第7の実施の形態)

図20は、本発明の第7の実施の形態における超音波診断装置の概略ブロック図である。 40

【0143】

図20において、図1と同一の番号を付したものは、図1に示すものと同一のものを示している。

【0144】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0145】

本発明の第7の実施の形態における超音波診断装置1の入力部12は、超音波エコー信号検出部201を含んだ構成である。

【0146】

ここでは、超音波エコー信号の振幅を用いて、超音波エコー信号を検出した場合の例を示す。

【0147】

図21に示すように、プローブ11が生体に接しておらず、診断が行なわれていない場合は、生体からの超音波エコーがほとんどなく、入力部12に入力される超音波エコー信号の振幅は小さくなるため、超音波エコー信号は検出されない。

【0148】

一方、プローブ11が生体に接しており、診断が行なわれている場合は、生体からの超音波エコーが存在するため、超音波エコー信号は検出される。

【0149】

超音波エコー信号検出部201は、プローブ11を用いて、現在診断が行なわれているか、否か（つまり、プローブ11が生体に接しているかどうか）を、超音波エコー信号の振幅値から判断し、その結果に基づいて計測情報の送信を制御する。

【0150】

なお、超音波エコー信号の振幅値の検出は、図21に示すように閾値を設定することで、容易に検出することができる。

【0151】

この結果に基づき図22では、プローブ11が生体に接していない場合、つまり超音波エコー信号が検出されない場合は、計測情報を送信しないように制御する。

【0152】

このような構成にすることで、現在の診断状況に基づき、計測データの必要性に応じて送信するデータを制御することができるという効果がある。

【0153】

（第8の実施の形態）

図23は、本発明の第8の実施の形態における超音波診断装置の概略ブロック図である。

【0154】

図23において、図1と同一の番号を付したものは、図1に示すものと同一のものを示している。

【0155】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0156】

本発明の第8の実施の形態における超音波診断装置1の送信部15は、伝送データの伝送状態を監視しており、所定の周期で、伝送速度を検出し、その検出結果がデータ圧縮・削除部13へ送られる。

【0157】

データ圧縮・削除部13では、通信状況データと、入力部12から受け取った付加情報の2つの情報に基づいて、プローブ11から入力されたフレームデータの圧縮・削除処理を行う。

【0158】

圧縮・削除処理では、例えば、図24に示すように、伝送速度が遅く、付加情報が等しい場合は、伝送量を少なくするような処理が行われ、伝送速度が速く、付加情報が異なる場合は、伝送量を多くするような処理が行われる。

【0159】

このような構成にすることで、付加情報の類似性だけでなく、常に伝送状態に応じて伝送量を制御することができるという効果がある。

【0160】

（第9の実施の形態）

図25は、本発明の第9の実施の形態における超音波診断装置の概略ブロック図である

10

20

30

40

50

。

【0161】

図25において、図1と同一の番号を付したものは、図1に示すものと同一のものを示している。

【0162】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0163】

本発明の第9の実施の形態における超音波診断装置は、請求項1記載の超音波診断装置1に受信部251と復元部252を備えた構成を有している。

10

【0164】

受信部251は、ネットワーク16を介してデータを受け取る。

【0165】

復元部252は、受信部251で受信した圧縮されたデータの復元を行う。

【0166】

このような構成にすることで、請求項1から請求項8記載の超音波診断装置から送信されたデータを受信し、送信モード追加部14により送信データに付加されたデータ形式を参照し、圧縮されたデータを復元することができるという効果がある。

【0167】

(第10の実施の形態)

20

図26は、本発明の第10の実施の形態における超音波診断装置の復元部におけるサブブロック図である。

【0168】

図26において、図25と同一の番号を付したものは、図25に示すものと同一のものを示している。

【0169】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0170】

本発明の第10の実施の形態における超音波診断装置の復元部252は、データ形式情報取得部261と復元方法決定部262と付加情報復元部263とで構成されている。

30

【0171】

データ形式情報取得部261は、送信モード追加部14より送信データに付加されたデータ形式情報を取得する。

【0172】

復元方法決定部262は、データ形式情報取得部261により取得したデータ形式情報から復元方法を決定する。

【0173】

付加情報復元部263は、復元方法決定部262で、データ形式がフレーム内の全音響走査線で共通な負荷情報を除去したデータであると判断した場合に、削除された付加情報を付け直して、データの復元を行う。

40

【0174】

図27は、送信モード追加部14において送信データに付加された情報の一例であり、このデータは、データ形式情報取得部261で取得する。

【0175】

本実施の形態では、付加情報が除去された形式のデータを受信した場合の例を示しているので、データ形式情報取得部261では、2というデータを取得する。

【0176】

その後、復元方法決定部262において、受信データは付加情報が除去されたデータであることを確認し、データを復元するために、付加情報復元部263において付加情報を

50

復元したデータを作成する。

【0177】

このような構成にすることで、付加情報を圧縮・除去した形式のデータを受信した際に、送信前のデータに復元することができるという効果がある。

【0178】

(第11の実施の形態)

図28は、本発明の第11の実施の形態における超音波診断装置の復元部におけるサブブロック図である。

【0179】

図28において、図25および、図26と同一の番号を付したものは、図25、および、図26に示すものと同一のものを示している。

10

【0180】

したがって、これらのものについては、その詳細な説明を省略し、異なる点のみを説明する。

【0181】

本発明の第11の実施の形態における超音波診断装置の復元部252は、データ形式情報取得部261と復元方法決定部262とデータ補間部281とで構成されている。

【0182】

データ補間部281は、復元方法決定部262で、音響走査線を指定した間隔で間引いたデータであると判断した場合に、間引かれた音響走査線を補間して、データの復元を行う。

20

【0183】

このような構成にすることで、音響走査線が間引かれた形式のデータを受信した際に、送信前のデータに復元することができるという効果がある。

【産業上の利用可能性】

【0184】

本発明は、生体組織の計測情報をネットワークを介して伝送する機能を有する超音波診断装置であって、プローブから経時的に計測情報を入力する入力手段と、前記計測情報に付与される付加情報を取得し、前記付加情報の類似性を検出した結果に基づき、計測情報の圧縮、あるいは、削除を行うデータ圧縮・削除手段と、前記データ圧縮・削除手段から渡されたデータに、データ圧縮形式の情報を付加する送信モード追加手段と、前記送信モード追加手段から渡されたデータを送信する送信手段を備えたものであり、データの類似性を入力データの全画素をスキャンすることなく、計測情報に付与される特定の付加情報を参照するだけでデータの類似性を高速に、かつ、少ないメモリで判定し、その判定結果を元に最適なデータの圧縮を行うため、リアルタイムにかつ伝送量を制御した診断に支障のないデータを伝送することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0185】

【図1】本発明の実施の形態1における超音波診断装置の概略ブロック図

【図2】1フレームの超音波画像の構成図であり、1フレームはN本の音響走査線から構成されており、さらに1本の音響走査線はヘッダと音響走査線データとフッタから構成されていることを示した図

40

【図3】本発明の実施の形態2における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部における概略サブブロック図

【図4】本発明の実施の形態2における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部における概略サブブロック図

【図5】付加情報取得部でデータの類似性を確認するために取得する付加情報の一例の説明図

【図6】本発明の実施の形態2における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図

【図7】本発明の実施の形態3における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部における概

50

略サブブロック図

【図 8】本発明の実施の形態 3 における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図

【図 9】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部における概略サブブロック図

【図 10】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図

【図 11】音響走査線データの構成の一例を示した概略図

【図 12】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置の付加情報除去部において作成されたフレーム内共通ヘッダを圧縮したデータの一例の説明図

【図 13】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置の付加情報除去部において作成された 1 フレーム分の音響走査線固有のヘッダの一例の説明図

【図 14】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置の付加情報除去部において作成された画像データ部分のデータの一例の説明図

【図 15】本発明の実施の形態 4 における超音波診断装置の送信データの一例の説明図

【図 16】本発明の実施の形態 5 における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部における概略サブブロック図

【図 17】本発明の実施の形態 5 における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図

【図 18】本発明の実施の形態 6 における超音波診断装置の概略ブロック図

【図 19】本発明の実施の形態 6 における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の動作の一例を示した説明図

【図 20】本発明の実施の形態 7 における超音波診断装置の概略ブロック図

【図 21】本発明の実施の形態 7 における超音波診断装置の超音波エコー信号検出部で検出された超音波エコー信号の概略図

【図 22】本発明の実施の形態 7 における超音波診断装置の動作の一例を示した図

【図 23】本発明の実施の形態 8 における超音波診断装置の概略ブロック図

【図 24】本発明の実施の形態 8 における超音波診断装置の動作の一例を示した図

【図 25】本発明の実施の形態 9 における超音波診断装置の概略ブロック図

【図 26】本発明の実施の形態 10 における超音波診断装置の復元部における概略サブブロック図

【図 27】本発明の実施の形態 10 における超音波診断装置のデータ形式情報取得部で取得した送信モードの一例の説明図

【図 28】本発明の実施の形態 11 における超音波診断装置の復元部における概略サブブロック図

【符号の説明】

【 0 1 8 6 】

- 1 超音波診断装置
- 1 1 プローブ
- 1 2 入力部
- 1 3 データ圧縮・削除部
- 1 4 送信モード追加部
- 1 5 送信部
- 1 6 ネットワーク
- 3 1 付加情報取得部
- 3 2 類似性検出部
- 3 3 フレームレート変更部
- 4 1 圧縮パラメータ制御部
- 7 1 データ除去部
- 9 1 付加情報除去部
- 1 6 1 音響走査線間引き部
- 1 8 1 生体信号検出部
- 2 0 1 超音波エコー信号検出部

10

20

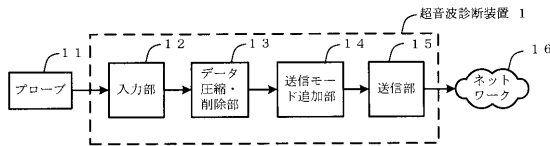
30

40

50

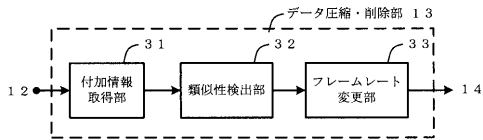
- 2 5 1 受信部
- 2 5 2 復元部
- 2 6 1 データ形式情報取得部
- 2 6 2 復元方法決定部
- 2 6 3 付加情報復元部
- 2 8 1 データ補間部

【図1】



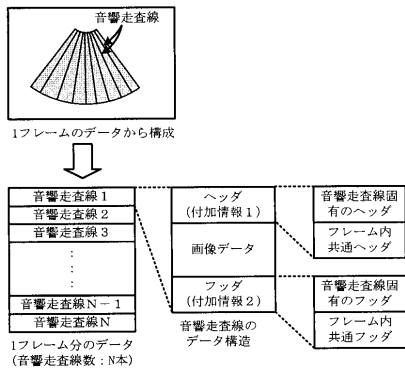
実施の形態1における超音波診断装置の概略ブロック図

【図3】



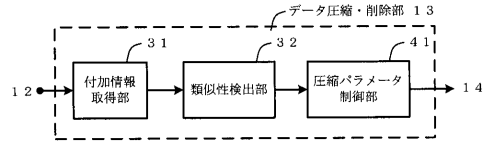
実施の形態2における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の概略サブブロック図

【図2】



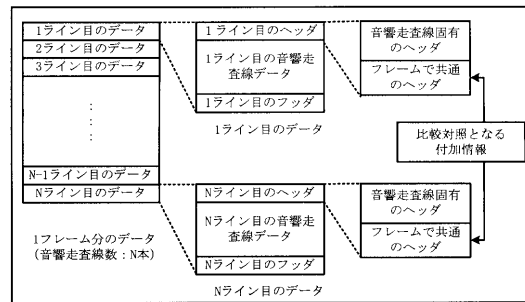
超音波画像1フレームの構成図

【図4】



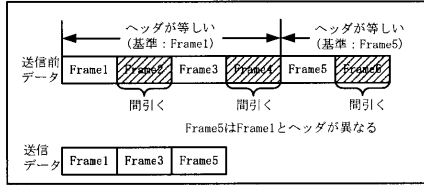
実施の形態2における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の概略サブブロック図

【図5】



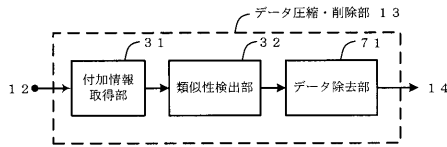
付加情報取得部において取得する付加情報の一例

【図6】



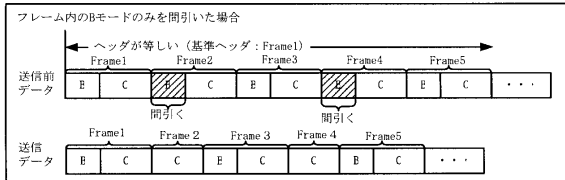
実施の形態2における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図 (フレーム単位でデータをM回にN回の割合で間引いた例:ここではM=2, N=1)

【図7】



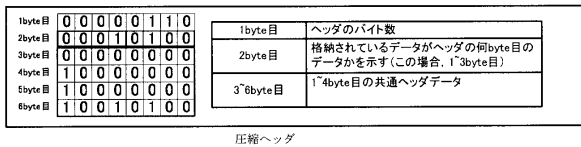
実施の形態3における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の概略サブブロック図

【図8】

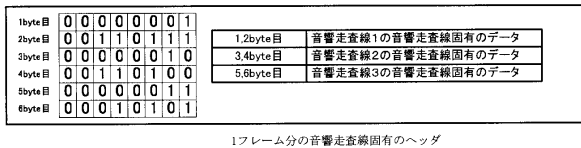


実施の形態3における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図 (フレーム内の特定のデータをM回にN回の割合で間引いた例:ここではM=2, N=1)

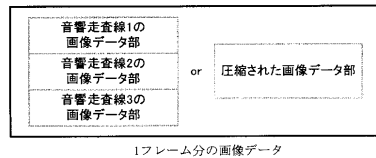
【図12】



【図13】

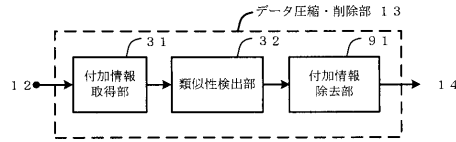


【図14】



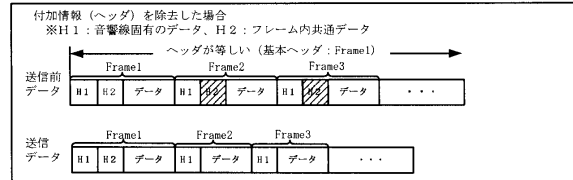
1フレーム分の画像データ

【図9】



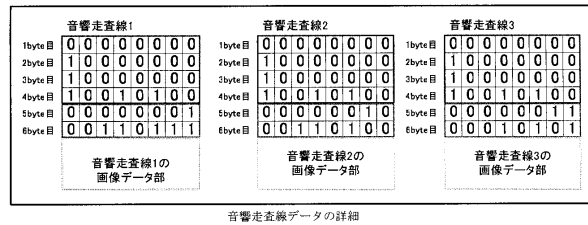
実施の形態4における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の概略サブブロック図

【図10】

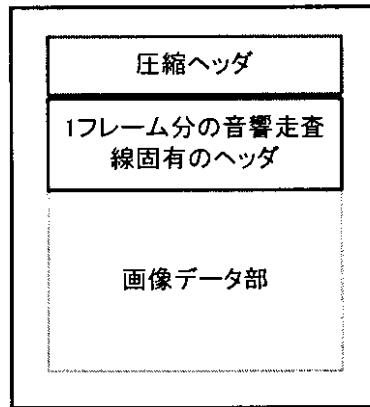


実施の形態4における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図 (異なるヘッダが検出されるまで冗長なヘッダデータを除去した例)

【図11】

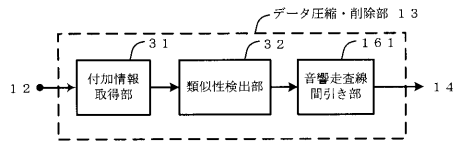


【図15】



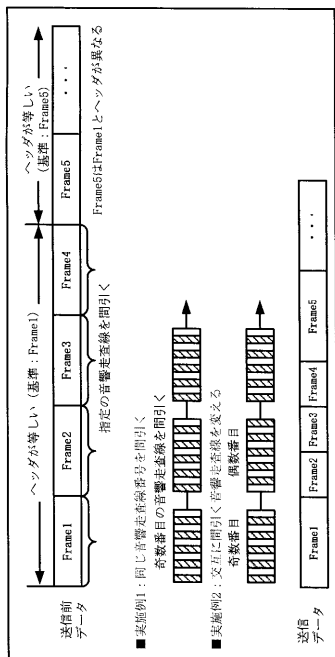
付加情報を除去した送信データ

【図16】



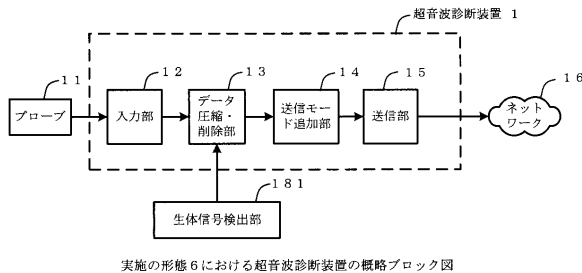
実施の形態5における超音波診断装置のデータ圧縮・削除部の概略サブブロック図

【図 17】

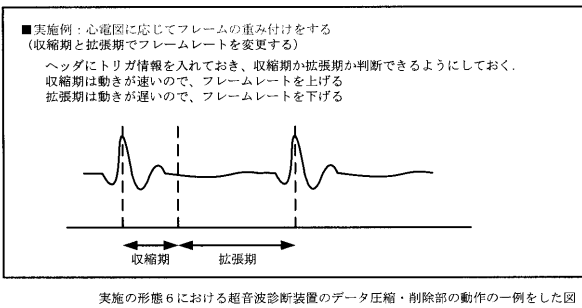


実施の形態5における超音波診断装置の動作の一例を示した概略図
(フレーム内の音響走査線データを間引いた例)

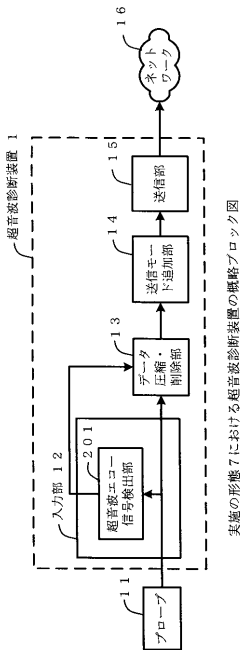
【図 18】



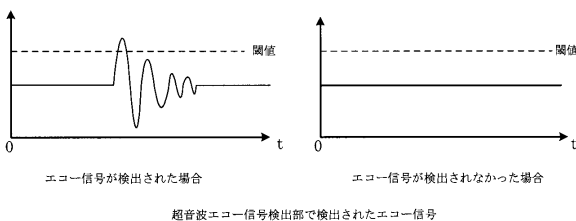
【図 19】



【図 20】



【図 21】

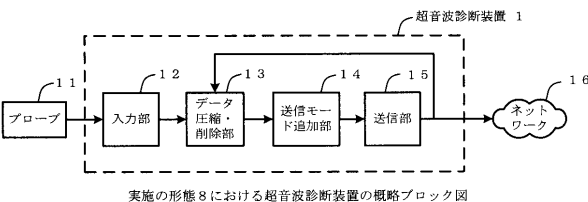


【図 22】

プローブ状態	離している	離していない
エコー信号	無	有
フレーム	送信しない	送信する

実施の形態7における超音波診断装置の動作の一例(エコー信号)

【図 23】

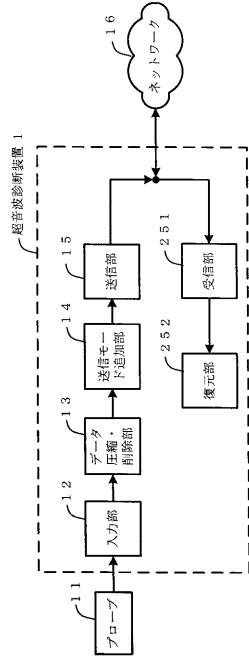


【図 24】

伝送速度	遅 中間 早	遅 中間 早
付加情報	等しい	異なる
伝送量	少 ←-----→ 中	中 ←-----→ 小

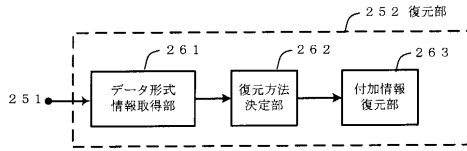
実施の形態8における超音波診断装置の動作の一例
(伝送速度・付加情報より圧縮・除去率を変化させた例)

【図 25】



実施の形態 9 における超音波診断装置の概略ブロック図

【図 26】



実施の形態 10 における超音波診断装置の復元部におけるサブブロック図

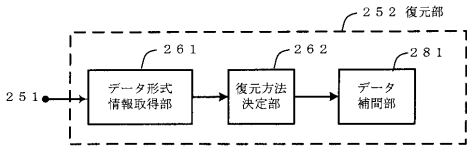
【図 27】

送信モード	送信モード
0	圧縮・削除無
1	フレームレート変更
2	付加情報除去
3	音響走査線間引き
4	フレームレート変更と付加情報除去
5	フレームレート変更と音響走査線間引き

1フレーム分の受信データ

データ形式情報取得部で取得した送信モードの例

【図 28】



実施の形態 11 における超音波診断装置の復元部におけるサブブロック図

フロントページの続き

- (72)発明者 笹原 俊之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 砂川 和宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 渡辺 良信
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開2004-267301(JP,A)
特開2000-276550(JP,A)
国際公開第2004/089221(WO,A1)
特開2005-058576(JP,A)
特開2000-014669(JP,A)
特開平10-127627(JP,A)
特開2004-260801(JP,A)
特開2001-245884(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4788292B2	公开(公告)日	2011-10-05
申请号	JP2005314087	申请日	2005-10-28
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	土村陽子 菊地和彦 笹原俊之 砂川和宏 渡辺良信		
发明人	土村 陽子 菊地 和彦 笹原 俊之 砂川 和宏 渡辺 良信		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/GD20 4C601/LL13 4C601/LL20		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎		
其他公开文献	JP2007117433A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其能够仅通过参考添加到测量信息的附加信息并控制传输量来高速和小存储器判断数据的相似性。输入单元，用于随时间从探测器输入测量信息;数据压缩/删除单元，用于压缩或删除测量信息;传输模式添加单元，用于添加数据压缩格式的信息;当数据压缩/删除装置13计算附加信息的相似性时，根据计算结果控制传输量。点域1

【図 2】

