

(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2004-65370
(P2004-65370A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14	A 6 1 B 8/14	4 C 3 0 1
A 6 1 B 8/08	A 6 1 B 8/08	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-225868 (P2002-225868)	(71) 出願人	000153498
(22) 出願日	平成14年8月2日 (2002.8.2)		株式会社日立メディコ
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
		(74) 代理人	100098017
			弁理士 吉岡 宏嗣
		(72) 発明者	大坂 卓司
			東京都千代田区内神田一丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	浅房 勝徳
			東京都千代田区内神田一丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		Fターム(参考)	4C301 AA02 CC02 DD07 EE20 JB13
			JB29 LL04 LL05 LL13 LL20
			4C601 DD15 EE30 JB11 JB13 JB34
			JB45 JB55 KK12 LL01 LL02
			LL05 LL09 LL11 LL40

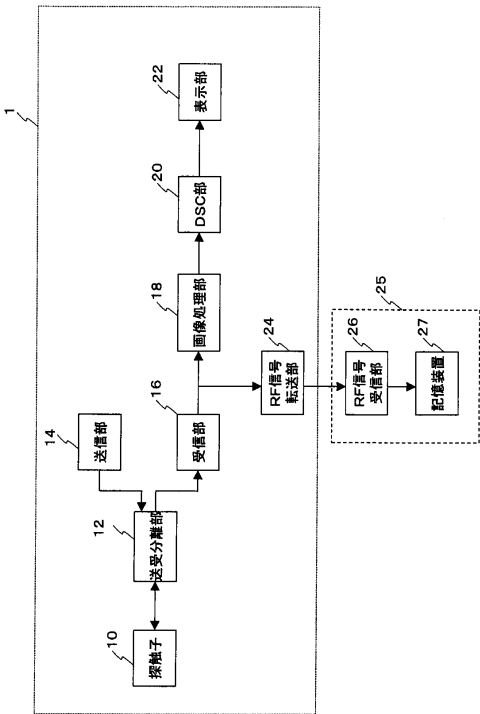
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波診断情報作成方法並びに超音波診断システム

(57) 【要約】

【課題】被検体について多面的な診断を可能にする。

【解決手段】送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号を生成する受信部16と、受信部16から出力される超音波受信信号に基づいて画像を再構成する画像処理部18と、画像処理部18の画像信号を表示する表示部22とを備え、受信部16から出力される超音波受信信号を転送データに変換して外部の情報処理装置25に転送するデータ転送手段24を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号を生成する受信部と、該受信部から出力される超音波受信信号に基づいて画像を再構成する画像処理部と、該画像処理部の画像信号を表示する表示部とを備え、前記受信部から出力される超音波受信信号を転送データに変換して外部の情報処理装置に転送するデータ転送手段を設けてなる超音波診断装置。

【請求項 2】

前記データ転送手段は、通信回線を介して前記情報処理装置に接続されてなる請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記超音波受信信号は、周波数情報と位相情報とを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

超音波診断装置により計測された超音波受信信号を複数の情報処理装置により同一又は異なる解析手段により解析して複数の診断情報を作成する超音波診断情報作成方法。

【請求項 5】

送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号を生成する受信部と、該受信部から出力される超音波受信信号に基づいて画像を再構成する画像処理部と、該画像処理部の画像信号を表示する表示部とを備えてなる超音波診断装置と、該超音波診断装置に第 1 の信号伝送路を介して接続された情報処理装置と、該情報処理装置に第 2 の信号伝送路を介して接続された情報処理端末とを備え、

20

前記超音波診断装置は、前記受信部から出力される超音波受信信号を前記情報処理装置に転送するデータ転送手段を有し、

前記情報処理装置は、前記データ転送手段から転送される前記超音波受信信号を取り込んで記憶手段に格納するとともに、前記情報処理端末からの要求に応じて前記記憶手段に格納された前記超音波受信信号を前記情報処理端末に出力するものであり、

前記情報処理端末は、前記情報処理装置にアクセスして前記超音波受信信号を受信し、該受信された前記超音波受信信号に基づいて前記被検体の診断情報を生成することを特徴とする超音波診断システム。

30

【請求項 6】

前記第 2 の信号伝送路は、通信ネットワークであり、

前記情報処理端末は、前記通信ネットワークに通信可能に接続された複数の情報処理端末であることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、超音波診断装置に関し、具体的には計測した信号に基づいて、診断画像等の診断に必要な情報を作成する技術に関する。

【0002】

40

【従来の技術】

超音波診断装置は、送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号すなわち RF 信号を生成し、生成された RF 信号に基づいて例えば画像を再構成して観察部位の診断画像を表示するものとして知られている。

【0003】

このような超音波診断装置において、診断画像の表示法として例えば B モード、M モード及びドプラモード等が知られている。例えば、B モード表示は、RF 信号に含まれる信号強度情報、周波数情報、位相情報のうち、信号強度情報を所定の階調で輝度変調すなわち信号の強度を輝度の強さに変えて画像を表示するものである。また、通常、画像信号はメモリに保存され、必要に応じて再表示される。つまり、輝度変調された画像信号をシネメ

50

メモリに保存し、たとえば医師が被検体を再診断する際、保存された画像情報を読み出し、読み出された画像信号に基づいて観察部位の画像を再表示することが行われている。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、一般に、シネメモリには、必要な情報のみが保存される。例えば、Bモードでは、RF信号に含まれる信号強度情報を輝度変調する際、周波数情報と位相情報は欠落される。つまり、輝度変調された信号情報はシネメモリに保存される一方、周波数情報と位相情報に関する信号情報は保存されない。

【 0 0 0 5 】

したがって、後刻、多面的な診断すなわち異種のデータを利用した異なる観点からの診断を行いたいという要望を満たすことができない。すなわち、精度が重視される計測例えば心臓の筋肉の微妙な動きを計測する場合、周波数情報や位相情報を利用した数値解析が有効な場合があるが、周波数情報と位相情報を利用するには、再び被検体を撮像してRF信号を取得する必要がある、時間がかかる。また、複数の診断者によって異なる解析を行い多面的な診断を行うことについては配慮されていない。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、被検体について多面的な診断を可能にすることを課題とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するため、本発明の超音波診断装置は、送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号を生成する受信部と、受信部から出力される超音波受信信号に基づいて画像を再構成する画像処理部と、画像処理部の画像信号を表示する表示部とを備え、受信部から出力される超音波受信信号を転送データに変換して外部の情報処理装置に転送するデータ転送手段を設けてなることを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

このように、画像処理部で再構成される前の超音波受信信号をデータ転送手段により外部の情報処理装置に転送するので、転送された超音波受信信号には例えば信号強度情報、周波数情報、位相情報等の全ての計測情報が含まれている。したがって、例えば、信号強度情報、周波数情報、位相情報をそれぞれ独立に解析処理することにより、同一の観察部位例えば心臓の筋肉の微妙な動きに関して異なる観点からの複数の診断情報を得ることができる。得られた複数の診断情報に基づき多面的な診断すなわち同一対象について異なる観点から診断を行うことができるので、診断精度をより一層高めることができる。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明の超音波診断システムは、送信した超音波に応じて被検体から発生する超音波を受信処理して超音波受信信号を生成する受信部と、受信部から出力される超音波受信信号に基づいて画像を再構成する画像処理部と、画像処理部の画像信号を表示する表示部とを備えてなる超音波診断装置と、超音波診断装置に第1の信号伝送路を介して接続された情報処理装置と、情報処理装置に第2の信号伝送路を介して接続された情報処理端末とを備え、超音波診断装置は、受信部から出力される超音波受信信号を情報処理装置に転送するデータ転送手段を有し、情報処理装置は、データ転送手段から転送される超音波受信信号を取り込んで記憶手段に格納するとともに、情報処理端末からの要求に応じて記憶手段に格納された前記超音波受信信号を情報処理端末に出力するものであり、情報処理端末は、情報処理装置にアクセスして超音波受信信号を受信し、受信された超音波受信信号に基づいて被検体の診断情報を生成することを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

このように、画像処理部で再構成される前の超音波受信信号を記憶手段に格納するので、格納された超音波受信信号には例えば信号強度情報、周波数情報、位相情報等の全ての計測情報が含まれている。また、記憶手段を含む情報処理装置が第2の信号伝送路例えば通信ネットワークに接続されているので、通信ネットワークに接続された情報処理端末群から記憶手段にアクセスすることにより格納された超音波信号データを複数の端末間で共有

50

することができる。したがって、例えば、観察部位たとえば心臓の筋肉の微妙な動きに関する信号強度情報、周波数情報、位相情報を複数の情報処理端末で独立かつ並列に解析処理することができる。その結果、異なる観点からの複数の診断情報を迅速たとえばリアルタイムに得ることができ、得られた複数の診断情報に基づき多面的な診断を行うことができるので、診断精度をより一層高めることができる。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明を適用した超音波診断装置の構成例を示すブロック図である。図に示すとおり、超音波診断装置 1 は、被検体へ超音波を送受信する探触子 10 と、探触子 10 を駆動して超音波を送信する送信部 14 が設けられてい 10
る。また、被検体から発生する超音波を受信し、受信された超音波を整相加算処理して超音波信号すなわち R F 信号を生成する受信部 16 が備えられている。そして、受信部 16 から出力される R F 信号から画像信号を再構成する画像処理部 18 と、画像処理部 18 により再構成された画像信号に基づいて画像を表示する表示部 22 が設けられて構成されている。

【 0 0 1 2 】

また、受信部 16 から出力される R F 信号を転送データに変換して転送する R F 信号送信部 24 が設けられており、そして R F 信号送信部 24 により転送された R F 信号を受信する外部の情報処理装置すなわちサーバ 25 が設置されている。サーバ 25 には、R F 信号送信部 24 からの R F 信号を受信する R F 信号受信部 26 と、R F 信号受信部 26 により 20
受信された R F 信号を記憶する記憶装置 27 が含まれて構成されている。

【 0 0 1 3 】

このように構成される超音波診断装置の動作について説明する。被検体の表面に探触子 10 を当て、送信部 14 から送受分離部を介して送られる送波信号に応じて探触子 10 から被検体に超音波を照射する。これにより、被検体から発生する受波信号は、送受分離部 12 を介して受信部 16 により受信される。受信されたアナログの受波信号は、T G C 等によって最適に増幅され、増幅された受波信号は、遅延回路により整相加算されて R F 信号として生成される。生成された R F 信号は、信号強度情報、周波数情報、位相情報等の診断に必要な情報を含んでおり、このうち信号強度情報が画像処理部 18 により例えば 25
6 階調で輝度変調されて画像信号にされる一方、周波数情報と位相情報が欠落される。画像処理部 18 により変調された画像信号は、D S C 部 20 すなわちデジタルスキャンコンバータにより表示用の信号に変換されて白黒の B モード像として表示部 22 に表示される。
。

【 0 0 1 4 】

このような超音波診断装置において、精度が重視される計測たとえば心臓の筋肉の微妙な動きを計測する場合、表示部 22 に表示される白黒 B モード像を視覚的に観察するだけでは計測精度が得られず、誤診の原因となることがある。そこで、本実施形態では、白黒 B モード像を視覚的に観察する診断に加えて、周波数情報と位相情報を利用した例えば数値解析を行うことにより異なる観点からの診断情報を複数得て、得られた診断情報に基づいて多面的に診断することにより診断精度をより一層向上させている。 40

【 0 0 1 5 】

ここで、本発明に係る特徴部について説明する。図 2 は、R F 信号転送部 24 の概念図を示している。図 2 に示すとおり、R F 信号転送部 24 は、データ変換部 15 とメモリ 17 と差動ドライバ 19 とを含んで構成されている。

【 0 0 1 6 】

受信部 16 から出力される R F 信号は、R F 信号送信部 24 のデータ変換部 15 により転送データに変換されてメモリ 17 に一時記憶された後、差動ドライバ 19 により転送される。転送された R F 信号は、サーバ 25 の記憶装置 27 に保存される。

【 0 0 1 7 】

すなわち、R F 信号は、画像処理部 18 により再構成される前に、転送されてサーバ 25 50

の記憶装置 27 に保存されるので、保存された R F 信号は、例えば信号強度情報、周波数情報、位相情報等の全ての診断に必要な計測情報を含んでいる。したがって、例えば、心臓の筋肉の微妙な動きを計測する際、記憶装置 27 の R F 信号を読み出し、読み出された R F 信号の信号強度情報に基づいて B モード像を得るとともに、周波数情報、位相情報を利用して例えば数値解析すると、異なる観点からの診断情報を複数得ることができる。得られた計測情報に基づいて、多面的な診断すなわち異種のデータを利用した異なる観点からの診断を行うことができ、診断精度をより一層高めることができる。

【0018】

図 3 は、R F 信号転送部 24 からの転送データのフレームフォーマットの概念図を示している。図 3 A は、1 フレーム分の R F データをデータ部に格納したフレームを示し、また 10
図 3 B は、1 ライン分の R F データをデータ部に格納したフレームを示している。受信部 16 から出力される R F 信号は、時系列に並んでおり、その R F 信号がデータ変換部 15 により図 3 A、B に示すようにヘッダー部とデータ部からなるパケットに分割される。分割されたパケットのヘッダー部には例えば同期制御信号やエラー検出信号等の条件が含まれており、またデータ部には例えば 1 フレーム分の R F データ或いは 1 ライン分の R F データが含まれている。このように転送用データに変換された R F データは、メモリ 17 に一時記憶された後、差動ドライバー 19 によりサーバ 25 へ転送される。

【0019】

ここで、転送データのデータ量は、例えば 1 フレームあたり約 1 G バイトと大きい。この大量のデータを高速例えば 40 MHz 以上で例えば 1 m を越えるキャプチャーケーブルを 20
介してサーバ 25 に転送する場合、外乱の影響を受けてノイズが発生しやすい。したがって、本実施形態では、差動ドライバ 19 を用いてデータ転送を行っている。差動ドライバ 19 とは、2 つの信号レベルを用いてその信号間の偏差を検知することにより信号を送受信するものである。これにより、データの転送中に外乱の影響を受けたとしても、2 つの信号レベルは一樣に影響を受けることになるので信号レベル間の偏差自体は変化しない。それゆえ、偏差を検知することにより外乱の影響を受けたとしてもノイズの発生を抑制して、大量のデータを高速に転送することができる。

【0020】

図 4 は、サーバ 25 の概念図を示している。図に示すとおり、サーバ 25 は、R F 信号転送部 24 から転送される R F データを受信する R F 信号受信部 26 と、R F 信号受信部 26 により受信された R F データを保存する記憶装置 27 と、記憶装置 27 に保存された R F データを暗号化する暗号化処理部 32 と、記憶装置 27 に保存された R F データを圧縮する圧縮処理部 34 と、記憶装置 27 に保存された R F データを通信ネットワーク例えば LAN に伝送する LAN ボード 36 とを含んで構成されている。 30

【0021】

まず、R F 信号転送部 24 から転送された R F データは、R F 信号受信部 26 により受信された後、P C I バス 28 を介し、チップセット 30 を通過して記憶装置 27 に保存される。

【0022】

記憶装置 27 に保存された R F データを暗号化する場合、C P U 31 が P C I バス 28 に 40
接続された P C I アドインボードである暗号処理部 32 を制御する。そして、例えば DES を利用したデータの暗号化が行われる。これにより、暗号化された R F データは、所定の復号鍵以外では復号されないのので、たとえ R F データが盗聴、傍受されて漏洩した場合でも、データの機密性を確保することができ、患者のプライバシーを保護することができる。

【0023】

また、同様に記憶装置 27 に保存された R F データを圧縮する場合、C P U が P C I バス 28 に接続された P C I アドインボードである圧縮処理部 34 を制御する。そして、例えば M P E G 圧縮を利用して R F データの圧縮が行われる。これにより、大容量のデータは 50
小さく圧縮されるので、効率良く記憶装置 27 に保存することができる。さらに、R F デ

ータをLANボード36を介してLANに伝送する場合にも、データを圧縮しているので効率良く伝送することができる。

【0024】

図5は、RF信号受信部26の概念図を示している。図に示すとおり、RF信号受信部26は、RF信号転送部24により転送されたRF信号を受信するレシーバ29と、レシーバ29により受信されたRF信号を一時記憶するメモリ33と、メモリ33を制御するDMAコントローラ35とを含んで構成されている。

【0025】

まず、RF信号転送部24から転送されたRFデータは、RF信号受信部26のレシーバ29により受信された後、メモリ33に一時記憶される。メモリ33に一時記憶されたRFデータは、DMAコントローラ35の制御機能によりPCIバス28を介し、チップセット30を通過して記憶装置27に保存される。

10

【0026】

図6は、本発明を適用した超音波診断システムの概念図を示している。図に示すとおり、リング状に形成された通信ネットワークであるLAN38が設けられており、LAN38上に複数のネットワークポートを有するHub103a~103iが設置されている。Hub103aのポートには超音波診断装置1が連結されており、またHub103c~103iのポートには、情報処理端末104a~104g例えばワークステーション或いはパーソナルコンピュータが接続されている。そして、Hub103bのポートには情報処理装置すなわちサーバ102が接続されて構成されている。

20

【0027】

このように構成される超音波診断システムの動作について説明する。まず、超音波装置1において、被検体から発生する超音波を受信処理してRF信号が生成され、生成されたRF信号は画像処理部18で構成される前に、転送用のデータに変換される。変換されたRFデータは、Hub103a、Hub103bを介してサーバ102に転送されて記憶装置27に保存されるとともに、ワークステーション104a~104gからの要求に応じてワークステーション104a~104gに送信される。

【0028】

このように、ワークステーション104a~104gの端末間でLANを介して同一の被検体のRFデータを共有することができる。したがって、それぞれのワークステーションにおいて、同一対象のRFデータを異なった観点から並列に複数の解析者により解析処理することができるので、複数の診断情報を多面的かつ迅速に得ることができる。その結果、公知技術、たとえば画像信号処理部により構成された画像を通信ネットワークを介してアクセスすることを可能にする特開平10-17581号や、画像信号処理部により構成されたRF信号をシネメモリに保存してオフラインで診断処理することを可能にする特開2001-299745号に比べて、異なる観点から同一の観察部位を多面的かつ迅速に診断することができる。したがって、従来に比べて診断精度をより一層高めることができる。

30

【0029】

以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明に係る超音波診断装置はこれに限られるものではない。例えば、白黒Bモード像の画像処理をする画像処理部18に代えて、Mモード像の画像処理或いはカラードップラ像の画像処理を行う画像処理部を用いてもよい。また、PCIアドインボードである暗号化処理部32及び圧縮処理部34に代えて、ソフトウェア処理による暗号化処理ソフトや圧縮処理ソフトを用いてもよい。さらに、サーバ25を超音波診断装置1と一体化して構成してもよい。

40

【0030】

【発明の効果】

以上述べたとおり、本発明によれば、被検体について多面的な診断を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】図 1 は本発明を適用した超音波診断装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は R F 信号転送部の概念図である。

【図 3】図 3 は転送データのフレームフォーマットの概念図である。

【図 4】図 4 はサーバの概念図を示している。

【図 5】図 5 は R F 信号受信部の概念図を示している。

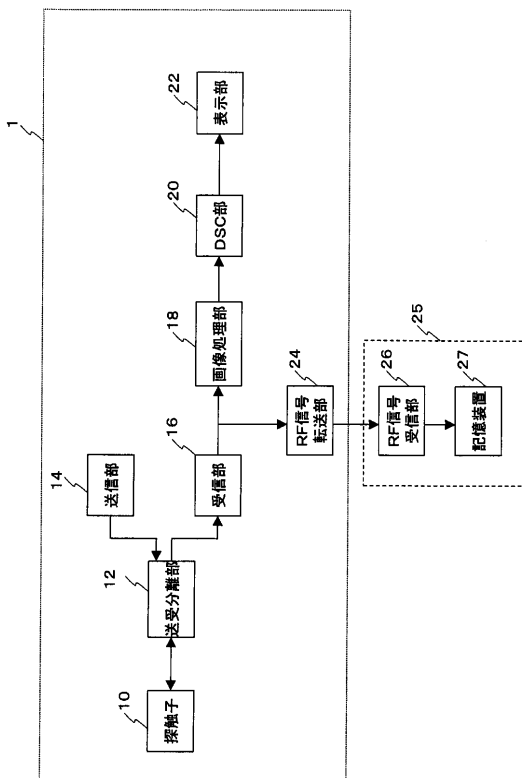
【図 6】図 6 は本発明を適用した超音波診断システムの概念図を示している。

【符号の説明】

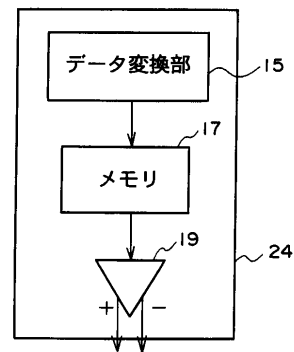
- 1 6 受信部
- 1 8 画像処理部
- 2 2 表示部
- 2 4 R F 信号転送部
- 2 5 情報処理装置
- 2 6 R F 信号受信部
- 2 7 記憶装置
- 1 0 4 a 情報処理端末

10

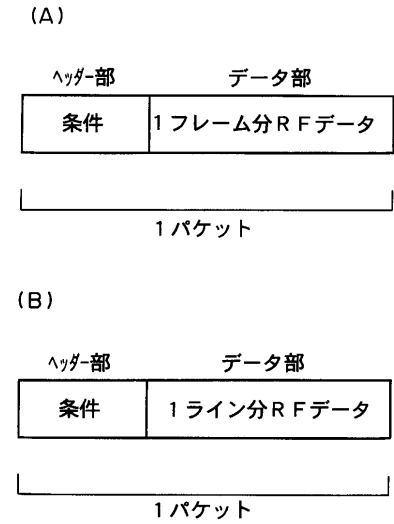
【図 1】



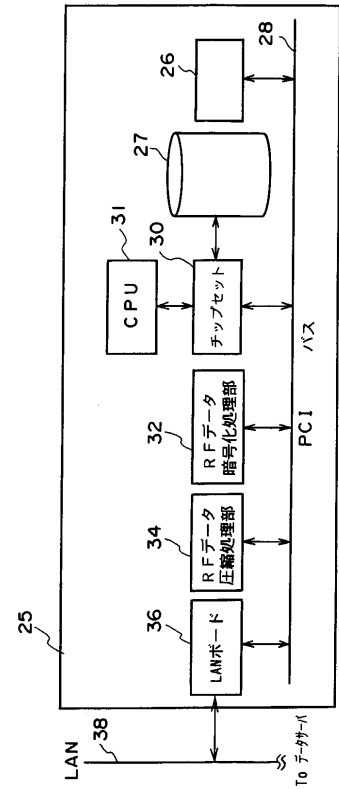
【図 2】



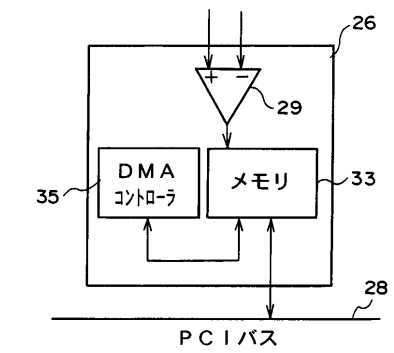
【図 3】



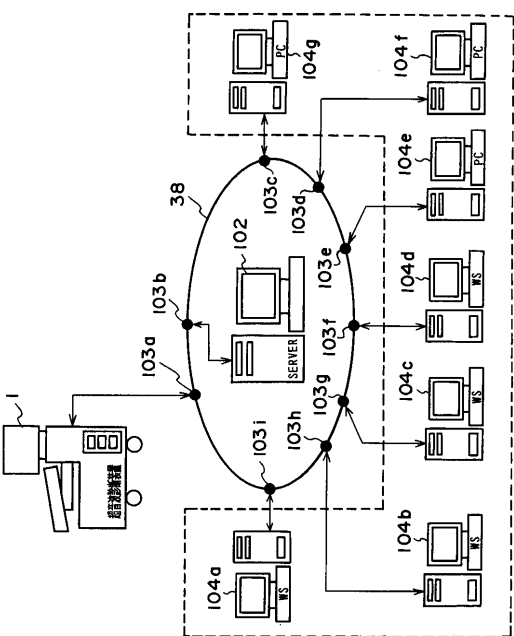
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声诊断设备，超声诊断信息创建方法和超声诊断系统		
公开(公告)号	JP2004065370A	公开(公告)日	2004-03-04
申请号	JP2002225868	申请日	2002-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	大坂卓司 浅房勝徳		
发明人	大坂 卓司 浅房 勝徳		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/08		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/08		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/CC02 4C301/DD07 4C301/EE20 4C301/JB13 4C301/JB29 4C301/LL04 4C301/LL05 4C301/LL13 4C301/LL20 4C601/DD15 4C601/EE30 4C601/JB11 4C601/JB13 4C601/JB34 4C601/JB45 4C601/JB55 4C601/KK12 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL05 4C601/LL09 4C601/LL11 4C601/LL40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：可以对受试者进行多方面的诊断。 解决方案：接收单元16，接收并处理根据所发射的超声波从对象产生的超声波，以及基于从接收单元16输出的超声波接收信号的图像。 图像处理单元18重新配置图像处理单元18和显示单元22，显示单元22显示图像处理单元18的图像信号，并将从接收单元16输出的超声波接收信号转换为传输数据和外部信息处理装置。 提供了用于传输到25的数据传输装置24。 [选型图]图1

