

(11) 特許出願公開番号

特開2007-97938

(P2007-97938A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int.Cl.

A61B 8/06 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/06

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-293606 (P2005-293606)

(22) 出願日 平成17年10月6日 (2005. 10. 6)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人 100109151

弁理士 永野 大介

(72) 發明者 西垣 森緒

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

Fターム(参考)	4C601	DD03	DD19	DE01	EE01	HH04
		JB24	JB33	JB41	JB51	JC37

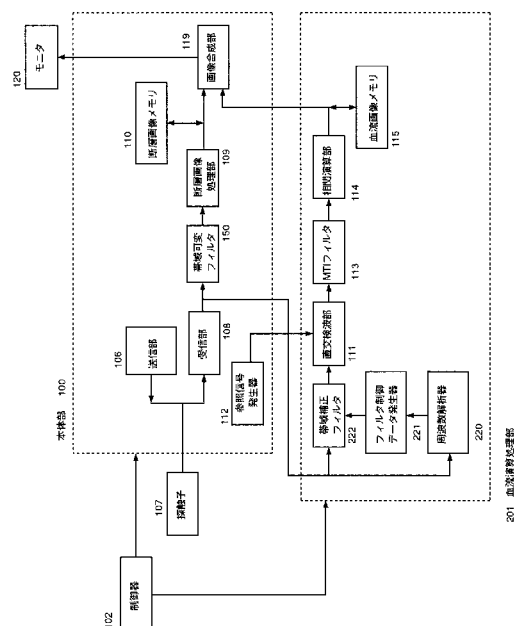
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 血流情報表示画像もしくは、弾性率表示画像を提供する超音波診断装置において深さ方向の分解能の優れた画像を提供する。

【解決手段】受信信号は周波数解析器220において、周波数特性が解析される。解析された特性から、受信信号の帯域幅が広くなるように、もしくは、受信信号の周波数特性カーブが中心周波数を中央にして、周波数軸上に対称になるように、もしくはその両方になるように、フィルタ補正データ発生部221ではフィルタ特性データを生成する。生成されたデータを用いて帯域補正フィルタ222で受信信号にフィルタ処理を行なうことで、時間分解能の優れた画像を得ることが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波の送受信を行なう探触子と、探触子を駆動する送信部と、探触子より受信された信号の周波数特性を補正する帯域補正手段と、帯域補正された信号を検波する直交検波器と、直交検波器で検波された信号の相関を行なう相関器と、相関器の出力から血流情報を算出する信号処理部と、信号処理部から出力された血流情報を表示する表示器とを備え、前記帯域補正手段は周波数特性を補正することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

帯域補正手段における周波数特性の補正の良否の基準が、補正された信号の帯域幅の広さと、補正された信号の周波数軸上での対称性のうち少なくとも一方であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。 10

【請求項 3】

帯域補正手段は周波数特性を解析する手段を備えた解析手段で得られた解析結果をもとに帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

被検体に対して超音波の送受信を行なう探触子と、探触子を駆動する送信部と、探触子より受信された信号の周波数特性を補正する帯域補正手段と、帯域補正された信号を検波する直交検波器と、直交検波器で検波された信号の相関を行なう相関器と、相関器の出力から組織の移動を追跡する組織追跡部と、組織追跡部から出力された信号をもとに弾性率など組織の状態の指標を出力する組織特性演算処理部とを備え、前記帯域補正手段は周波数特性を補正することを特徴とする超音波診断装置。 20

【請求項 5】

帯域補正手段における周波数特性の補正の良否の基準が、補正された信号の帯域幅の広さと、補正された信号の周波数軸上での対称性のうち少なくとも一方であることを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

帯域補正手段は周波数特性を解析する手段を備えた解析手段で得られた解析結果をもとに帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

帯域補正手段は周波数特性を解析する手段を備えた解析手段により受信信号の周波数特性より解析し、前記解析した結果をもとに作成した帯域補正のための制御データを深さ方向の 1 次元データまたは深さ方向と横方向の 2 次元データを記憶するためのメモリを持ち、前記メモリに取り込んだ制御データをもとに帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 3 または 6 記載の超音波診断装置。 30

【請求項 8】

帯域補正手段は周波数特性を解析する手段を備えた解析手段により受信信号の周波数特性より解析し、前記解析した結果をもとに作成した帯域補正のための制御データを深さ方向の 1 次元データまたは深さ方向と横方向の 2 次元データを記憶するためのメモリを持ち、制御データ作成の際、受信信号の比較的弱い部分を用いて作成を行なうことを特徴とする請求項 7 記載の超音波診断装置。 40

【請求項 9】

受信信号のうち、関心領域部分について周波数解析を行ない、前記周波数解析の結果をもとに作成した帯域補正データを深さ方向の 1 次元または 2 次元マップとしてメモリに記憶し、前記メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 7 記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

帯域補正手段は受信信号の周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の 1 次元または 2 次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。 50

【請求項 1 1】

受信信号のうち、エコー強度の比較的弱い部分と比較的強い部分の境界部分について周波数解析を行ない、前記周波数解析の結果から作成した帯域補正データを深さ方向の 1 次元または 2 次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 1 0 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 2】

受信信号のうち、関心領域部分について周波数解析を行ない、結果から作成した帯域補正データを深さ方向の 1 次元または 2 次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことを特徴とする請求項 1 0 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 3】

受信信号の周波数解析結果から帯域補正データを作成するとともに、帯域補正を行なった受信信号の中心周波数に参照信号周波数を合わせることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 4】

受信信号の周波数解析結果から帯域補正データを作成するとともに、帯域補正を行なった受信信号の中心周波数に参照信号周波数を合わせることを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 5】

帯域補正は B モード画像のためのフィルタを用いたことを特徴とする請求項 1 または 4 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、被検体内部の血液などの流れ情報を表示する、もしくは被検体組織の弾性率、歪み量、歪み率、粘性率などの物理的特性を表わす組織特性画像を表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来の超音波診断装置は、超音波を被検体内に放射し、受信したエコーから体内の臓器などの形態情報や血液の流れを表示することができるもので、その原理はよく知られている。

【0 0 0 3】

従来の超音波診断装置の原理を簡単に説明する。図 9 は従来の流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図である。

【0 0 0 4】

診断装置は大きく分けて B モード断層像を得るための本体部 1 0 0 と、血流情報を得るための血流演算処理部 2 0 1 と、これらを制御する制御器 1 0 2 と、超音波の送受信を行なうための探触子 1 0 7 と、画像を表示するモニタ 1 2 0 とから構成される。

【0 0 0 5】

制御器 1 0 2 の制御により、本体部 1 0 0 内の送信部 1 0 6 から駆動パルスが出力され、探触子 1 0 7 から被検体（図示なし）に超音波が放射される。

【0 0 0 6】

放射された超音波のうち被検体内で反射された超音波が探触子 1 0 7 において電気信号に変換される。

【0 0 0 7】

受信信号は受信部 1 0 8 で増幅などを行ない、出力され、B モード画像用の信号処理と血流表示用の信号処理が行なわれる。

【0 0 0 8】

B モード用の信号処理は、帯域可変フィルタ 1 5 0 においてノイズの除去などを行なったのちに、断層画像処理部 1 0 9 で信号処理が行なわれる。信号処理とは具体的には検波

10

20

30

40

50

、輝度変調、走査変換などである。

【0009】

断層画像処理部109で処理された信号は断層画像メモリ110に取り込まれ、画像合成部119に入力されて、血流信号などとの合成が行なわれ、モニタ120に表示される。

【0010】

一方、血流信号のための処理は、直交検波器111において直交検波が行なわれる。直交検波のための参照信号は参照信号発生器112より供給される。

【0011】

直交検波された信号はMTIフィルタ213に入力し、体動部分が除去され血流のみが抽出される。その後相関演算部214において信号の位相回転速度が求められ、血流画像メモリ215に蓄積され、画像合成部119でBモード画像信号などと合成され表示される。 10

【0012】

近年、超音波診断装置の別の信号検出手法として、反射エコー信号の位相を解析することで、被検体の動きを精密に測定し、そこから被検体の弾性率を求めるという試みがある。

【0013】

例えば、反射エコー信号の検波出力信号の振幅と位相の両者を用いて、被検体の瞬間的な位置を決定することによって、高精度に組織の追跡を行ない、拍動による大振幅変位運動上の微小振動を捕らえる方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。 20

【0014】

また、上記の方法をさらに発展させ、心拍による血管壁の内面および外面の各大振幅変位運動を精密に追跡し、大振幅変位運動に重畳されている微小振動の運動速度を求め、その差から血管壁の局所弾性率を求める方法や、弾性率の空間分布を断層画像に重畳表示する装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0015】

弾性率の空間分布を断層画像に重畳表示する装置の構成例を図10に示す。ず10は従来の弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図を示す。

【0016】

装置は大きく分けて、本体部100と組織追跡部101から構成される。本体部100の制御を本体部制御器102が、組織追跡部101の制御を組織追跡部制御器103が行なう。本体部100内には送信部106により生成した駆動パルスを探触子107より被検体（図示なし）に放射し、被検体内で反射した受信信号を探触子107で再び電気信号に変換し、受信部108により増幅、空間的な信号選択を行なう。受信部108の出力信号は帯域可変フィルタ150でノイズの除去などを行なった後、断層画像処理部109により検波、輝度変調、走査変換などが行なわれ、断層画像メモリ110に一時的に記憶される。 30

【0017】

受信部108の出力信号はその一方で組織追跡部101内の直交検波部111に取り込まれ、参照信号発生器112で発生された参照信号を用いて検波される。直交検波部111の出力は組織追跡部113により場所を同定され、組織特性演算処理部114において弾性率を計算され、弾性率画像に変換され、弾性率画像メモリ115に一時的に記憶される。組織追跡部113および組織特性演算処理部114の処理には心電測定部116により図示されない被検体から取り込まれた心電波形が用いられる。心電波形は画像表示のため波形メモリ117にも記憶される。組織特性演算処理部114での弾性率の計算においては、絶対値計算を行なうために絶対値血圧の数値が必要であり、血圧測定部118のデータが取り込まれる。 40

【0018】

以上のようにして用意された断層画像データ、弾性率画像データ、心電波形データは画 50

像合成部 119 により合成され、モニタ 120 に表示される。

【0019】

図 11 とともに従来の受信周波数の波形と帯域特性を示す説明する。(a) は探触子より発生した超音波パルス波形であり、その周波数特性は (b) のようである。この信号が周波数依存減衰を受けると (d) のような周波数特性となる。波形は (c) のようになり信号の尾引きが長くなり、パルス長が長くなるため、深さ方向の分解能が低下する。

【特許文献 1】特開平 10-5226 号公報

【特許文献 2】特開 2000-229787 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0020】

超音波診断装置における血流表示および弾性率表示は速度ないし移動量を正確に表示するとともに、高い分解能で表示することが課題とされている。

【0021】

本発明においては、良好な分解能を得るために受信信号の帯域補正を行い、正確な流れ情報および弾性率情報を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明は、受信信号が帯域補正フィルタを通過することにより、帯域特性の最適化を図り、課題を解決するものである。

20

【0023】

請求項 1 の発明においては、被検体に対して超音波の送受信を行なう探触子と、探触子を駆動する送信部と、探触子より受信された信号の周波数特性を補正する帯域補正手段と、帯域補正された信号を検波する直交検波器と、直交検波器で検波された信号の相関を行なう相関器と、相関器の出力から血流情報を算出する信号処理部と、信号処理部から出力された血流情報を表示する表示器とを備え、前記帯域補正手段は周波数特性を補正することにより血流表示の分解能を向上させるものである。

【0024】

請求項 2 の発明においては、周波数補正の基準として帯域幅と中心周波数に対する周波数軸上での特性の対称性のうち少なくとも一方を用いることで深さ方向の分解能の向上を実現するものである。

30

【0025】

請求項 3 の発明においては、受信信号の周波数特性を解析する手段をもち、解析結果をもとに受信信号の帯域補正を行なうことで、被検体の個体差に影響されることなく、深さ方向の分解能を向上させるものである。

【0026】

請求項 4 の発明においては、被検体に対して超音波の送受信を行なう探触子と、探触子を駆動する送信部、探触子より受信した信号を検波する直交検波器、検波された信号の位相変化より組織の移動を検出する組織追跡部、組織追跡部の出力から弾性率などの組織状態の指標を出力する組織特性演算処理部を備え、検波器に入力する受信信号の帯域特性を

40

【0027】

請求項 5 の発明においては、周波数補正の基準として帯域幅と中心周波数に対する周波数軸上での特性の対象性をのうち少なくとも一方を用いることで深さ方向の分解能の向上を実現するものである。

【0028】

請求項 6 の発明においては、受信信号の周波数特性を解析する手段をもち、解析結果をもとに受信信号の帯域補正を行なうことで、被検体の個体差に影響されることなく、深さ方向の分解能を向上させるものである。

50

【0029】

請求項7の発明においては、受信信号の周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた流速表示を実現するものである。

【0030】

請求項8の発明においては、受信信号のうちエコー強度の比較的弱い部位に関し、周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた流速表示を実現するものである。

10

【0031】

請求項9の発明においては、受信信号のうち血流情報の演算を行なう関心領域内に関し、周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた流速表示を実現するものである。

【0032】

請求項10の発明においては、受信信号の周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた弾性率表示を実現するものである。

20

【0033】

請求項11の発明においては、受信信号のうちエコー強度の比較的弱い部位と比較的強い部位の境界付近に関し、周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた弾性率表示を実現するものである。

【0034】

請求項12の発明においては、受信信号のうち弾性率情報の演算を行なう関心領域内に関し、周波数解析結果から作成した帯域補正データを深さ方向の1次元もしくは2次元マップとしてメモリに記憶し、メモリ出力を用いて帯域補正を行なうことで被検体の各部位に合致した補正を行ない、深さ方向の分解能の優れた弾性率表示を実現するものである。

30

【0035】

請求項13の発明においては、受信信号の周波数解析結果から帯域補正データを作成するとともに、帯域補正を行なった受信信号の中心周波数に参照信号周波数を合わせるようにし、深さ方向の分解能およびS/N比の優れた流速表示を実現するものである。

【0036】

請求項14の発明においては、受信信号の周波数解析結果から帯域補正データを作成するとともに、帯域補正を行なった受信信号の中心周波数に参照信号周波数を合わせるようにし、深さ方向の分解能およびS/N比の優れた弾性率表示を実現するものである。

【0037】

請求項15の発明においては、請求項1において、血流情報演算のための受信信号の帯域補正手段をBモード表示のための帯域補正手段と共用することで、物量およびコストを低減しつつ、深さ方向の分解能の優れた血流表示を実現するものである。

40

【0038】

請求項16の発明においては、請求項4において、弾性率情報演算のための受信信号の帯域補正手段をBモード表示のための帯域補正手段と共用することで、物量およびコストを低減しつつ、深さ方向の分解能の優れた弾性率表示を実現するものである。

【発明の効果】

【0039】

本発明の超音波診断装置によれば、受信信号が帯域補正フィルタを通過することにより

50

、深さ方向の分解能および S / N 比の優れた弾性率表示を実現するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明の実施について、図 1 を用いて説明する。

【0041】

(実施の形態 1)

図 1 に本実施の形態の超音波診断装置のブロック図を示す。図 1 は、従来例の図 9 と比較して、受信信号の周波数特性を解析する周波数解析器 220 と、受信信号の帯域を補正する帯域補正フィルタ 222 と、周波数解析器 220 のデータをもとに帯域補正フィルタ 220 を制御するフィルタ制御データ発生器 221 が付加されている点が異なる。

10

【0042】

受信信号は周波数解析器 220 で解析される。具体的には高速フーリエ変換のような信号処理により行なわれることを想定している。周波数解析データはフィルタ制御データ発生器に入力され、帯域補正するためのフィルタデータが作成される。

【0043】

帯域補正の手法として、例えば横軸を周波数、縦軸をパワーとしたグラフにおいて、中心周波数をピークとし、左右対称になるような特性が得られるようにフィルタを構成しフィルタ処理を行うもので、信号の尾引きを低減し、深さ方向の分解能を向上させることができる。

【0044】

また、左右対象に制御し、なおかつ帯域幅が広くなるようにフィルタを設定することで、深さ方向の分解能を最大にすることができる。

20

【0045】

また、参照信号発生器 112 において生成されている参照信号の周波数と、受信信号の中心周波数が一致するようにフィルタが設定することで、直交検波器 111 における直交検波において、位相検出の効率を高めることができる。

【0046】

さらに信号レベルが微弱であり、フィルタ処理により S / N 比が劣化すると判断される場合は、フィルタ処理を行わず、信号を通過させる。

【0047】

図 2 は本実施の形態について、弾性率表示を行なう超音波診断装置に適用したものであり、そのブロック図である。図 2 は、従来例の図 8 と比較して、受信信号の周波数特性を解析する周波数解析器 220 と、受信信号の帯域を補正する帯域補正フィルタ 222 と、周波数解析器 220 のデータをもとに帯域補正フィルタ 220 を制御するフィルタ制御データ発生器 221 が付加されている点が異なる。動作については血流表示を行なう超音波診断装置と同様であるので省略する。

30

【0048】

(実施の形態 2)

図 3 に本実施の形態における超音波診断装置のブロック図を示す。図 3 は図 1 の第 1 の実施の形態と比較して、メモリ 223 が付加されている点が異なる。

40

【0049】

被検体内から返ってくる受信信号の帯域特性は、被検体内で反射した深さや、被検体内での周波数依存性減衰の特性によって異なる。したがって帯域補正は被検体により変化させることが望ましく、また、被検体のどの深さの信号かで変化させることがのぞましい。さらに場合によっては、走査線によっても変化させることが望ましいこともある。

【0050】

これらの状況によりフィルタをリアルタイムに変化させることがむずかしく、また、同じ部位における帯域特性は走査ごとの変化が少ないという状況を考えると、その被検部位の走査の最初で周波数解析を行い、制御データを作成、メモリ 223 に蓄積し、あとは、深さ、もしくは深さと走査位置の情報をもとにメモリ 223 からの出力をもとにフィルタ

50

2 2 2 の制御を行なうのが現実的である。

【0 0 5 1】

図 4 は弾性率表示を行なう超音波診断装置に適用したものである。図 4 は弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図であり、図 2 の第 1 の実施の形態と比較して、メモリ 2 2 3 が付加されている点が異なる。動作については血流表示を行なう超音波診断装置と同様であるので省略する。

【0 0 5 2】

これらの実施の形態において、更に演算量を少なくし、リアルタイムに変化させる方法として、受信エコーデータのうち、重要な部位のみを選択することが考えられる。

【0 0 5 3】

具体的には、血流表示の装置では血流のある部分のみ、例えば比較的、受信信号の振幅の小さい部位のみを血流のある部分と見なしてこの部分のみの解析を行なう。また、弾性率表示の装置では、比較的受信信号の振幅の小さい部位を血液のある部分とみなし、これと隣接する比較的受信信号の振幅の大きな部分との境界を血管壁と判定し、この部分のみについて解析を行なうことで、演算量を低減することができる。

【0 0 5 4】

(実施の形態 3)

図 5 に本実施の形態における超音波診断装置のブロック図を示す。図 5 は第 2 の実施の形態と比較して、メモリ 2 2 3 から参照信号発生 1 1 2 にデータが出力される点が異なる。

【0 0 5 5】

周波数特性が周波数軸上で左右対称になるように補正することあるいは、帯域幅を広く取るように補正することにより、中心周波数を上げると S / N 比が劣化することがある。

【0 0 5 6】

このような状況を鑑み、本実施の形態においては、参照信号発生器 1 1 2 の参照信号周波数を帯域補正により行なった受信信号の中心周波数に合致するように変化させた。

【0 0 5 7】

フィルタ制御データ発生部 2 2 1 において、受信信号に帯域補正をかけるためのデータと、帯域補正をかけた受信信号の中心周波数データ (= 参照周波数データ) をメモリ 2 2 3 に記憶させておき、これら 2 つのデータを用いて帯域補正フィルタ 2 2 2 と参照信号発生器 1 1 2 が動作する。

【0 0 5 8】

図 6 は本実施の形態について弾性率表示を行なう超音波診断装置に適用したものである。図 6 は弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図を示し、図 4 の第 2 の実施の形態と比較して、メモリ 2 2 3 から参照信号発生 1 1 2 にデータが出力される点が異なる。動作については血流表示を行なう超音波診断装置と同様であるので省略する。

【0 0 5 9】

(実施の形態 4)

図 7、8 に本実施の形態における超音波診断装置のブロック図を示す。図 7 は血流表示を行なう超音波診断装置、図 8 は弾性率表示を行なう超音波診断装置のブロック図であり、本発明第 1 の実施の形態と比較して、フィルタ 1 5 0 を B モードと共用している点が異なる。B モード用のフィルタと共用することで、物量、コストを低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0 0 6 0】

本発明は上記実施の形態より明らかなように、受信信号を解析し、帯域補正を行なうことにより、深さ方向の分解能の良い、血流表示もしくは弾性率表示を行なう超音波診断装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 1】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロ

10

20

30

40

50

ック図

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態における流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態における弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 5】本発明の第 3 の実施の形態における流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態における弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図 10

【図 7】本発明の第 4 の実施の形態における流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 8】本発明の第 4 の実施の形態における弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 9】従来の流速表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 10】従来の弾性率表示機能を備えた超音波診断装置のブロック図

【図 11】従来の受信周波数の波形と帯域特性を示す説明図

【符号の説明】

【0062】 20

100 本体部

101 組織追跡部

102 制御器

106 送信部

107 探触子

108 受信部

109 断層画像処理部

110 断層画像メモリ

111 直交検波器

112 参照信号発生器

113 組織追跡部

114 組織特性演算処理部

115 弾性率画像メモリ

116 心電測定部

117 波形メモリ

118 血圧測定部

119 画像合成部

120 モニタ

150 帯域可変フィルタ

201 血流演算処理部

213 MTI フィルタ

214 相関演算部

215 血流画像メモリ

220 周波数解析器

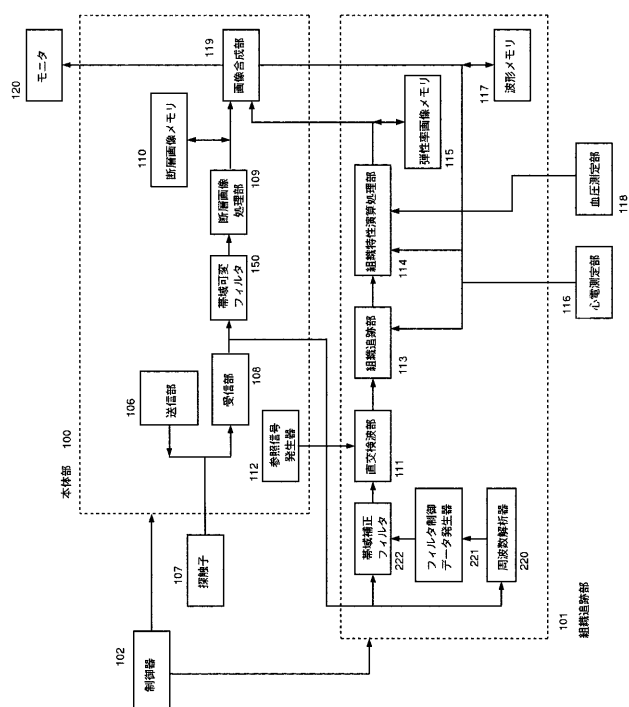
221 フィルタ制御データ発生器

220 帯域制御フィルタ

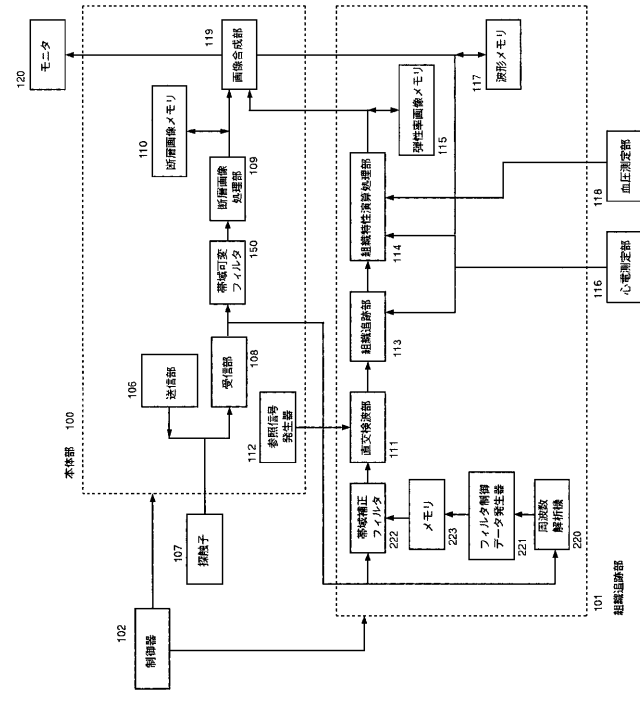
30

40

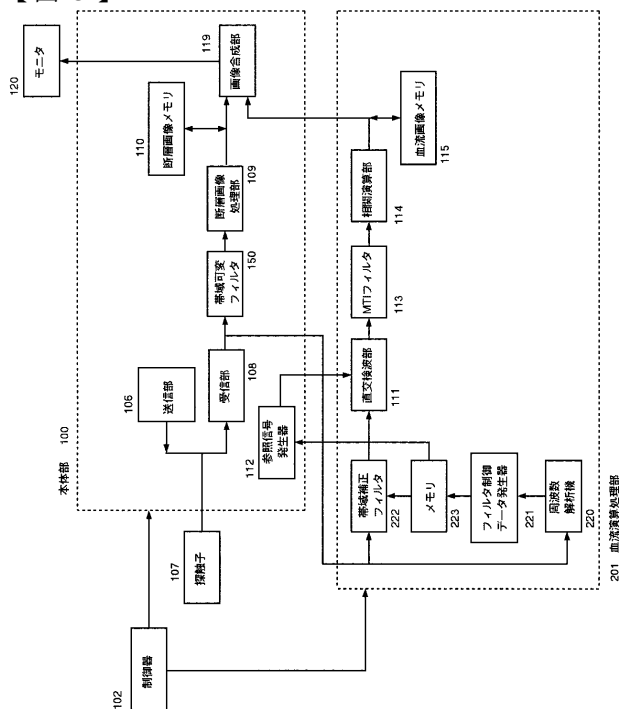
【図 2】



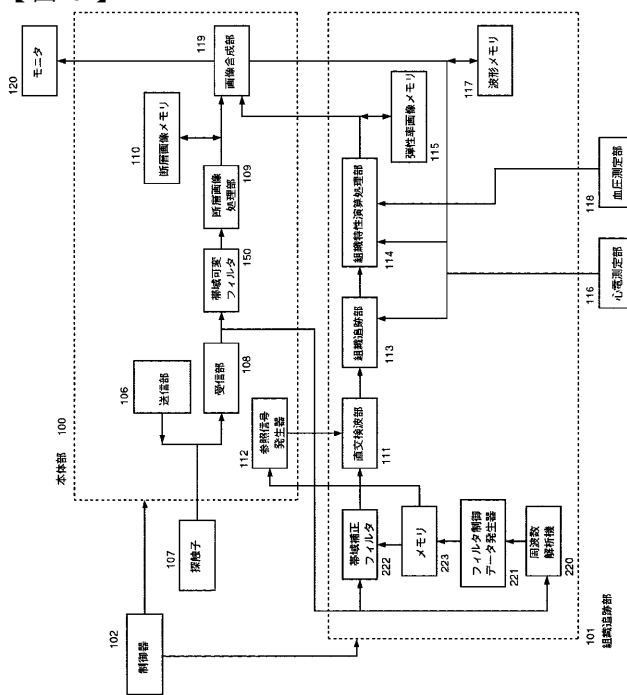
【図 4】



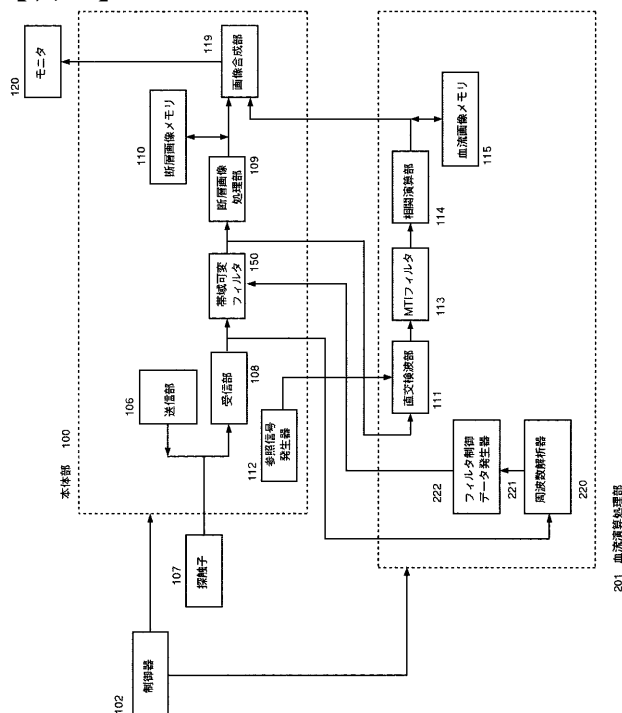
【図 5】



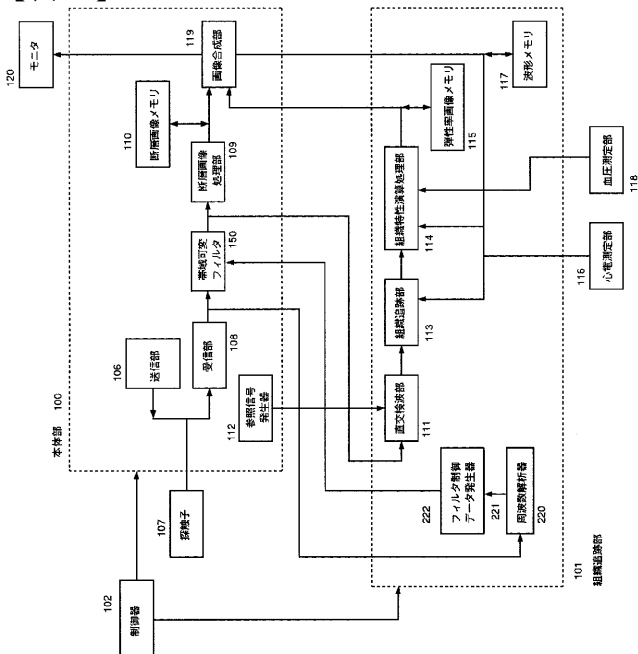
【図 6】



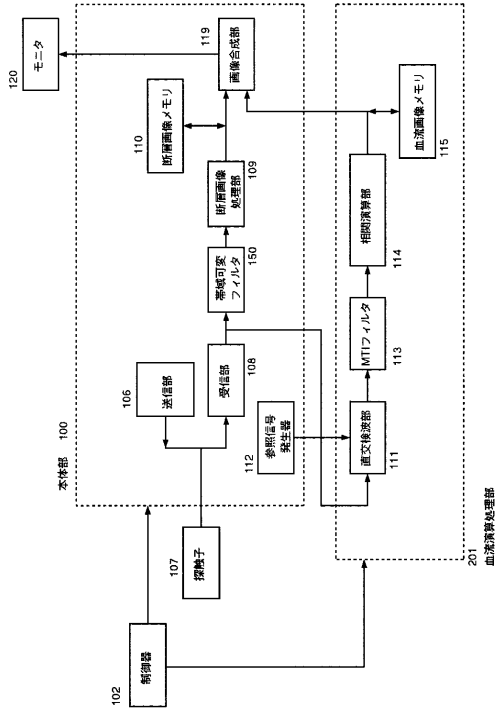
【図 7】



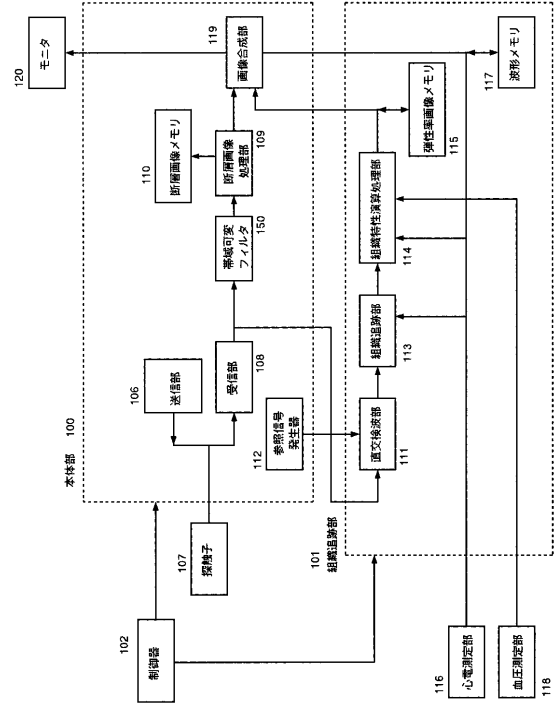
【図 8】



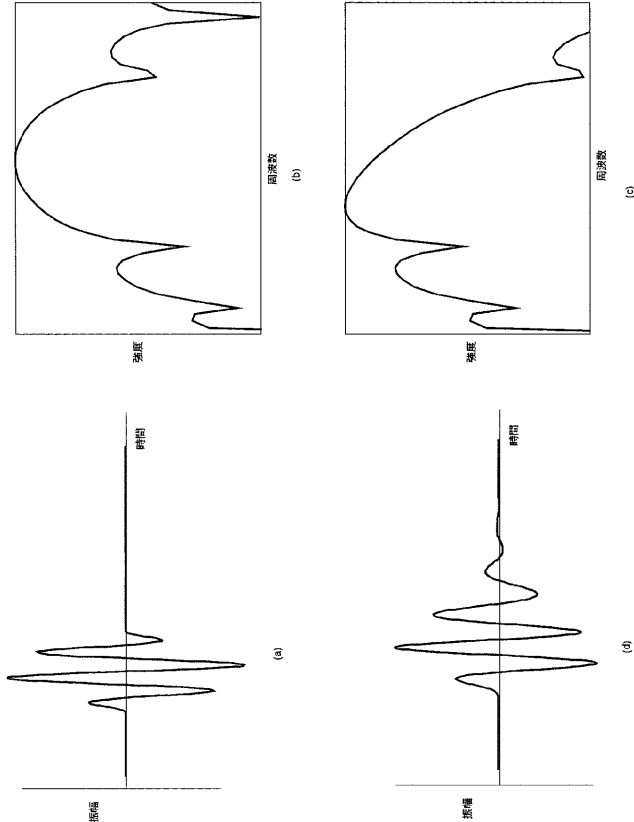
【図 9】



【図 10】



【図 11】



用于提供血流信息显示图像或弹性模量显示图像的超声诊断设备提供在深度方向上具有优异分辨率的图像。在频率分析器(220)中分析接收信号的频率特性。基于所分析的特性,可以扩宽接收信号的带宽,或者接收信号的频率特性曲线可以在频率轴上对称,其中心频率在中心,或者两者。滤波器校正数据生成单元221生成滤波器特性数据。通过使用所生成的数据通过频带校正滤波器222对接收的信号进行滤波,可以获得具有优异时间分辨率的图像。点域1

