

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6218850号
(P6218850)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14 Z DM

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-545365 (P2015-545365)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成25年11月29日(2013.11.29)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2016-502442 (P2016-502442A)		大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギード・ス ウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン・ロ ・1 2 9
(43) 公表日	平成28年1月28日(2016.1.28)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2013/010981	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開番号	W02014/084654		弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開日	平成26年6月5日(2014.6.5)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成28年11月29日(2016.11.29)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	10-2012-0137219	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成24年11月29日(2012.11.29)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1フレームレートを有するアンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信し、反射された超音波エコー信号を受信する超音波送受信部と、

前記超音波送受信部が受信した複数の超音波エコー信号のそれぞれをデジタル信号に変換する変換部と、

前記変換部を介して変換された複数のデジタル信号を映像処理して複数の映像データを生成する映像処理部と、

前記第1フレームレートを有する複数の映像データを第2フレームレートで出力するために、前記複数の合成映像データに合成する合成部と、

前記第2フレームレートを有する複数の合成映像データを外部のディスプレイ装置に伝送する伝送部と

を含む超音波プローブ装置。

【請求項 2】

前記映像処理部は、

前記変換された複数のデジタル信号のそれぞれに対して、ドップラプロセッシング(doppler processing)を行って複数のドップラ映像を生成するドップラ映像処理部を含むことを特徴とする請求項1に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 3】

前記ドップラプロセッシングは、

10

20

カラー Doppler プロセッシング (color doppler processing)、B-モードイメージプロセッシング (B-mode image processing) 及びスペクトル Doppler プロセッシング (spectral doppler processing) のうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 4】

前記映像処理部は、

デフォーカス方式の超音波信号の反射されたエコー信号が受信されるか、超音波プローブ装置のステアリング角度が変更されて異なる大きさの映像データが生成される場合、前記異なる大きさの映像データを予め設定された大きさの映像データに編集することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 フレームレートは、

前記超音波プローブ装置を用いて測定しようとする測定の深さ (measuring depth) に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 6】

前記第 2 フレームレートは、

前記伝送部が伝送することができるフレームレートに応じて決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

20

【請求項 7】

前記伝送部は、

前記複数の合成映像データを無線で前記ディスプレイ装置に伝送することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 8】

前記超音波送受信部は、

前記超音波プローブ装置で分離可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 9】

磁気誘導方式または磁気共振方式のうちの一方を用いて、前記超音波プローブ装置の電源を充電する無線充電部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

30

【請求項 10】

ユーザの接触の有無を検知する検知部と、

前記検知部を介してユーザの接触が検知されると、前記超音波プローブ装置に電源を印加する電源供給部と

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ装置。

【請求項 11】

超音波プローブ装置の制御方法において、

第 1 フレームレートを有するアンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信し、反射された超音波エコー信号を受信するステップと、

40

前記受信された複数の超音波エコー信号のそれぞれをデジタル信号に変換するステップと、

前記変換された複数のデジタル信号を映像処理して複数の映像データを生成するステップと、

前記第 1 フレームレートを有する複数の映像データを第 2 フレームレートで出力するために、前記複数の合成映像データに合成するステップと、

前記第 2 フレームレートを有する複数の合成映像データを外部のディスプレイ装置に伝送するステップと

を含む制御方法。

【請求項 12】

50

前記生成するステップは、

前記変換された複数のデジタル信号のそれぞれに対して、ドップラプロセッシング (doppler processing) を行って複数のドップラ映像を生成するステップを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の制御方法。

【請求項 13】

前記ドップラプロセッシングは、

カラードップラプロセッシング (color doppler processing)、B-モードイメージプロセッシング (B-mode image processing) 及びスペクトルドップラプロセッシング (spectral doppler processing) のうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の制御方法。

10

【請求項 14】

前記生成するステップは、

デフォーカス方式の超音波信号の反射されたエコー信号が受信されるか、超音波プローブ装置のステアリング角度が変更されて異なる大きさの映像データが生成される場合、前記異なる大きさの映像データを予め設定された大きさの映像データに編集するステップを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の制御方法。

【請求項 15】

前記第 1 フレームレートは、

前記超音波プローブ装置を用いて測定しようとする測定の深さ (measuring depth) に応じて決定されることを特徴とする請求項 11 ないし 14 のいずれか一項に記載の制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブ装置及びその制御方法に関し、より詳細には、アンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信して反射されたエコー信号を用いて生成された超音波映像データを外部のディスプレイ装置に伝送することができる超音波プローブ装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

超音波診断システムは、無侵襲及び非破壊特性があり、対象体内部の情報を得るための医療分野において広く利用されている。すなわち、超音波診断システムは、対象体を直接切開して観察する外科手術の必要がなく、診断対象の内部の高解像度映像をリアルタイムで医師に提供することができるため、医療分野において非常に多く使用されている。

【0003】

通常、超音波診断システムに含まれた超音波プローブ装置には、超音波信号を送受信するためのトランスデューサーアレイを含む。このような超音波プローブ装置は、トランスデューサーアレイから送信された超音波信号の反射されたエコー信号をアナログ信号形態で外部のディスプレイ装置に伝送していた。特に、超音波プローブ装置は、アナログ形態の電気信号を伝送するために、重いマルチコンダクタ (Multi-conductor) 線が必要になる。よって、超音波プローブ装置が重くなり、映像の画質の側面からも雑音が増加する要因となった。

40

【0004】

一方、超音波プローブ装置は、フォーカス方式の超音波信号を送信し、反射して映像データを生成する方式及びアンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信し、反射してデータを生成する方式が存在する。特に、フォーカス方式の超音波信号を生成する場合、フォーカスされた超音波信号を生成するために、ビームフォーマのような別途の構成が必要となり、フレームレートも小さいため、多様なアプリケーションに適用しにくいという短所が存在する。

50

【0005】

よって、アンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を用いて生成されたデジタル形態の映像データを外部のディスプレイ装置に伝送するための方策が求められる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、アンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を用いて生成されたデジタル形態の映像データを外部のディスプレイ装置に伝送することができる超音波プローブ装置及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置は、第1フレームレートを有するアンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信し、反射された超音波エコー信号を受信する超音波送受信部と、前記超音波送受信部が受信した複数の超音波エコー信号のそれぞれをデジタル信号に変換する変換部と、前記変換部を介して変換された複数のデジタル信号を映像処理して複数の映像データを生成する映像処理部と、前記第1フレームレートを有する複数の映像データを第2フレームレートで出力するために、前記複数の合成映像データに合成する合成部と、前記第2フレームレートを有する複数の合成映像データを外部のディスプレイ装置に伝送する伝送部とを含む。

【0008】

そして、前記映像処理部は、前記変換された複数のデジタル信号のそれぞれに対して、ドップラプロセッシング(doppler processing)を行って複数のドップラ映像を生成するドップラ映像処理部を含んでよい。

【0009】

なお、前記ドップラプロセッシングは、カラードップラプロセッシング(color doppler processing)、Bモードイメージプロセッシング(B-mode image processing)及びスペクトルドップラプロセッシング(spectral doppler processing)のうち少なくとも1つを含んでよい。

【0010】

そして、前記映像処理部は、デフォーカス方式の超音波信号の反射されたエコー信号が受信されるか、超音波プローブ装置のステアリング角度が変更されて異なる大きさの映像データが生成される場合、前記異なる大きさの映像データを予め設定された大きさの映像データに編集してよい。

【0011】

なお、前記第1フレームレートは、前記超音波プローブ装置を用いて測定しようとする測定の深さ(measuring depth)に応じて決定されてよい。

【0012】

そして、前記第2フレームレートは、前記伝送部が伝送することができるフレームレートに応じて決定されてよい。

【0013】

なお、前記伝送部は、前記複数の合成映像データを無線で前記ディスプレイ装置に伝送してよい。

【0014】

そして、前記超音波送受信部は、前記超音波プローブ装置で分離可能であってよい。

【0015】

なお、磁気誘導方式または磁気共振方式のうちの一方を用いて、前記超音波プローブ装置の電源を充電する無線充電部を含んでよい。

【0016】

そして、ユーザの接触有無を検知する検知部と、前記検知部を介してユーザの接触が検知されると、前記超音波プローブ装置に電源を印加する電源供給部とを含んでよい。

【0017】

一方、上記目的を達成するための本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置の制御方法は、第1フレームレートを有するアンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を送信し、反射された超音波エコー信号を受信するステップと、前記受信された複数の超音波エコー信号のそれぞれをデジタル信号に変換するステップと、前記変換された複数のデジタル信号を映像処理して複数の映像データを生成するステップと、前記第1フレームレートを有する複数の映像データを第2フレームレートで出力するために、前記複数の合成映像データに合成するステップと、前記第2フレームレートを有する複数の合成映像データを外部のディスプレイ装置に伝送するステップとを含む。

10

【0018】

そして、前記生成するステップは、前記変換された複数のデジタル信号のそれぞれに対して、ドップラプロセッシング(doppler processing)を行って複数のドップラ映像を生成するステップを含んでよい。

【0019】

なお、前記ドップラプロセッシングは、カラードップラプロセッシング(color doppler processing)、Bモードイメージプロセッシング(B-mode image processing)及びスペクトルドップラプロセッシング(spectral doppler processing)のうち少なくとも1つを含んでよい。

20

【0020】

そして、前記生成するステップは、デフォーカス方式の超音波信号の反射されたエコー信号が受信されるか、超音波プローブ装置のステアリング角度が変更されて異なる大きさの映像データが生成される場合、前記異なる大きさの映像データを予め設定された大きさの映像データに編集するステップを含んでよい。

【0021】

なお、前記第1フレームレートは、前記超音波プローブ装置を用いて測定しようとする測定の深さ(measuring depth)に応じて決定されてよい。

30

【0022】

そして、前記第2フレームレートは、前記伝送部が伝送することができるフレームレートに応じて決定されてよい。

【0023】

なお、前記伝送するステップは、前記複数の合成映像データを無線で前記ディスプレイ装置に伝送してよい。

【0024】

そして、磁気誘導方式または磁気共振方式のうちの一方を用いて、前記超音波プローブ装置の電源を充電するステップを含んでよい。

【0025】

40

なお、ユーザの接触有無を検知するステップと、前記ユーザの接触が検知されると、前記超音波プローブ装置に電源を印加するステップとを含んでよい。

【発明の効果】

【0026】

以上説明したように、本発明によれば、超音波プローブ装置によって獲得した映像データを多様なアプリケーションに適用が可能であり、ビームフォーマ及びMixerのような構成を必要としないため、超音波プローブ装置内に回路を集積しやすくなる。

【0027】

なお、超音波プローブ装置がエコー信号を処理して映像データを伝送することで、外部装置は単なるUI或いはスキャンコンバージョンのみを担い、少ない演算量のみが必要に

50

なる。よって、外部装置に一般的な超音波用ディスプレイ装置の他にも、パソコンやスマートフォンのような多様な装置で実現されてよい。

【0028】

更に、映像データを無線で伝送する場合、超音波プローブ装置の使用の便宜性が増大し、アナログ有線接続によるデータの歪曲を最小限化することができる。

【0029】

上述のような超音波プローブ装置の制御方法により、ユーザはより便利に超音波を用いた診断サービスを受けることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

10

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波診断システムを示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置の構成を概略に示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置の構成を詳細に示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る着脱可能な超音波送受信部を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る多様な方法によって獲得された映像データを処理する方法を説明するための図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る外部のディスプレイ装置の構成を概略に示すブロック図である。

20

【図7】本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置の制御方法を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の別の実施形態に係る超音波プローブ装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明の図面における符号は、他の図面でも同様に使われる。このような詳細構成及び要素に定義された事項は、例示の実施形態の包括的な理解を促すために提供される。よって、本発明の実施形態は、格別な制限なく行われることができることは自明である。なお、細部の不要な実施形態、関連の公知機能または構成に対する詳細な説明は省略することができる。

30

【0032】

図1は、本発明の一実施形態に係る超音波診断システムを示す図である。超音波診断システム100は、超音波プローブ装置100及びディスプレイ装置200を含む。

【0033】

超音波プローブ装置100は、アンフォーカスまたはデフォーカス方式の超音波信号を生成して診断対象に送信する。このとき、超音波プローブ装置100は、第1フレームレートを有する映像データが生成されるように超音波信号を送信することができる。例えば、超音波プローブ装置100は、1秒に3000枚の映像データを獲得することができるように超音波信号を送信することができる。

40

【0034】

そして、超音波プローブ装置100は、超音波信号が診断対象によって反射されたエコー信号を受信して超音波データを獲得し、アナログ形態の超音波データをデジタル信号に変換する。

【0035】

そして、超音波プローブ装置100は、デジタル信号形態の超音波データに対する映像処理（例えば、デモデューレーション（*demodulation*）、デシメーション（*decimation*））を行って複数の映像データを生成する。

【0036】

50

そして、超音波プローブ装置１００は、複数の映像データを外部のディスプレイ装置２００に伝送するために、第２フレームレートを有するように複数の映像データを合成して複数の合成映像データを生成する。例えば、秒当たり３０００の映像データが生成された場合、超音波プローブ装置１００は、３０の映像データを合成して１００の合成映像データを生成することができる。このとき、超音波プローブ装置１００は、映像データの解像度及び外部ディスプレイ装置２００との通信可能なフレームレートを考慮して複数の映像データを合成して複数の合成映像データを生成することができる。

【００３７】

そして、超音波プローブ装置１００は、生成された合成映像データを外部のディスプレイ装置２００に伝送することができる。このとき、超音波プローブ装置１００は、デジタル形態の合成映像データを外部のディスプレイ装置２００に伝送することで、無線で映像データを伝送することができるようになる。なお、超音波プローブ装置１００が有線を用いるとしても、既存のアナログ信号を伝送するための線よりは、嵩及び重さが軽減するようになる。

10

【００３８】

ディスプレイ装置２００は、超音波プローブ装置１００から受信された合成映像データを処理してオーディオ或いはビデオで出力する。このとき、ディスプレイ装置２００は、ディスプレイ装置２００の解像度を考慮して合成映像データの大きさを調整することができる。

【００３９】

20

一方、本発明の一実施形態に係るディスプレイ装置２００は、図１に示すように、超音波診断システム用のディスプレイ装置２００－１、パソコン２００－２、タブレットパソコン２００－３、スマートフォン２００－４で実現されてよいが、それは一実施形態に過ぎず、他の装置で実現されてよい。

【００４０】

なお、超音波プローブ装置１００は、１つのディスプレイ装置２００に合成映像データを伝送することができるが、それは一実施形態に過ぎず、複数のディスプレイ装置２００に合成映像データを伝送することができる。

【００４１】

上述のような超音波診断システムによって、ユーザはより便利に超音波を用いた診断サービスを受けることができるようになる。

30

【００４２】

以下では、図２ないし図５を参照し、超音波プローブ装置１００について説明し、図６を参照し、ディスプレイ装置２００について説明する。

【００４３】

図２は、本発明の一実施形態に係る超音波プローブ装置１００の構成を概略に示すブロック図である。図２に示すように、超音波プローブ装置１００は、超音波送受信部１１０と、変換部１２０と、映像処理部１３０と、合成部１４０及び伝送部１５０を含む。

【００４４】

超音波送受信部１１０は、アンフォーカス方式またはデフォーカス方式の超音波信号を生成して診断対象（例えば、身体）に送信する。このとき、アンフォーカス方式の超音波信号は、平面波（plane wave）形態であり、デフォーカス方式の超音波信号は、扇形の球面波（spherical wave）形態であってよい。

40

【００４５】

そして、超音波送受信部１１０は、超音波信号が診断対象に反射されたエコー信号を受信して超音波データを獲得する。このとき、超音波データは、アナログ形態であってよい。

【００４６】

変換部１２０は、アナログ形態の超音波データをデジタル形態に変換する。このとき、変換部１２０は、ADC（Analog/Digital Converter）で実現

50

されてよい。

【0047】

映像処理部130は、デジタル形態に変換された超音波データを映像処理して映像データを獲得する。具体的に、映像処理部130は、デモデュレーション及びデシメーションのうち少なくとも一方を行って超音波データを映像処理して複数の映像データを生成することができる。

【0048】

なお、デフォーカス方式の超音波信号の反射されたエコー信号が受信されるか、超音波プローブ装置のステアリング角度が変更されて異なる大きさの映像データが生成される場合、映像処理部130は異なる大きさの映像データを予め設定された大きさの映像データに編集することができる。具体的に、合成部140が複数の映像データを合成する際、複数の映像データが異なる領域を撮影した場合、ノイズが発生し得るため、映像処理部130は複数の映像データが同一の領域に対する映像になれるように複数の映像データを編集することができる。そして、映像処理部130は、生成された複数の映像データを合成部に出力する。

【0049】

合成部140は、第1フレームレートを有する複数の映像データを第2フレームレートで出力するために、複数の映像データを複数の合成映像データに合成する。

【0050】

合成部140は、ディスプレイされる映像の解像度を高め、信号対雑音比（signal-to-noise ratio）を低減させるために、予め設定されたフレーム数以上の映像データを合成して複数の合成映像データを生成することができる。例えば、合成部140は、100フレーム以上の合成データを合成して合成映像データを生成することができる。

【0051】

なお、合成部140は、外部のディスプレイ装置200との通信可能なフレームレートを考慮して複数の映像データを合成することができる。例えば、超音波プローブ装置100が外部ディスプレイ装置200と秒当り100フレーム以下の映像データを伝送することができる場合、超音波プローブ装置100は合成映像データが秒当り100フレーム以下のフレームレートを有するように映像データを合成することができる。

【0052】

伝送部150は、合成部140によって合成された合成映像データを外部のディスプレイ装置100に伝送する。このとき、伝送部150は、Wi-Fi、ブルートゥース、UWB、WiGig、Zigbee（登録商標）等のような無線通信モジュールを用いて合成映像データを伝送することができ、IEEE 1394、USB等のような有線通信モジュールを用いて合成映像データを伝送することができる。

【0053】

上述のような超音波プローブ装置100を用いることにより、ユーザは携帯用として簡単に超音波診断サービスを受けることができるようになる。

【0054】

図3は、本発明の別の実施形態に係る超音波プローブ装置100の構成を詳細に示すブロック図である。図3に示すように、超音波プローブ装置100は、超音波送受信部110、変換部120、プロセッサ125、伝送部150、無線充電部170、電源供給部180及び検知部190を含み、プロセッサ125は、映像処理部130、合成部140及びドップラ映像処理部160を含んでよい。

【0055】

超音波送受信部110は、平面波形態のアフォーカスされた超音波信号または球面波形態のデフォーカスされた超音波信号を生成して診断対象に送信し、診断対象によって反射されたエコー信号を受信して超音波データを獲得する。

【0056】

このとき、超音波送受信部110は、第1フレームレートを有する映像データが生成されるように超音波信号を送信することができる。このとき、第1フレームレートは超音波プローブ装置100を用いて測定しようとする測定の深さ(h)に応じて決定されてよい。例えば、測定しようとする深さが15cmであり、人のお腹の中における超音波の速度が約1500m/sである場合、超音波信号が人のお腹の中に送信されて反射されるまでに1/5000秒がかかるため、超音波送受信部110は1秒当たり5000枚の映像データを獲得することができるように超音波信号を送信することができる。

【0057】

一方、本発明の一実施形態に係る超音波送受信部110は、図4に示すように、超音波プローブ装置100の本体と着脱が可能である。特に、超音波送受信部110が着脱可能であるため、超音波プローブ装置100は、平面波形態のアフォーカスされた超音波信号を生成するための形態のトランスデューサー410及び球面波形態のデフォーカスされた超音波信号を生成するためのトランスデューサー420を交互に嵌めることができる。よって、ユーザは、診断部位に応じて異なる形態のトランスデューサーを交互に嵌めることができるようになる。

【0058】

変換部120は、ADC(Analog/Digital Converter)を用いて超音波送受信部110から獲得されたアナログ形態の超音波データをデジタル形態に変換する。

【0059】

プロセッサ125は、超音波プローブ装置100の動作全般を制御することができる。特に、プロセッサ125は、ユーザが測定しようとする測定の深さに応じて第1フレームレートを変換するために、超音波送受信部110の超音波信号送信タイミングを制御することができる。

【0060】

なお、プロセッサ125は、外部のディスプレイ装置200に合成映像データを伝送するために多様な映像処理作業を行うことができる。特に、プロセッサ125は、映像処理作業のために映像処理部130、合成部140及びドブプラ映像処理部160を含んでよい。

【0061】

映像処理部130は、連続的に入力されるデジタル形態の超音波データを映像処理して複数の映像データを生成することができる。このとき、映像処理部130は、デモデュレーション及びデシメーションのような映像処理作業を行うことができる。

【0062】

そして、映像処理部130は、入力された映像データを合成するために、同一の領域に対する映像データに編集することができる。具体的に、超音波送受信部110の方式及びステアリング角度に応じて異なる領域に対する映像データを獲得するようになる。例えば、アフォーカス方式の超音波信号を送受信し、ステアリング角度が診断対象と垂直になる場合、映像処理部130は、図5の(a)に示すような映像データを獲得することができる。アフォーカス方式の超音波信号を送受信し、ステアリング角度が右側に曲がっている場合、映像処理部130は、図5の(b)に示すような映像データを獲得することができる。アフォーカス方式の超音波信号を送受信し、ステアリング角度が左側に曲がっている場合、映像処理部130は、図5の(c)に示すような映像データを獲得することができる。デフォーカス方式の超音波信号を送受信した場合、映像処理部130は、図5の(d)に示すような映像データを獲得することができる。

【0063】

すなわち、図5に示すように、超音波信号の方式及びステアリング角度に応じて決定された異なる領域に対する映像データをそのまま合成する場合、合成映像データは多くのノイズを発生するようになる。

【0064】

よって、映像処理部130は、同一の領域に対する映像データを合成するために、図5の点線で表示された領域のみを残して残りの領域は切り取るように編集することができる。

【0065】

一方、図5においては、ステアリング角度が直角になる場合を基準に映像データを編集しているが、それは一実施形態に過ぎず、合成映像データを合成するための最初の映像データを基準に残りの映像データを編集することができる。例えば、第1映像データから第100映像データを合成して第1合成映像データを生成し、第101映像データから第200映像データを合成して第2合成映像データを生成する場合、映像処理部130は、第1映像データを基準に第2映像データないし第100映像データを編集し、第101映像データを基準に第102映像データないし第200映像データを編集することができる。

10

【0066】

合成部140は、映像処理部130から生成された複数の映像データを合成して複数の合成映像データを生成することができる。

【0067】

このとき、合成部140は、合成映像データの解像度を考慮して映像データを合成することができる。具体的に、デフォーカス方式またはアンフォーカス方式の超音波を用いて映像データを生成する場合、多くのフレームの映像データを獲得することができるが、フォーカス方式の超音波信号を用いて映像データを生成する場合より解像度が低下しかねない。よって、複数の映像データを合成することにより、映像データの解像度を高めて信号対雑音比を低下させることができるようになる。よって、合成部140は、予め設定されたフレーム以上の映像データを合成して合成映像データを生成することができる。例えば、合成部140は、100フレーム以上の映像データを合成して合成映像データを生成することができる。このとき、合成部140は、ユーザの入力に応じて、合成しようとする映像データのフレーム数を決定することができる。

20

【0068】

なお、合成部140は、外部のディスプレイ装置200に伝送することができるフレームレートを考慮して映像データを合成することができる。例えば、伝送部150が外部ディスプレイ装置100に1秒に100フレーム以下のみで伝送することができる場合、合成部140は秒当たり100フレーム以下の合成映像データに合成することができる。

30

【0069】

このとき、解像度を考慮した合成フレーム数と外部ディスプレイ装置200の伝送することができるフレームレートは独立的に決定されてよい。例えば、秒当たり5000枚の映像データが生成され、外部ディスプレイ装置200に秒当たり100枚の合成映像データを伝送することができる場合、合成部140は必ずしも50枚の映像データを1つの合成映像データに合成する必要はない。すなわち、合成部140は、第1映像データないし第50映像データを第1合成映像データに合成することができ、第51映像データないし第100映像データを第2合成映像データに合成する方式で、50枚の合成映像データを生成することができるが、それは一実施形態に過ぎず、第1映像データないし第100映像データを第1合成映像データに合成し、第51映像データないし第150映像データを第2合成映像データに合成する方式で50枚の合成映像データを生成することができる。

40

【0070】

上述のように、多様な方式で映像データを合成して多様な解像度及びフレームレートを有する合成映像データを生成することができるため、多様なアプリケーションに適用することができるようになる。

【0071】

ドップラ映像処理部160は、複数のデジタル信号である超音波データのそれぞれに対してドップラプロセッシング(doppler processing)を行って複数のドップラ映像を生成する。このとき、ドップラプロセッシングは、カラードップラプロセッシング(color doppler processing)、Bモードイメージ

50

プロセッシング (B-mode image processing) 及びスペクトルドップラプロセッシング (spectral doppler processing) のうち少なくとも1つを含んでよい。

【0072】

このとき、ドップラ映像処理部160は、ドップラフィルタを用いてダイナミック (dynamic) 映像を生成することができる。

【0073】

そして、ドップラ映像処理部160は、処理されたドップラ映像データを合成部140に出力することができる。そして、合成部140は、予め設定されたフレームを有するようにドップラ映像データを合成してディスプレイ装置200に伝送することができる。一方、上述のように、ドップラ映像データを生成した後、生成されたドップラ映像データを合成して外部のディスプレイ装置200に伝送することができるが、それは一実施形態に過ぎず、合成映像データを用いてドップラ映像データを生成することができる。

10

【0074】

伝送部150は、合成映像データ及びドップラ映像データのうち少なくとも一方を外部ディスプレイ装置200に伝送する。このとき、伝送部150は、有線または無線で合成映像データまたはドップラ映像データを伝送することができる。例えば、伝送部150は、Wi-Fi、ブルートゥース、UWB、WiGig、Zigbee等のような無線通信モジュールを用いて合成映像データを伝送することができ、IEEE 1394、USB等のような有線通信モジュールを用いて合成映像データを伝送することができる。

20

【0075】

なお、伝送部150は、合成映像データまたはドップラ映像データを外部ディスプレイ装置200だけでなく、外部のクラウドサーバ或いは病院サーバに伝送することができる。

【0076】

無線充電部170は、磁気誘導方式または磁気共振方式のいずれか一方を用いて超音波プローブ装置100の電源を充電して電源供給部180に電源を供給する。このとき、磁気誘導方式とは、電磁気誘導を通じて電流を流れるようにして充電用パッド1次コイルで発生した磁場が充電対象物体に備えられた2次コイルに誘導され、電流を供給する技術である。磁気共振方式とは、充電パッドと充電対象物体に同じ周波数の共振コイルを搭載し、共振を用いて電力を周波数に乗せて送る技術である。このとき、無線充電部170は、超音波プローブ装置100の本体に無線充電のためのコイルを含んでよい。

30

【0077】

電源供給部180は、無線充電部170に充電された電源を用いて超音波プローブ装置100の各構成に電源を供給する。このとき、電源供給部180は、検知部190によってユーザタッチが検知された場合にのみ、超音波プローブ装置100に電源を供給することができる。

【0078】

検知部190は、ユーザのタッチを検知する。このとき、検知部190は、ユーザの接触有無を検知することができるセンサによって実現されてよい。例えば、検知部190は、電磁気センサ、ジャイロセンサ、感圧センサ等のような多様なセンサのいずれか1つで実現されてよい。

40

【0079】

その他に、超音波プローブ装置100は、使用の便宜性を増大するために、モーション認識部 (図示せず)、音声認識部 (図示せず)、セルフ充電部 (図示せず) 等を含んでよい。

【0080】

具体的に、モーション認識部は、ユーザのモーションを認識する。そして、モーション認識部は認識されたモーションと予め保存されたモーションパターンとを比較し、予め保存されたモーションパターンと一致するモーションパターンを検索し、検索されたモーシ

50

ョンパターンに対応する機能を行うことができる。例えば、ユーザが超音波プローブ装置100を複数回振る場合、モーション認識部は、ユーザのモーションを検知して超音波プローブ装置100を複数回振るモーションに対応する機能を行うことができる。

【0081】

音声認識部は、ユーザの音声を認識する。そして、音声認識部は、認識された音声と予め保存された音声とを比較し、予め保存された音声のうち、認識された音声と一致する音声を検索し、検索された音声に対応する機能を行うことができる。例えば、ユーザが“電源オン”という音声を発話した場合、音声認識部はユーザの音声を認識して超音波プローブ装置100の電源をオンにする機能を行うことができる。

【0082】

なお、セルフ充電部は、繊維状のセルフ発電用のスーパーキャパシタを用いて電源を充電することができる。このとき、スーパーキャパシタは、衣服や手袋、エプロン等に備えられてよい。

【0083】

上述のような超音波プローブ装置100を用いて、ユーザはより簡単に超音波診断サービスを受けることができるようになる。

【0084】

図6は、本発明の一実施形態に係るディスプレイ装置200の構成を示すブロック図である。図6に示すように、ディスプレイ装置200は、送受信部210、イメージ処理部220、ディスプレイ部230、オーディオ処理部240、オーディオ出力部250、制御部260及びユーザ入力部270を含む。

【0085】

送受信部210は、超音波プローブ装置100から合成映像データ或いはドップラ映像データを受信する。なお、送受信部210は、ユーザ入力部270によって入力された設定情報（例えば、映像データの解像度等）を超音波プローブ装置100に伝送することができる。

【0086】

イメージ処理部220は、合成映像データ或いはドップラ映像データをディスプレイできるように信号処理を行うことができる。特に、入力された合成映像データの解像度がディスプレイ部230の解像度と一致しない場合、イメージ処理部220は合成映像データの大きさを調節するスキャンコンバージョン（scan conversion）機能を行うことができる。

【0087】

ディスプレイ部230は、イメージ処理部220で処理された合成映像データ或いはドップラ映像データをディスプレイする。

【0088】

オーディオ処理部240は、超音波プローブ装置100から受信されたオーディオデータに基づいてオーディオ出力部250を介して出力できるように信号処理を行う。このとき、オーディオ処理部240は、Hilbert Transform等を用いて信号処理を行うことができる。

【0089】

オーディオ出力部250は、オーディオ処理部240で信号処理されたオーディオデータを出力する。このとき、オーディオ出力部250はスピーカで実現されてよい。

【0090】

制御部260は、ディスプレイ装置200の動作全般を制御する。特に、制御部260は、ユーザ入力部270を介して入力されたユーザ設定によって合成映像データを処理、ディスプレイするようにイメージ処理部220及びディスプレイ部230を制御することができる。

【0091】

一方、上述の実施形態においては、合成部140が映像処理部130で生成された複数

10

20

30

40

50

の映像データを合成して複数の合成映像データを生成するものとして説明したが、それは一実施形態に過ぎず、合成部140の構成なしに映像処理部130が複数の映像データを直接合成して複数の合成映像データを生成することができる。すなわち、本願発明の映像処理部130及び合成部140は1つのハードウェアの構成で実現されてよい。

【0092】

なお、上述の実施形態においては、合成部140がドップラ映像処理部160から出力されたドップラ映像を合成するものとして説明したが、それは一実施形態に過ぎず、図8に示すように、別途のドップラ映像合成部165がドップラ映像を合成することができる。具体的に、ドップラ映像処理部160はドップラフィルタを用いてドップラ映像を生成してドップラ映像合成部165に出力し、ドップラ映像合成部165は予め設定されたフ

10

【0093】

以下では、図7を参照して、超音波プローブ装置100の制御方法について説明する。

【0094】

まず、超音波プローブ装置100は、アンフォーカスまたはデフォーカス方式の超音波信号を診断対象に送信する(S710)。このとき、アンフォーカス方式の超音波信号は平面波形態であり、デフォーカス方式の超音波信号は扇形の球面波形態であってよい。そして、超音波プローブ装置100は、第1フレームレートを有する映像データを生成するようにアンフォーカスまたはデフォーカス方式の超音波信号を送信することが

20

【0095】

そして、超音波プローブ装置100は、超音波信号が診断対象によって反射されたエコー信号を受信する(S720)。

【0096】

更に、超音波プローブ装置100は、アナログ形態のエコー信号をデジタル信号に変換する(S730)。

【0097】

そして、超音波プローブ装置100は、デジタル信号を信号処理して複数の映像データを生成する(S740)。具体的に、超音波プローブ装置100は、デモデューレーション及びデシメーションのような信号処理を行って複数の映像データを獲得することが

30

【0098】

そして、超音波プローブ装置100は、複数の映像データを合成して合成映像データを生成する(S750)。このとき、超音波プローブ装置100は、第2フレームレートを有するように複数の映像データを合成して合成映像データを生成することができる。特に、超音波プローブ装置100は、映像データの解像度及び外部ディスプレイ装置200との通信が可能なフレームレートを考慮し、複数の映像データを合成して複数の合成映像データを生成することができる。

【0099】

そして、超音波プローブ装置100は、合成映像データを外部のディスプレイ装置200に伝送する(S760)。このとき、超音波プローブ装置100は、無線または有線で合成映像データを伝送することができる。このとき、超音波プローブ装置100は、デジタル形態の合成映像データを外部のディスプレイ装置200に伝送することにより、無線で映像データを伝送することができるようになる。なお、超音波プローブ装置100が有線を用いるとしても、既存のアナログ信号を伝送するための線よりは嵩及び重さが軽減するようになる。

40

【0100】

上述のような超音波プローブ装置の制御方法により、ユーザはより便利に超音波を用いた診断サービスを受けることができるようになる。

【0101】

50

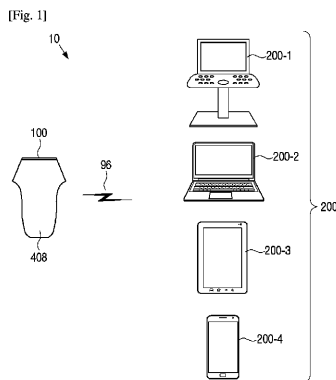
以上のような多様な実施形態に係る制御方法を行うためのプログラムコードは、非一時的な読み取り可能な媒体（non-transitory computer readable medium）に保存されてよい。非一時的な読み取り可能な媒体とは、レジスタやキャッシュ、メモリ等のように短い間だけデータを保存する媒体ではなく、半永久的にデータを保存し、機器によって読み取り（reading）が可能な媒体を意味する。具体的には、上述の多様なアプリケーションまたはプログラムは、CDやDVD、ハードディスク、ブルーレイディスク、USB、メモリカード、ROM等のような非一時的な読み取り可能な媒体に保存されて提供されてよい。

【0102】

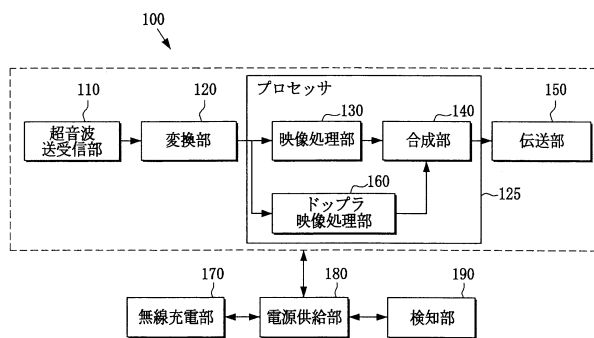
以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は以上の実施形態に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的趣旨の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

10

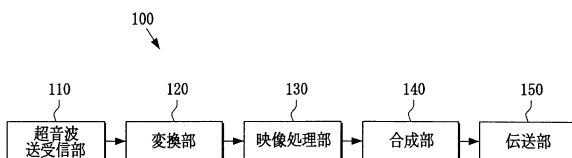
【図 1】



【図 3】

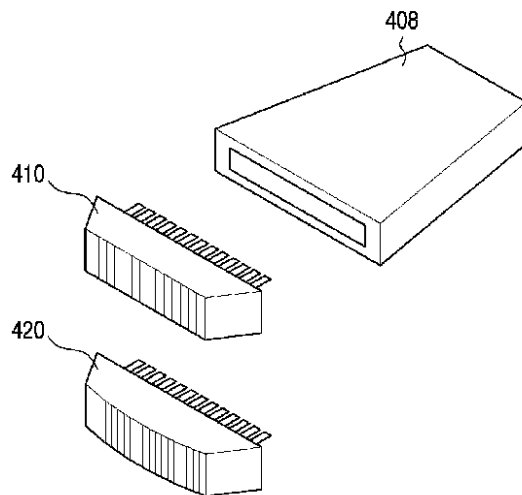


【図 2】

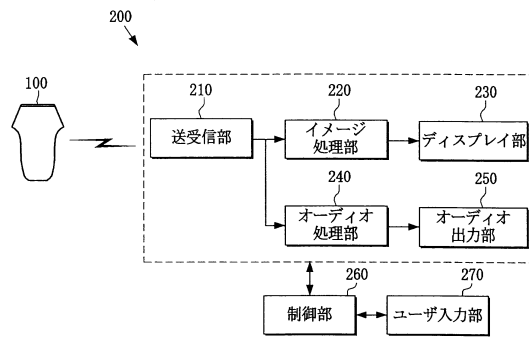


【図 4】

[Fig. 4]

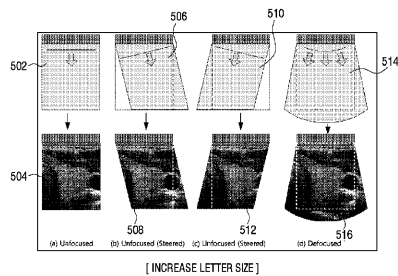


【図 6】



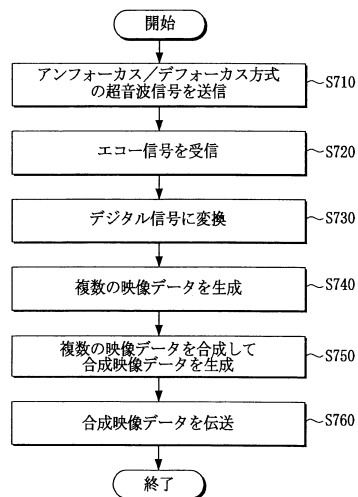
【図 5】

[Fig. 5]

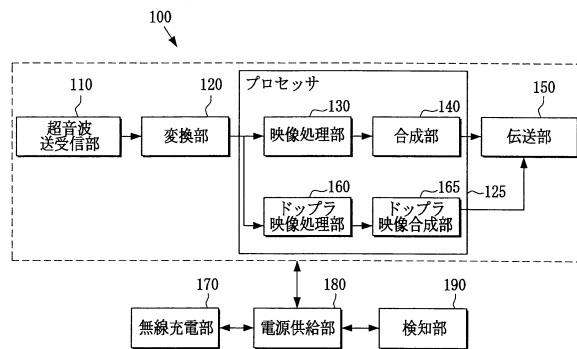


[INCREASE LETTER SIZE]

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 シム, ファン

大韓民国 446-908 キョンギード ヨンインーシ ギフナーグ ヨンドックードン 10
69 フンドックマウル シンドナーア パミルリエ 1206-202

(72)発明者 コ, ヒョンーウ

大韓民国 446-581 キョンギード ヨンインーシ ギフナーグ サンハードン カンナム
マウル ハルラ ビバルディアパート 905-1903

(72)発明者 キム, スンーフン

大韓民国 445-160 キョンギード ファソナーシ バンソナードン ナルマウル ハンフ
ァ グメグリーンアパート 607-2102

(72)発明者 キム, ヨンーテ

大韓民国 463-956 キョンギード ソンナムーシ ブンダーナーグ パンギョードン パン
ギョウォンマウル 5ーダンジ 506-502

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 特表2011-526181 (JP, A)

特表2008-536578 (JP, A)

特開2012-110527 (JP, A)

特表2002-532119 (JP, A)

特開2010-162185 (JP, A)

特開2010-172700 (JP, A)

国際公開第2011/138758 (WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声波探头装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP6218850B2	公开(公告)日	2017-10-25
申请号	JP2015545365	申请日	2013-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	シムファン コヒョンウ キムスンファン キムヨンテ		
发明人	シム,ファン コ,ヒョン-ウ キム,スン-ファン キム,ヨン-テ		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4411 A61B8/4427 A61B8/4472 A61B8/488 A61B8/5246 A61B8/56 A61B8/565 G01S7/003 G01S7/52079 G01S7/5208 G01S15/8979 G01S15/8995 A61B8/5253		
FI分类号	A61B8/14.ZDM		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	1020120137219 2012-11-29 KR		
其他公开文献	JP2016502442A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波探头装置包括超声波收发器，其适于接收在发射具有第一帧速率的未聚焦或散焦的超声波信号之后反射的超声回波信号;转换器，适于将超声波收发器接收的超声回波信号转换成数字信号;图像处理器，适于通过处理数字信号产生多个图像数据;组合器，适于将具有第一帧速率的多个图像数据组合成具有第二帧速率的多个合成图像数据;发送器，适于发送具有第二帧速率的多个合成图像数据。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6218850号 (P6218850)
(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017. 10. 25)	(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017. 10. 6)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 1 4 Z D M	
請求項の数 15 (全 16 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-545365 (P2015-545365)	(73) 特許権者 503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国・1 6 6 7 7 ・キョンギード・ス ウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン・ロ ・1 2 9	
(86) (22) 出願日 平成25年11月29日 (2013. 11. 29)	(74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重	
(65) 公表番号 特表2016-502442 (P2016-502442A)	(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦	
(43) 公表日 平成28年1月28日 (2016. 1. 28)	(74) 代理人 100091214 弁理士 大貫 達介	
(86) 国際出願番号 PCT / KR2013 / 010981		
(87) 国際公開番号 W02014 / 084654		
(87) 国際公開日 平成26年6月5日 (2014. 6. 5)		
審査請求日 平成28年11月29日 (2016. 11. 29)		
(31) 優先権主張番号 10-2012-0137219		
(32) 優先日 平成24年11月29日 (2012. 11. 29)		
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ装置及びその制御方法		