

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5483827号
(P5483827)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

G 0 1 S 15/89 (2006.01)

G 0 1 S 15/89

B

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-104996 (P2008-104996)
 (22) 出願日 平成20年4月14日(2008.4.14)
 (65) 公開番号 特開2008-259863 (P2008-259863A)
 (43) 公開日 平成20年10月30日(2008.10.30)
 審査請求日 平成23年4月7日(2011.4.7)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0036226
 (32) 優先日 平成19年4月13日(2007.4.13)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0033665
 (32) 優先日 平成20年4月11日(2008.4.11)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 597096909
 三星メディソン株式会社
 SAMSUNG MEDISON CO., LTD.
 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea
 (74) 代理人 100137095
 弁理士 江部 武史
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波映像システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アナログ受信信号を提供する複数の変換子を備えるプローブと、
 前記アナログ受信信号をデジタル変換して受信データを提供する受信部と、
 前記受信データに基づいてスキャンラインデータを形成する複数のスキャンラインデータ形成部と、
 前記スキャンラインデータに基づいてフレームデータを形成するフレームデータ形成部とを備え、
 前記複数のスキャンラインデータ形成部のうちの一のスキャンラインデータ形成部は、
 複数のスキャンラインに対して、少なくとも2つのスキャンラインを担当スキャンライン
 として割り当て、残りのスキャンラインを補充スキャンラインとして割り当て、前記複数の
 変換子の中の対応する変換子の受信データに基づいて、前記補充スキャンラインに対応
 する補充スキャンラインデータを形成し、前記形成された補充スキャンラインデータを前
 記複数のスキャンラインデータ形成部のうちの他のスキャンラインデータ形成部に提供し
 、前記他のスキャンラインデータ形成部から前記担当スキャンラインに対応する補充スキ
 ャンラインデータを受信し、前記受信された補充スキャンラインデータと前記対応する変
 換子の受信データとに基づいて前記担当スキャンラインに対応するスキャンラインデータ
 を形成し、

前記複数のスキャンラインデータ形成部のそれぞれは、同一の数または互いに異なる数の
 スキャンラインが前記担当スキャンラインとして割り当てられることを特徴とする超音

10

20

波映像システム。

【請求項 2】

前記一のスキャンラインデータ形成部は、

前記対応する変換子の前記受信データを前記残りのスキャンライン別に遅延補間して、
前記補充スキャンラインデータを形成する集束遅延器と、

前記他のスキャンラインデータ形成部から前記担当スキャンラインに対応する前記補充
スキャンラインデータを受信し、前記受信された補充スキャンラインデータと前記対応す
る変換子の前記受信データとを累算して前記担当スキャンラインに対応する前記スキャン
ラインデータを形成する累算器と

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波映像システム。

10

【請求項 3】

前記集束遅延器は、

前記対応する変換子の中の前記受信信号を提供した前記変換子を確認して、第 1 の変換
子情報を生成する変換子確認部と、

前記第 1 の変換子情報の入力を受け、前記受信信号を提供した前記変換子に対応するス
キャンライン別集束遅延量を提供する集束遅延量の提供部と、

前記スキャンライン別集束遅延量を受信して前記受信データを前記複数のスキャンライ
ン別に遅延補間する複数の遅延補間器と、

前記第 1 の変換子情報の入力を受け、前記遅延補間された前記受信データを提供した前
記変換子に対応する第 1 のアボダイゼイション値を提供する第 1 のアボダイゼイション値
提供部と、

20

前記第 1 のアボダイゼイション値を前記受信データに反映させる第 1 の乗算器と、

前記補充スキャンラインに対応する前記補充スキャンラインデータを形成する補充スキ
ャンラインデータ形成器と、

前記他のスキャンラインデータ形成部から第 2 の変換子情報の入力を受け、前記第 2 の
変換子情報を考慮して第 2 のアボダイゼイション値を提供する第 2 のアボダイゼイション
値提供部と、

前記第 2 のアボダイゼイション値を前記他のスキャンラインデータ形成部から提供され
る、前記担当スキャンラインに対応する補充スキャンラインデータに反映させる第 2 乗算
器と

30

を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波映像システム。

【請求項 4】

前記集束遅延器は、

前記第 2 の変換子情報の入力を受け、前記第 2 の変換子情報を考慮して前記他のスキ
ャンラインデータ形成部から提供される、前記担当スキャンラインに対応する前記補充スキ
ャンラインデータの微細遅延量を提供する微細遅延量提供部と、

前記微細遅延量を反映させて、前記第 2 のアボダイゼイション値が反映された補充スキ
ャンラインデータを微細遅延させる微細遅延部と

をさらに含むことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波映像システム。

40

【請求項 5】

前記補充スキャンラインデータ形成器は、

第 3 のアボダイゼイション値を提供する第 3 のアボダイゼイション提供部と、

前記第 3 のアボダイゼイション値を前記補充スキャンライン別に遅延補間された受信デ
ータに反映させる複数の第 3 の乗算器と、

前記複数の第 3 の乗算器の出力を合せて前記補充スキャンラインデータを形成する加算
器と

を備えることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の超音波映像システム。

【請求項 6】

前記各複数の変換子の前記受信信号は、該当変換子から送信されて第 1 点で反射された
第 1 の反射超音波信号及び他の変換子からそれぞれ送信された後、前記第 1 点で反射され

50

た複数の第２の反射超音波信号から得られた信号であることを特徴とする請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の超音波映像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は超音波映像システムに関し、特にプローブ内の複数の変換子の受信信号から複数のスキャンライン及びフレームを形成する超音波映像システム及びスキャンラインデータ形成方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

超音波診断システムは、超音波を用いて非破壊、非侵襲方式で対象体の内部構造を示す。超音波診断システムは超音波信号を送受信するためのプローブ及びビームフォーマを備える。プローブは超音波信号と電気信号を相互変換するための複数の変換子を備える。複数の変換子を備える場合、一つの変換子のみを備える時より超音波が広がるのを効果的に防止することができ、超音波ビームを電子的に集束することができ、感度を向上させることができる。プローブの各変換子は別途に超音波信号を発生させ、複数の変換子が同時に超音波信号を発生させたりもする。各変換子から送信された超音波信号は対象体内部の音響インピーダンス（*acoustic impedance*）の不連続面（反射体表面）で反射される。各変換子は受信された反射超音波信号を電氣的受信信号に変換する。

【０００３】

超音波の集束は送信集束と受信集束に分かれる。送信集束は各変換子と集束点の間の距離差を反映させて各変換子の超音波送信順序を定める。これによって、一つのスキャンライン形成に寄与する全ての変換子から送信された超音波が同時に一つの集束点に到達して同じ位相を有する超音波が合せることによって集束点で送信超音波の振幅が最大になる。受信集束では集束点で反射される超音波が各変換子に同時に到達したものと同一の効果を奏するように各変換子に到達した超音波信号に時間遅延を加えて同一位相を有するようにする。解像度を高めるためには集束点が多くなければならないが、一枚の映像を得るために同一の過程を集束点の数だけ反復しなければならないため、集束点が多くなればフレームレート（*frame rate*）が落ちる。このような問題を解決するために、送信集束時は集束点数を固定させ、受信集束時は集束点数を増やして細かく集束する動的受信集束（*receive dynamic focusing*）を用いることができるが、送信集束時には集束点の数が固定されるので解像度向上に限界がある。これを解決するために“米国特許６，２３１，５１１”では隣接した他の送信スキャンライン（*scan lines*）の送信集束信号をいずれも用いて該当スキャンラインのデータを得るシステム及び方法が提示された。

【０００４】

図１を参照すれば従来の超音波システム１００は、複数の変換子１１１を備えるプローブ１１０、送信部（*transmitting unit*）１２０、受信部１３０、イントラチャネルプロセッシング部（*intra-channel processing unit*）１４０、受信集束部１５０、映像処理部１６０、表示部（*displaying unit*）１７０及び制御部１８０を備える。受信部１３０及びイントラチャネルプロセッシング部１４０は変換子１１１の数だけ備えられる。

【０００５】

送信部１２０は、変換子１１１の相対的位置を反映させて互いに異なる時間遅延を有するパルス電圧を発生する。プローブ１１０内の各変換子１１１は送信部１２０で発生されたパルス電圧の印加を受けて送信超音波信号を形成する。送信超音波信号は各送信スキャンライン上の集束点で集束される。例えば、図２を参照すれば、複数の変換子１１１（変換子－５～７）のうち、Ａ区間の変換子（変換子－４～４）でスキャンラインＬ０上の集束点ｆ０に向かって超音波ビームが送信集束され、Ｂ区間の変換子（変換子－２～６）でスキャンラインＬ２上の集束点ｆ２に向かって超音波ビームが送信集束される。

【 0 0 0 6 】

各変換子は複数のスキャンラインに送信された超音波の反射超音波を受信する。例えば、変換子 0 からスキャンライン L 0 に沿って送信された超音波ビームは経路 Z 1 に該当する時間が経過して第 1 点 (P 1) に到達した後、再び経路 Z 1 に該当する時間が経過した後変換子 0 で受信される。スキャンライン L 2 に沿って変換子 2 から送信された超音波ビームは経路 Z 2 に該当する時間が経過して第 1 点 (P 1) に到達した後、経路 Z 1 に該当する時間が経過した後に変換子 0 で受信される。即ち、変換子 0 はスキャンライン L 0 及びスキャンライン L 2 に沿ってそれぞれ送信された超音波信号の反射信号を受信する。

【 0 0 0 7 】

変換子 1 1 1 は、受信された反射超音波信号を電気的アナログ受信信号に変換する。受信部 1 3 0 は、変換子で形成された電気的受信信号を増幅してデジタル信号に変換する。イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 は受信部 1 3 0 から入力されるデジタル信号を各スキャンライン別に格納し、デジタル信号を遅延し、遅れたデジタル信号を集束する。

【 0 0 0 8 】

図 3 を参照すれば、イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 はスキャンラインの数だけ備えられる複数のバッファメモリ 1 4 1、バッファメモリ 1 4 1 にそれぞれ対応する複数の遅延補間器 1 4 2 及びアポダイゼーション部 (a p o d i z a t i o n u n i t) 1 4 3 を備える。バッファメモリ 1 4 1 は、受信部 1 3 0 から入力されるデジタル信号を順次格納する。例えば、それぞれ異なるスキャンライン L 0、L 2 に沿って送信された後、変換子 0 で受信された超音波反射信号から得られたデジタル信号は送信スキャンライン L 0、L 2 別に分離され、互いに異なるバッファメモリに格納される。遅延補間器 1 4 2 はデジタル信号の基礎である反射超音波信号が各変換子に到達した時間を反映させてデジタル信号を遅延する。アポダイゼーション部 1 4 3 は各デジタル信号に適切な重みを提供するイントラチャネルアポダイゼーション値計算部 1 4 3 a、デジタル信号に重みを加えるための乗算器 1 4 3 b、乗算器 1 4 3 b の出力を合せて一つの変換子に対する集束信号を出力するための加算器 1 4 3 c を備える。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示した通り、受信集束部 1 5 0 は各イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 の出力信号、即ち、各変換子のデジタル信号に適切な重みを提供するチャンネル間アポダイゼーション値計算部 1 5 1、デジタル信号に重みを加えるための乗算器 1 5 2、乗算器 1 5 2 からの出力をいずれも合せて全ての変換子の集束データを出力するための加算器 1 5 3 を備える。

【 0 0 1 0 】

映像処理部 1 6 0 は、受信集束部 1 5 0 で出力される全ての変換子の集束データを多様な形態で加工する。映像処理部 1 6 0 で加工されたデータは表示部 1 7 0 などにディスプレイされる。制御部 1 8 0 は送信部 1 2 0 と映像処理部 1 6 0 の動作を制御する。

【 0 0 1 1 】

前述した従来の超音波システム 1 0 0 内の各イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 の各バッファメモリ 1 4 1 は、一つのスキャンライン分量のデジタル信号を格納することができる容量、即ち、少なくとも 6 0 K b i t サイズの格納容量を有しなければならない。各イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 はスキャンラインの数だけ (通常 1 2 8 個以上) バッファメモリ 1 4 1 が必要であり、各イントラチャネルプロセッシング部 1 4 0 は容量が少なくとも 7 M b i t 以上であるメモリを備えなければならない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

従って、本発明の目的は隣接した異なる送信スキャンラインの送信集束信号を全て用いて一つのスキャンラインを得て要求されるメモリの容量を減少させることができる超音波映像システム及びスキャンラインデータ形成方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施例によるプローブ内の複数の変換子の受信信号に基づいて複数のスキャンライン及びフレームを形成する超音波映像システムは、アナログ受信信号を提供する複数の変換子を備えるプローブと、前記受信信号をデジタル変換して受信データを提供する受信部と、そのそれぞれに複数のスキャンラインの中の一部の担当スキャンラインと前記担当スキャンラインを除いた補充スキャンラインを割り当てられ、前記複数の変換子の中の対応する一部変換子の前記受信信号から得られた前記受信データから前記担当スキャンラインのスキャンラインデータ及び前記補充スキャンラインの第1の補充データを形成するスキャンラインデータ形成部と、前記各スキャンラインデータ形成部から提供される前記スキャンラインデータに基づいてフレームデータを形成するフレームデータ形成部を備える。

10

【 0 0 1 4 】

前記各スキャンラインデータ形成部は前記受信データから前記第1の補充データ及び前記担当スキャンラインの部分データを形成し、前記担当スキャンライン別部分データに少なくとも一つの他スキャンラインデータ形成部から入力される第2の補充データを反映させて前記担当スキャンラインデータを形成する。

【 0 0 1 5 】

本発明の実施例によるスキャンラインデータ形成方法は、そのそれぞれに複数のスキャンラインの中の一部の担当スキャンラインと前記担当スキャンラインを除いた補充スキャンラインが割り当てられる複数のスキャンラインデータ形成部を備える超音波映像システムを用いて複数のスキャンラインデータを形成する方法であって、対応する少なくとも一つの変換子の受信信号から得られた受信データに基づいて担当スキャンラインの部分スキャンラインデータ及び補充スキャンラインの第1の補充データを形成する段階と、前記担当スキャンライン別部分データに少なくとも一つの他スキャンラインデータ形成部から入力される第2の補充スキャンラインデータを反映させて前記担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する段階とを備える。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明による超音波映像システムは、各スキャンラインデータ形成部で担当スキャンラインデータ及び補充スキャンラインデータのみ形成することによって、要求される格納部の容量を減少させることができる。さらに、他スキャンラインデータ形成部で担当スキャンラインに対応する補充スキャンラインデータを合成された形態で提供することによってスキャンラインデータ形成部間の信号移動量を減少させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

本発明による超音波映像システムは、超音波プローブ内各変換子の受信信号に基づいてスキャンライン及びフレームを形成する。

【 0 0 1 8 】

図4に示した通り、本発明の実施例による超音波映像システム200には複数の変換子を備えるプローブ210が備えられる。各変換子211の受信信号は少なくとも一つの変換子から互いに異なるまたは同一の集束点に向けて送信された超音波信号の反射信号から得られた電氣的アナログ信号である。例えば、図5を参照すれば、変換子0の受信信号は変換子0から送信スキャンラインL2上の集束点(f)に送信された後、第1点(P1)で反射されて変換子0に受信された第1の超音波反射信号と変換子2から送信スキャンラインL2上の集束点fに送信された後、第1点(P1)で反射されて変換子0に受信された第2の超音波反射信号が変換子0で電氣的アナログ信号に変換されて得られた信号である。

40

【 0 0 1 9 】

送信部(transmitting unit)220は、各変換子の相対的位置が反映されて互いに異なる時間遅延を有するパルス電圧を各変換子211に印加する。受信部

50

230は変換子で形成された電気的アナログ受信信号を増幅するための増幅器231と増幅された電気的受信信号をデジタル形態の受信データに変換するためのADC(analog-digital converter)232を備える。増幅器231とADC232は変換子の数だけ備えられる。

【0020】

複数のスキャンラインデータ形成部240は、スキャンラインデータを形成する。各スキャンラインデータ形成部240は、ASIC(application-specific integrated circuit)で具現される。各スキャンラインデータ形成部240には、一つのフレームを形成するための複数のスキャンラインの中の一部の担当スキャンラインが割り当てられ、担当スキャンラインを除いたスキャンラインが補充スキャンラインとして割り当てられる。ASIC0を例に挙げれば、スキャンライン0～スキャンライン3がASIC0の担当スキャンラインとして割り当てられ、スキャンライン4～スキャンライン255が補充スキャンラインとして割り当てられる。本実施例のように各スキャンラインデータ形成部240に割り当てられる担当スキャンラインの数はいずれも同一な場合もあり、スキャンラインデータ形成部240別にそれぞれ異なる数の担当スキャンラインが割り当てられてもよい。例えば、本発明の実施例のようにASIC0、ASIC1...ASIC63にそれぞれ4つの担当スキャンラインが割り当てられ、又は、各ASIC0、ASIC1...ASIC63にそれぞれ2つ、3つ、4つ等互いに異なる個数の担当スキャンラインが割り当てられる。それぞれ異なるスキャンラインデータ形成部240には互いに異なる担当スキャンラインが割り当てられる。即ち、ASIC0にはスキャンライン0～スキャンライン3が担当スキャンラインとして割り当てられ、ASIC1にはスキャンライン4～スキャンライン7が担当スキャンラインとして割り当てられ、このようにしてASIC63はスキャンライン252～スキャンライン255を担当する。従って、各スキャンラインデータ形成部240の補充スキャンラインは互いに異なる他スキャンラインデータ形成部の担当スキャンラインである。例えば、ASIC0の補充スキャンライン即ち、スキャンライン4～255の中のスキャンライン4～7はASIC1の担当スキャンラインであり、スキャンライン8～スキャンライン11はASIC2の担当スキャンラインであり、このようにしてスキャンライン252～255はスキャンラインASIC63の担当スキャンラインである。

【0021】

また、各スキャンラインデータ形成部は少なくとも一つの対応する変換子211から受信信号の入力を受け、担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する。

【0022】

各スキャンラインデータ形成部240は、対応する変換子から入力される受信信号から得られたデジタルデータ(受信データという)を用いて担当スキャンラインの部分データと他スキャンラインデータ形成部240に入力される補充スキャンラインデータを形成し、担当スキャンラインの部分データと他スキャンラインデータ形成部240から入力される補充データを用いて担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する。本発明の実施例では、図4に示されるように、プローブ210内の総変換子211が128個であり、64個の各スキャンラインデータ形成部240に変換子211が2個ずつ対応し、各スキャンラインデータ形成部240に4つの担当スキャンラインと252個の補充スキャンラインが割り当てられると仮定する。各スキャンラインデータ形成部240は2つの変換子の受信信号から得られた受信データから担当スキャンラインの部分データと63個の他スキャンラインデータ形成部240に提供される補充データを形成する。また、各スキャンラインデータ形成部240は担当スキャンラインの部分データと63個の他スキャンラインデータ形成部240で提供される補充データを組み合わせて担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する。例えば、ASIC0は対応する変換子の受信信号から得られた受信データを用いて担当スキャンライン0～スキャンライン3の部分データとASIC1～ASIC63にそれぞれ入力されるスキャンライン4～スキャンライン255の補充データを形成し、担当スキャンライン0～スキャンライン3の部分データとA S I

C 1 ~ A S I C 6 3 から提供される補充データを組み合わせて担当スキャンライン 0 ~ 3 のスキャンラインデータを形成する。A S I C 1 の場合、それに対応する変換子の受信信号から得られた受信データから担当スキャンライン 4 ~ スキャンライン 7 の部分データと A S I C 0 と A S I C 2 ~ A S I C 6 3 に提供される補充データを形成し、担当スキャンライン 4 ~ スキャンライン 7 の部分データと A S I C 0 と A S I C 2 ~ A S I C 6 3 から提供される補充データを組み合わせて担当スキャンライン 4 ~ スキャンライン 7 のスキャンラインデータを形成する。再び図 4 を参照すれば、各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 は集束遅延器 2 4 1、担当スキャンライン別データを格納するためのレジスタ 2 4 2 及び加算器 2 4 3 を備える。集束遅延器 2 4 1 は、受信データをそれぞれスキャンライン別に遅延補間し、受信データからそれぞれの他スキャンラインデータ形成部に提供される補充スキャンラインデータと担当スキャンラインの部分データを形成する。レジスタ 2 4 2 及び加算器 2 4 3 は他スキャンラインデータ形成部から提供される補充データと担当スキャンラインの部分データを累算して担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する累算器としての役割をする。

10

【 0 0 2 3 】

図 6 を参照して集束遅延器 2 4 1 の構成をより詳細に説明する。各集束遅延器 2 4 1 は、スキャンライン別集束遅延量提供部 2 4 1 a、遅延補間器 2 4 1 b 及び補充スキャンラインデータ形成機 2 4 1 c を備える。また、各集束遅延器 2 4 1 は第 1 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 d、第 1 の乗算器 2 4 1 e、第 2 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 f、第 2 の乗算器 2 4 1 g 及び変換子確認部 2 4 1 h をさらに備える。

20

【 0 0 2 4 】

変換子確認部 2 4 1 h は、各スキャンラインデータ形成部に対応する変換子の中の該当受信信号を提供した変換子を確認して変換子情報 R 1 を生成する。例えば、対応する変換子 c h 1 または変換子 c h 2 から提供される受信信号から得られた受信データの入力を受ける A S I C 0 の場合、変換子確認部 2 4 1 は変換子 c h 1 及び変換子 c h 2 の中で該当受信信号を提供した変換子がどれなのか確認して変換子情報 R 1 を生成する。

【 0 0 2 5 】

スキャンライン別集束遅延量提供部 2 4 1 a は、変換子情報 R 1 に基づいて該当受信信号を提供した変換子に対応するスキャンライン別集束遅延量を提供する。図 6 には一つのスキャンライン別集束遅延量提供部 2 4 1 a を示しているが、集束遅延量提供部 2 4 1 a はスキャンラインの数だけ備えられる。

30

【 0 0 2 6 】

遅延補間器 2 4 1 b は、スキャンライン別集束遅延量を受信データに反映させ、受信データをスキャンライン別に遅延補間する。各集束遅延器 2 4 1 はスキャンライン数だけの遅延補間器 2 4 1 b を備える。例えば、2 5 6 スキャンラインのデータを形成する場合、図 6 に示される通り、各集束遅延器 2 4 1 は 2 5 6 個の遅延補間器 D I 0 ~ D I 2 5 5 を備える。

【 0 0 2 7 】

補充スキャンラインデータ形成機 2 4 1 c は、他スキャンラインデータ形成部 2 4 0 の数だけ備えられ、互いに異なる他スキャンラインデータ形成部に一対一に対応する。各補充スキャンラインデータ形成機は第 3 のアポダイゼーション値提供部、アポダイゼーション値をスキャンライン別に遅延補間された受信データに反映させる複数の乗算器及び全ての乗算器の出力を合せて補充スキャンラインデータを出力する加算器を備える。例えば、A S I C 0 内の補充スキャンライン形成機 P S 1 は図 7 に示されたように、第 3 のアポダイゼーション値提供部 A D 4 7、第 3 のアポダイゼーション値を補充スキャンライン別に遅延補間された受信データに反映させる複数の乗算器 M 4 ~ M 7 及び乗算器 M 4 ~ M 7 の出力を合せて A S I C 1 に提供される補充スキャンラインデータ P 0 1 0 0 を出力する加算器を備える。より具体的には、図 8 に示されたように、補充スキャンラインデータ形成機 P S 1 は対応する A S I C 1 の担当スキャンラインデータを形成するための補充スキャンライン S C 4 ~ S C 7 の補充データを合成して合成補充データ P 0 1 0 0 を形成する。

40

50

“ P 0 1 0 0 ” で前の 2 桁の数字 “ 0 1 ” はスキャンラインデータ形成機 P S 1 に対応する A S I C 1 (A S I C 0 1) を示し、後の 2 桁の数字 “ 0 0 ” はスキャンラインデータ形成機 P S 1 が属する A S I C 0 (A S I C 0 0) を示す。

【 0 0 2 8 】

再び図 6 を参照すれば、第 1 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 d は、変換子確認部 2 4 1 h から変換子情報 R 1 の提供を受け、変換子情報 R によって確認された受信信号を提供した変換子、即ち、変換子 0 または変換子 1 に対応する第 1 のアポダイゼーション値を提供する。第 1 の乗算器 2 4 1 e は、担当スキャンラインの数だけ備えられ、第 1 のアポダイゼーション値を担当スキャンライン別部分データに反映させる。例えば、A S I C 0 の第 1 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 d は担当スキャンライン 0 ~ 3 のスキャンライン別第 1 のアポダイゼーション値を提供し、担当スキャンライン数だけ備えられる第 1 の乗算器 2 4 1 e の M P 0 ~ M P 3 はそれぞれ第 1 のアポダイゼーション値を各担当スキャンラインの部分データに反映させる。第 2 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 f は他スキャンラインデータ形成部の変換子確認部 2 4 1 h から変換子情報 R 2 の提供を受け、該当他スキャンラインデータに受信信号を提供した変換子に対応する第 2 のアポダイゼーション値を提供する。第 2 の乗算器 2 4 1 g は担当スキャンラインの数だけ備えられ、第 2 のアポダイゼーション値を該当他スキャンラインデータ形成部から提供される補充スキャンラインデータに反映させる。例えば、A S I C 0 の第 2 のアポダイゼーション値提供部 2 4 1 f は変換情報 R 2 を受信して第 2 のアポダイゼーション値を提供し、担当スキャンライン数だけ備えられる第 2 の乗算器 2 4 1 g の M S 1 ~ M S 3 は A S I C 1 ~ A S I C 6 3 から提供された補充データに第 2 のアポダイゼーション値を反映させる。

【 0 0 2 9 】

遅延補間及び第 1 のアポダイゼーション値が反映された担当スキャンライン別部分データ、他スキャンラインデータ形成部から入力された後、第 2 のアポダイゼーション値が反映された補充スキャンラインデータ及びレジスタ 2 4 2 の格納値はデータ加算器 2 4 3 で累算される。レジスタ 2 4 2 の最終格納値は担当スキャンラインのスキャンラインデータとして出力される。

【 0 0 3 0 】

一方、それぞれ異なるスキャンラインデータ形成部 2 4 0 から入力される補充スキャンラインデータは互いに異なる変換子の受信信号から得られたものである。本発明の他の実施例では集束遅延器 2 4 1 内に他スキャンライン形成部の変換子情報 R 2 の入力を受けて該当補充データの基礎になった受信信号を提供した変換子に対応する微細遅延量を提供する微細遅延量提供部 2 4 1 i 及び第 2 のアポダイゼーション値が反映された補充スキャンラインデータに微細遅延量を反映させるための微細遅延部 F D 0 ~ F D 3 をさらに備える。

【 0 0 3 1 】

再び図 4 を参照すれば、フレームデータ形成部 2 5 0 は各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 から提供される担当スキャンラインデータに基づいてフレームデータを形成する。

【 0 0 3 2 】

制御部 2 6 0 は、送信部 2 2 0 とフレームデータ形成部 2 5 0 の信号入出力を制御し、D S C (d i g i t a l s c a n c o n v e r t e r) 2 7 0 はフレームデータ形成部で出力されるフレームデータをスキャン変換し、表示部 2 8 0 は D S C 1 7 0 の出力データをディスプレイする。

【 0 0 3 3 】

本発明の他の実施例によって複数のスキャンラインデータ形成部を備える超音波映像システムを用いて複数のスキャンラインデータを形成する方法は、対応する少なくとも一つの変換子の受信信号から得られた受信データを用いて担当スキャンラインの部分データ及び補充スキャンラインデータを形成し、担当スキャンライン別部分データに少なくとも一つ他スキャンラインデータ形成部から入力される補充スキャンラインデータを反映させて担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する。それぞれ異なるスキャンライ

ンデータ形成部に互いに異なる担当スキャンラインが割り当てられる。スキャンラインデータ形成段階で、各スキャンラインデータ形成部は受信データをそれぞれスキャンライン別に遅延補間し、受信データから少なくとも一つの他スキャンラインデータ形成部に提供される補充スキャンラインデータと担当スキャンラインの部分データを形成する。また、少なくとも一つの他スキャンラインデータ形成部から提供される補充スキャンラインデータを担当スキャンライン別部分データに反映させ、補充スキャンラインデータと担当スキャンライン別部分データを累算して担当スキャンラインのスキャンラインデータを形成する。前述した各変換子の受信信号は、該当変換子から送信されて第1点で反射された第1の反射超音波信号及び他変換子からそれぞれ送信された後、第1点で反射された第2の反射超音波信号から得られた信号である。

10

【0034】

また、上述した実施例は、本発明の原理を応用した多様な実施例の一部を示したものに過ぎないことを理解しなければならない。本技術分野で通常の知識を有する者は、本発明の本質から逸脱することなく様々な変形が可能であることが明確に分かる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】従来技術による超音波映像システムの構成を示す概略図である。

【図2】従来技術による超音波信号集束を説明するための概略図である。

【図3】従来技術による超音波映像システム内のイントラチャネルプロセッシング部の構成を示す概略図である。

20

【図4】本発明の実施例による超音波映像システムの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施例によるプローブ内の各変換子の受信信号を説明するための概略図である。

【図6】本発明の実施例による集束遅延器の詳細構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施例による補充スキャンラインデータ形成機の詳細構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施例による補充データ形成を説明するための概略図である。

【符号の説明】

【0036】

200：超音波映像システム

30

210：プローブ

211、ch1、ch2：変換子

220：送信部

230：受信部

231：増幅器

232：ADC(analog-digital converter)

240、ASIC0～ASIC63：スキャンラインデータ形成部

241：集束遅延器

242：レジスタ

243：加算器

40

241a：スキャンライン別集束遅延量提供部

241b：遅延補間器

241c, PS1～PS63：補充スキャンラインデータ形成機

241d：第1のアポダイゼーション値提供部

241e：第1の乗算器

241f：第2のアポダイゼーション値提供部

241g：第2の乗算器

241h：変換子確認部

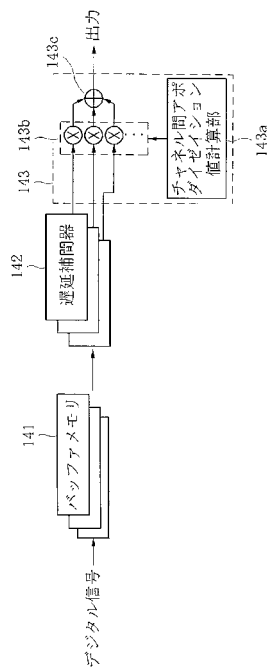
241i：微細遅延量提供部

250：フレームデータ形成部

50

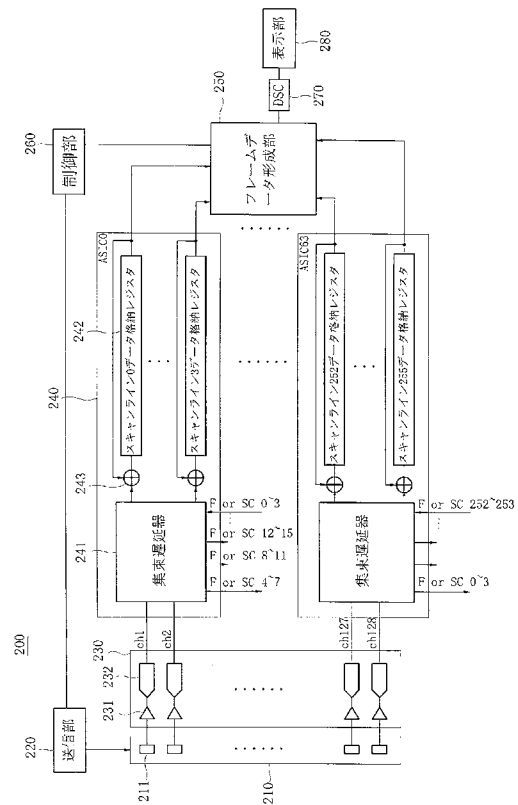
【図 3】

図3



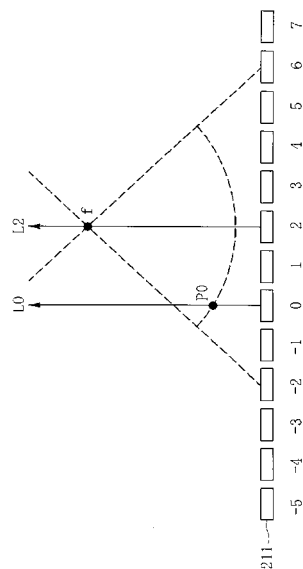
【図 4】

図4

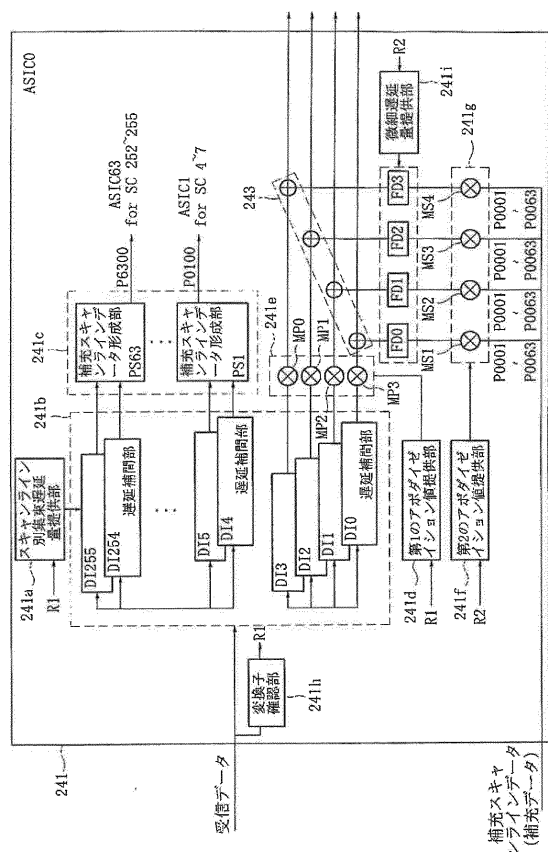


【図 5】

図5

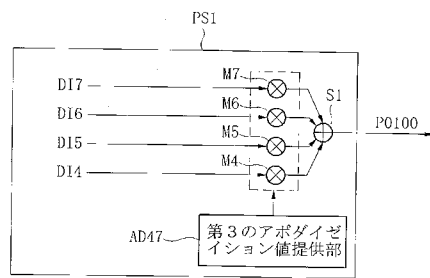


【図 6】



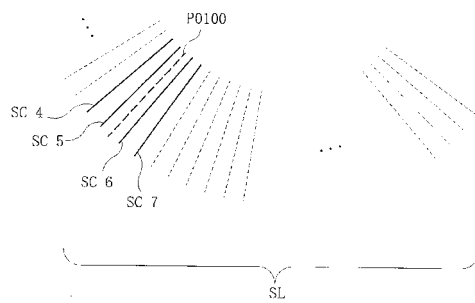
【図 7】

図7



【図 8】

図8



フロントページの続き

(74)代理人 100091292

弁理士 増田 達哉

(72)発明者 ▲裴▼ ▲武▼ 鎬

大韓民国 ソウル市松坡区新川洞薔薇アパート 19 - 808

審査官 杉田 翠

(56)参考文献 特表2004-516123(JP, A)

特開平11-221214(JP, A)

特開平08-289891(JP, A)

特開2002-336249(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B8/00-8/15

G01N29/00-29/02

29/04-29/06

29/09

29/12-29/26

29/28-29/30

29/38

29/44

G01S1/72-1/82

3/80-3/86

5/18-5/30

7/52-7/64

15/00-15/96

专利名称(译)	超声成像系统		
公开(公告)号	JP5483827B2	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	JP2008104996	申请日	2008-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
当前申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	裴武鎬		
发明人	▲裴▼ ▲武▼ 鎬		
IPC分类号	A61B8/00 G01S15/89		
CPC分类号	G01S7/52034 G01S7/52085		
FI分类号	A61B8/00 G01S15/89.B		
F-TERM分类号	4C601/BB07 4C601/EE01 4C601/EE14 4C601/GB03 4C601/HH25 4C601/HH30 4C601/JB05 4C601/JB08 4C601/JB45 4C601/JB47 4C601/LL07 5J083/AA02 5J083/AB17 5J083/AC28 5J083/AC32 5J083/AD13 5J083/AE08 5J083/BC18 5J083/BD12 5J083/BE57 5J083/BE58 5J083/CA01 5J083/CA12 5J083/CB00 5J083/EB02		
代理人(译)	増田 达也		
优先权	1020070036226 2007-04-13 KR 1020080033665 2008-04-11 KR		
其他公开文献	JP2008259863A JP2008259863A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题：提供一种超声成像系统和扫描线数据形成方法，用于根据探头中的多个换能器的接收信号形成多个扫描线和帧。 解决方案：多个扫描线数据形成单元用于形成多个扫描线数据。每个扫描线数据形成部分通过使用从至少一个相应转换器的接收信号获得的接收数据形成分配的扫描线的扫描线数据和补充扫描线的补充数据。为了形成代表扫描线的扫描线数据，补充所述扫描线数据形成从接收到的数据，它是从由部分数据形成在电荷所述扫描线的单元的至少一个其它扫描线数据输入的分配的扫描线的部分数据的反映。 点域4

