

(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2008-259863

(P2008-259863A)

(43) 公開日 平成20年10月30日(2008.10.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
G 0 1 S 15/89 (2006.01)	G 0 1 S 15/89	B 5 J 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (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)
 (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)

(71) 出願人 597096909
 株式会社 メディソン
 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, N
 am-myun, Hongchun-gu
 n, Kangwon-do 250-87
 0, Republic of Korea
 (74) 代理人 100071526
 弁理士 平田 忠雄
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 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

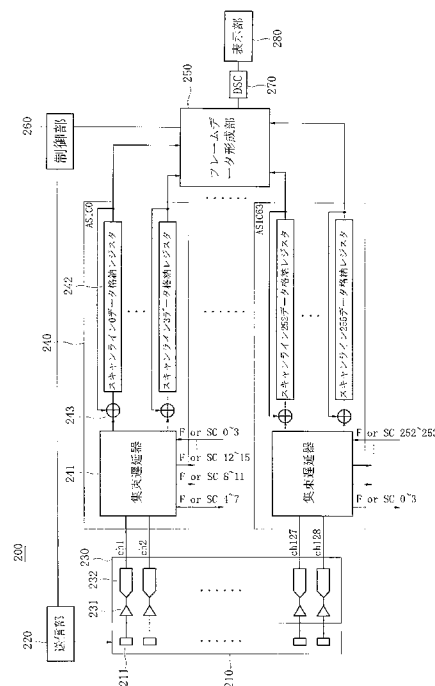
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】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を提供する。

【解決手段】複数のスキャンラインデータ形成部を用いて複数の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スキャンラインデータ及び補充スキャンラインの補充データを形成する。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ために、受信データから担当スキャンラインの部分データを形成し、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る。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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であって、

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、

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ことを特徴とする超音波映像システム。

【請求項 2】

前記スキャンラインデータ形成部には互いに異なる少なくとも一つの担当スキャンラインが割り当てられ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。

【請求項 3】

前記各スキャンラインデータ形成部は、

前記受信データをスキャンライン別に遅延補間し、前記第 1 の補充データを形成する集束遅延器と、

前記第 2 の補充データと前記担当スキャンライン別部分データを累算し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。

【請求項 4】

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スキャンライン別に遅延補間するための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担当スキャンライン別部分データに前記受信信号を提供した変換子に対応する第 1 のアポダイゼーション値を提供するための第 1 のアポダイゼーション値提供部と、

前記第 1 のアポダイゼーション値を前記担当スキャンライン別受信データに反映させるための第 1 の乗算器と、

互いに異なる前記他スキャンラインデータ形成部に対応する複数の補充スキャンラインデータ形成機と、

前記他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 のアポダイゼーション値を提供するための第 2 のアポダイゼーション値提供部と、

前記第 2 のアポダイゼーション値を前記第 2 の補充データに反映させるための第 2 の乗算器を備える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。

【請求項 5】

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第 2 の補充

10

20

30

40

50

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のアポダイゼーション値が反映された補充データを微細遅延させるための微細遅延部をさらに備えることを特徴とする請求項4に記載の超音波映像システム。

【請求項6】

前記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と、

前記第3のアポダイゼー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ための複数の第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データを形成する加算器を備えることを特徴とする請求項4に記載の超音波映像システム。

10

【請求項7】

前記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1～6のうちのいずれか一項に記載の超音波映像システム。

【請求項8】

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、

20

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お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

を備えることを特徴とするスキャンラインデータ形成方法。

【請求項9】

前記第2の補充データと前記担当スキャンラインの部分データを累算し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ことを特徴とする請求項8に記載のスキャンラインデータ形成方法。

30

【請求項10】

前記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点で反射された第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8又は9に記載のスキャンラインデータ形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

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

50

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。

10

20

【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。

30

【0006】

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L0に沿って送信された超音波ビームは経路Z1に該当する時間が経過して第1点(P1)に到達した後、再び経路Z1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L2に沿って変換子2から送信された超音波ビームは経路Z2に該当する時間が経過して第1点(P1)に到達した後、経路Z1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L0及びスキャンラインL2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。

40

【0007】

変換子111は、受信された反射超音波信号を電氣的アナログ受信信号に変換する。受信部130は、変換子で形成された電氣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140は受信部130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。

【0008】

図3を参照すれば、イントラチャネルプロセッシング部140はスキャンラインの数だけ

50

備えられる複数のバッファメモリ141、バッファメモリ141にそれぞれ対応する複数の遅延補間器142及びアポダイゼーション部(apodization unit)143を備える。バッファメモリ141は、受信部130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L0、L2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L0、L2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142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143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143a、デジタル信号に重みを加えるための乗算器143b、乗算器143b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143cを備える。

10

【0009】

図1に示した通り、受信集束部150は各イントラチャネルプロセッシング部140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151、デジタル信号に重みを加えるための乗算器152、乗算器152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153を備える。

【0010】

映像処理部160は、受信集束部150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160で加工されたデータは表示部170などにディスプレイされる。制御部180は送信部120と映像処理部160の動作を制御する。

20

【0011】

前述した従来の超音波システム100内の各イントラチャネルプロセッシング部140の各バッファメモリ141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60 Kbit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140はスキャンラインの数だけ(通常128個以上)バッファメモリ141が必要であり、各イントラチャネルプロセッシング部140は容量が少なくとも7Mbit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】

30

【0012】

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】

【0013】

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。

40

【0014】

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お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

50

せて前記担当スキャンラインデータを形成する。

【0015】

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そ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。

10

【発明の効果】

【0016】

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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

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。

20

【0018】

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気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で電気的アナログ信号に変換されて得られた信号である。

30

【0019】

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

40

50

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 A S I C 0、A S I C 1 . . . A S I C 6 3 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 A S I C 0、A S I C 1 . . . A S I C 6 3 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 2 4 0 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、A S I C 0 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、A S I C 1 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 A S I C 6 3 はスキャンライン 2 5 2 ~ スキャンライン 2 5 5 を担当する。従って、各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 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、A S I C 0 の補充スキャンライン即ち、スキャンライン 4 ~ 2 5 5 の中のスキャンライン 4 ~ 7 は A S I C 1 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 1 1 は A S I C 2 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 2 5 2 ~ 2 5 5 はスキャンライン A S I C 6 3 の担当スキャンラインである。

10

【 0 0 2 1 】

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 2 1 1 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。

【 0 0 2 2 】

各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 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 2 4 0 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 2 4 0 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 2 1 0 内の総変換子 2 1 1 が 1 2 8 個であり、6 4 個の各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 に変換子 2 1 1 が 2 個ずつ対応し、各スキャンラインデータ形成部 2 4 0 に 4 つの担当スキャンラインと 2 5 2 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 2 4 0 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 6 3 個の他スキャンラインデータ形成部 2 4 0 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 2 4 0 は担当スキャンラインの部分データと 6 3 個の他スキャンラインデータ形成部 2 4 0 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、A S I C 0 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 A S I C 1 ~ A S I C 6 3 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 2 5 5 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。

20

30

40

【 0 0 2 3 】

50

図6を参照して集束遅延器241の構成をより詳細に説明する。各集束遅延器241は、スキャンライン別集束遅延量提供部241a、遅延補間器241b及び補充スキャンラインデータ形成機241cを備える。また、各集束遅延器241は第1のアポダイゼーション値提供部241d、第1の乗算器241e、第2のアポダイゼーション値提供部241f、第2の乗算器241g及び変換子確認部241hをさらに備える。

【0024】

変換子確認部241h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R1を生成する。例えば、対応する変換子ch1または変換子ch2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ASIC0の場合、変換子確認部241は変換子ch1及び変換子ch2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R1を生成する。

10

【0025】

スキャンライン別集束遅延量提供部241aは、変換子情報R1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241aを示しているが、集束遅延量提供部241aはスキャンラインの数だけ備えられる。

【0026】

遅延補間器241b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241はスキャンライン数だけの遅延補間器241bを備える。例えば、256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241は256個の遅延補間器DI0~DI255を備える。

20

【0027】

補充スキャンラインデータ形成機241cは、他スキャンラインデータ形成部240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、ASIC0内の補充スキャンライン形成機PS1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AD47、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M4~M7及び乗算器M4~M7の出力を合せてASIC1に提供される補充スキャンラインデータP0100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PS1は対応するASIC1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SC4~SC7の補充データを合成して合成補充データP0100を形成する。“P0100”で前の2桁の数字“01”はスキャンラインデータ形成機PS1に対応するASIC1(ASIC01)を示し、後の2桁の数字“00”はスキャンラインデータ形成機PS1が属するASIC0(ASIC00)を示す。

30

【0028】

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241dは、変換子確認部241hから変換子情報R1の提供を受け、変換子情報R1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241e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、ASIC0の第1のアポダイゼーション値提供部241d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241eのMP0~MP3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241fは他スキャンラインデータ形成部の変換子確認部241hから変換子情報R2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のアポダイゼイ

40

50

ション値を提供する。第2の乗算器241g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、ASIC0の第2のアポダイゼーション値提供部241fは変換情報R2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241gのMS1~MS3はASIC1~ASIC63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。

【0029】

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242の格納値はデータ加算器243で累算される。レジスタ242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。

10

【0030】

一方、それぞれ異なるスキャンラインデータ形成部240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241内に他スキャンライン形成部の変換子情報R2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241i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FD0~FD3をさらに備える。

20

【0031】

再び図4を参照すれば、フレームデータ形成部250は各スキャンラインデータ形成部240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。

【0032】

制御部260は、送信部220とフレームデータ形成部250の信号入出力を制御し、DSC(digital scan converter)270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280はDSC170の出力データをディスプレイする。

【0033】

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の間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間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、少なくとも一つの間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。

30

40

【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】

50

【 0 0 3 5 】

【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ンネルプロセッシング部の構成を示す概略図である。

【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。

10

【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】

【 0 0 3 6 】

2 0 0 : 超音波映像システム

2 1 0 : プローブ

2 1 1、c h 1、c h 2 : 変換子

2 2 0 : 送信部

2 3 0 : 受信部

2 3 1 : 増幅器

20

2 3 2 : A D C (a n a l o g - d i g i t a l c o n v e r t e r)

2 4 0、A S I C 0 ~ A S I C 6 3 : スキャンラインデータ形成部

2 4 1 : 集束遅延器

2 4 2 : レジスタ

2 4 3 : 加算器

2 4 1 a : スキャンライン別集束遅延量提供部

2 4 1 b : 遅延補間器

2 4 1 c、P S 1 ~ P S 6 3 : 補充スキャンラインデータ形成機

2 4 1 d : 第 1 のアポダイゼーション値提供部

2 4 1 e : 第 1 の乗算器

30

2 4 1 f : 第 2 のアポダイゼーション値提供部

2 4 1 g : 第 2 の乗算器

2 4 1 h : 変換子確認部

2 4 1 i : 微細遅延量提供部

2 5 0 : フレームデータ形成部

2 6 0 : 制御部

2 7 0 : D S C (d i g i t a l s c a n c o n v e r t e r)

A D 4 7 : 第 3 のアポダイゼーション値提供部

D I 0 ~ D I 2 5 5 : 遅延補間器

f : 集束点

40

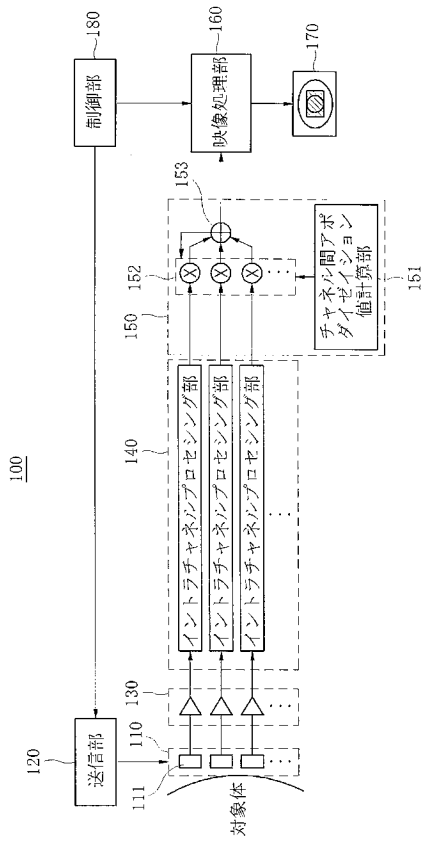
F D 0 ~ F D 3 : 微細遅延部

L 0、L 2 : スキャンライン

M 4 ~ M 7、M P 0 ~ M P 3 : 乗算器

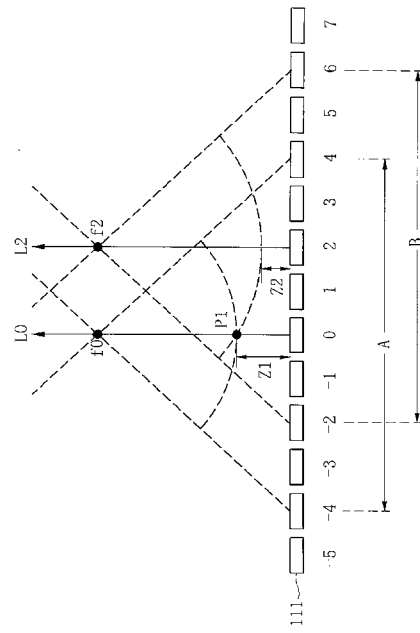
【図1】

図1



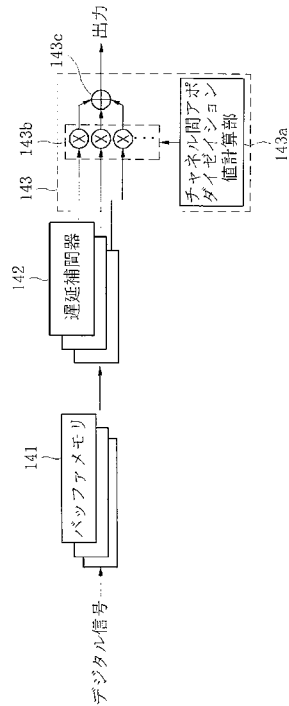
【図2】

図2



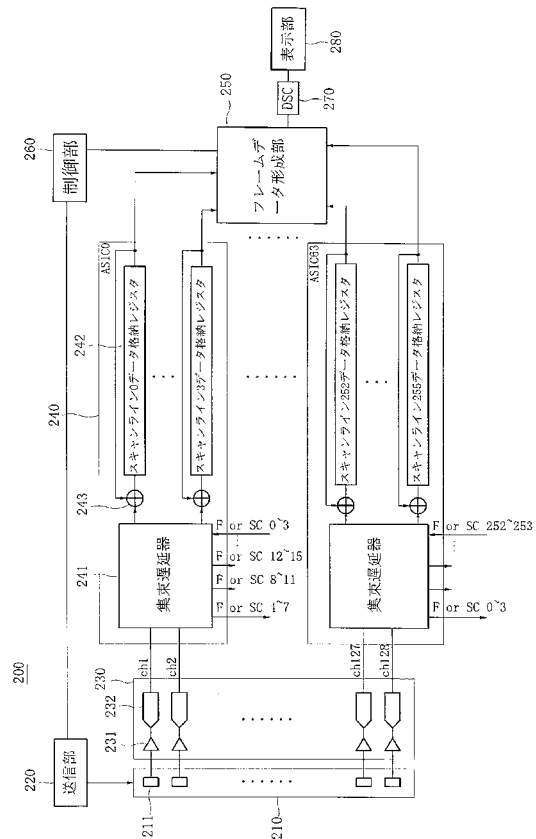
【図3】

図3



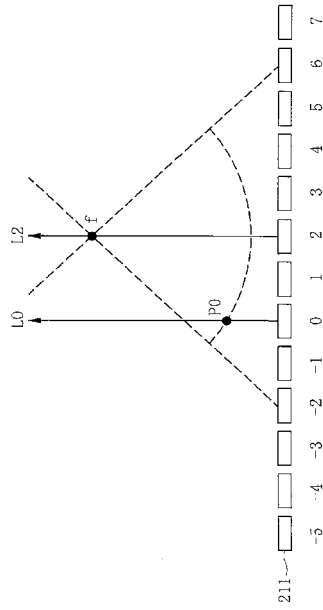
【図4】

図4



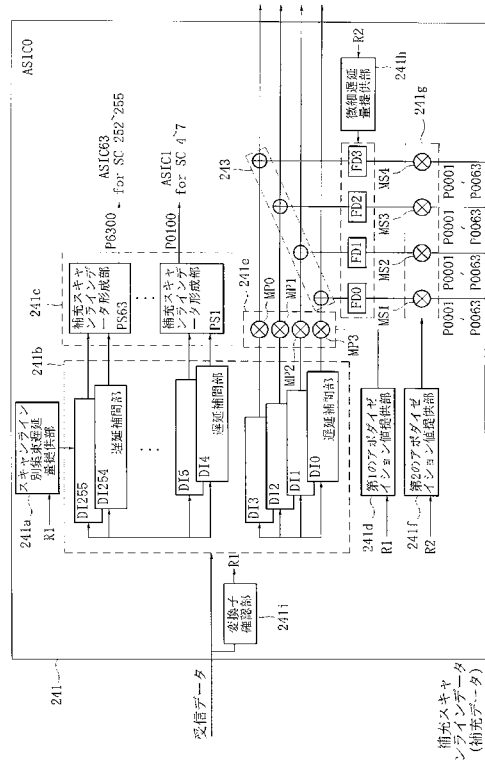
【 図 5 】

図5



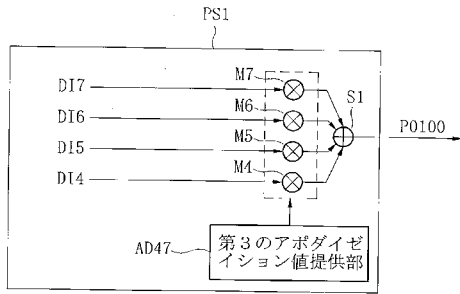
【 図 6 】

図6



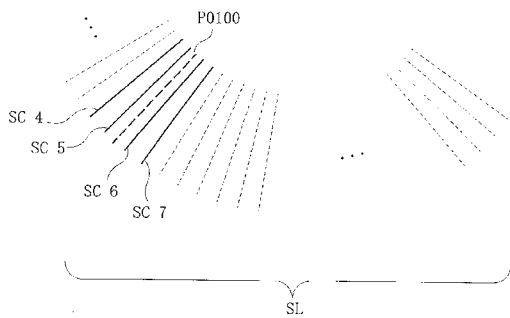
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 BB07 EE01 EE14 GB03 HH25 HH30 JB05 JB08 JB45 JB47
LL07
5J083 AA02 AB17 AC28 AC32 AD13 AE08 BC18 BD12 BE57 BE58
CA01 CA12 CB00 EB02

专利名称(译)	超声图像系统和扫描线数据形成方法		
公开(公告)号	JP2008259863A	公开(公告)日	2008-10-30
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		
[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)	平田忠雄		
优先权	1020070036226 2007-04-13 KR 1020080033665 2008-04-11 KR		
其他公开文献	JP2008259863A5 JP5483827B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声成像系统，用于根据探头中多个换能器的接收信号形成多条扫描线和帧，以及一种扫描线数据形成方法。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单元使用从对应的至少一个转换器的接收信号获得的接收数据来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。为了形成所分配的扫描线的扫描线数据，从接收到的数据形成所分配的扫描线的部分数据，并且从至少一个其他扫描线数据形成单元向所分配的扫描线部分数据输入补充扫描线数据。反映出来。 [选择图]图4

