

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5405803号
(P5405803)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日(2013.11.8)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

A 6 1 B 8/06

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-292106 (P2008-292106)
 (22) 出願日 平成20年11月14日(2008.11.14)
 (65) 公開番号 特開2009-119273 (P2009-119273A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)
 審査請求日 平成23年6月27日(2011.6.27)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0116212
 (32) 優先日 平成19年11月14日(2007.11.14)
 (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 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 BCモード映像を形成する超音波システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波ビームを多数のスキャンラインに沿って送受信する超音波システムであって、
 Bモード映像を形成するための第1の制御信号とCモード映像を形成するための第2の
 制御信号を形成する制御部と、

前記Bモード映像にカラーボックスを設定するためのカラーボックス設定情報の入力を受け
 取るための入力部と、

前記第1の制御信号にตอบสนองして第1の超音波ビームを多数のスキャンラインそれぞれに
 沿って送受信して前記多数のスキャンラインそれぞれに該当する第1の受信信号を形成し
 、前記第2の制御信号にตอบสนองして第2の超音波ビームを前記カラーボックス内のスキャン
 ラインそれぞれに沿って送受信して前記カラーボックス内のスキャンラインそれぞれに該
 当する第2の受信信号を形成する送受信部と、

前記第1の受信信号及び前記第2の受信信号それぞれに基づいてBモード映像及びCモ
 ード映像を形成し、前記Bモード映像及び前記Cモード映像を組み合わせるBCモード映
 像を形成する映像処理部を備え、

前記制御部は、前記Bモード映像を形成するのに要される第1の時間と前記Cモード映
 像を形成するのに要される第2の時間の時間比率に基づき、前記第1の超音波ビームが前
 記多数のスキャンラインで前記カラーボックスに属しないスキャンラインに沿って送受信
 されることを制御するための第3の制御信号を形成し、

前記送受信部は前記第3の制御信号にตอบสนองして第3の受信信号を形成し、

10

20

前記映像処理部は、前記第 3 の受信信号及び前記第 2 の受信信号に基づいて B モード映像を形成し、前記第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成し、前記 B モード映像及び前記 C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成することを特徴とする超音波システム。

【請求項 2】

前記第 1 の受信信号、第 2 の受信信号及び第 3 の受信信号を格納する格納部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波システム。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記第 1 の時間及び前記第 2 の時間を算出するように動作する時間算出部と、

前記第 1 の時間と前記第 2 の時間の時間比率を算出するように作動する比率算出部と、

前記時間比率と予め定められたしきい値を比較し、前記時間比率が前記しきい値を超過するかどうかを判断し、前記時間比率が前記しきい値を超えるものと判断されれば、前記時間比率を含む第 1 の判断結果情報を出力する一方、前記時間比率が前記しきい値以下であると判断されれば、それによる第 2 の判断結果情報を出力するように作動する判断部と、

前記第 1 の判断結果情報に基づいて前記多数のスキャンラインを互いに異なるスキャンラインを備える複数のグループとして設定するように作動するスキャンライングループ設定部と、

前記第 1 の判断結果情報に基づいて前記第 3 の制御信号を形成し、前記第 2 の判断結果情報に基づいて前記それぞれのスキャンライングループのスキャンラインに沿って交互に前記第 1 の超音波ビームが送受信されることを制御するための第 4 の制御信号を形成するように作動する制御信号形成部と

を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 4 の制御信号と前記第 2 の制御信号を交互に形成することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波システム。

【請求項 5】

前記比率算出部は、

時間比率 = 第 1 の時間 / 第 2 の時間 ・ ・ ・ (式)

前記式を通じて前記時間比率を算出するように作動することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波システム。

【請求項 6】

a) B モード映像を形成するための第 1 の制御信号と C モード映像を形成するための第 2 の制御信号を形成する段階と、

b) 前記第 1 の制御信号にตอบสนองして第 1 の超音波ビームを多数のスキャンラインそれぞれに沿って送受信して第 1 の受信信号を形成する段階と、

c) 前記第 1 の受信信号に基づいて B モード映像を形成する段階と、

d) 前記 B モード映像にカラーボックスを設定するためのカラーボックス設定情報の入力を受ける段階と、

e) 前記第 2 の制御信号にตอบสนองして第 2 の超音波ビームを前記カラーボックス内のスキャンラインそれぞれに沿って送受信して第 2 の受信信号を形成する段階と、

f) 前記第 1 の受信信号及び前記第 2 の受信信号それぞれに基づいて B モード映像及び C モード映像を形成する段階と、

g) 前記 B モード映像及び前記 C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する段階と、

h) 前記 B モード映像を形成するのに要される第 1 の時間と前記 C モード映像を形成するのに要される第 2 の時間の時間比率に基づいて、前記第 1 の超音波ビームが前記多数のスキャンラインで前記カラーボックスに属しないスキャンラインに沿って送受信されることを制御するための第 3 の制御信号を形成する段階と、

i) 前記第 3 の制御信号に応答して第 3 の受信信号を形成する段階と、
 j) 前記第 3 の受信信号及び前記第 2 の受信信号に基づいて B モード映像を形成し、前記第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成して、前記 B モード映像と前記 C モード映像を組み合わせる B C モード映像を形成する段階と、
 k) 前記 h) 段階～前記 j) 段階を反復する段階と
 を備えることを特徴とする B C モード映像形成方法。

【請求項 7】

前記第 1 の受信信号、第 2 の受信信号及び第 3 の受信信号を格納する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の B C モード映像形成方法。

【請求項 8】

前記 g) 段階は、

g 1) 前記第 1 の時間及び前記第 2 の時間を算出する段階と、
 g 2) 前記第 1 の時間と前記第 2 の時間の時間比率を算出する段階と、
 g 3) 前記時間比率と予め定められたしきい値を比較して前記時間比率が前記しきい値を超過するかどうかを判断する段階と、

g 4) 前記時間比率が前記しきい値を超えるものと判断されれば、前記時間比率を含む第 1 の判断結果情報を出力し、前記時間比率が前記しきい値以下であると判断されれば、それによる第 2 の判断結果情報を出力する段階と、

g 5) 前記第 1 の判断結果情報に基づいて前記多数のスキャンラインを互いに異なるスキャンラインを備える複数のグループとして設定する段階と、

g 6) 前記第 1 の判断結果情報に基づいて前記第 3 の制御信号を形成し、前記第 2 の判断結果情報に基づいて前記それぞれのスキャンライングループのスキャンラインに沿って交互に前記第 1 の超音波ビームが送受信されることを制御するための第 4 の制御信号を形成する段階と

を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の B C モード映像形成方法。

【請求項 9】

前記第 4 の制御信号と前記第 2 の制御信号を交互に形成する段階と

をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の B C モード映像形成方法。

【請求項 10】

前記比率算出部は、

時間比率 = 第 1 の時間 / 第 2 の時間 ・ ・ ・ (式)

前記式を通じて前記時間比率を算出することを特徴とする請求項 9 に記載の B C モード映像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波分野に関し、特に、B モード映像と C モード映像が組み合わせられた B C モード映像を形成する超音波システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波システムは、多様に応用されている重要な診断システムの中の一つである。特に、超音波システムは対象体に無侵襲及び非破壊特性を有しているため、医療分野に広く用いられている。近來の高性能超音波システムは対象体内部の 2 次元または 3 次元映像を生成するのに用いられる。

【0003】

一方、超音波システムは、ドップラー効果 (d o p p l e r e f f e c t) を用いて血流の流れや対象体の動きを表示する B C モード映像 (B C m o d e i m a g e) を提供している。B C モード映像はグレースケールの B モード映像と血流の流れや対象体の動きを示すカラーフロー映像、即ち C モード映像を組み合わせたものであり、血流及び対象体の動き情報と共に解剖学的な情報を提供することができる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 6 0 1 2 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従来超音波システムは、B モード映像と C モード映像とを相違したフレームレート (f r a m e r a t e) で形成し、形成された B モード映像と C モード映像とを組み合わせ
て B C モード映像を形成する。従って、B C モード映像のフレームレートは血流の流れや
心筋のような対象体の動きに関する情報を得ることができるほどの十分なフレームレート
にならず、これによって B C モード映像を用いて速く動く心臓のような対象体をさらに明
確に提供できるようにフレームレートが改善される必要がある。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、B モード映像と C モード映像を組み合わせた B C モード映像のフレームレ
ートを改善させる超音波システム及び方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するために本発明による、超音波ビームを多数スキャンラインに沿って
送受信する超音波システムは、B モード映像を形成するための第 1 の制御信号と C モード
映像を形成するための第 2 の制御信号を形成する制御部と、前記 B モード映像にカラーボ
ックスを設定するためのカラーボックス設定情報の入力を受けるための入力部と、前記第
1 の制御信号に
20 応答して第 1 の超音波ビームを多数スキャンラインそれぞれに沿って送受
信して前記多数スキャンラインそれぞれに該当する第 1 の受信信号を形成し、前記第 2 の
制御信号に
20 応答して第 2 の超音波ビームを前記カラーボックス内のスキャンラインそれぞ
れに沿って送受信し、前記カラーボックス内のスキャンラインそれぞれに該当する第 2 の
受信信号を形成するように作動する送受信部と、前記第 1 の受信信号及び前記第 2 の受信
信号それぞれに基づいて B モード映像及び C モード映像を形成し、前記 B モード映像及び
前記 C モード映像を組み合わせ
て B C モード映像を形成するように作動する映像処理部を
備え、前記制御部は、前記 B モード映像を形成するのに要される第 1 の時間と前記 C モ
ード映像を形成するの
30 に要される第 2 の時間の時間比率に基づき、前記第 1 の超音波ビーム
が前記多数スキャンラインで前記カラーボックスに属しないスキャンラインに沿って送受
信されることを制御するための第 3 の制御信号を形成し、前記送受信部は、前記第 3 の制
御信号に
30 応答して第 3 の受信信号を形成し、前記映像処理部は前記第 3 の受信信号及び第
1 の受信信号に基づいて B モード映像を形成する。

20

30

【 0 0 0 8 】

本発明による B C モード映像を形成するための方法は、a) B モード映像を形成するた
めの第 1 の制御信号と C モード映像を形成するための第 2 の制御信号を形成する段階と、
b) 前記第 1 の制御信号に
40 応答して第 1 の超音波ビームを多数スキャンラインそれぞれに
沿って送受信し、第 1 の受信信号を形成する段階と、c) 前記第 1 の受信信号に基づいて
B モード映像を形成する段階と、d) 前記 B モード映像にカラーボックスを設定するた
めのカラーボックス設定情報の入力を受けるための段階と、e) 前記第 2 の制御信号に
40 応答して第 2 の超音波ビームを前記カラーボックス内のスキャンラインそれぞれに
沿って送受信して第 2 の受信信号を形成し前記第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する
段階と、f) 前記 B モード映像及び前記 C モード映像を組み合わせて B C モード映像を形
成する段階と、g) 前記 B モード映像を形成するの
50 に要される第 1 の時間と前記 C モ
ード映像を形成するの
50 に要される第 2 の時間の時間比率を計算し、前記時間比率に基づいて
前記第 1 の超音波ビームが前記多数スキャンラインで前記カラーボックスに属しないスキ
ャンラインに沿って送受信されるように制御するための第 3 の制御信号を形成する段階と
、h) 前記第 3 の制御信号に
50 応答して第 3 の受信信号を形成する段階と、i) 前記第 3 の
受信信号及び第 1 の受信信号に基づいて B モード映像を形成する段階と、j) 前記第 2 の
制御信号を形成して C モード映像を形成し、前記 i) 段階で形成された B モード映像を前

40

50

記 C モード映像と組み合わせて B C モード映像を形成する段階と、 k) 前記 h) 段階 ~ 前記 j) 段階を反復する段階とを備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、 B モード映像と C モード映像とが組み合わせられた B C モード映像のフレームレートを改善させることができ、速く動く対象体の超音波映像をさらに明確に提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を説明する。本実施形態で用いられた用語「 B C モード映像」は B モード映像 (B - m o d e i m a g e) とカラーフロー映像 (c o l o r f l o w i m a g e) (即ち、 C モード映像 (C - m o d e i m a g e)) を組み合わせた映像を意味する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施形態による超音波システム 1 0 0 の構成を示すブロック図である。図 1 に示さなかったが、超音波システム 1 0 0 はユーザの入力情報、例えば B モード映像にカラーボックスを設定するための設定情報、即ちカラーボックスの位置及び大きさ情報の入力を受けるための入力部をさらに備えることができる。

【 0 0 1 2 】

制御部 1 1 0 は、 B モード映像を形成するのに要される時間と C モード映像を形成するのに要される時間に基づいて B C モード映像の形成を制御する。また、制御部 1 1 0 は送受信部 1 2 0、格納部 1 3 0、映像処理部 1 4 0 及びディスプレイ部 1 5 0 の動作を制御する。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、本発明の実施形態による制御部 1 1 0 の構成を示すブロック図である。時間算出部 1 1 1 は、 B モード映像を形成するのに要される時間 (以下、第 1 の時間という) と C モード映像を形成するのに要される時間 (以下、第 2 の時間という) を算出する。本実施形態で第 1 の時間 (T_B) 及び第 2 の時間 (T_C) は次の式 1 を通じて算出される。

【 0 0 1 4 】

$$\begin{aligned} T_B &= N_B / P R F_B \\ T_C &= N_C * P S / P R F_C \end{aligned} \quad \cdots (\text{式 1})$$

【 0 0 1 5 】

式 1 の N_B は、 B モード映像を形成するためのスキャンラインの数、 $P R F_B$ は B モード映像を形成するのに用いられるパルス反復周波数 ($P R F$) 値、 N_C は C モード映像を形成するためのスキャンラインの数、 $P S$ は C モード映像を形成するために 1 つのスキャンラインに沿って超音波ビームを送受信する回数を示すパケット大きさ ($P a c k e t S i z e$)、 $P R F_C$ は C モード映像を形成するのに用いられるパルス反復周波数値を意味する。

【 0 0 1 6 】

比率算出部 1 1 2 は、第 1 の時間 (T_B) と第 2 の時間 (T_C) の比率を算出する。本実施形態で時間比率は第 1 の時間 (T_B) を第 2 の時間 (T_C) で割った値である。一例として、第 1 の時間が $T_B = 8 \text{ m s}$ であり第 2 の時間が $T_C = 2 \text{ m s}$ の場合、時間比率は $8 \text{ m s} / 2 \text{ m s} = 4$ となる。

【 0 0 1 7 】

判断部 1 1 3 は、時間比率と予め定められたしきい値 (一例として、しきい値は 1) を比較し、時間比率がしきい値を超過するかどうかを判断する。判断部 1 1 3 は、時間比率がしきい値を超えるものと判断されれば、時間比率を含む第 1 の判断結果情報を出力する。一方、判断部 1 1 3 は時間比率がしきい値以下であると判断されれば、それによる第 2 の判断結果情報を出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

スキャンライングループ設定部 1 1 4 は、判断部 1 1 3 から第 1 の判断結果情報が入力されれば、第 1 の判断結果情報に含まれた時間比率に基づいて多数スキャンラインを時間比率に該当する M 個のスキャンライングループにグループ化し、それによるスキャンライングループ設定情報を形成する。一例として、スキャンライングループ設定部 1 1 4 は、第 1 の判断結果情報に含まれた時間比率「4」に基づいて図 3 に示されたようなスキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ を次のように時間比率「4」に該当する 4 つのスキャンライングループにグループ化し、それによるスキャンライングループ設定情報を形成する。

【 0 0 1 9 】

第 1 のスキャンライングループ (SG_1)

$= \{ S_1, S_5, S_9, S_{13}, S_{17}, \dots, S_{53}, S_{57}, S_{61} \}$

第 2 のスキャンライングループ (SG_2)

$= \{ S_2, S_6, S_{10}, S_{14}, S_{18}, \dots, S_{54}, S_{58}, S_{62} \}$

第 3 のスキャンライングループ (SG_3)

$= \{ S_3, S_7, S_{11}, S_{15}, S_{19}, \dots, S_{55}, S_{59}, S_{63} \}$

第 4 のスキャンライングループ (SG_4)

$= \{ S_4, S_8, S_{12}, S_{16}, S_{20}, \dots, S_{56}, S_{60}, S_{64} \}$

【 0 0 2 0 】

制御信号形成部 1 1 5 は、超音波ビームの送受信を制御するための制御信号を形成する。より詳細に、制御信号形成部 1 1 5 は B モード映像を形成するための超音波ビームがスキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ それぞれに沿って送受信されるのを制御するための第 1 の制御信号と C モード映像を形成するための超音波ビームが B モード映像 2 1 0 (図 3 参照) に設定されたカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って送受信されるのを制御するための第 2 の制御信号を形成する。これと併せて、制御信号形成部 1 1 5 はスキャンライングループ設定部 1 1 4 からスキャンライングループ設定情報が入力されれば、スキャンライングループ設定情報に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームがスキャンライングループそれぞれのスキャンラインに沿って送受信されるのを制御するための第 3 の制御信号を形成する。一方、制御信号形成部 1 1 5 は判断部 1 1 3 から第 2 の判断結果情報が入力されれば、第 2 の判断結果情報に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームがスキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ の中でカラーボックス 2 2 0 に属しないスキャンライン $S_1 \sim S_9$ 、 $S_{57} \sim S_{64}$ それぞれに沿って送受信されるのを制御するための第 4 の制御信号を形成する。

【 0 0 2 1 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 からの制御信号に基づいて超音波ビームをスキャンラインに沿って対象体に送信して対象体から反射される超音波ビームを受信して受信信号を形成する。本実施形態で、送受信部 1 2 0 は制御部 1 1 0 から第 1 の制御信号が入力されれば、第 1 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームをスキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信し、スキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ それぞれに該当する受信信号 (以下、第 1 の受信信号という) を形成する。ここで、第 1 の受信信号はスキャンラインと関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、スキャンライン上に存在する多数のサンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを備える。

【 0 0 2 2 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する受信信号 (以下、第 2 の受信信号という) を形成する。ここで、第 2 の受信信号はスキャンラインと関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、スキャンライン上に存在する多数のサンプリング点の位置情報及び各サンプリング点で得られるデータを備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 3 の制御信号が入力されれば、第 3 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームをスキャンライングループそれぞれのスキャンラインに沿って対象体に送信して対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライングループそれぞれのスキャンラインに該当する受信信号を形成する。また、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

10

【 0 0 2 4 】

より詳細に、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 3 の制御信号が入力されれば、第 3 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームを第 1 のスキャンライングループ SG_1 のスキャンライン $S_1, S_5, S_9, S_{13}, S_{17}, \dots, S_{53}, S_{57}, S_{61}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信して第 1 のスキャンライングループ SG_1 のスキャンラインそれぞれに該当する受信信号（以下、第 1 のスキャンライングループ受信信号という）を形成する。ここで、第 1 のスキャンライングループ受信信号は第 1 のスキャンライングループ SG_1 のスキャンラインに関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、各スキャンライン上に存在する多数サンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを含む。

20

【 0 0 2 5 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

【 0 0 2 6 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 3 の制御信号が入力されれば、第 3 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームを第 2 のスキャンライングループ SG_2 のスキャンライン $S_2, S_6, S_{10}, S_{14}, S_{18}, \dots, S_{54}, S_{58}, S_{62}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信して第 2 のスキャンライングループ SG_2 のスキャンラインそれぞれに該当する受信信号（以下、第 2 のスキャンライングループ受信信号という）を形成する。ここで、第 2 のスキャンライングループ受信信号は第 2 のスキャンライングループ SG_2 のスキャンラインに関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、各スキャンライン上に存在する多数サンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを含む。

30

【 0 0 2 7 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

40

【 0 0 2 8 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 3 の制御信号が入力されれば、第 3 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームを第 3 のスキャンライングループ SG_3 のスキャンライン $S_3, S_7, S_{11}, S_{15}, S_{19}, \dots, S_{55}, S_{59}, S_{63}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信して第 3 のスキャンライングループ SG_3 のスキャンラインそれぞれに該当する受信信号（以下、第 3 のスキャンライングループ受信信号という）を形成する。ここで、第 3 のスキャンライングループ受信信号は第 3 のスキャンライングループ SG_3 のスキャンラインに関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、各スキャンライン上に存在する多

50

数サンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを含む。

【 0 0 2 9 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

【 0 0 3 0 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 3 の制御信号が入力されれば、第 3 の制御信号に基づいて B モード映像を形成するための超音波ビームを第 4 のスキャンライングループ SG_4 のスキャンライン S_4 、 S_8 、 S_{12} 、 S_{16} 、 S_{20} 、...、 S_{56} 、 S_{60} 、 S_{64} それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信して第 4 のスキャンライングループ SG_4 のスキャンラインそれぞれに該当する受信信号（以下、第 4 のスキャンライングループ受信信号という）を形成する。ここで、第 4 のスキャンライングループ受信信号は第 4 のスキャンライングループ SG_4 のスキャンラインと関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、各スキャンライン上に存在する多数サンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを含む。

【 0 0 3 1 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

【 0 0 3 2 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から超音波ビームの送受信を終了する要請があるまで前述した手順を反復して行う。

【 0 0 3 3 】

一方、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 4 の制御信号が入力されれば、第 4 の制御信号に基づいてスキャンライン $S_1 \sim S_{64}$ の中でカラーボックス 2 2 0 に属しないスキャンライン $S_1 \sim S_9$ 、 $S_{57} \sim S_{64}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_1 \sim S_9$ 、 $S_{57} \sim S_{64}$ それぞれに該当する受信信号（以下、第 3 の受信信号という）を形成する。ここで、第 3 の受信信号はスキャンラインと関連した情報、例えばスキャンラインの位置情報、スキャンライン上に存在する多数のサンプリング点の位置情報、各サンプリング点で得られるデータなどを含む。

【 0 0 3 4 】

続いて、送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から第 2 の制御信号が入力されれば、第 2 の制御信号に基づいて C モード映像を形成するための超音波ビームをカラーボックス 2 2 0 内のスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに沿って対象体に送信し、対象体から反射される超音波ビームを受信してスキャンライン $S_{10} \sim S_{56}$ それぞれに該当する第 2 の受信信号を形成する。

【 0 0 3 5 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 から超音波ビームの送受信を終了する要請があるまで前述した手順を反復して行う。

【 0 0 3 6 】

格納部 1 3 0 は、送受信部 1 2 0 から出力される第 1 の受信信号、第 2 の受信信号、第 1 ～ 第 4 のスキャンライングループ受信信号、第 3 の受信信号を順次格納する。

【 0 0 3 7 】

映像処理部 1 4 0 は、格納部 1 3 0 に格納された受信信号に基づいて B モード映像及び C モード映像を形成し、形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせる B C モー

10

20

30

40

50

ド映像を形成する。本実施形態で、映像処理部 140 は、格納部 130 から第 1 の受信信号を抽出し、抽出された第 1 の受信信号に基づいて B モード映像を形成する。映像処理部 140 は、格納部 130 から第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は、形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

【0038】

映像処理部 140 は、格納部 130 に格納されたスキャンライングループ受信信号及び第 1 の受信信号に基づいて B モード映像を形成し、第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成し、形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

10

【0039】

より詳細に、映像処理部 140 は、格納部 130 から第 1 のスキャンライングループ受信信号と第 1 のスキャンライングループ S G₁ に属しないスキャンラインそれぞれに該当する第 1 の受信信号を抽出し、抽出された第 1 の受信信号と第 1 のスキャンライングループ受信信号に基づいて図 4 に示された通り B モード映像を形成する。映像処理部 140 は、格納部 130 から第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

【0040】

続いて、映像処理部 140 は、格納部 130 から第 2 のスキャンライングループ受信信号と第 2 のスキャンライングループ S G₂ に属しないスキャンラインそれぞれに該当する第 1 の受信信号を抽出し、抽出された第 1 の受信信号と第 2 のスキャンライングループ受信信号に基づいて図 5 に示された通り B モード映像を形成する。映像処理部 140 は、格納部 130 で第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は、形成された B モード映像と C モード映像とを組み合わせることで B C モード映像を形成する。

20

【0041】

続いて、映像処理部 140 は、格納部 130 で第 3 のスキャンライングループ受信信号と第 3 のスキャンライングループ S G₃ に属しないスキャンラインそれぞれに該当する第 1 の受信信号を抽出し、抽出された第 1 の受信信号と第 3 のスキャンライングループ受信信号に基づいて図 6 に示された通り B モード映像を形成する。映像処理部 140 は、格納部 130 から第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は、形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

30

【0042】

続いて、映像処理部 140 は、格納部 130 から第 4 のスキャンライングループ受信信号と第 4 のスキャンライングループ S G₄ に属しないスキャンラインそれぞれに該当する第 1 の受信信号を抽出し、抽出された第 1 の受信信号と第 4 のスキャンライングループ受信信号に基づいて図 7 に示された通り B モード映像を形成する。映像処理部 140 は格納部 130 から第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は、形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

40

【0043】

映像処理部 140 は、制御部 110 から B C モード映像の形成を終了する要請があるまで前述した手順を反復して行う。

【0044】

一方、映像処理部 140 は格納部 130 から第 3 の受信信号及び第 2 の受信信号を抽出し、抽出された第 3 の受信信号及び第 2 の受信信号に基づいて図 8 に示された通り B モード映像を形成する。映像処理部 140 は、抽出された第 2 の受信信号に基づいて C モード映像を形成する。映像処理部 140 は形成された B モード映像と C モード映像を組み合わせることで B C モード映像を形成する。

50

せてＢＣモード映像を形成する。

【００４５】

ディスプレイ部１５０は、映像処理部１４０により形成されたＢモード映像及びＢＣモード映像をディスプレイする。

【００４６】

本発明が望ましい実施形態を通じて説明され例示されたが、当業者であれば添付した特許請求の範囲の事項及び範疇を逸脱せず、様々な変形及び変更がなされることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】本発明の実施形態による超音波システムの構成を示すブロック図である。

10

【図２】本発明の実施形態による制御部の構成を示すブロック図である。

【図３】Ｂモード映像、多数のスキャンライン及びカラーボックスを示す例示図である。

【図４】本発明の実施形態による各スキャンライングループのスキャンライン、該当スキャンライングループに属しないスキャンライン及びＢモード映像を示す例示図（その１）である。

【図５】本発明の実施形態による各スキャンライングループのスキャンライン、該当スキャンライングループに属しないスキャンライン及びＢモード映像を示す例示図（その２）である。

【図６】本発明の実施形態による各スキャンライングループのスキャンライン、該当スキャンライングループに属しないスキャンライン及びＢモード映像を示す例示図（その３）である。

20

【図７】本発明の実施形態による各スキャンライングループのスキャンライン、該当スキャンライングループに属しないスキャンライン及びＢモード映像を示す例示図（その４）である。

【図８】本発明の実施形態によるカラーボックスに属しないスキャンライン、カラーボックスに属するスキャンライン及びＢモード映像を示す例示図である。

【符号の説明】

【００４８】

１００：超音波システム

１１０：制御部

30

１１１：時間算出部

１１２：比率算出部

１１３：判断部

１１４：スキャンライングループ設定部

１１５：制御信号形成部

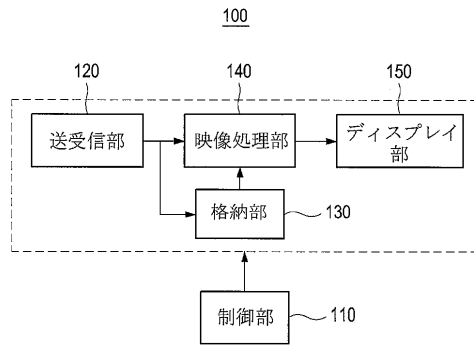
１２０：送受信部

１３０：格納部

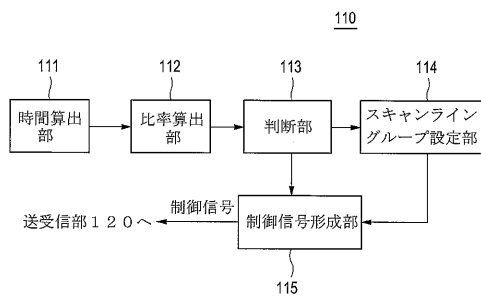
１４０：映像処理部

１５０：ディスプレイ部

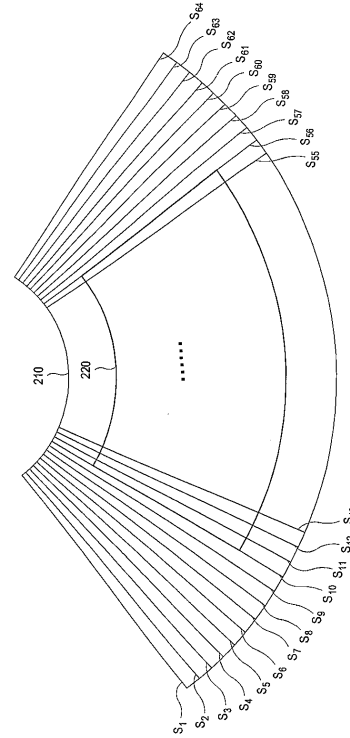
【図 1】



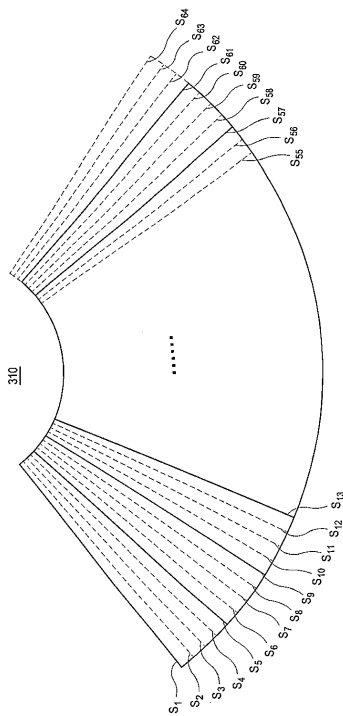
【図 2】



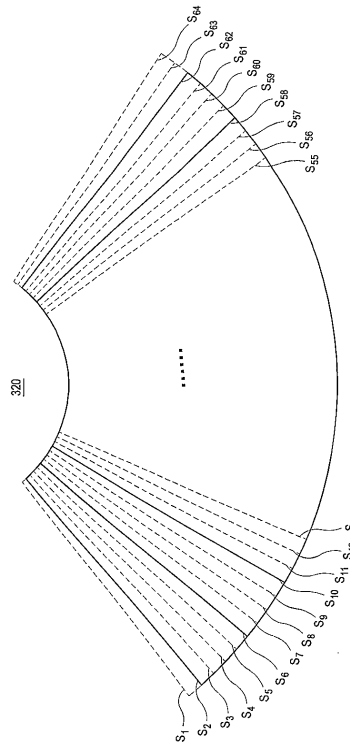
【図 3】



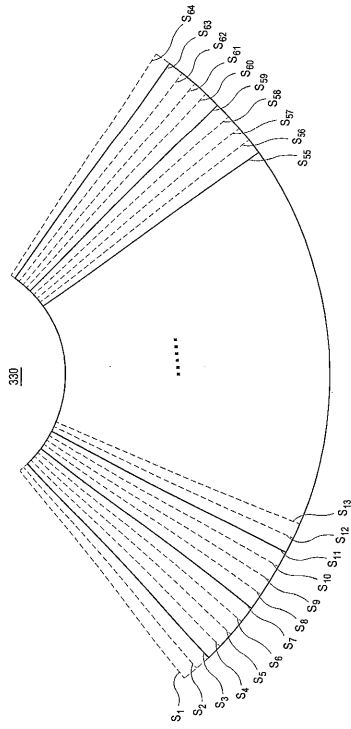
【図 4】



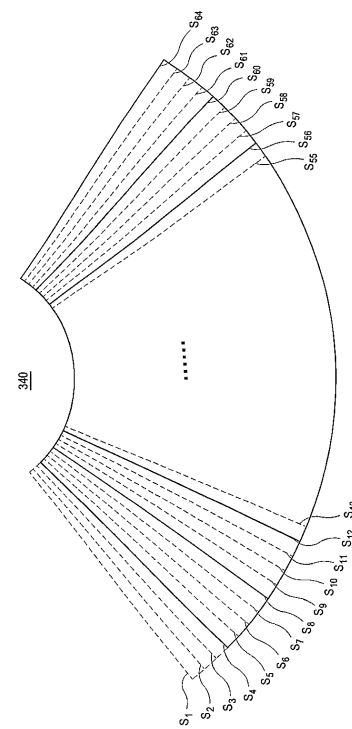
【図 5】



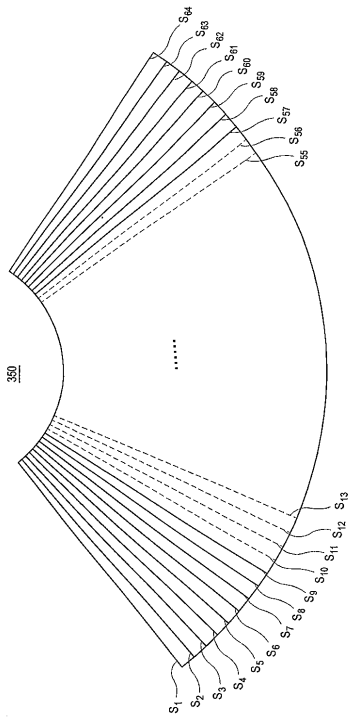
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 アン チ ヨン

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル
3階 株式会社メディソン R & Dセンター

(72)発明者 イ ウ ヨル

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル
3階 株式会社メディソン R & Dセンター

審査官 宮澤 浩

(56)参考文献 特開2003 - 111759 (JP, A)

特開平04 - 317639 (JP, A)

特開平06 - 269453 (JP, A)

特開平08 - 336534 (JP, A)

特開2000 - 287972 (JP, A)

特開2001 - 037757 (JP, A)

特開2005 - 040225 (JP, A)

特開2005 - 168585 (JP, A)

特開2006 - 116149 (JP, A)

特開2007 - 222390 (JP, A)

特表2003 - 501177 (JP, A)

特表2007 - 502685 (JP, A)

米国特許第06733449 (US, B1)

特開2005 - 058332 (JP, A)

Ultrasonics, 2003 IEEE Symposium, 2003年, p.1947-1950

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/06

专利名称(译)	超声系统和用于形成BC模式图像的方法		
公开(公告)号	JP5405803B2	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	JP2008292106	申请日	2008-11-14
[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	アンチヨン イウヨル		
发明人	アン チ ヨン イ ウ ヨル		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	G01S7/52025 A61B8/08 G01S7/52063 G01S7/52085 G01S15/8988		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD04 4C601/DD15 4C601/DE04 4C601/EE08 4C601/HH15 4C601/HH16 4C601/KK12 4C601/KK18		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
审查员(译)	宫泽浩		
优先权	1020070116212 2007-11-14 KR		
其他公开文献	JP2009119273A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(有纠正) 本发明提供一种超声系统和方法,用于改善组合B模式视频和C模式视频的BC模式视频的帧速率。控制单元(110)形成用于B模式视频的第一控制信号和用于C模式视频的第二控制信号。发送和接收单元120响应于第一控制信号发送和接收第一超声波束,以形成对应于多条扫描线中的每条扫描线的第一接收信号,并响应于第二控制信号形成第二超声波信号。发送和接收波束以形成对应于彩色框中的每条扫描线的第二接收信号。控制单元110基于B模式图像形成所需的第一时间与C模式图像形成所需的第二时间的比率,沿着不属于多个扫描线中的颜色盒的扫描线发送和接收第一超声波束。形成控制的第三个控制信号图像处理器140基于第三和第一接收信号形成B模式图像。[选图]图1

【 图 3 】

