

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5067109号
(P5067109)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-269959 (P2007-269959)
 (22) 出願日 平成19年10月17日(2007.10.17)
 (65) 公開番号 特開2008-100068 (P2008-100068A)
 (43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)
 審査請求日 平成22年8月24日(2010.8.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0100903
 (32) 優先日 平成18年10月17日(2006.10.17)
 (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, N
 am-myun, Hongchun-gu
 n, Kangwon-do 250-87
 0, 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】 超音波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】

多数のフレームを用いて超音波映像を形成する超音波システムであって、
 超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成する多数のトランスデューサと、
 それぞれが予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む予め設定された基準スキャンライングループに基づき、それぞれが所定のスキャンライン密度を有する多数のスキャンライングループを設定する設定部と、
 フレームが変更される度に各スキャンライングループに該当するフレームデータを形成するように、前記超音波信号の送受信を制御するコントローラと、
 複数形成されたフレームデータに基づき、各スキャンライングループに該当する多数のフレームを形成するフレーム形成部と、
 前記多数のフレームを空間合成して合成映像を形成する合成映像形成部とを備える超音波システム。

【請求項 2】

前記設定部は、それぞれが前記基準スキャンライン密度よりも低いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む第1スキャンライングループと、それぞれが前記基準スキャンライン密度よりも高いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む第2スキャンライングループを設定するスキャンライングループ設定部とを備える請求項1記載の超音波システム。

【請求項 3】

前記コントローラは、フレームが変更される度に前記第 1 及び第 2 スキャンライングループに該当する前記フレームデータを交互に獲得するように、前記超音波信号の送受信を制御する請求項 2 記載の超音波システム。

【請求項 4】

前記合成映像形成部は、

前記各スキャンライングループに該当するフレームに異なる重み係数を加える重み係数提供部と、

前記重み係数が加えられたフレームを空間合成して合成映像を形成する空間合成部とを備える請求項 1 記載の超音波システム。

10

【請求項 5】

前記重み係数提供部は、第 1 及び第 2 スキャンラインに該当するフレームに第 1 及び第 2 重み係数をそれぞれ加え、前記第 1 重み係数は、前記第 2 重み係数よりも小さい請求項 4 記載の超音波システム。

【請求項 6】

前記多数のフレームを格納する格納部をさらに備える請求項 1 記載の超音波システム。

【請求項 7】

多数のフレームを用いて超音波映像を形成する方法であって、

a) それぞれが予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む予め設定された基準スキャンライングループに基づき、それぞれが所定のスキャンライン密度を有する複数のスキャンラインを含む多数のスキャンライングループを設定する段階と、

20

b) フレームデータを形成するために、各スキャンライングループのスキャンラインに沿って対象体へ及び対象体から超音波信号を送受信する段階と、

c) 前記複数形成されたフレームデータに基づき、前記各スキャンライングループに該当するフレームを形成する段階と、

d) 前記各スキャンライングループに該当するフレームを空間合成して合成映像を形成する段階と

を備える超音波映像形成方法。

【請求項 8】

30

前記段階 a) は、それぞれが前記基準スキャンライン密度よりも低いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む第 1 スキャンライングループと、それぞれが前記基準スキャンライン密度よりも高いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む第 2 スキャンライングループとを設定する段階を備える請求項 7 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 9】

フレームが変更される度に前記第 1 及び第 2 スキャンライングループに該当するフレームデータを交互に獲得されるように超音波信号の送受信を制御する段階をさらに備える請求項 8 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 10】

40

前記各スキャンライングループに該当するフレームに異なる重み係数を加える段階と、前記重み係数が加えられたフレームを空間合成して合成映像を形成する段階とを備える請求項 7 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 11】

前記異なる重み係数を加える段階は、第 1 及び第 2 スキャンラインに該当するフレームにそれぞれ第 1 及び第 2 重み係数を加える段階を備える請求項 10 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 12】

前記第 1 重み係数は、前記第 2 重み係数よりも小さい請求項 11 記載の超音波映像形成方法。

50

【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、特に超音波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】

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一つである。特に、超音波システムは、対象体に対して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。

10

【0003】

一般に、超音波システムは、広帯域の超音波信号を送信及び受信するための多数のトランスデューサを備える。トランスデューサが電氣的に刺激されると、超音波信号が生成され、対象体に伝達される。対象体から反射されてトランスデューサに伝達される超音波エコー信号は、電氣的に変換される。変換された電氣的信号を増幅及び信号処理して超音波映像データが生成される。

【0004】

一方、超音波システムは、1つのフレームを形成するためのスキャンラインの密度、即ち、スキャンラインの個数を多くし、各スキャンラインに沿って超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射された超音波信号に基づいて超音波映像を形成することにより、超音波映像の解像度を向上させる。しかし、スキャンライン密度が高くなるに伴ってフレーム率が低くなる問題がある。また、超音波システムは、1つのフレームを形成するためのスキャンラインの密度、即ち、スキャンラインの個数を減少させることにより、フレーム率を向上させることができる。しかし、スキャンライン密度が減少するに伴って、超音波映像の解像度が低下する問題がある。従って、フレーム率を低下させることなく、超音波映像の解像度を高めることができる超音波システムが必要である。

20

【0005】

【特許文献1】特開2007-160120号公報

【特許文献2】特開2007-21179号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前述した問題を解決するためのものであり、フレーム単位で異なるスキャンライン密度を設定し、各スキャンライン密度に該当する多数のフレームを空間合成して合成映像を形成す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】

【0007】

本発明による超音波システムは、超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成する多数のトランスデューサと、それぞれが予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む予め設定された基準スキャンライングループに基づき、それぞれが所定のスキャンライン密度を有する多数のスキャンライングループを設定する設定部と、フレームが変更される度に各スキャンライングループに該当するフレームデータを形成するように前記超音波信号の送受信を制御するコントローラと、複数形成されたフレームデータに基づき、各スキャンライングループに該当する多数のフレームを形成するフレーム形成部と、前記多数のフレームを空間合成して合成映像を形成する合成映像形成部とを備える。

40

【0008】

また、本発明の超音波映像形成方法は、a)それぞれが予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含む予め設定された基準スキャンライングループ

50

プに基づき、それぞれが所定のスキャンライン密度を有する複数のスキャンラインを含む多数のスキャンライングループを設定する段階と、b) フレームデータを形成するために、各スキャンライングループのスキャンラインに沿って対象体へ及び対象体から超音波信号を送受信する段階と、c) 前記複数形成されたフレームデータに基づき、前記各スキャンライングループに該当するフレームを形成する段階と、d) 前記各スキャンライングループに該当するフレームを空間合成して合成映像を形成する段階とを備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、フレーム率を低下させることなく、超音波映像の解像度をさらに高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の望ましい実施例による超音波システムは、多数のトランスデューサ、設定部、フレーム形成部及び合成映像形成部を備える。前記多数のトランスデューサは、超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成する。前記設定部は、予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含み、基準フレームを形成するための基準スキャンライングループに基づき、異なるスキャンライン密度を有する多数のスキャンライングループを設定し、フレームが変更される度に、設定された各スキャンライングループに該当するフレームが獲得されるように超音波信号の送受信を制御する。前記フレーム形成部は、前記受信信号に基づき、前記各スキャンライングループに該当する多数のフレームを形成する。前記合成映像形成部は、前記多数のフレームを空間合成して合成映像を形成する。

20

【0011】

以下、図1～図5を参照して本発明の実施例を説明する。

図1に示すように、本発明による超音波システム100は、プローブ110、スキャンライン設定部120、ビームフォーマ130、フレーム形成部140、格納部150、合成映像形成部160及びディスプレイ部170を備える。そして、フレーム形成部140及び合成映像形成部160は、一つのプロセッサにより具現されることもできる。

【0012】

プローブ110は、多数のトランスデューサからなるトランスデューサアレイ112を備える。プローブ110は、空間合成のための多数のフレームを形成するために、フレームが変更される度に変わるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する。

30

【0013】

スキャンライン設定部120は、図示するように、スキャンライングループ設定部121及び制御部122を備える。

【0014】

スキャンライングループ設定部121は、予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインを含み、基準フレームを形成するための基準スキャンライングループに基づき、基準スキャンライン密度よりも低いスキャンライン密度を有するスキャンライングループ(以下、「第1スキャンライングループ」という)と、基準スキャンライン密度よりも高いスキャンライン密度を有するスキャンライングループ(以下、「第2スキャンライングループ」という)を設定する。

40

【0015】

本発明の一実施例により、スキャンライングループ設定部121は、図2に示すように、予め設定された基準スキャンライン密度を有する多数のスキャンラインSR1～SRNを含み、基準フレーム210を形成するための基準スキャンライングループSGRに基づき、図3に示すように、基準スキャンライン密度よりも低いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインSA1～SAMを含み、第1フレーム221を形成するための第1スキャンライングループSGAと、図4に示すように、基準スキャンライン密度よりも高いスキャンライン密度を有する多数のスキャンラインSB1～SBPを含み、第2フレ

50

ム 2 2 2 を形成するための第 2 スキャンライングループ S G B を設定する。

【 0 0 1 6 】

本実施例では、基準スキャンライングループを基準に第 1 スキャンライングループと第 2 スキャンライングループとを設定すると説明したが、それに限定されるものではなく、基準スキャンライングループを基準に少なくとも 2 つの第 1 スキャンライングループと少なくとも 2 つの第 2 スキャンライングループとを設定することもできる。

【 0 0 1 7 】

制御部 1 2 2 は、多数のフレームを獲得するために、フレームが変更される度に各スキャンライングループのスキャンラインに沿って超音波信号が送受信されるように制御する。本発明の一実施例により、制御部 1 2 2 は、第 1 フレーム 2 2 1 を形成するために第 1 スキャンライングループ S G A のスキャンライン S A 1 ~ S A M に沿って超音波信号が送受信されるように制御し、第 2 フレーム 2 2 2 を形成するために、第 2 スキャンライングループ S G B のスキャンライン S B 1 ~ S B P に沿って超音波信号が送受信されるように制御する。制御部 1 2 2 は、各スキャンライングループのフレームの形成、各フレームの格納及び各フレームの空間合成を制御する。

【 0 0 1 8 】

ビームフォーマ 1 3 0 は、制御部 1 2 2 の制御により、多数のフレームを獲得するために、各フレームに該当するスキャンライングループのスキャンラインに沿って多数のトランスデューサを介して送受信される超音波信号を遅延及び合算する。

【 0 0 1 9 】

フレーム形成部 1 4 0 は、制御部 1 2 2 の制御により、ビームフォーマ 1 3 0 から出力される受信集束された信号に基づき、各スキャンライングループに該当するフレームを形成する。

【 0 0 2 0 】

格納部 1 5 0 は、フレーム形成部 1 4 0 から出力される各スキャンライングループのフレームを順次格納する。

【 0 0 2 1 】

合成映像形成部 1 6 0 は、制御部 1 2 2 の制御により、格納部 1 5 0 から多数のフレームを読み出し、読み出された多数のフレームを空間合成して合成映像を形成する。

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施例により、合成映像形成部 1 6 0 は、制御部 1 2 2 の制御により、図 5 に示すように、格納部 1 5 0 から多数の第 1 及び第 2 フレーム 2 2 1 ~ 2 2 2 を読み出す。合成映像形成部 1 6 0 は、 i 番目の第 1 フレーム F_i と $i + 1$ 番目の第 2 フレーム F_{i+1} を空間合成し、合成映像 3 1 0 を形成する。次に、合成映像形成部 1 6 0 は、 $i + 1$ 番目の第 2 フレーム F_{i+1} と $i + 2$ 番目の第 1 フレーム F_{i+2} を空間合成し、合成映像 3 1 0 を形成する。合成映像形成部 1 6 0 は、前述した手順を通じて多数の合成映像を形成する。このとき、合成映像形成部 1 6 0 は、各フレームに異なる重み係数を加え、重み係数が加えられたフレームを合成することもできる。一例として、合成映像形成部 1 6 0 は、第 1 フレーム 2 2 1 に第 1 重み係数（例えば、0.3）を加え、第 2 フレーム 2 2 2 に第 2 重み係数（例えば、0.7）を加えた後、第 1 及び第 2 フレームを空間合成することもできる。

【 0 0 2 3 】

本実施例では、2 つのフレームを空間合成して合成映像を形成すると説明したが、それに限定されるものではなく、多数のフレームを空間合成して合成映像を形成することもできる。

【 0 0 2 4 】

ディスプレイ部 1 7 0 は、合成映像形成部 1 6 0 により形成された合成映像をディスプレイする。

【 0 0 2 5 】

本発明を望ましい実施例を通じて説明し例示したが、当業者であれば添付された特許請

10

20

30

40

50

求の範囲の事項及び範疇を逸脱することなく、様々な変形及び変更がなされ得ることが分かるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施例による超音波システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例によるスキャンライングループとフレームを示す例示図（その1）である。

【図3】本発明の実施例によるスキャンライングループとフレームを示す例示図（その2）である。

【図4】本発明の実施例によるスキャンライングループとフレームを示す例示図（その3）である。

【図5】本発明の実施例による各スキャンライングループのフレームを空間合成する例を示す例示図である。

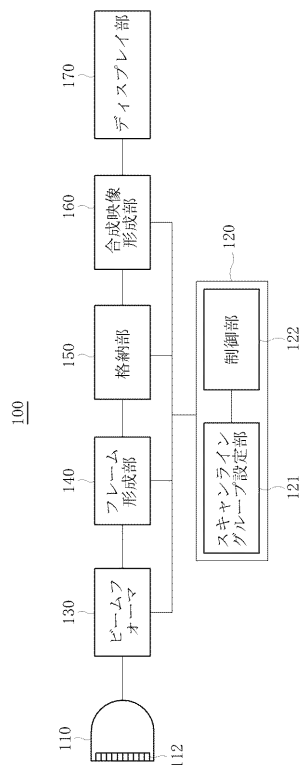
【符号の説明】

【0027】

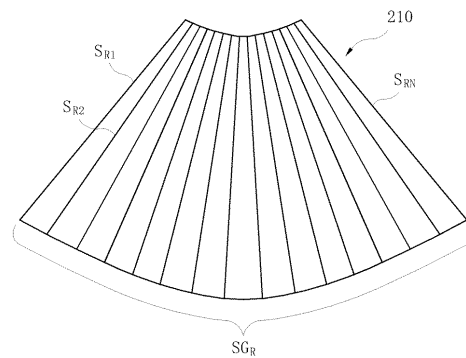
- 100 超音波システム
- 110 プローブ
- 120 スキャンライン設定部
- 130 ビームフォーマ
- 140 フレーム形成部
- 150 格納部
- 160 合成映像形成部
- 170 ディスプレイ部

20

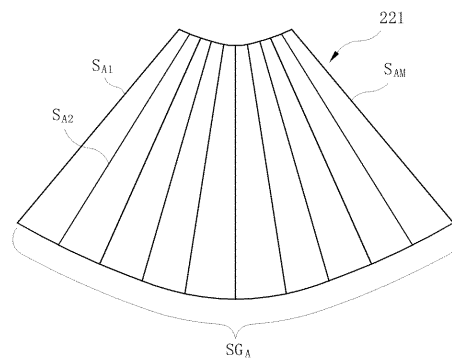
【図1】



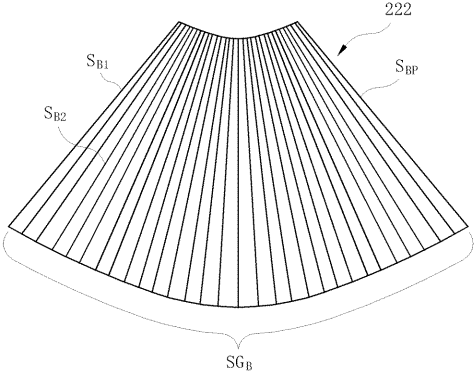
【図2】



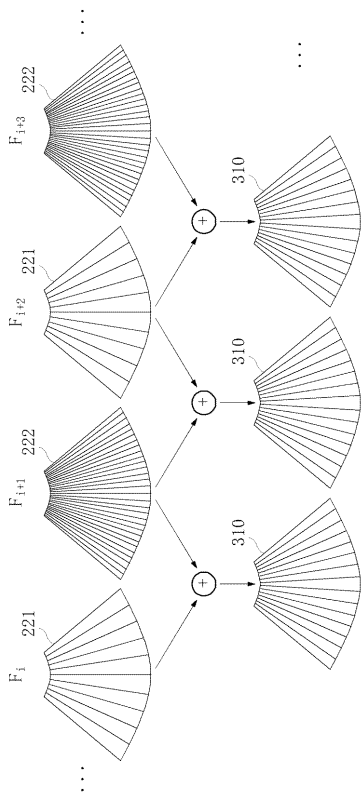
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 ナム サン ギュ

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 富永 昌彦

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 7 9 8 8 5 (J P , A)

特開平 9 - 1 9 2 1 3 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0

专利名称(译)	超声系统和用于形成超声图像的方法		
公开(公告)号	JP5067109B2	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	JP2007269959	申请日	2007-10-17
[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	ナムサンギユ		
发明人	ナム サン ギユ		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S15/8995 G01S7/52085		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/EE01 4C601/EE04 4C601/EE08 4C601/HH17 4C601/JC17 4C601/JC22		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020060100903 2006-10-17 KR		
其他公开文献	JP2008100068A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不降低帧速率的情况下提供高分辨率的图像。解决方案：基于用于形成参考帧的预定参考扫描线组来设置每个具有相应扫描线密度的多个扫描线组。预定参考扫描线组包括多条扫描线，每条扫描线具有预定的参考扫描线密度。沿着在每帧的获取期间设置的各个扫描线组的扫描线接收和发送超声信号。基于接收的信号形成与各个扫描线组对应的帧。然后，对应于各个扫描线组的形成的帧在空间上复合，以形成复合图像。Z

【 図 3 】

