

(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2009-61274

(P2009-61274A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/06 (2006.01)F I
A 6 1 B 8/06テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-227564 (P2008-227564)
 (22) 出願日 平成20年9月4日(2008.9.4)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0089241
 (32) 優先日 平成19年9月4日(2007.9.4)
 (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 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

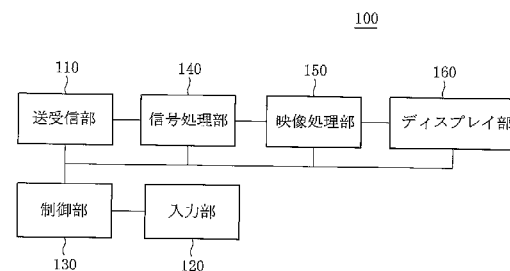
(54) 【発明の名称】 超音波映像を形成する超音波システム及び方法

(57) 【要約】

【課題】対象体内で血流のように動く反射体の速度変化を3次元で示す3次元映像を形成する超音波システム及び方法が開示される。

【解決手段】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送受信部と、前記受信信号に基づいてドップラー信号を形成する信号処理部と、前記ドップラー信号に基づいて前記対象体で多数の血流速度に関する情報を得、前記多数の血流速度の基準速度と分散を設定し、前記基準速度と分散に基づいて前記対象体での血流の速度変化を3次元で示す3次元映像を形成する映像処理部とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波信号を対象体に送信して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送受信部と、

前記受信信号に基づいてドップラー信号を形成する信号処理部と、

前記ドップラー信号に基づいて前記対象体で多数の血流速度に関する情報を得、前記多数の血流速度の基準速度と分散を設定し、前記基準速度と分散に基づいて前記対象体での血流の速度変化を3次元で示す3次元映像を形成する映像処理部と

を備える超音波システム。

【請求項 2】

前記信号処理部は、前記受信信号に基づいて対象体のB-モード映像のためのB-モード映像信号をさらに形成す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】

前記映像処理部は、前記基準速度、前記分散及び前記基準速度に該当するカラーに関する情報を示す前記3次元映像を形成することを含む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 4】

前記3次元映像は、前記基準速度及び前記カラーに関する情報を含む各ボクセルと、前記各ボクセルを基準に前記分散に該当する3次元グラフからな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】

前記各ボクセルは位置情報を示すことを特徴とする請求項 4 に記載の超音波システム。

【請求項 6】

ユーザから前記3次元映像に基準断面を設定する基準断面設定情報の入力を受ける入力部をさらに備え、

前記映像処理部は前記基準断面設定情報に基づいて前記3次元映像に基準断面を設定し、前記基準断面に該当する2次元映像を形成することを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波システム。

【請求項 7】

前記映像処理部は、遠近投影法を通じて前記3次元映像を遠近投影して3次元投影映像を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波システム。

【請求項 8】

a) 超音波信号を対象体に送信して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段階と、

b) 前記受信信号に基づいてドップラー信号を形成する段階と、

c) 前記ドップラー信号に基づいて多数の血流速度を得、前記多数の血流速度の基準速度と分散を設定し、前記基準速度及び前記分散に基づいて前記対象体内の血流速度の変化を3次元で示す3次元映像を形成する段階と

を備えることを特徴とする超音波映像形成方法。

【請求項 9】

前記段階c) は、前記3次元映像を前記基準速度に該当するカラーで表示する段階を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波映像形成方法。

【請求項 10】

前記段階c) は、前記基準速度及び前記カラーに関する情報を含む各ボクセルと、前記各ボクセルを基準に前記分散に該当する3次元グラフからなる前記3次元映像を形成する段階を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の超音波映像形成方法。

【請求項 11】

前記各ボクセルは位置情報を示すことを特徴とする請求項 10 に記載の超音波映像形成方法。

【請求項 12】

前記段階c)は、

ユーザから前記3次元映像に基準断面を設定する基準断面設定情報の入力を受ける段階と、

前記基準断面設定情報に基づいて前記3次元映像に基準断面を設定する段階と、

前記基準断面に該当する2次元映像を形成する段階と

をさらに備えることを特徴とする請求項9に記載の超音波映像形成方法。

【請求項13】

前記段階c)は、遠近投影法を通じて前記3次元映像を遠近投影して3次元投影映像を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項9に記載の超音波映像形成方法。

【請求項14】

前記c)段階は、前記受信信号に基づいてB-モード映像を形成する段階及び前記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を受信する段階を備え、

前記ドップラー信号は前記カラーボックスに該当する受信信号に基づいて形成されることを特徴とする請求項8に記載の超音波映像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波分野に関するものであって、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ものである。

【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に、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の内部の2次元または3次元映像を生成するのに用いられる。

【0003】

一般に、超音波システムはプローブ、ビームフォーマ、信号処理部、映像処理部及びディスプレイ部を備える。超音波信号を送受信するためのプローブは超音波信号と電気的信号を相互変換するための多数の変換素子を備える。プローブの各変換素子は別途に超音波信号を発生し、複数の変換素子が同時に超音波信号を発生させることもある。各変換素子で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(反射体の表面)で反射される。各変換素子は個別に反射された超音波信号を電気的信号に変換して受信信号を形成する。ビームフォーマは対象体の集束点と各変換素子の位置を考慮して超音波信号の送信集束及び受信集束をする。信号処理部は受信信号のアナログ-デジタル変換、増幅及び多様な信号処理を行う。映像処理部は信号処理部で出力される信号に基づいて対象体の超音波映像を形成し、ディスプレイ部は超音波映像をディスプレイする。

【0004】

一方、超音波システムはドップラー効果(Doppler effect)を用いて対象体内で動く反射体の速度を表示するカラーフロー映像(Color flow image)を提供する。カラーフロー映像はリアルタイムで血流を視覚化することができるだけでなく、太い血管での高い速度の血流から細い血管での低い速度の血流まで広範囲な血流の状態を表現することができる。

【0005】

【特許文献1】特開2008-194477号公報

【特許文献2】特開2008-100069号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の超音波システムは、対象体の速度をカラーフロー映像で提供するが、対象体での反射体の速度変化を映像で提供しない。これによって、ユーザは対象体での反射体の速度

10

20

30

40

50

変化を直観的に区別することができないという問題がある。

【0007】

本発明は、対象体の反射体の速度変化を映像で提供していない問題を解決することができ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】

【0008】

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送受信部と、前記受信信号に基づいてドップラー信号を形成する信号処理部と、前記ドップラー信号に基づいて前記対象体での多数の血流速度に関する情報を得、前記多数の血流速度の基準速度と分散を設定し、前記基準速度と分散に基づいて前記対象体での血流の速度変化を3次元で示す3次元映像を形成する映像処理部とを備える。

10

【0009】

本発明による超音波映像形成方法は、a)超音波信号を対象体に送信して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段階と、b)前記受信信号に基づいてドップラー信号を形成する段階と、c)前記ドップラー信号に基づいて多数の血流速度を得、前記多数の血流速度の基準速度と分散を設定し、前記基準速度及び前記分散に基づいて前記対象体内の血流速度の変化を3次元で示す3次元映像を形成する段階とを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、対象体で動く反射体の速度変化を3次元映像で提供することができ、ユーザが対象体内での反射体の速度変化を直観的に区別することができる効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図1は、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。超音波システム100は送受信部110、入力部120、制御部130、信号処理部140、映像処理部150及びディスプレイ部160を備える。そして、超音波システム100は示さなかったが、データ及び情報を格納するための格納部をさらに備える。

30

【0012】

送受信部110は、制御部130の制御によって対象体に超音波信号を送信し、対象体から反射される超音波エコー信号を受信して対象体のB-モード映像のための第1の受信信号を形成し、ユーザによりB-モード映像に設定されたカラーボックスに該当するカラーフロー映像のための第2の受信信号を形成する。送受信部110は超音波信号と電気的信号を相互変換するための多数変換素子(図示せず)を備えるプローブ(図示せず)、対象体の集束点と各変換素子の位置を考慮して各集束点に超音波信号が送信集束されるように変換素子に印加される送信パルス信号の送信パターンを形成する送信部(図示せず)及び対象体の集束点と各変換素子の位置を考慮して第1及び第2の受信信号を受信集束させるための受信部(図示せず)として具現できる。

40

【0013】

入力部120は、ユーザの設定情報の入力を受ける。即ち、入力部120はユーザからB-モード映像に設定されるカラーボックスの位置及び大きさ情報の入力を受ける。

【0014】

制御部130は、入力部120を通じて入力された設定情報に基づいて第1及び第2の受信信号を形成するための超音波信号の送受信を制御する。一方、制御部130は信号処理部140、映像処理部150及びディスプレイ部160を制御することができる。

【0015】

信号処理部140は、第1の受信信号に基づいてB-モード映像のための映像信号を形成し、第2の受信信号に基づいて対象体内で反射体の多数の速度情報を含むドップラー信号を形成する。一例として、信号処理部140は第2の受信信号に基づいて対象体内で軸(Axial)方

50

向及び側(Lateral)方向への多数の血流速度に関する情報を示すドップラー信号を形成する。

【0016】

映像処理部150は、映像信号に基づいてB-モード映像を形成し、ドップラー信号に基づいて対象体内の反射体から多数の速度を得る。引き続き、映像処理部150は多数の速度から基準速度を設定し、分散を演算する。設定された基準速度と分散に基づいて対象体の速度変化を3次元で示す3次元映像を形成する。

【0017】

本発明の一実施例によって、映像処理部150はドップラー信号に基づいて対象体内で反射体の軸(Axial)方向及び側(Lateral)方向への多数の血流速度から基準血流速度を設定し、多数の血流速度と基準血流速度に基づいて多数の血流速度の分散を算出する。ここで、基準血流速度は多数の血流速度の平均血流速度、多数の血流速度でピーク血流速度などを含むことができる。映像処理部150は、図2に示した通り、多数のボクセル($V_0 \sim V_n$)で構成される3次元映像を形成する。それぞれのボクセルは軸(Axial)方向(A)、側(Lateral)方向(L)及び基準血流速度(MV)で構成される3次元空間上に反射体の基準血流速度(MV)に関する情報を示すように形成される。それぞれのボクセルは基準血流速度に該当するカラー(C)に関する情報を示すように形成できる。また、各ボクセルには基準血流速度を基準に分散($D_0 \sim D_n$)を示す3次元グラフ($G_0 \sim G_n$)を形成することができる。一例として、映像処理部150は多数の血流速度(4m/s、8m/s、12m/s、16m/s)の平均血流速度(10m/s)を基準血流速度として設定し、基準血流速度(10m/s)に基づいて多数の血流速度の分散(約9m/s)を算出する。映像処理部(150)は基準血流速度(10m/s)と基準血流速度に該当するカラーに基づいて該当ボクセルを形成し、基準血流速度軸に沿って該当ボクセルの上下に分散(9m/s)に該当する高さを有する3次元グラフを形成する。本実施例では分散を3次元グラフで表示したが、それだけに限定されるものではない。当業者であれば必要に応じて分散を多様な形態で表示できることを理解するであろう。

【0018】

一方、映像処理部150は、遠近投影法(Perspective projection)を通じて3次元映像310を遠近投影させたり、平行投影法(Orthographic projection)を通じて3次元投影映像を形成することができる。また、映像処理部150は図3に示した通り、ユーザから入力部120を通じて3次元映像310に設定される基準断面510の設定情報に基づいて基準断面510に該当する2次元映像を形成する。

【0019】

ディスプレイ部160は、B-モード映像、3次元映像及び2次元映像をディスプレイする。本発明の一実施例によって、ディスプレイ部160は3次元映像のみをディスプレイする。本発明の他の実施例によって、ディスプレイ部160は図4に示した通り、B-モード映像320と3次元映像310を同時にディスプレイすることができる。本発明の他の実施例によって、ディスプレイ部160はB-モード映像と3次元映像を互いに異なる画面にディスプレイすることができる。

【0020】

本発明を望ましい実施例を通じて説明して例示したが、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】

【0021】

【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対象体の速度変化を3次元で示した3次元映像を示す例示図である。

【図3】本発明の実施例によるB-モード映像と3次元映像を同時にディスプレイした例示図である。

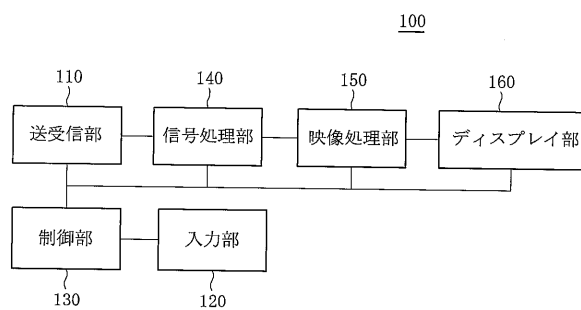
【図4】本発明の実施例による3次元映像に設定された基準断面を示す例示図である。

【符号の説明】

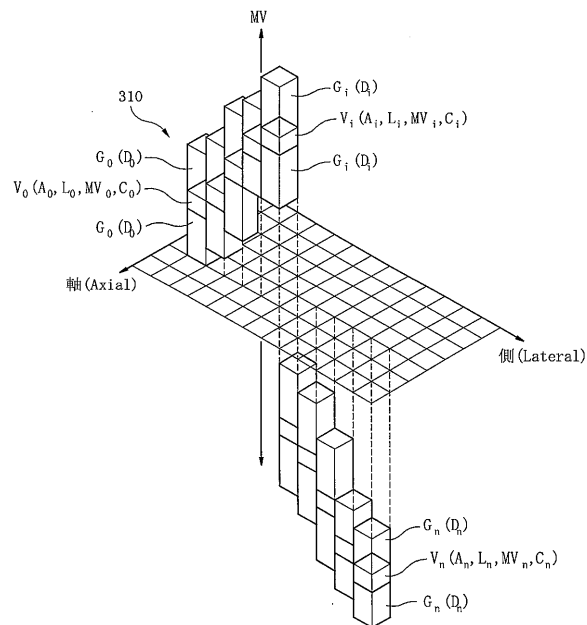
【 0 0 2 2 】

- 1 1 0 送受信部
- 1 2 0 入力部
- 1 3 0 制御部
- 1 4 0 信号処理部
- 1 5 0 映像処理部
- 1 6 0 ディスプレイ部

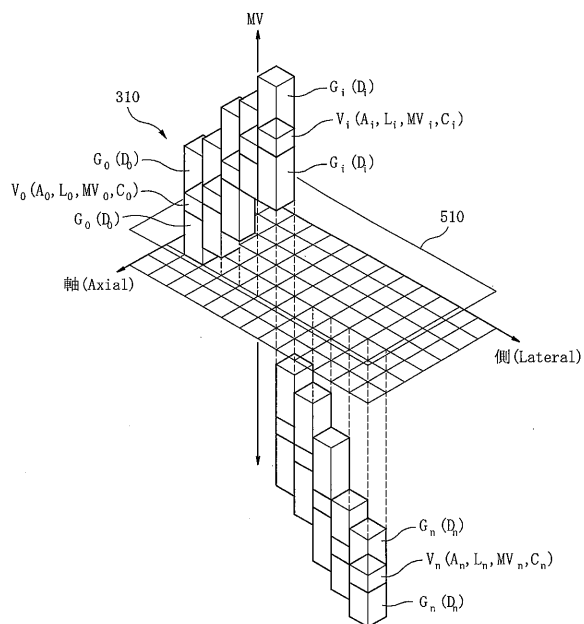
【 図 1 】



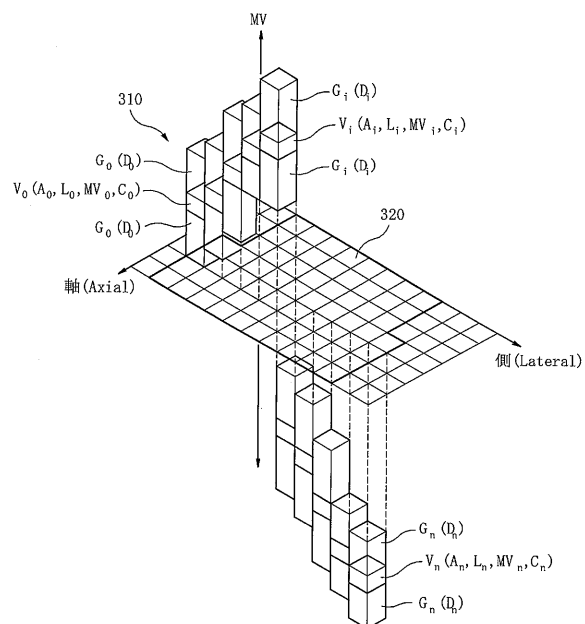
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ヒョン ドン 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

F ターム(参考) 4C601 BB02 DD03 DE01 DE04 JC26 KK02 KK24 KK25

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	JP2009061274A	公开(公告)日	2009-03-26
申请号	JP2008227564	申请日	2008-09-04
[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	ヒョンドンギユ		
发明人	ヒョン ドン ギユ		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	G01S15/8979 A61B8/06 A61B8/13 G01S7/52071 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD03 4C601/DE01 4C601/DE04 4C601/JC26 4C601/KK02 4C601/KK24 4C601/KK25		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020070089241 2007-09-04 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于形成三维图像的超声波系统和方法，该三维图像示出了在三维空间中像目标体中的血流一样移动的反射器的速度变化。根据本发明的超声系统包括收发器，用于将超声信号发送到物体并接收从物体反射的超声信号以形成接收信号；一种信号处理单元，用于基于多普勒信号形成多普勒信号，基于多普勒信号获得关于目标对象中的多个血流速度的信息，设定参考速度和多个血流速度的分散，以及图像处理单元，用于基于该方差形成三维图像，该三维图像指示三维物体中血流速度的变化。点域1

