

(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2008-253784

(P2008-253784A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/06

テーマコード(参考)

4 C 6 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-98200 (P2008-98200)  
 (22) 出願日 平成20年4月4日 (2008.4.4)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0034310  
 (32) 優先日 平成19年4月6日 (2007.4.6)  
 (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▲德▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchung-gu,  
 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

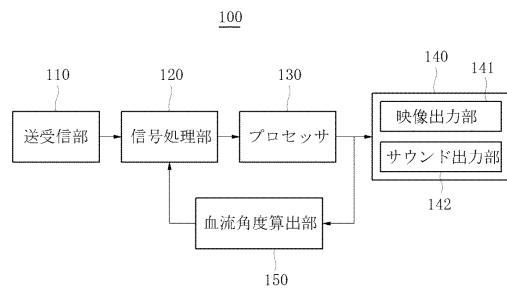
(54) 【発明の名称】超音波映像を形成する超音波システム及び方法

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、超音波映像を形成する超音波システムに関し、血流角度を算出し、算出された血流角度に基づいて超音波映像、特にドップラースペクトル映像を形成することを目的とする。

【解決手段】超音波映像を形成するための超音波システムは、対象体から反射された超音波エコー信号に基づいて超音波映像信号を形成する信号処理部と、前記超音波映像信号に基づいてB-モード映像を形成するプロセッサと、ユーザから前記B-モード映像にサンプルボリュームを設定するための情報の入力を受けるための入力部と、前記サンプルボリュームで血流角度を算出するための血流角度算出部とを備え、前記信号処理部は前記血流角度を用いてドップラー角度を算出し、前記プロセッサは前記ドップラー角度に基づいてドップラー信号を形成する。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象体から反射された超音波エコー信号に基づいて超音波映像信号を形成する信号処理部と、

前記超音波映像信号に基づいてB-モード映像を形成するプロセッサと、

ユーザから前記B-モード映像にサンプルボリュームを設定するための情報の入力を受けるための入力部と、

前記サンプルボリュームで血流角度を算出するための血流角度算出部とを備え、

前記信号処理部は前記血流角度を用いてドップラー角度を算出し、

前記プロセッサは前記ドップラー角度に基づいてドップラー信号を形成することを特徴とする超音波システム。 10

**【請求項 2】**

前記血流角度算出部は、前記サンプルボリュームを取り囲む関心領域を設定し、前記関心領域内で血管の境界点を検出し、前記検出された境界点に基づいて前記血流角度を算出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】**

前記血流角度算出部は、前記境界点を連結した線の傾きを用いて前記血流角度を算出す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】**

a) 第1超音波信号に応答して対象体から反射された超音波エコー信号に基づき、第1受信信号を形成する段階と、 20

b) 前記第1受信信号に基づき、B-モード映像を形成する段階と、

c) ユーザから入力された設定命令に応答して前記B-モード映像にサンプルボリュームを設定する段階と、

d) 前記サンプルボリュームで血流角度を算出する段階と、

e) 前記算出された血流角度に基づいてドップラー角度を算出する段階と、

f) 第2超音波送信信号に応答して前記サンプルボリュームに対応する第2受信信号を形成する段階と、

g) 前記ドップラー角度及び前記第2受信信号に基づいてドップラー信号を形成する段階と、 30

i) 前記ドップラー信号に基づいてドップラースペクトル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 5】**

前記段階d)は、

d1) 前記サンプルボリュームを取り囲む関心領域を設定する段階と、

d2) 前記関心領域で血管の境界点を検出する段階と、

d3) 前記検出された境界点に基づいて前記血流角度を算出する段階と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形成方法。

**【請求項 6】**

前記血流角度は、前記境界点を連結する線の傾きを用いて算出することを特徴とする請求項5に記載の超音波映像形成方法。 40

**【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中の一つである。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

50

に広く用いられている。近来の高性能超音波システムは対象体の内部形状（例えば、患者の内臓器官）の2次元または3次元映像を形成するのに用いられている。

#### 【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、プロセッサ、ディスプレイ部及び入力部を備える。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とを相互変換するための複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たりもする。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。プロセッサ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。10

#### 【0004】

一方、超音波システムは、血管内赤血球の移動速度を測定するか或いは心臓の動きを測定するために、ドップラー効果（Doppler Effect）を用いる。図1は、B-モード（Brightness-mode）映像11とドップラースペクトル14を同時にディスプレイした概略図である。ユーザから入力部（例えば、コントロールパネル）を用いてB-モード映像11の血管12上にサンプルボリューム13が設定されれば、超音波システムはサンプルボリューム13のスキャンラインで獲得されるデータに基づいてドップラースペクトル14を形成する。20

#### 【0005】

【特許文献1】特開2007-21179号公報

【特許文献2】特開2007-160120号公報

【特許文献3】特開2008-6294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、血流速度を正確に算出するためにユーザから入力部を通じて血流角度の入力を受けている。これによって、血流角度が正確に入力されないと血流速度を正確に計算することができないだけでなく、超音波システムのドップラーモードで動作効率が落ちる問題がある。30

#### 【0007】

本発明は、前述した問題を解決するために、B-モード映像に設定されたサンプルボリュームを取り囲む事前設定された大きさの関心領域を設定し、設定された関心領域内で血管の境界点を検出して血流角度を算出し、算出された血流角度に基づいて超音波映像、特にドップラースペクトル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】

#### 【0008】

前記目的を達成するために本発明による超音波映像を形成するための超音波システムは、対象体から反射された超音波エコー信号に基づいて超音波映像信号を形成する信号処理部と、前記超音波映像信号に基づいてB-モード映像を形成するプロセッサと、ユーザから前記B-モード映像にサンプルボリュームを設定するための情報の入力を受けた入力部と、前記サンプルボリュームで血流角度を算出するための血流角度算出部とを備え、前記信号処理部は前記血流角度を用いてドップラー角度を算出し、前記プロセッサは前記ドップラー角度に基づいてドップラー信号を形成する。40

#### 【0009】

本発明による超音波映像形成方法は、a) 第1超音波信号に応答して対象体から反射された超音波エコー信号に基づき、第1受信信号を形成する段階と、b) 前記第1受信信号

10

20

30

40

50

に基づき、B - モード映像を形成する段階と、c ) ユーザから入力された設定命令に応答して前記B - モード映像にサンプルボリュームを設定する段階と、d ) 前記サンプルボリュームで血流角度を算出する段階と、e ) 前記算出された血流角度に基づいてドップラー角度を算出する段階と、f ) 第2超音波送信信号に応答して前記サンプルボリュームに対応する第2受信信号を形成する段階と、g ) 前記ドップラー角度及び前記第2受信信号に基づいてドップラー信号を形成する段階と、i ) 前記ドップラー信号に基づいてドップラースペクトル映像を形成する段階とを備える。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

前述したように本発明によれば、B - モード映像に設定されたサンプルボリュームを基準に血管と血管との傾きを検出して血流角度を算出することができ、より正確な血流速度を測定することができるだけでなく、超音波システムのドップラーモードで動作効率を向上させることができる。10

#### 【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2に示した通り、本発明による超音波システム100は、送受信部110、信号処理部120、プロセッサ130、出力部140及び血流角度算出部150を備える。そして、超音波システム100は、示さなかったが、ユーザから対象体のB - モード映像に設定されるサンプルボリュームの大きさ及び位置情報の入力を受けるための入力部をさらに備える。20

#### 【0012】

送受信部110は、超音波信号を対象体に送信して対象体から反射される超音波信号を受信して電気的受信信号出力する。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複数変換素子を備えるプローブと、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行うビームフォーマで具現できる。

#### 【0013】

信号処理部120は、超音波システム100の動作モードに応じて送受信部110で出力される受信集束された受信信号に基づいて映像信号（例、B - モード映像信号等）またはドップラー信号（例、ドップラースペクトル映像信号、ドップラーサウンド等）を形成する。この時、ドップラー信号は受信信号とサンプルボリュームでの血流角度に基づいて算出されたドップラー角度を用いて形成される。30

#### 【0014】

プロセッサ130は、映像信号に基づいて対象体のB - モード映像を形成し、ユーザから入力部を通じて入力されたサンプルボリュームの位置及び大きさ情報に基づいてB - モード映像にサンプルボリュームを設定し、ドップラー信号に基づいてドップラースペクトル映像及びドップラーサウンドを形成する。

#### 【0015】

出力部140は、示した通り、映像出力部141及びサウンド出力部142を備える。映像出力部141は、B - モード映像とドップラースペクトル映像をディスプレイする。映像出力部141は、B - モード映像とドップラースペクトル映像を多様な形態でディスプレイすることができる。サウンド出力部142はドップラーサウンドを出力するためのスピーカを備える。40

#### 【0016】

血流角度算出部150は、図3に示した通り、B - モード映像210に設定されたサンプルボリューム230を基準にサンプルボリューム230を取り囲む所定範囲の領域（以下、関心領域310という）を設定する。血流角度算出部150は、関心領域310内で血管220の境界点320を検出する。境界点320は、微分演算子による明るさ値の変化を用いて検出することができる。本発明の実施例でソーベル（Sobel）、プレビット（Prewitt）、ロバート（Robert）、ラプラシアン（The Laplace）50

aci an o f Gaussian ) またはキャニー ( Canny ) マスクなどのような境界マスク ( Edge mask ) を用いて境界点 320 を検出する。または構造テンソル ( structure tensor ) を用いた固有値 ( eigen value ) の差から境界点 320 を検出することができる。一方、血流角度算出部 150 は、血管の境界点 320 を検出する前にノイズ除去フィルタを用いて B - モード映像でノイズを除去することができる。血流角度算出部 150 は、検出された境界点 320 に基づいて血管の傾きを算出し、算出された傾きに基づいて血流角度を算出する。ここで、血管の傾きは検出された境界点 320 を連結した線の傾きを用いて算出することができる。血流角度算出部 150 は、算出された血流角度を信号処理部 120 に提供し、信号処理部 120 が血流角度に基づいてドップラー角度を算出して算出されたドップラー角度に基づいてドップラー信号を形成する。一方、血流角度算出部 150 は、算出された血流角度に基づいて図 4 に示した通り、血流角度を示す血流角度表示器 240 を制御することができる。本実施例では血流角度表示器を通じて血流角度を示すと説明したが、それだけに限定されず、当業者であれば必要に応じてテキストなどの多様な形態で血流角度を表示することができることを理解するだろう。

10

#### 【0017】

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。

20

#### 【画面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図 1】B - モード映像とドップラースペクトルとを同時にディスプレイした概略図である。

20

【図 2】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 3】本発明の実施例によってサンプルボリュームを基準に設定された関心領域と血管の境界点を示す例示図である。

30

【図 4】本発明の実施例による血流角度表示部を示す例示図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0019】

100 : 超音波システム

110 : 送受信部

30

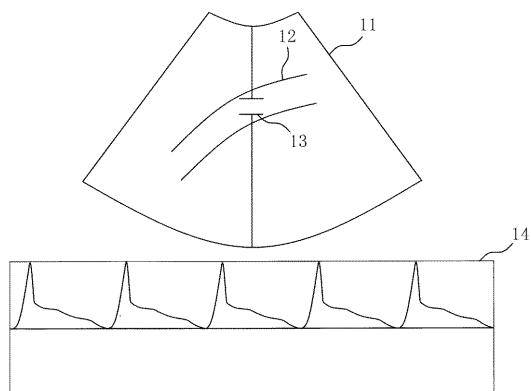
120 : 信号処理部

130 : プロセッサ

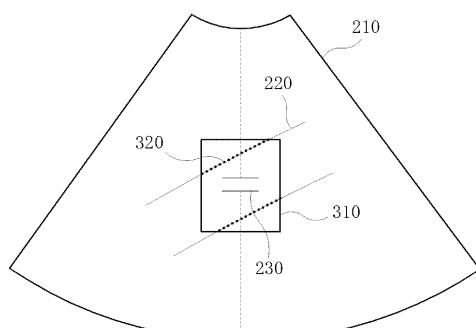
140 : 出力部

150 : 血流角度算出部

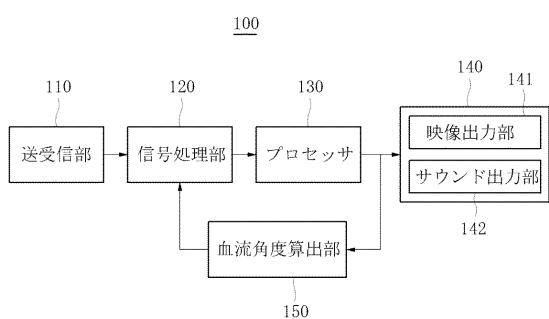
【図 1】



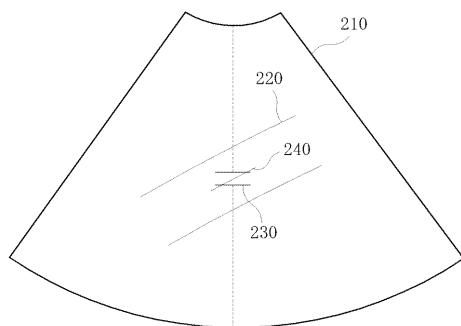
【図 3】



【図 2】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ゲー サン ボム

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1003 ディスカサ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 ハン ウ

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1003 ディスカサ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 DD14 DE03 JB16 JB54 JC09 JC37 KK12 KK17 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	<a href="#">JP2008253784A</a>	公开(公告)日	2008-10-23
申请号	JP2008098200	申请日	2008-04-04
[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	ゲーサンボム イハンウ		
发明人	ゲー サン ボム イ ハン ウ		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/13 A61B8/06 A61B8/467 A61B8/469		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD14 4C601/DE03 4C601/JB16 4C601/JB54 4C601/JC09 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK17 4C601/KK25		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020070034310 2007-04-06 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供形成超声图像的超声系统，其旨在计算血流角度并基于计算的血流角度形成超声图像，尤其是多普勒频谱图像。

ŽSOLUTION：形成超声图像的超声系统包括：信号处理单元，基于从目标体反射的超声回波信号形成超声图像信号;处理器，基于超声图像信号形成B模式图像;输入单元接收来自用户的用于在B模式图像中设置样本体积的信息的输入，以及血流角度计算单元。信号处理单元使用血流角度计算多普勒角度，并且处理器基于多普勒角度形成多普勒信号。Ž

