

(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2012-24577

(P2012-24577A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.

A61B 8/06 (2006.01)

F1

A61B 8/06

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 11 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2011-156987 (P2011-156987)
 (22) 出願日 平成23年7月15日(2011.7.15)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0069393
 (32) 優先日 平成22年7月19日(2010.7.19)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 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 100137095
 弁理士 江部 武史

(74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

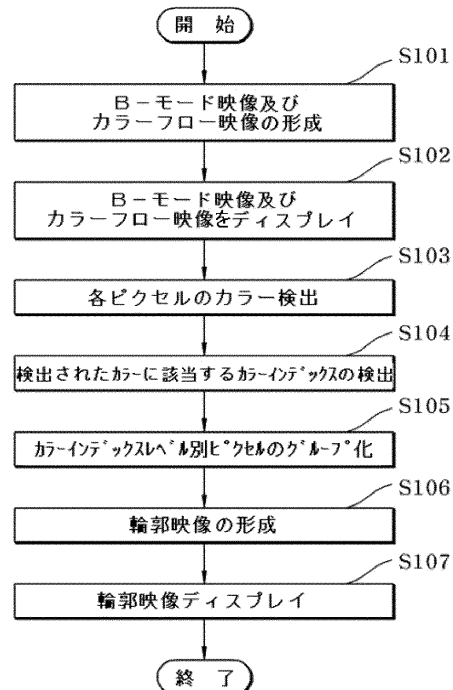
(54) 【発明の名称】 超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 使用者が対象体の各部位別に血流速度の分布及びその変化を容易に確認できるようにする超音波診断装置及びその方法を提供すること。

【解決手段】 超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置およびその方法に関するものであり、前記カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出し、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて、同一カラーインデックスを有するピクセル同士を連結してグループ化した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を更に提供する超音波診断装置及びその方法に関するものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置であって、前記カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出し、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて、同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士を連結してグループ化した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を更に提供する超音波診断装置。

【請求項 2】

対象体に送信され、前記対象体から反射される超音波信号と、前記対象体の特定部位に対するドップラー信号とを取得する信号取得部と、

10

前記超音波信号及び前記ドップラー信号に基づいて超音波映像及びカラーフロー映像を形成し、前記カラーフロー映像の前記各ピクセルの前記カラーインデックスを検出して前記同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士を連結してグループ化した前記輪郭線を前記少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した前記輪郭映像を形成する制御部と、

前記超音波映像、カラーフロー映像及び輪郭映像をディスプレイする表示部とを含んで構成される、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記超音波映像は、B - モード映像である、請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

20

前記各ピクセルの前記カラーインデックスは、そのピクセルでの血流速度に対応する、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記カラーインデックスレベルの個数は任意に設定でき、前記輪郭線はこれに対応して形成される、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記形成された輪郭線から所望の特定輪郭線を選択し、該特定輪郭線によって規定される領域に対応する面積を算出して該面積を提供する、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

30

対象体の超音波映像及び前記対象体の特定部位のカラーフロー映像を形成する工程と、前記超音波映像と、前記カラーフロー映像とを結合した映像を形成する工程と、前記カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出する工程と、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて、同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士をグループ化する工程と、前記グループ化されたピクセル同士を連結した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を形成する工程と、を含んで構成される、超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する方法。

【請求項 8】

前記各ピクセルの前記カラーインデックスは、そのピクセルでの血流速度に対応する、請求項 7 に記載の方法。

40

【請求項 9】

前記カラーインデックスレベルの個数は、任意に設定でき、前記輪郭線はこれに対応して形成される、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成された前記輪郭線中で所望の特定輪郭線を選択情報が入力される工程と、

前記選択された特定輪郭線によって規定される領域に対応する面積を算出して該面積を提供する工程と、をさらに含む、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

50

前記超音波映像、前記カラーフロー映像、前記結合映像および/または前記輪郭映像を表示する工程をさらに含む請求項7ないし10のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置及びその方法に関するものであり、より具体的には、超音波診断装置において超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供するにおいて、対象体の各部位別に血流速度の分布及び変化を容易に確認できるようにする超音波診断装置及びその方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、多様に応用されている重要な診断装置の一つである。特に、超音波診断装置は対象体に無侵襲及び非破壊特性を有しているため、医療分野に広く利用されている。近年の高性能超音波診断装置は、対象体の内部の二次元又は三次元映像を生成する際に利用されている。

【0003】

一般的に、超音波診断装置のプロブは、広帯域の超音波信号を送信及び受信するためのトランスデューサーを備える。トランスデューサーが電気的に刺激されると、超音波信号が生成されて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ーに伝達される超音波エコー信号は、電気的信号に変換される。変換された電気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。

20

【0004】

一方、超音波診断装置は動いている対象体と散乱体の速度を表示するカラーフロー映像を提供するために、ドップラー効果(Doppler Effect)を利用する。図1aはB-モード映像を示したものであり、図1bはカラーフロー映像を示したものであり、図1cはB-モード映像とカラーフロー映像を結合した映像を示したものである。

【0005】

超音波診断装置は、設定された特定範囲に対してドップラーデータに基づいて図1bのようなカラーフロー映像を形成し、これを前記B-モード映像と結合して図1cのような映像を形成してディスプレイする。ここで、B-モードは、対象体から反射された超音波エコー信号の大きさを明るさにより画面に表示する診断モードを言う。

30

【0006】

カラーフロー映像では、トランスデューサー側に近づいてくる血流の動きを表す際には赤が使用され、トランスデューサーから遠ざかる血流の動きを表す際には青が使用される。カラーフロー映像で表示される色は血流の速度を表示するものであり、暗い赤又は青で表示されるほど血流の速度が遅いことを表し、明るい赤又は青で表示されるほど血流の速度が速いことを表す。

【0007】

ところが、従来の超音波診断装置では、図1cのような映像によってある領域から他の領域への速度の変化を表現することはできたが、速度の変化が非常に緩慢な場合は、変化を容易に認識し難く、また対象体の各部位別に血流速度の分布及びその変化を容易に確認し難く、且つ血流速度が類似する領域がどのように分布しているかも容易に確認し難いという問題点があった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-160120号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 9 】

よって、本発明が解決しようとする技術的課題は、超音波診断装置において超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供するにおいて、使用者が対象体の各部位別に血流速度の分布及びその変化を容易に確認できるようにする超音波診断装置及びその方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前記技術的課題を達成するために、本発明は、超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置において、前記カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出し、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて、同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士を連結してグループ化した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を更に提供する超音波診断装置を提供する。

10

【 0 0 1 1 】

本発明において、前記超音波診断装置は、対象体に送信され、前記対象体から反射される超音波信号と、前記対象体の特定部位に対するドップラー信号とを取得する信号取得部と、前記超音波信号及び前記ドップラー信号に基づいて超音波映像及びカラーフロー映像を形成し、前記カラーフロー映像の前記各ピクセルの前記カラーインデックスを検出して前記同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士を連結してグループ化した前記輪郭線を前記少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した前記輪郭映像を形成する制御部と、前記超音波映像、カラーフロー映像及び輪郭映像をディスプレイする表示部とを含んで構成されることが好ましい。

20

【 0 0 1 2 】

本発明において、前記超音波映像は、B - モード映像であることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

本発明において、前記各ピクセルの前記カラーインデックスは、そのピクセルでの血流速度に対応することが好ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明において、前記カラーインデックスレベルの個数は任意に設定でき、前記輪郭線はこれに対応して形成されることが好ましい。

30

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記制御部は、前記形成された輪郭線から所望の特定輪郭線を選択し、該特定輪郭線によって規定される領域に対応する面積を算出して該面積を提供することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の超音波映像とカラーフロー映像とを結合した映像を提供する方法は、対象体の超音波映像及び前記対象体の特定部位のカラーフロー映像を形成する工程と、前記超音波映像と、前記カラーフロー映像とを結合した映像を形成する工程と、前記カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出する工程と、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて、同一カラーインデックスを有する前記ピクセル同士をグループ化する工程と、前記グループ化されたピクセル同士を連結した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を形成する工程とを含んで構成される。

40

【 0 0 1 7 】

本発明において、前記各ピクセルの前記カラーインデックスは、そのピクセルでの血流速度に対応することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記カラーインデックスレベルの個数は、任意に設定でき、前記輪郭線はこれに対応して形成されることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

50

本発明において、前記少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成された前記輪郭線中で所望の特定輪郭線の選択情報が入力される工程と、前記選択された特定輪郭線によって規定される領域に対応する面積を算出して該面積を提供する工程とをさらに含むことが好ましい。

【0020】

本発明において、前記超音波映像、前記カラーフロー映像、前記結合映像および/または前記輪郭映像を表示する工程をさらに含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明にかかる超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供する超音波診断装置及びその方法は、超音波映像とカラーフロー映像を結合した映像を提供するにおいて、使用者が対象体の各部位別に血流速度の分布及び変化を容易に確認できるようにするだけでなく、血液が逆流する部位や内部出血部位等の診断及び把握がし易くなるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1a】B-モード映像を図示したものである。

【図1b】カラーフロー映像を図示したものである。

【図1c】B-モード映像とカラーフロー映像を結合した映像を図示したものである。

【図2】本発明による一実施例にかかる超音波診断装置の構成を図示したものである。

20

【図3】本発明による一実施例にかかる超音波診断装置での輪郭映像の形成方法を説明するためのものである。

【図4a】カラーフロー映像の一例を示したものである。

【図4b】図4aのカラーフロー映像に対する輪郭映像を示したものである。

【図5a】カラーインデックスレベルの個数による輪郭映像を示したものである。

【図5b】カラーインデックスレベルの個数による輪郭映像を示したものである。

【図5c】カラーインデックスレベルの個数による輪郭映像を示したものである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、実施例によって本発明をより詳しく説明する。これら実施例は、単に本発明を例示するためのものであり、本発明の権利保護範囲がこれら実施例によって制限されるものではない。

30

【0024】

図2は本発明による一実施例にかかる超音波診断装置の構成を示したものであり、図3は本実施例にかかる超音波診断装置における輪郭映像の形成方法を説明するためのものであり、図4aはカラーフロー映像の一例を示したものであり、図4bは図4aのカラーフロー映像に対する輪郭映像を示したものであり、図5a～図5cはカラーインデックスレベルの個数による輪郭映像を示したものである。これを参照して、以下に本発明を説明する。

【0025】

40

図2に示した通り、本実施例にかかる超音波診断装置は、対象体に送信し対象体から反射される超音波信号を取得し、前記対象体の特定部位に対するドップラー信号を取得する信号取得部200と、前記超音波信号及びドップラー信号に基づいて超音波映像及びカラーフロー映像を形成し、該カラーフロー映像の各ピクセルのカラーインデックスを検出して、同一カラーインデックスを有するピクセル同士を連結してグループ化した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像を形成する制御部300と、前記超音波映像、カラーフロー映像及び輪郭映像をディスプレイする表示部400とを含んで構成される。

【0026】

また、本実施例に係る超音波診断装置は、超音波映像取得のための各種入力事項又は諸

50

般の条件などの入力情報を受信する入力部 100 と、超音波映像、カラーフロー映像、カラーインデックスなどを保存する保存部 500 とをさらに含む。

【0027】

このように構成された本実施例を、図 2 ~ 図 5 c を参照して説明する。

【0028】

使用者が入力部 100 を通じて超音波映像取得のための各種入力事項又は諸般条件に対する入力をする、超音波診断装置は測定を始める。

【0029】

まず、信号取得部 200 は、超音波映像を形成するために対象体に超音波信号を送信して対象体から反射されてくる超音波信号（超音波エコー信号）を取得し、使用者が入力部 100 を通じて設定した特定領域に対するドップラー信号を取得する。このとき、保存部 500 は、前記超音波信号と超音波エコー信号とドップラー信号、及び事前設定情報等を保存できる。

10

【0030】

次いで、制御部 300 は、信号取得部 200 から取得される超音波信号に基づいて特定モードの超音波映像、例えば B - モード映像を形成し、前記ドップラー信号に基づいてカラーフロー映像を形成する（S101）。表示部 400 は、制御部 300 で形成された前記超音波映像及びカラーフロー映像を取得して B - モード映像及びカラーフロー映像をディスプレイする（S102）。この時、制御部 300 は、超音波映像とカラーフロー映像とを結合した映像を形成してもよい。この場合、表示部 400 は、その結合映像を表示する。

20

【0031】

次に、入力部 100 を通じて使用者が輪郭映像モードに関する選択（選択情報）を入力すると、制御部 300 は図 4 a に示したような前記カラーフロー映像からの各ピクセルのカラーを検出し（S103）、それぞれの検出されたカラーに該当するカラーインデックスを検出する（S104）。ここで、カラーインデックスとは、カラーフロー映像で各ピクセルの赤又は青のカラーを最も暗い色から最も明るい色まで輝度順に設定された段階（例えば、 $C_0 \sim C_{255}$ 、 $C_0 \sim C_{511}$ ）に分離して設定したものであり、各ピクセルのカラーインデックスは該当ピクセルでの血流速度に対応する。

【0032】

また、前記輪郭映像モードとは、本実施例で同一カラーインデックスを有するピクセル同士をグループ化して連結した輪郭線（*contour*）を少なくとも一つ以上のカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成した輪郭映像をディスプレイするモードであり、以降において追加的に説明する。

30

【0033】

続いて、制御部 300 は、前記検出された各ピクセルのカラーインデックスに基づいて同一カラーインデックスを有するピクセル同士を、少なくとも一つ以上のカラーインデックスレベル別にグループ化する（S105）。即ち、制御部 300 は、設定済みかまたは使用者が設定した少なくとも一つ以上のカラーインデックスレベル別に同一カラーインデックスを有するピクセルをグループ化する。

40

【0034】

そして、制御部 300 は、グループ化した各ピクセル同士を連結した輪郭線を少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成して輪郭映像を形成する（S106）。即ち、制御部 300 は、前記グループ化された同一カラーインデックスを有するピクセル同士を連結して輪郭映像を形成し、図 4 b に示したような輪郭映像が表示部 400 にディスプレイされるようにする（S107）。

【0035】

前記においてカラーインデックスレベルの個数は使用者が任意に設定でき、前記輪郭線はこれに対応して形成される。即ち、例えば、使用者が区別しようとするカラーインデックスレベルの数を 3 に設定すると、図 5 a に示したように一定カラーインデックス間隔を

50

有する3つの輪郭線が形成される。もし、血流速度分布をより詳しく把握するために、使用者がカラーインデックスレベルの個数を増やして、例えば5、8に増やすと、図5b、図5cに示したようにより詳しい輪郭映像が形成される。

【0036】

このように、本実施例の超音波診断装置は、カラーフロー映像から血流速度に対応するカラーインデックスをそれぞれのピクセル別に検出し、これに基づいて同一カラーインデックスを有するピクセル同士をグループ化して連結した輪郭線を少なくとも一つ以上のレベル別に形成した輪郭映像を形成することにより、使用者が対象体の各部位別に血流速度の分布及びその変化を容易に且つ詳細に確認することができるようになる。また、本実施例によると、一定のカラーインデックス間隔を有する複数個の輪郭線が形成された場合、各輪郭線間の稠密度を確認すると、どの部位で血流速度の変化が急激か、或いは緩慢かも容易に把握できる。

10

【0037】

前記では、B-モード映像とカラーフロー映像を先にディスプレイしてからカラーインデックスを検出すると記載したが、使用者の選択及び設定によっては、B-モード映像とカラーフロー映像を中間にディスプレイせず、輪郭映像を形成した後、その最終結果をディスプレイさせることもできる。また、前記実施例では制御部300がB-モード映像のような超音波映像、カラーフロー映像及び輪郭映像を形成すると記載されているため、実施例によっては前記のそれぞれの映像が別個の分離された制御手段によって形成されることもできるが、これは本実施例の制御部300の範疇に含まれるものである。

20

【0038】

一方、本実施例にかかる超音波診断装置は、同一の血流速度分布又はカラーインデックスを有するピクセルを連結して形成され前記グループ化された輪郭線のうち、所望の特定輪郭線からなる領域に対する面積を算出する機能を追加提供するが、以下にてこれを説明する。

【0039】

超音波診断装置は、少なくとも一つのカラーインデックスレベル別にそれぞれ形成された前記輪郭線中で、所望の特定輪郭線の選択(選択情報)を入力部100を通じて受ける。すると、制御部300は、前記選択された特定輪郭線によって規定される領域に対応する面積を算出してこれを提供することができる。これは、既存の各種イメージ処理関連アプリケーションで利用された多様な方法によって具現できる。

30

【0040】

このようにして、使用者は、対象体において、一定血流速度を表す特定領域(特定輪郭線の領域)が占める面積がどの程度なのか把握でき、これにより該当領域の血流量も把握できる。そして、これにより、心臓や身体の特定部位等において血液が逆流する部位や内部出血部位等の診断及び把握が容易になり得、特に心臓において弁膜から逆流して漏れる血流量(regurgitation)を測定する際に有用に利用できる。

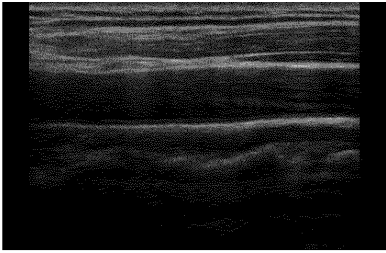
【符号の説明】

【0041】

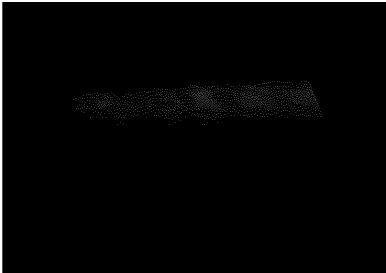
- 100：入力部
- 200：信号取得部
- 300：制御部
- 400：表示部
- 500：保存部

40

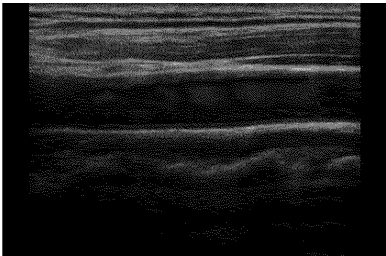
【図 1 a】



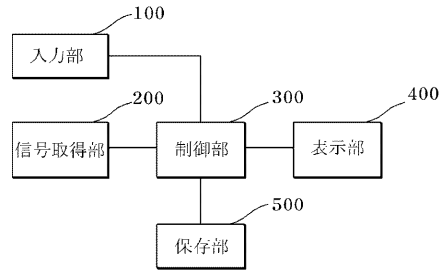
【図 1 b】



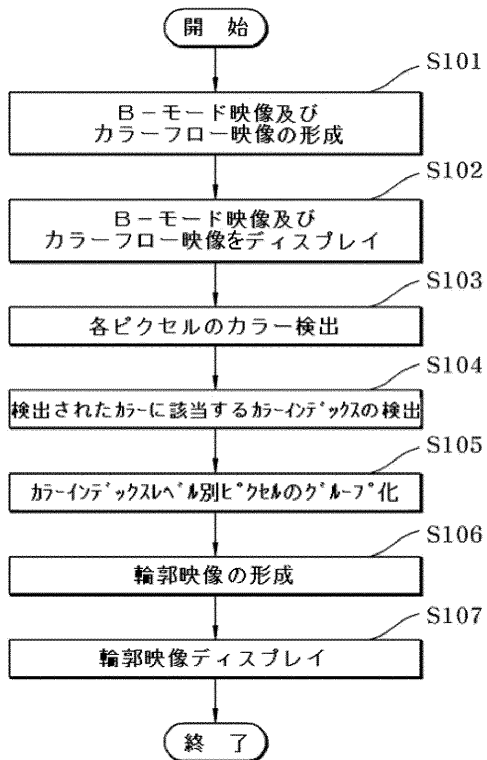
【図 1 c】



【図 2】



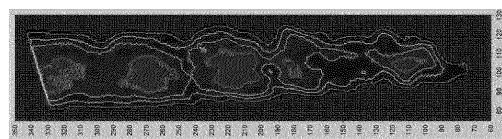
【図 3】



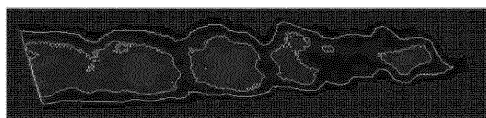
【図 4 a】



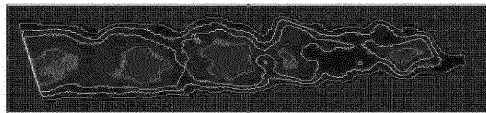
【図 4 b】



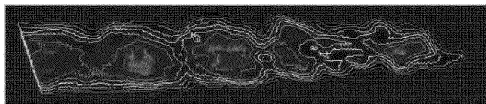
【図 5 a】



【図 5 b】



【図 5 c】



フロントページの続き

(72)発明者 リ, ジン ヨン

大韓民国 ソウル特別市 松坡區 風納洞 東亞ハンガラム アパートメント 104棟 180
2號

(72)発明者 シム, ジェ ヨン

大韓民国 ソウル特別市 江南區 三成2洞 19-4番地 サンガ アパートメント 2棟 9
12號

Fターム(参考) 4C601 DD03 DE04 EE10 JC09 KK02 KK12 KK19 KK24 KK28

专利名称(译)	超声诊断设备和方法，用于提供组合超声图像和彩色血流图像的图像		
公开(公告)号	JP2012024577A	公开(公告)日	2012-02-09
申请号	JP2011156987	申请日	2011-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	リジンヨン シムジェヨン		
发明人	リ, ジン ヨン シム, ジェ ヨン		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/488 A61B8/06 A61B8/13		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DE04 4C601/EE10 4C601/JC09 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK24 4C601/KK28		
优先权	1020100069393 2010-07-19 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其使用户能够容易地独立地检查血流速度的分布及其对于受试者的每个部分的变化，以及其方法。解决方案：公开了超声诊断装置和用于提供超声图像和彩色血流图像的组的方法。超声波诊断装置检测彩色流图像中的每个像素的颜色指数，并提供由轮廓线组成的轮廓图像。这里，通过基于检测到的各个像素的颜色指数对具有相同颜色指数的像素进行分组和连接来形成每个轮廓线，并且形成至少一个颜色索引级。

