

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4840081号  
(P4840081)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 8/00 (2006.01)** A 6 1 B 8/00  
**G 0 6 T 19/20 (2011.01)** G 0 6 T 17/40 B  
**G 0 6 T 1/00 (2006.01)** G 0 6 T 1/00 2 9 0 D

請求項の数 9 (全 9 頁)

|              |                               |           |                                   |
|--------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2006-297467 (P2006-297467)  | (73) 特許権者 | 597096909                         |
| (22) 出願日     | 平成18年11月1日(2006.11.1)         |           | 三星メディソン株式会社                       |
| (65) 公開番号    | 特開2007-125393 (P2007-125393A) |           | S A M S U N G M E D I S O N C O . |
| (43) 公開日     | 平成19年5月24日(2007.5.24)         |           | , L T D .                         |
| 審査請求日        | 平成21年6月3日(2009.6.3)           |           | 大韓民国 250-870 江原道 洪川               |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2005-0103640               |           | 郡 南面陽▲徳▼院里 114                    |
| (32) 優先日     | 平成17年11月1日(2005.11.1)         |           | 114 Yangdukwon-ri, N              |
| (33) 優先権主張国  | 韓国 (KR)                       |           | am-myun, Hongchun-gu              |
|              |                               |           | n, Kangwon-do 250-87              |
|              |                               |           | O, 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】 映像処理システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力映像信号に基づいて3次元映像データを形成するための3次元データ形成手段と、前記3次元映像データから断面映像を抽出するための断面映像抽出手段と、前記抽出された断面映像から対象体のコンター(contour)を検出するためのコンター検出手段と、

前記3次元映像データにおいて基準断面を設定し、前記基準断面に基づいて多重断面映像を形成するための断面映像形成手段と、

ユーザにより提供されたコンターの編集情報に基づいて前記多重断面映像で前記対象体のコンターを編集するためのコンター編集手段と、

前記編集されたコンターに基づいて3次元ボリューム映像を形成するための3次元映像形成手段とを備えることを特徴とする映像処理システム。

【請求項 2】

前記入力映像信号は、超音波映像信号であることを特徴とする請求項1に記載の映像処理システム。

【請求項 3】

ユーザから前記基準断面の設定情報と前記コンター編集情報の入力を受けるための入力手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の映像処理システム。

【請求項 4】

前記断面映像抽出手段は、

前記 3 次元映像データを回転させる回転軸を前記 3 次元映像データに設定するための手段と、

前記回転軸を基準として前記 3 次元映像データを回転させながら、所定の角度に該当する断面映像を前記 3 次元映像データから抽出するための手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理システム。

【請求項 5】

a) 入力映像信号に基づいて 3 次元映像データを形成する段階と、  
 b) 前記 3 次元映像データから断面映像を抽出する段階と、  
 c) 前記抽出された断面映像から対象体のコンターを検出する段階と、  
 d) 前記 3 次元映像データにおいて基準断面を設定し、前記基準断面に基づいて多重断面映像を形成する段階と、

e) コンター編集情報に基づいて前記多重断面映像で前記対象体のコンターを編集する段階と、

f) 前記編集されたコンターに基づいて 3 次元ボリューム映像を形成する段階とを備えることを特徴とする映像処理方法。

【請求項 6】

前記入力映像信号は、超音波映像信号であることを特徴とする請求項 5 に記載の映像処理方法。

【請求項 7】

前記段階 b) は、

b 1) 前記 3 次元映像データを回転させる回転軸を前記 3 次元映像データに設定する段階と、

b 2) 前記回転軸を基準として前記 3 次元映像データを回転させながら、所定の角度に該当する断面映像を前記 3 次元映像データから抽出する段階とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の映像処理方法。

【請求項 8】

前記段階 d) は、

d 1) ユーザから前記基準断面の設定情報の入力を受ける段階と、

d 2) 前記基準断面の設定情報に基づいて前記 3 次元映像データから多重断面映像を形成する段階とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の映像処理方法。

【請求項 9】

前記段階 e) は、

e 1) ユーザから前記コンター編集情報の入力を受ける段階と、

e 2) 前記コンター編集情報に基づいて前記多重断面映像で前記対象体のコンターを編集する段階とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の映像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像処理システム及び方法に関し、特に多重断面映像を用いて対象体のコンターを編集するための映像処理システム及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

映像処理システムは、対象体の映像を処理してディスプレイする装置であって、多様な分野で用いられている。映像処理システムの一例として、超音波診断のための映像処理システム（以下、超音波診断システムという）を説明する。

【0003】

一般に、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として用いられている。特に、超音波診断装置は、対象体に対して非侵入及び非破壊特性を有するため、医療分野に広く用いられている。近來の高性能超音波診断システム及び技術は、対象体の内部形状の 2 次元又は 3 次元診断映像を生成するのに用いられている。超音波診

10

20

30

40

50

断装置は、超音波信号を送信及び受信するために広帯域の変換素子を一般に用いる。また、音響変換素子や音響変換素子アレイを電氣的に刺激し、対象体に伝達される超音波信号を生成して内部組織の映像を形成する。超音波信号が伝搬される方向に不連続的な内部組織から超音波信号が反射され、超音波エコー信号が生成される。多様な超音波エコー信号は変換素子に伝達され、電氣的信号に変換される。変換された電氣的信号を増幅及び信号処理して内部組織の映像のための超音波映像データを生成する。

【 0 0 0 4 】

特に、従来の超音波診断システムは、対象体の3次元超音波映像データを所定の角度に回転させながら各角度での断面映像を抽出し、抽出された断面映像に対してコンター (contour) を自動で検出した後、断面映像を用いて3次元ボリューム映像を形成することによって、対象体のボリュームを測定した。

10

【 0 0 0 5 】

対象体のボリュームをより正確に測定するために、従来の超音波診断システムは、ユーザが入力手段を通じて断面映像に設定されたコンターを編集することができる機能を提供している。即ち、従来の超音波診断システムは、各角度に該当する一つの断面映像をディスプレイし、ユーザにより断面映像に設定されたコンターの編集が完了すれば、その次の角度に該当する断面映像をディスプレイする。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかし、従来の超音波診断システムは、コンター編集のために一つの断面映像のみをディスプレイするため、一つの断面映像のコンターを編集することによって他の断面映像にどのような影響を及ぼすか確認することができないだけでなく、断面映像のコンターを編集するのにかなりの時間が要される問題があった。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、対象体のコンターが検出された断面映像を用いて形成した3次元超音波映像から基準断面に基づいて多重断面映像を形成し、ユーザにより入力されたコンター編集情報に基づいて多重断面映像のコンターを編集する機能を提供する映像処理システム及び方法を得るものである。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 8 】

本発明に係る映像処理システムは、入力映像信号に基づいて3次元映像データを形成するための3次元データ形成手段と、前記3次元映像データから断面映像を抽出するための断面映像抽出手段と、前記抽出された断面映像から対象体のコンターを検出するためのコンター検出手段と、前記3次元映像データにおいて基準断面を設定し、前記基準断面に基づいて多重断面映像を形成するための断面映像形成手段と、ユーザにより提供されたコンターの編集情報に基づいて前記多重断面映像で前記対象体のコンターを編集するためのコンター編集手段と、前記編集されたコンターに基づいて3次元ボリューム映像を形成するための映像形成手段とを備える。

【 0 0 0 9 】

40

また、本発明に係る映像処理方法は、a) 入力映像信号に基づいて3次元映像データを形成する段階と、b) 前記3次元映像データから断面映像を抽出する段階と、c) 前記抽出された断面映像から対象体のコンターを検出する段階と、d) 前記3次元映像データにおいて基準断面を設定し、前記基準断面に基づいて多重断面映像を形成する段階と、e) コンター編集情報に基づいて前記多重断面映像で前記対象体のコンターを編集する段階と、f) 前記編集されたコンターに基づいて3次元ボリューム映像を形成する段階とを備える。本発明のその他の特徴は以下に明らかにする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、3次元超音波映像をスライシングすることによって形成された多重断

50

面映像で対象体のコンターを編集する。これにより、ユーザにより編集されるコンターが他の断面映像でどのような影響を及ぼすか容易に観測することができるだけでなく、ユーザは容易に断面映像のコンターを編集することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図1～図7cを参照して本発明の一実施の形態を説明する。本発明による映像処理システムの一例として超音波診断システムを説明する。

【0012】

図1は、本発明の実施の形態に係る超音波診断システムの構成を示すブロック図である。図1に示された通り、本発明の実施の形態に係る超音波診断システム100は、プローブ110、ビームフォーマ（beamformer）120、映像信号プロセッサ130、スキャンコンバータ（scan conveter）140、映像プロセッサ150及びディスプレイ部160を備える。そして、映像信号プロセッサ130及び映像プロセッサ150は一つのプロセッサとして具現され得る。

10

【0013】

プローブ110は、多数のトランスデューサ素子を含む1D又は2Dアレイトランスデューサ112を備える。ビームフォーマ120で適切に遅延された送信信号はアレイトランスデューサ112に伝送される。送信信号は集束された超音波ビームの形態でスキャンラインに沿って対象体（図示せず）へ送信される。プローブ110は対象体から反射された超音波エコー信号を受信し、その超音波エコー信号を電氣的信号（以下、受信信号という）に変換する。その受信信号はビームフォーマ120に伝送される。

20

【0014】

ビームフォーマ120は、プローブ110に含まれたアレイトランスデューサ112に伝送される伝送信号を遅延させ、アレイトランスデューサ112から出力される超音波信号が集束点で集束されるようにする。また、ビームフォーマ120は、各トランスデューサ素子に到達する超音波エコー信号を適切に時間遅延させ、アレイトランスデューサ112からの受信信号を集束した後、集束点で反射された超音波エコー信号のエネルギーのレベルを示す受信集束ビームを出力する。

【0015】

映像信号プロセッサ130、例えばDSP（digital signal processor）は、集束された受信信号のサイズを検出する包絡線検波処理を行って超音波映像データを形成する。即ち、映像信号プロセッサ130は、各スキャンライン上に存在する多数の集束点の位置情報及び各点から得られる集束された受信信号に基づいて超音波映像データを形成する。超音波映像データは、各点の座標情報、各スキャンラインの角度情報、及び各集束点から得られるエコー信号のサイズ情報などを含む。超音波映像データは、2次元超音波データ又は3次元超音波データであり得る。

30

【0016】

スキャンコンバータ140は、3次元超音波映像データをディスプレイ部160のスクリーン上にディスプレイ可能なデータ形式にスキャン変換させる。映像プロセッサ150は、図2に示された通り、断面映像抽出部151、コンター検出部152、3次元ボリューム映像形成部153、多重断面映像形成部154、コンター編集部155、ボリューム測定部156及び制御部157を備える。

40

【0017】

断面映像抽出部151は、スキャンコンバータ140から提供される3次元超音波映像データを360°回転させるための回転軸を設定し、設定された回転軸を基準として3次元超音波映像データを所定の角度に回転させながら、各角度に該当する断面映像を抽出する。

【0018】

コンター検出部152は、断面映像検出部151で3次元超音波映像データから抽出された各断面映像における対象体のコンターを自動で検出する。3次元ボリューム映像形成

50

部 1 5 3 は、コンター検出部 1 5 2 から提供される対象体のコンター及び / 又はコンター編集部 1 5 5 から提供される多重断面映像を用いて対象体の 3 次元ボリューム映像を形成する。

【 0 0 1 9 】

多重断面映像形成部 1 5 4 は、3 次元超音波映像で基準断面を設定し、3 次元超音波映像を所定の間隔でスライシングすることによって、基準断面に平行な多重断面映像を形成する。コンター編集部 1 5 5 は、入力手段（図示せず）を通じてユーザにより入力される多重断面映像上の対象体のコンターに対するコンター編集情報を受信し、受信された編集情報に基づいて多重断面映像の対象体のコンターを編集する。例えば、マウスが入力手段として用いられる場合、ユーザはドローイング（drawing）又はドラッグング（dragging）を通じてコンター編集情報を入力することができる。

10

【 0 0 2 0 】

ボリューム測定部 1 5 6 は、断面映像から検出されたか、多重断面映像で編集された対象体のコンターに基づいて形成された 3 次元ボリューム映像における対象体のボリュームを測定する。制御部 1 5 7 は、映像プロセッサ 1 5 0 の全般的な動作を制御する。例えば、制御部 1 5 7 はユーザのコンター編集如何を判断し、判断結果に基づいて映像プロセッサ 1 5 0 を動作させる。

【 0 0 2 1 】

以下、図 3 ~ 図 7 c を参照して映像プロセッサの動作を詳細に説明する。図 3 は、本発明の実施の形態に係る多重断面映像における対象体のコンターを編集するコンター編集機能を用いて対象体のボリュームを測定するプロセスを示すフローチャートである。

20

【 0 0 2 2 】

図 3 に示された通り、映像信号プロセッサ 1 3 0 及びスキャンコンバータ 1 4 0 により 3 次元超音波映像データを形成する（段階 S 1 1 0）。映像プロセッサ 1 5 0 の断面映像抽出部 1 5 1 は、スキャンコンバータ 1 4 0 から出力される 3 次元超音波映像データを 3 6 0 ° 回転させるための回転軸を 3 次元超音波映像データに設定し（段階 S 1 2 0）、設定された回転軸を基準として 3 次元超音波映像データを所定の角度に回転させながら、各角度に該当する断面映像を抽出する（段階 S 1 3 0）。例えば、断面映像抽出部 1 5 1 は、図 4 に示された通り、3 次元超音波映像データ 2 1 0 に設定された回転軸 2 2 0 を基準として 3 次元超音波映像データ 2 1 0 を所定の角度（ $q$ ）に回転させながら、各角度に該当する断面映像を検出する。

30

【 0 0 2 3 】

コンター検出部 1 5 2 は、抽出された断面映像に対して対象体のコンターを検出する（段階 S 1 4 0）。次いで、3 次元ボリューム映像形成部 1 5 3 は、検出された対象体のコンターを用いて対象体の 3 次元ボリューム映像を形成する（段階 S 1 5 0）。

【 0 0 2 4 】

制御部 1 5 7 は、ユーザが多重断面映像を形成する基準断面を 3 次元超音波映像に設定したか判断する（段階 S 1 6 0）。段階 S 1 6 0 で基準断面が設定されるものと判断されれば、多重断面映像形成部 1 5 4 は 3 次元超音波映像を所定の間隔でスライシングすることによって、基準断面に平行な多重断面映像を形成し（段階 S 1 7 0）、形成された多重断面映像を、図 5 に示された通り、ディスプレイ部 1 6 0 のスクリーンにディスプレイする（段階 S 1 8 0）。

40

【 0 0 2 5 】

制御部 1 5 7 は、ユーザによりコンターの編集が選択されるか判断する（段階 S 1 9 0）。段階 S 1 9 0 でコンター編集が選択されたものと判断されれば、多重断面映像を用いたコンター編集段階を行う（段階 S 2 0 0）。段階 S 2 0 0 については図 6 ~ 図 7 c を参照してより詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

段階 S 1 9 0 でコンター編集が選択されていないと判断されるか、段階 S 2 0 0 でのコンター編集が完了すれば、ボリューム測定部 1 5 6 は 3 次元ボリューム映像形成部 1 5 3

50

から出力される3次元ボリューム映像における対象体のボリュームを測定する(段階S210)。対象体のボリュームが測定されれば、映像プロセッサ150はプロセスを完了する。

【0027】

図6は、本発明の実施の形態に係る多重断面映像を用いたコンター編集手順を示すフローチャートである。図6に示された通り、図3の段階S190でコンター編集が選択されたものと判断されれば、コンター編集部155は入力手段を通じてユーザにより提供される多重断面映像上に検出されたコンターの編集情報の入力を受け(段階S202)、入力されたコンター編集情報に基づいて多重断面映像における対象体のコンターを編集する(段階S204)。段階S202及びS204について図7a~図7cを参照して説明すれば次の通りである。

10

【0028】

(I) 図7aは、まず、多重断面映像形成部154により形成され、ディスプレイ部160にディスプレイされる3次元超音波映像の多重断面映像を示す。図7aにおいて、実線はコンター検出部152により自動的に検出されるコンターを示す。

【0029】

(II) ユーザは、入力手段を用いて多重断面映像から検出されたコンターを図7bに示された通り編集する。例えば、ユーザは入力手段を用いて多重断面映像で編集しようとする部分を選定する。図7bにおいて、一点鎖線はユーザにより編集されたコンターである。

20

【0030】

(III) コンター編集部155は、入力手段を通じてユーザにより入力されるコンター編集情報に基づいて、図7cに示された通り、多重断面映像のコンターを編集する。

【0031】

次いで、制御部157は、ユーザが断面映像のコンター編集の終了を要請したか判断し(S206)、コンター編集の終了を要請しないものと判断されれば、段階S202に戻る一方、コンター編集の終了を要請したものと判断されれば、3次元ボリューム映像形成部153は、多重断面映像を用いて3次元ボリューム映像を形成する(段階S210)。

【0032】

本発明の好適な実施の形態について説明し、例示したが、本発明の特許請求の範囲の思想及び範疇を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得る。例として、本実施の形態では、3次元超音波映像データから所定の角度に回転させながら、各角度に該当する断面映像を用いて3次元ボリューム映像を形成し、3次元超音波映像で基準断面を基準として多重断面映像を形成してディスプレイすると説明したが、他の実施の形態では、3次元超音波映像データで基準断面を基準として多重断面映像を形成し、形成された多重断面映像をディスプレイすることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態に係る超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る映像プロセッサの構成を示すブロック図である。

40

【図3】本発明の実施の形態に係る多重断面映像における対象体のコンターを編集するコンター編集機能を用いる対象体のボリューム測定プロセスを示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態によって3次元超音波映像データに設定された回転軸を示す例示図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る多重断面映像の例を示す例示図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る多重断面映像を用いたコンター編集手順を示すフローチャートである。

【図7a】本発明の実施の形態に係る多重断面映像を用いたコンター編集を説明するための例示図である。

【図7b】本発明の実施の形態に係る多重断面映像を用いたコンター編集を説明するため

50

の例示図である。

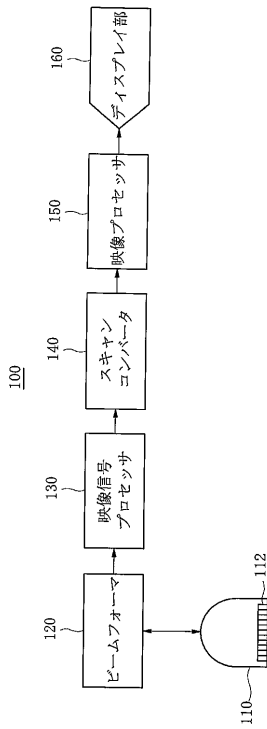
【図7c】本発明の実施の形態に係る多重断面映像を用いたコンター編集を説明するための例示図である。

【符号の説明】

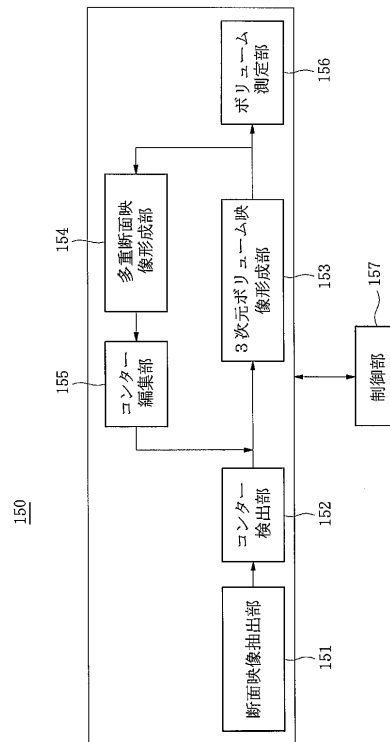
【0034】

- 100：超音波診断システム
- 110：プローブ
- 112：アレイトランスデューサ
- 120：ビームフォーマ
- 130：映像信号プロセッサ
- 140：スキャンコンバータ
- 150：映像プロセッサ
- 160：ディスプレイ部

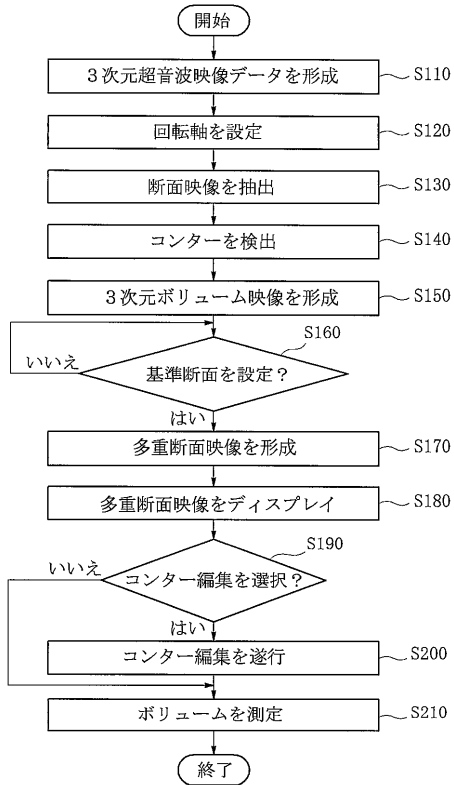
【図1】



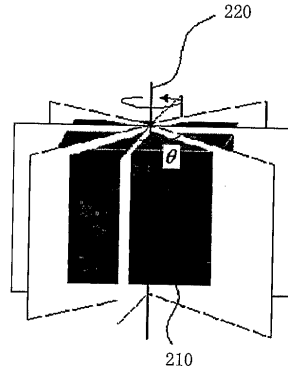
【図2】



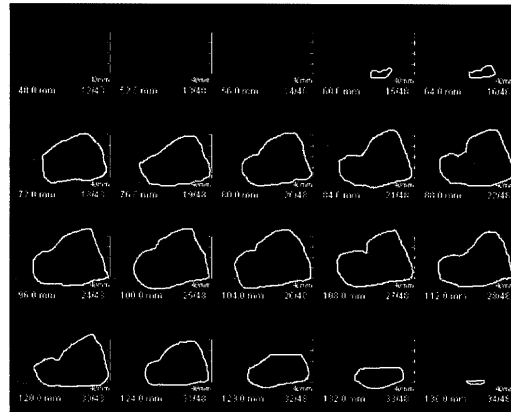
【図3】



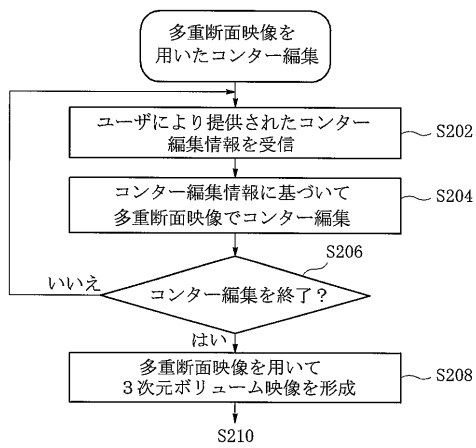
【図4】



【図5】



【図6】



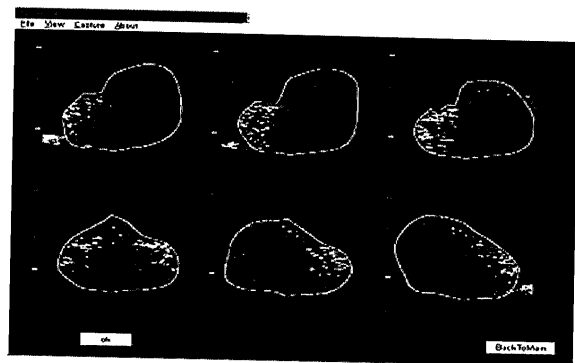
【図7b】



【図7a】



【図7c】



---

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
- (72)発明者 イ ジン 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

審査官 宮澤 浩

- (56)参考文献 特開昭61-226673(JP,A)  
特開平 6-203158(JP,A)  
特開2001-137241(JP,A)  
特表2003-503141(JP,A)  
特開2004-283373(JP,A)  
米国特許出願公開第2003/0160786(US,A1)  
国際公開第03/037189(WO,A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| A 6 1 B | 8 / 0 0   |
| G 0 6 T | 1 / 0 0   |
| G 0 6 T | 1 9 / 2 0 |

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 视频处理系统和方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4840081B2</a>   | 公开(公告)日 | 2011-12-21 |
| 申请号            | JP2006297467  | 申请日     | 2006-11-01 |
| [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<br>イジンヨン  |         |            |
| 发明人            | アンチヨン<br>イジンヨン  |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00 G06T19/20 G06T1/00   |         |            |
| CPC分类号         | G06T7/0012 A61B8/00 A61B8/483 G06T7/12 G06T7/62 G06T2207/10136 G06T2207/20104 G06T2207/30004  |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 G06T17/40.B G06T1/00.290.D A61B8/14 G06T19/20 G06T7/00.612   |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C601/BB03 4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GB04 4C601/GB06 4C601/JB55 4C601/JC09 4C601/JC21 4C601/JC25 4C601/JC33 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK22 4C601/KK24 4C601/KK30 4C601/KK44 5B050/AA02 5B050/BA04 5B050/CA07 5B050/DA02 5B050/EA03 5B050/EA12 5B050/FA02 5B050/FA09 5B050/FA12 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/BA24 5B057/CA08 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB17 5B057/CD03 5B057/CD14 5B057/CE09 5B057/DA08 5B057/DB02 5B057/DB09 5B057/DC16 |         |            |
| 代理人(译)         | 高田 守<br>高桥秀树  |         |            |
| 审查员(译)         | 宫泽浩   |         |            |
| 优先权            | 1020050103640 2005-11-01 KR   |         |            |
| 其他公开文献         | JP2007125393A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

提供了一种图像处理系统，其包括：3D图像数据形成单元，用于基于输入图像信号形成三维（3D）图像数据；截面图像提取单元，用于从3D图像数据提取截面图像；轮廓检测单元，用于检测所提取的截面图像上的目标对象的轮廓；截面图像形成单元，用于在所述3D图像数据中设置基准平面，并且基于所述基准平面形成多个截面图像；轮廓编辑单元，用于基于用户提供的轮廓编辑信息来编辑所述多个截面图像上的目标对象的轮廓；以及图像形成单元，用于基于编辑的轮廓形成3D体积图像。

【 图 2 】

