

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4978148号  
(P4978148)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>A 6 1 B</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 8/00
<b>G 0 6 T</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D
<b>G 0 6 T</b>	<b>15/08</b>	<b>(2011.01)</b>	G 0 6 T 15/00 2 0 0

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-282729 (P2006-282729)	(73) 特許権者	597096909
(22) 出願日	平成18年10月17日(2006.10.17)		三星メディソン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-111532 (P2007-111532A)		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10日(2007.5.10)		, 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	10-2005-0097352		郡 南面陽▲徳▼院里 114
(32) 優先日	平成17年10月17日(2005.10.17)	(74) 代理人	100082175
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		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】 多重断面映像を用いて3次元映像を形成するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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映像データ形成手段と、  
前記3次元映像データを所定の方向に切断して多重断面映像を形成し、前記多重断面映像の中から1つの断面映像を選択し、前記選択した断面映像に垂直な基準断面映像を形成し、前記基準断面映像上に所定の領域を設定し、前記3次元映像データから前記所定の領域に含まれた映像データを抽出し、前記抽出された映像データをレンダリングして少なくとも1つの3次元映像を形成するための映像形成手段と、  
を備える3次元映像形成システム。

【請求項2】

前記3次元映像は、3次元超音波映像である請求項1に記載の3次元映像形成システム。

【請求項3】

ユーザから断面映像選択命令及び領域設定命令の入力を受けるための入力手段をさらに備える請求項1に記載の3次元映像形成システム。

【請求項4】

前記映像形成手段は、  
前記断面映像選択命令にตอบสนองして所定の方向に切断された前記多重断面映像を形成するための第1映像形成部と、  
前記多重断面映像に垂直な基準断面映像を形成するための第2映像形成部と、

10

20

前記領域設定命令に応答して前記基準断面映像に所定の領域を設定するための領域設定部と、

前記3次元映像データから前記所定の領域に含まれた映像データを抽出するための第1データ抽出部と、

前記抽出された映像データをレンダリングして3次元映像を形成するための第1イメージレンダリング部と

を備える請求項3に記載の3次元映像形成システム。

【請求項5】

前記入力手段は、前記所定の領域の分割に関するユーザからの分割命令の入力を受け  
ることができ、

10

前記映像形成手段は、

前記分割命令に応答して、前記所定の領域を分割して得られるスラブ ( s l a b ) の個数を判断する判断部と、

前記3次元映像データから前記各スラブに該当するスラブデータを抽出するための第2データ抽出部と、

前記スラブデータをレンダリングして3次元スラブ映像を形成するための第2イメージレンダリング部と

を備える請求項4に記載の3次元映像形成システム。

【請求項6】

a) 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、

20

b) 前記3次元映像データを所定の方向に切断して多重断面映像を形成する段階と、

c) 前記多重断面映像の中から一つの断面映像を選択する段階と、

d) 前記選択した断面映像に垂直な基準断面映像を形成する段階と、

e) 前記基準断面映像上に所定の領域を設定する段階と、

f) 前記3次元映像データから前記所定の領域に含まれた映像データを抽出する段階と

、  
g) 前記抽出された映像データをレンダリングして少なくとも一つ以上の3次元映像を形成する段階と

を備える3次元映像形成方法。

【請求項7】

30

前記3次元映像は、3次元超音波映像である請求項6に記載の3次元映像形成方法。

【請求項8】

前記段階b)は、

b1) 前記3次元映像データから切断方向を選択するための断面映像選択命令の入力を受け  
る段階と、

b2) 前記断面映像選択命令に  
応答して前記多重断面映像を形成する段階と

を備える請求項6に記載の3次元映像形成方法。

【請求項9】

前記段階e)は、

e1) 前記3次元映像データで3次元映像を形成するための領域を設定するための領域  
設定命令の入力を受け  
る段階と、

40

e2) 前記領域設定命令に  
応答して前記基準断面映像上に前記選択した断面映像を示す  
中心線を基準に前記所定の領域を設定する段階と

を備える請求項8に記載の3次元映像形成方法。

【請求項10】

前記段階e)は、

e3) 前記所定の領域を分割するかを判断する段階と、

e4) もし前記所定の領域を分割することに判断されれば、前記所定の領域を分割して  
得られるスラブの個数を決定する段階と、

e5) もし段階e3)で前記所定の領域を分割しないことに判断されれば、前記所定の

50

領域に含まれた断面映像を抽出する段階と、

e 6) 前記抽出された各断面映像に関心領域を設定する段階とをさらに備える請求項 9 に記載の 3 次元映像形成方法。

【請求項 11】

前記段階 f) は、

f 1) 前記段階 e 4) で決定されたスラブに対応するスラブデータを抽出する段階と、

f 2) 前記段階 e 6) で設定された関心領域に含まれたデータを抽出する段階と

を備える請求項 10 に記載の 3 次元映像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は映像形成システムに関し、特に対象体の多重断面映像を用いて 3 次元映像を形成するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断システムは、被検体の体表から体内の所望部位に向かって超音波信号を照射し、反射された超音波信号（超音波エコー信号）の情報を用いて縁部組織の断層や血流に関する映像を非侵入で得る映像形成システムである。超音波診断システムは、X 線診断装置、CT スキャナ（Computerized Tomography Scanner）、MRI（Magnetic Resonance Image）、核医学診断装置などの他の映像診断システムと比較する時、小型かつ低廉で、リアルタイムで映像ディスプレイが可能であり、X 線などによる放射線被爆がなく、安全性が高い長所を有しており、心臓、腹部、泌尿器及び産婦人科診断のために広く用いられている。

20

【0003】

特に、従来の超音波診断システムは、超音波エコー信号から 3 次元超音波映像データを獲得し、獲得された 3 次元超音波映像データに基づいて 3 次元超音波映像を形成する。この時、従来の超音波診断システムは獲得された 3 次元超音波映像データの全てを用いて一つの 3 次元超音波映像を形成する。

【0004】

ユーザ及び診断目的に応じて診断しようとする部位が相違するが、従来の超音波診断システムは、3 次元超音波映像データを用いて一つの 3 次元超音波映像を形成するため、ユーザが直接 3 次元超音波映像から診断しようとする部位を探さなければならない不便さがある。

30

【0005】

また、従来の超音波診断システムは、3 次元超音波映像を形成するために 3 次元超音波映像データの全てを用い、即ち診断しようとする部位ではない部位に該当する 3 次元超音波映像データも用いて 3 次元超音波映像を形成するため、3 次元超音波映像を形成するのに多少時間が要される問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

本発明は前述した問題を解決するためのものであり、多重断面映像からユーザが診断しようとする領域を直接設定し、設定された領域に該当する断面映像を用いて 3 次元映像を形成するシステム及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した目的を達成するために、本発明による 3 次元映像形成システムは、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映像データ形成手段と、前記 3 次元映像データを所定の方向に切断して多重断面映像を形成し、前記多重断面映像の中から 1 つの断面映像を選択し、前記選択した断面映像に垂直な基準断面映像を形成し、前記基準断面映像

50

上に所定の領域を設定し、前記3次元映像データから前記所定の領域に含まれた映像データを抽出し、前記抽出された映像データをレンダリングして少なくとも1つの3次元映像を形成するための映像形成手段とを備える。

【0008】

また、本発明の3次元映像形成方法は、a)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次元映像データを所定の方向に切断して多重断面映像を形成する段階と、c)前記多重断面映像の中から一つの断面映像を選択する段階と、d)前記選択した断面映像に垂直な基準断面映像を形成する段階と、e)前記基準断面映像上に所定の領域を設定する段階と、f)前記3次元映像データから前記所定の領域に含まれた映像データを抽出する段階と、g)前記抽出された映像データをレンダリングして少なくとも一つ以上の3次元映像を形成する段階とを備える。

10

【発明の効果】

【0009】

前述したように本発明によれば、ユーザが断面映像上に3次元超音波映像を形成しようとする領域を設定することによって、ユーザが診断しようとする部位を容易に選択することができる。

【0010】

また、本発明によれば、ユーザにより選択された部位に該当する断面映像を用いて3次元超音波映像を形成するため、より速やかに3次元超音波映像を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0011】

以下、図1～図8を参照して本発明の望ましい実施例を説明する。本発明による3次元映像形成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、本発明の実施例による超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【0013】

図示された通り、本発明による超音波診断システム100は、プローブ110、ビームフォーマ(Beam Former)120、映像信号プロセッサ130、スキャンコンバータ(Scan Converter)140、映像プロセッサ150、ディスプレイ部160及び入力部170を備える。そして、超音波診断システム100は、図1に示していないが、2次元超音波映像データ、3次元超音波映像データなどを格納するための格納手段をさらに備える。また、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ることもできる。

30

【0014】

プローブ110は、多数の1Dまたは2Dトランスデューサ112を備える。プローブ110は、各トランスデューサ112に入力される送信パルスにตอบสนองして集束された超音波ビームを送信スキャンラインに沿って対象体(図示せず)に送信する。一方、対象体から反射された超音波エコー信号は、各トランスデューサ112に互いに異なる受信時間を有しながら入力されて電氣的信号(以下、受信信号)に変換され、受信信号はビームフォーマ120に出力される。

40

【0015】

ビームフォーマ120は、各トランスデューサ112から入力された受信信号を適切に時間遅延させ、時間遅延された受信信号を合算することによって、送信スキャンライン上の送信集束点(図示せず)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表示する信号である受信集束ビームを出力する。

【0016】

映像信号プロセッサ130、例えばDSP(Digital Signal Processor)は、ビームフォーマ120により集束された受信信号に基づいて受信信号の大きさ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点の位置情報及び各点から得

50

られるデータに基づいて2次元超音波映像データを形成する。ここで、3次元超音波映像データは、各点の座標情報、垂直スキャンラインに対する各スキャンラインの角度情報、及び各点から得られる映像データなどを備える。

【0017】

スキャンコンバータ140は、映像信号処理部130で形成された3次元超音波映像データをディスプレイ可能な形態のデータにスキャン変換をする。

【0018】

映像プロセッサ150は、3次元超音波映像を所定の方向に切断した多重断面映像を形成し、形成された多重断面映像にユーザにより設定された領域に含まれた多重断面映像を用いてユーザが診断することを所望の領域の3次元超音波映像を形成する。映像プロセッサ150の動作に対しては、図2～図8を参照して下記でより詳細に説明する。

10

【0019】

映像プロセッサ150により形成された多重断面映像及び3次元超音波映像はディスプレイ部160にディスプレイされる。

【0020】

入力部170は、ユーザから多重断面映像の切断方向を決定するための断面選択命令と、選択された断面に対する基準断面映像に3次元超音波映像を形成するための領域(以下、3次元領域)を設定するための領域設定命令などの入力を受け、マウス(mouse)、トラックボール(track ball)、キーボード(keyboard)、タッチパッド(touch pad)などからなり得る。

20

【0021】

以下、図2～図8を参照して映像プロセッサ150の動作を詳細に説明する。

【0022】

図2は、本発明の実施例による3次元超音波映像を形成する手続を説明するためのフローチャートである。

【0023】

図示された通り、プローブ110を通じて獲得された超音波エコー信号に基づいて3D超音波映像データを形成した後(S110)、映像プロセッサ150はユーザが入力部170を通じて入力された断面選択命令に応答して3次元超音波映像データを所定の切断方向に切断して多重断面映像を形成する(S120)。

30

【0024】

段階S120で形成された多重断面映像でユーザが診断しようとする映像を含む一つの断面映像を選択した後(S130)、映像プロセッサ150は選択した断面映像に垂直な基準断面映像を形成する(S140)。例えば、図3に示された通り、選択された断面映像がA断面映像の場合、B断面映像またはC断面映像が基準断面映像として設定され、選択された断面映像がB断面映像の場合、A断面映像またはC断面映像が基準断面映像として設定され、選択された断面映像がC断面映像の場合、A断面映像またはB断面映像が基準断面として設定される。

【0025】

図4に示された通り、ディスプレイ部160に提供される画面の多重断面映像表示領域210に多重断面映像がディスプレイされ、基準断面映像表示領域220に基準断面映像がディスプレイされる(S150)。

40

【0026】

映像プロセッサ150は、ユーザが入力部170を通じて入力された領域設定命令に応答して、図5に示された通り、基準断面映像表示領域220にディスプレイされた基準断面映像500に3次元領域520を二つの線(520A, 520B)を用いて設定する(S160)。本発明による3次元領域520は、基準断面映像500に選択した断面映像の位置を示す垂直の中心線510が表示されると、中心線510を基準に左右対称の大きさを有するように設定される。本発明による3次元領域520の大きさは診断しようとする対象体の映像の大きさによって調節できる。

50

## 【 0 0 2 7 】

段階 S 1 6 0 で、基準断面映像 5 0 0 上に 3 次元領域 5 2 0 を設定した後、3 次元領域 5 2 0 を分割するかを判断する ( S 1 7 0 )。もし 3 次元領域を分割することに判断されれば、3 次元領域を分割して得られるスラブの個数を決定する ( S 1 8 0 )。図 6 は基準断面映像 5 0 0 で分割された 3 次元領域 5 2 0 を示す。図 6 に示されているように、分割線 6 1 0 及び中心線 5 1 0 に沿って 3 次元領域を分割して 4 つのスラブが得られる。本発明の実施例では、各スラブの幅が同一に設定されたり、映像の種類などによって調節できる。

## 【 0 0 2 8 】

映像プロセッサ 1 5 0 は、3 次元超音波映像データから各スラブに該当するスラブデータを抽出し ( S 1 9 0 )、抽出されたスラブデータに対してイメージレンダリングを実施し、図 7 に示された通り、3 次元スラブ映像 7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 を形成する ( S 2 0 0 )。本発明によるイメージレンダリングは光投射法 ( ray casting ) のようなボリュームレンダリング ( volume rendering ) を用いて実施できる。

10

## 【 0 0 2 9 】

一方、段階 S 1 7 0 で、3 次元領域 5 2 0 を分割しないことに決定されれば、映像プロセッサ 1 5 0 は、図 4 に示された多重断面映像の中から 3 次元領域 5 2 0 に含まれた断面映像を抽出し ( S 2 1 0 )、図 8 に示された通り、抽出された断面映像 8 1 0 を多重断面映像から選択することができる。続けて、選択した各断面映像上に関心領域を設定し ( S 2 2 0 )、映像プロセッサ 1 5 0 は 3 次元超音波映像データから設定された関心領域に対応する映像データを抽出する。このように抽出された映像データをイメージレンダリングを通じて最初に獲得した 3 次元超音波映像データで一部を用いた 3 次元超音波映像を形成する ( S 2 3 0 )。段階 S 2 0 0 及び段階 S 2 3 0 で形成された 3 次元超音波映像は、ディスプレイ部 1 6 0 を通じてディスプレイされる ( S 2 4 0 )。

20

## 【 0 0 3 0 】

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ことが分かるであろう。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 1 】

【 図 1 】本発明の実施例によ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 】本発明の実施例による 3 次元超音波映像を形成する手続を説明するためのフローチャートである。

【 図 3 】本発明の実施例によってユーザにより選択される断面映像の例を示す例示図である。

【 図 4 】本発明の実施例による多重断面映像と基準断面映像をディスプレイした例を示す例示図である。

【 図 5 】本発明の実施例による基準断面映像上に 3 次元領域を設定した例を示す例示図である。

【 図 6 】本発明の実施例による基準断面映像上に設定される 3 次元領域を分割した例を示す例示図である。

40

【 図 7 】本発明による 3 次元スラブ映像の例を示す例示図である。

【 図 8 】本発明の実施例によって基準映像上に設定された 3 次元領域内に含まれた断面映像をディスプレイした例を示す例示図である。

## 【 符号の説明 】

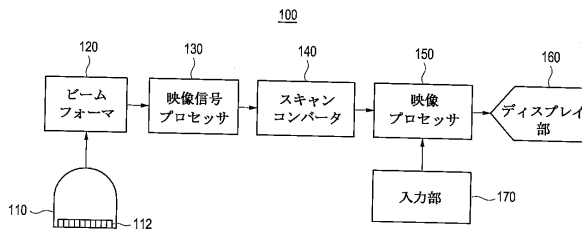
## 【 0 0 3 2 】

- 1 0 0 超音波診断システム
- 1 1 0 プローブ
- 1 2 0 ビームフォーマ
- 1 3 0 映像信号プロセッサ

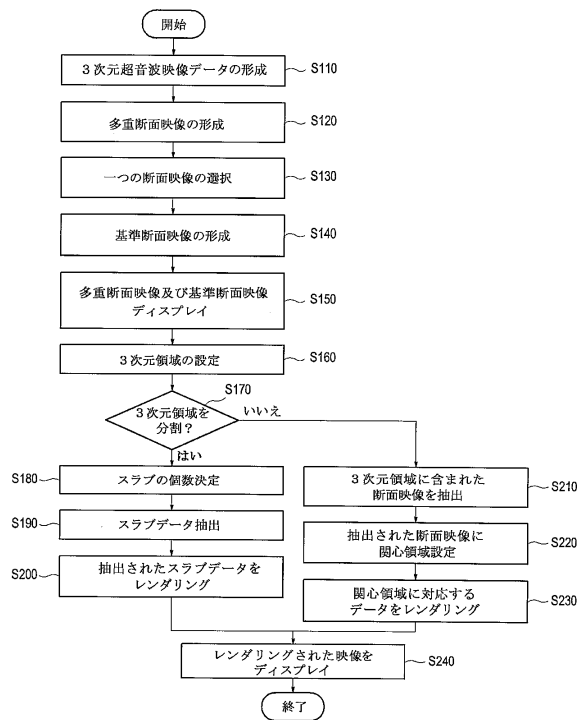
50

- 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
- 170 入力部

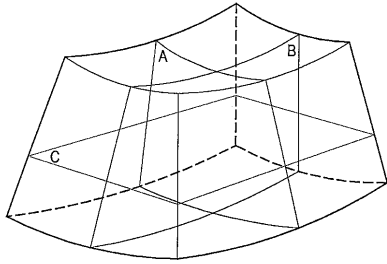
【図1】



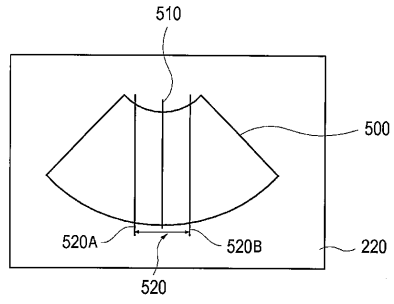
【図2】



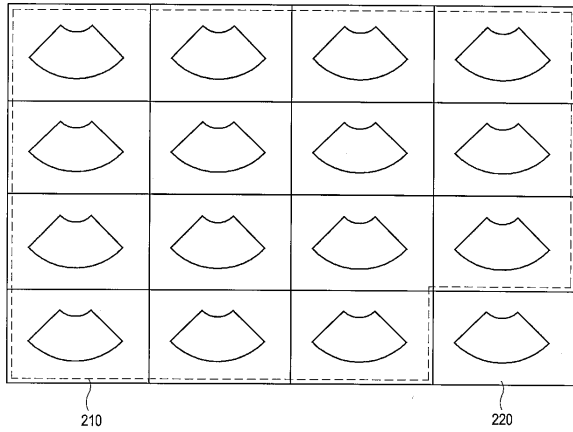
【図3】



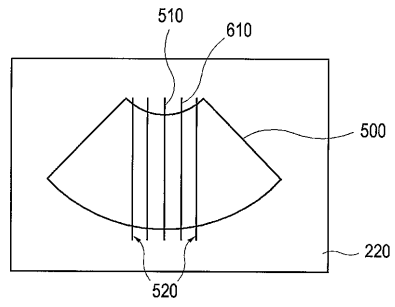
【図5】



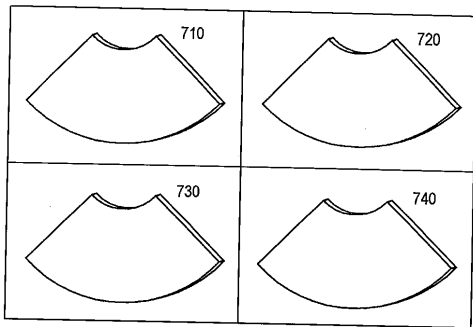
【図4】



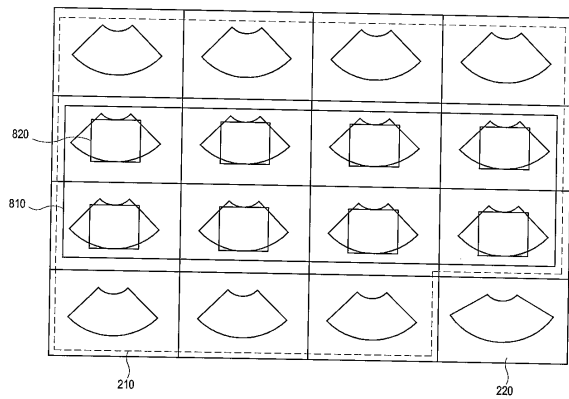
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 グォン イ チョル  
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 キム ソン ユン  
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2000-135217(JP,A)  
特開2002-330958(JP,A)  
特開2005-102945(JP,A)  
特開2005-193021(JP,A)  
特開2006-116316(JP,A)  
特表平10-507954(JP,A)  
特表2001-504603(JP,A)  
特表2001-513923(JP,A)  
国際公開第02/043801(WO,A1)  
国際公開第2006/085571(WO,A1)  
特開平07-047066(JP,A)

(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 5 / 0 8

专利名称(译)	使用多个截面图像形成三维图像的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4978148B2</a>	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	JP2006282729	申请日	2006-10-17
[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	グオンイチョル キムソンユン		
发明人	グオン イ チョル キム ソン ユン		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00 G06T15/08		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/483 G01S7/52074 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T15/00.200 G06T15/08 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/JC20 4C601/JC26 4C601/JC33 4C601/JC37 4C601/KK22 4C601/KK25 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CC03 5B057/CD14 5B057/CE09 5B080/CA00 5B080/FA00 5B080/GA00		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
审查员(译)	宫泽浩		
优先权	1020050097352 2005-10-17 KR		
其他公开文献	JP2007111532A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供使用多个横截面图像形成三维图像的系统和方法。  
 解决方案：三维图像形成系统，图像处理系统和方法包括：图像数据形成单元，用于基于图像信号形成三维体数据；图像形成单元，用于形成至少一个三维图像，该三维图像具有通过使用从三维体数据沿预定方向切割的多个横截面图像选择的部分三维体数据；显示单元，用于显示多个横截面图像和三维图像。 Z

【 図 2 】

