

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5250234号  
(P5250234)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.

A 61 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 8/00

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-270096 (P2007-270096)  
 (22) 出願日 平成19年10月17日 (2007.10.17)  
 (65) 公開番号 特開2008-100069 (P2008-100069A)  
 (43) 公開日 平成20年5月1日 (2008.5.1)  
 審査請求日 平成22年8月24日 (2010.8.24)  
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0100910  
 (32) 優先日 平成18年10月17日 (2006.10.17)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 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▲德▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myung, Hongchun-gu  
 n, 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】超音波映像と外部医療映像との合成映像をディスプレイする超音波システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

病変を含む対象体に超音波信号を送信し、前記対象体及び前記対象体に挿入される医療用針から反射された超音波信号の入力を受けるためのプローブを含む超音波診断部と、

前記対象体上のプローブの位置情報を提供するためのプローブ位置情報提供部と、

外部映像装置から得られて前記対象体の外部映像をなす外部映像信号を提供するための映像信号提供部と、

ユーザから前記外部映像内病変の位置情報の入力を受けるためのユーザ入力部と、

前記超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成し、前記外部映像信号に基づいて外部映像を形成し、前記プローブの位置情報に基づいて前記外部映像内の前記病変の座標を校正し、前記プローブの位置情報及び前記病変の位置情報に基づいて前記外部映像を再構成し、前記超音波映像と前記再構成された外部映像との合成映像を形成するための映像処理部と、

前記医療用針の位置情報を提供するための医療用針位置情報提供部と、

前記超音波映像、前記外部映像及び前記合成映像をディスプレイし、前記合成映像上に前記医療用針の位置をディスプレイするためのディスプレイ部と、

前記プローブ位置情報提供部、前記外部映像信号提供部、前記ユーザ入力部、前記映像処理部及び前記ディスプレイ部を制御し、前記病変の位置情報と前記医療用針の位置情報から前記医療用針が前記病変上に到達する時点を判断するための中央処理部と、

前記中央処理部の制御に応じて前記医療用針の到達を知らせるための警告部と

を備える超音波システム。

【請求項 2】

病変を含む対象体に超音波信号を送信し、前記対象体及び前記対象体に挿入される医療用針から反射された超音波信号の入力を受けるためのプローブを含む超音波診断部と、

前記対象体上のプローブの位置情報と前記医療用針の位置情報を提供するためのプローブ位置情報提供部と、

外部映像装置から得られて前記対象体の外部映像をなす外部映像信号を提供するための映像信号提供部と、

ユーザから前記外部映像内病変の位置情報の入力を受けるためのユーザ入力部と、

前記超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成し、前記外部映像信号に基づいて外部映像を形成し、前記プローブの位置情報に基づいて前記外部映像内の前記病変の座標を校正し、前記プローブの位置情報及び前記病変の位置情報に基づいて前記外部映像を再構成し、前記超音波映像と前記再構成された外部映像との合成映像を形成するための映像処理部と、

前記超音波映像、前記外部映像及び前記合成映像をディスプレイし、前記合成映像上に前記医療用針の位置をディスプレイするためのディスプレイ部と、

前記プローブ位置情報提供部、前記外部映像信号提供部、前記ユーザ入力部、前記映像処理部及び前記ディスプレイ部を制御し、前記病変の位置情報と前記医療用針の位置情報から前記医療用針が前記病変上に到達する時点を判断するための中央処理部と、

前記中央処理部の制御に応じて前記医療用針の到達を知らせるための警告部と制御するための中央処理部と

を備える超音波システム。

【請求項 3】

前記中央処理部は前記病変の位置情報と前記医療用針の位置情報から前記病変と前記医療用針の間の距離を算出し、

前記ディスプレイ部は前記合成映像上に前記病変と前記医療用針の間の距離をディスプレイすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 4】

前記超音波システムは、前記超音波映像、前記外部映像、前記合成映像及び前記ディスプレイ部上にディスプレイされている映像を格納するための格納部をさらに備え、

前記ユーザ入力部はユーザからディスプレイ画面格納要請の入力を受け、

前記中央処理部はディスプレイ画面格納要請に応答して前記ディスプレイ部上にディスプレイされている画面をキャプチャして前記格納部に格納することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 5】

前記ユーザ入力部はユーザからガイドライン情報の入力を受け、

前記中央処理部は前記ガイドラインの位置情報を生成し、

前記ディスプレイ部は前記ガイドラインの位置情報に基づいて前記合成映像上に前記ガイドラインをディスプレイすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 6】

前記中央処理部は前記病変の位置情報と前記医療用針の位置情報からガイドラインの位置情報を形成し、

前記ディスプレイ部は前記ガイドラインの位置情報に基づいて前記合成映像上に前記ガイドラインをディスプレイすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 7】

前記中央処理部は前記ガイドラインの位置情報と、前記医療用針の位置情報を比較して前記医療用針が離脱したか否かを判断し、

前記超音波システムは前記医療用針の離脱を知らせる警告部をさらに備えることを特徴

10

20

30

40

50

とする請求項 5 または 6 に記載の超音波システム。

【請求項 8】

前記プローブ位置情報提供部は、

前記プローブを追跡するための電磁場を生成する第 1 フィールド発生器と、

前記プローブの内部または表面に取り付けられ、前記第 1 フィールド発生器から放射される電磁場に反応して第 1 反応信号を生成する第 1 感知器と、

前記第 1 反応信号に基づいてプローブの位置情報を生成する第 1 位置情報生成部を備え、

前記医療用針位置情報提供部は、

前記医療用針を追跡するための電磁場を生成する第 2 フィールド発生器と、

前記医療用針上に取り付けられ、前記第 2 フィールド発生器から放射される電磁場に反応して第 2 反応信号を生成する第 2 感知器と、

前記第 2 反応信号に基づいて前記医療用針の位置情報を生成する第 2 位置情報生成部とを備え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 9】

前記位置情報提供部は、

前記プローブを追跡するための第 1 波長の電磁場と前記医療用針を追跡するための第 2 波長の電磁場を生成するフィールド発生器と、

前記プローブの内部または表面に取り付けられ、前記第 1 波長の電磁場に反応して第 1 反応信号を生成する第 1 感知器と、

前記第 1 反応信号に基づいてプローブの位置情報を生成する第 1 位置情報生成部と、

前記医療用針上に取り付けられ、前記第 2 波長の電磁場に反応して第 2 反応信号を生成する第 2 感知器と、

前記第 2 反応信号に基づいて前記医療用針の位置情報を生成する第 2 位置情報生成部とを備え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 10】

前記映像処理部は、

前記超音波反射信号に基づいて前記超音波映像を形成する第 1 映像処理部と、

前記プローブの位置情報と前記病変の位置情報に基づいて前記外部映像を再構成する第 2 映像処理部と、

前記第 1 映像処理部と第 2 映像処理部から入力される超音波映像及び外部映像を合成する第 3 映像処理部と

を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 11】

前記第 2 映像処理部は、

前記プローブの位置から前記超音波映像内の前記病変の座標を生成し、前記超音波映像内病変の座標に基づいて前記外部映像内の前記病変の座標を校正する座標校正部と、

前記座標校正結果に基づいて多数の外部映像の中から超音波映像と最も類似の外部映像を選択する外部映像選択部と、

前記選択された外部映像を再構成する外部映像再構成部と

を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波システム。

【請求項 12】

前記外部映像信号提供部は、

C T、M R I または陽電子放出断層撮影(P E T)から得られた映像信号を提供することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 13】

前記超音波反射信号と前記医療用針の位置情報は、リアルタイムで入力されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

**【0001】**

本発明は超音波診断分野に関し、より詳細には、超音波映像と外部医療映像との合成映像上に医療用針をディスプレイするための超音波システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

医療技術が発達するにつれ、人体を直接切開することなく、人体に最小大きさの穴をあけた後、人体内部の映像を見ながら病変のある部位にアブレータまたはバイオプシーなどの医療用針を挿入して治療や検査を行う技術が利用されている。このような方法は、医学映像装置で人体の内部を観察しながら施術を行うことから、「映像を用いる施術法」または「カテーテル手術法」という。即ち、カテーテル手術は、放射学科で用いるCT(Computerized Tomography)またはMRI(Magnetic Resonance Imager)などから得た映像を施術中に見ながら、皮膚を通して医療用針を検査または治療が必要な病変に直接到達させて診断や治療を行う施術をいう。このカテーテル手術は、一般に切開が必要な外科治療と比較するとき、全身麻酔が不要であり、患者の身体的負担が少ないほか、痛みや苦痛が少なく、入院期間も短縮され、かつ施術後に日常への復帰が速いため、医療費用と効果の面でも多くの利得がある。

10

**【0003】**

ところが、CTやMRIを用いる場合はリアルタイムで映像を得難い。また、CTを用いてカテーテル手術を行う場合、施術者や患者の両方とも長時間放射線に露出されるという危険がある。これに比べて、超音波診断システムを用いる場合、リアルタイムで映像を得ることができ、人体にほぼ無害である。しかしながら、超音波映像は病変を明確に見分けることが難しいため、カテーテル手術に用いるには多くの困難がある。

20

**【0004】**

【特許文献1】特開2007-160120号公報

【特許文献2】特開2007-21179号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、カテーテル手術過程においてリアルタイムで超音波映像と外部医療映像との合成映像上に医療用針をディスプレイする超音波システムを提供することにある。

30

**【0006】**

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、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】**

前記目的を達成するために、本発明に係る超音波システムは、病変を含む対象体に超音波信号を送信し、対象体及び前記対象体に挿入される医療用針から反射された超音波信号の入力を受けるためのプローブを含む超音波診断部と、前記対象体上のプローブの位置情報を提供するためのプローブ位置情報提供部と、外部映像装置から得られて前記対象体の外部映像をなす外部映像信号を提供するための映像信号提供部と、ユーザから前記外部映像内病変の位置情報の入力を受けるためのユーザ入力部と、前記超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成し、前記外部映像信号に基づいて外部映像を形成し、前記プローブの位置情報及び前記病変の位置情報に基づいて前記超音波映像と前記外部映像の合成映像を形成するための映像処理部と、前記超音波映像、前記外部映像及び前記合成映像をディスプレイするためのディスプレイ部とを備える。

40

**【0008】**

また、本発明に係る超音波システムは、病変を含む対象体に超音波信号を送信し、前記対象体及び前記対象体に挿入される医療用針から反射された超音波信号の入力を受けるためのプローブを含む超音波診断部と、前記対象体上のプローブの位置情報と前記医療用

50

針の位置情報を提供するためのプローブ位置情報提供部と、外部映像装置から得られて前記対象体の外部映像をなす外部映像信号を提供するための映像信号提供部と、ユーザから前記外部映像内病変の位置情報の入力を受けるためのユーザ入力部と、前記超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成し、前記外部映像信号に基づいて外部映像を形成し、前記外部映像信号、前記プローブの位置情報及び前記病変の位置情報に基づいて前記超音波映像と前記外部映像の合成映像を形成するための映像処理部と、前記超音波映像、前記外部映像及び前記合成映像をディスプレイし、前記合成映像上に前記医療用針の位置をディスプレイするためのディスプレイ部と、前記プローブ位置情報提供部、前記外部映像信号提供部、前記ユーザ入力部、前記映像処理部及び前記ディスプレイ部を制御するための中央処理部とを備える。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、超音波映像と外部医療映像との合成映像をディスプレイすることで、病変部位をより正確に把握することができるという効果を奏する。これにより、カテーテル超音波臨床応用に利便性を提供することができ、信頼性を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下、添付する図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

#### 【0011】

図1に示すように、超音波システム100は対象体に超音波信号を送信し、対象体の病変と医療用針から反射される超音波信号の入力を受けるプローブ(図示せず)を備える超音波診断部10、対象体上のプローブの位置情報を提供するプローブ位置情報提供部20、外部映像信号提供部30、ユーザ入力部40、映像処理部50、ディスプレイ部60及び中央処理部70を備える。

20

#### 【0012】

外部映像信号提供部30は、超音波診断部10ではない外部から得られた映像信号(以下、「外部映像信号」という)を提供する。例えば、外部映像信号提供部30は、CT、MRIまたは陽電子放出断層撮影(PET)などの外部映像装置から得られ、対象体及び対象体の内部に挿入された医療用針の外部映像をなす外部映像信号を提供する。外部映像信号は、DICOM(Digital Imaging Communication in Medicine)形式で表現される。一方、外部映像は対象体の病変と病変位置表示器を示す映像である。例えば、外部映像は、図2に示すように、病変上の対象体の表面に少なくとも1つの位置表示器を取り付けた状態で得られた映像である。位置表示器は、CT、MRIまたはPET映像において対象体と区別されて現れる多様な物質からなる。

30

#### 【0013】

ユーザ入力部40は、多様な形態のマウス、キーボード、トラックボールからなり、ユーザから外部映像内の病変の位置情報の入力を受ける。また、ユーザ入力部40は、ユーザから外部映像内の病変位置情報だけでなく、超音波映像と外部映像との合成条件の入力を受ける。

#### 【0014】

40

映像処理部50は、超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成し、外部映像信号、プローブの位置情報及び病変の位置情報に基づいて超音波映像と外部映像との合成映像を形成する。前述したように、ユーザ入力部40を介してユーザが合成条件を入力する場合、映像処理部50はユーザが入力した合成条件まで反映させて合成映像を形成する。

#### 【0015】

ディスプレイ部60は、映像処理部50で形成された超音波映像、外部映像、合成映像のうちの少なくとも何れか1つをディスプレイする。ディスプレイ部60は、超音波映像、外部映像及び合成映像のうちの少なくとも2つの映像を並列的にディスプレイできる。

#### 【0016】

中央処理部70は、プローブ位置情報提供部20、外部映像信号提供部30、ユーザ入

50

力部 40、映像処理部 50 及びディスプレイ部 60 の動作を制御する。中央処理部 70 は、プローブ位置情報提供部 20、外部映像信号提供部 30 及びユーザ入力部 40 のそれと映像処理部 50 との間のプローブ位置情報、外部映像信号及び病変位置情報の入出力を制御し、必要に応じて各情報または信号を加工する。

【0017】

以下、図 3 を参照してユーザによる病変位置の指定を詳細に説明する。図 3 に示すように、病変と病変位置表示器を示す外部映像がディスプレイ部 60 上にディスプレイされた状態で、ユーザがマウスクリックなどを通じて病変の位置を指定する。図 3 の 1、2、3 及び 4 は、マウスクリックなどを用いて 1 つの外部映像にユーザが指定した 4 つの病変の位置を示す。特定病変の 3 次元位置を得るために、該当病変が含まれた少なくとも 2 つの外部映像で 3 つ以上の該当病変の位置を指定することが好ましい。このように、ユーザ入力部 40 によって外部映像上にユーザが指定した病変の位置即ち、ピクセルの座標は病変の位置情報として中央処理部 70 に入力される。

10

【0018】

図 4 に示すように、超音波システム 110 は、図 1 に示した超音波システム 100 の全ての構成と医療用針位置情報提供部 80 を備える。医療用針位置情報提供部 80 は、対象体の内部に挿入される医療用針の位置情報を提供する。医療用針は、生体用針またはカテーテル用針である。超音波システム 110 の中央処理部 70 は、ディスプレイ部 60 と医療用針位置情報提供部 80 との間の情報入出力を制御し、必要に応じて医療用針の位置情報を加工する。ディスプレイ部 60 は、中央処理部 70 の制御によって合成映像上に医療用針の位置をディスプレイする。

20

【0019】

図 5 に示すように、超音波システム 120 は、図 1 に示した超音波システム 100 の全ての構成と格納部 90 を備える。図 6 に示すように、超音波システム 130 は、図 4 に示した超音波システム 110 の全ての構成と格納部 90 を備える。超音波システム 120、130 の格納部 90 は、映像処理部 50 で形成された合成映像を格納する。

【0020】

図 5 及び図 6 に示す超音波システム 120、130 の各ユーザ入力部 40 は、ユーザからディスプレイ画面格納要請の入力を受ける。超音波システム 120、130 の中央処理部 70 は、ユーザ入力部 40 から入力されるディスプレイ画面格納要請に応答してディスプレイ部 60 上に現在ディスプレイされている画面をキャプチャして格納部 90 に格納する。

30

【0021】

図 4 及び図 6 に示す超音波システム 110、130 の各中央処理部 70 は、ユーザ入力部 40 から入力された病変の位置情報と、医療用針位置情報提供部 80 から入力された医療用針の位置情報とから病変と医療用針との間の距離を算出する。超音波システム 110、130 の各ディスプレイ部 60 は、合成映像上に病変と医療用針との間の距離をディスプレイする。

【0022】

図 1 及び図 4 ~ 図 6 に示す超音波システム 100 ~ 130 の各プローブ位置情報提供部 20 は、図 7 に示すように、プローブを追跡するための電磁場を生成する第 1 フィールド発生器 21、プローブの表面または内部に取り付けられて第 1 フィールド発生器 21 から放射される電磁場に反応して第 1 反応信号を生成する第 1 感知器 22 及び第 1 反応信号に基づいてプローブの位置情報を生成する第 1 位置情報生成器 23 を備える。第 1 感知器 22 はコイルセンサからなる。

40

【0023】

図 4 及び図 6 に示す超音波システム 110、130 の各医療用針位置情報提供部 80 は、プローブ位置情報提供部 20 と同様に、図 8 に示すように、医療用針の位置を追跡できる範囲内で第 1 フィールド発生器で生成された電磁場と区別される波長の電磁場を生成する第 2 フィールド発生器 81、医療用針の表面または内部に取り付けられて第 2 フィール

50

ド発生器から放射される電磁場に反応して第2反応信号を生成する第2感知器82、第2感知器82から受信された第2反応信号に基づいて医療用針の位置情報を生成する第2位置情報生成器83を備える。

【0024】

図4及び図6に示す超音波システム110、130のプローブ位置情報提供部20と位置情報提供部80は、1つの位置情報提供部として実現できる。位置情報提供部は、プローブ及び医療用針の位置を追跡するための電磁場を生成するフィールド発生器、プローブの表面または内部に取り付けられて電磁場に反応して第1反応信号を生成する第1感知器、医療用針の表面または内部にそれぞれ取り付けられて電磁場に反応して第2反応信号を生成する第2感知器、第1感知器から受信された第1反応信号に基づいてプローブの位置情報を生成する第1位置情報生成器及び第2感知器から受信された第2反応信号に基づいて医療用針の位置情報を生成する第2位置情報生成器を備える。

【0025】

図1、図4～図6に示す各超音波システム100～130のユーザ入力部40は、ユーザからガイドラインの入力を受ける。各超音波システム100～130の中央処理部70は、図9に示すように、ディスプレイ部60にディスプレイされる合成映像CI上にマウスなどでユーザが移動させるカーソルの軌跡TRまたはユーザがマウスなどで指定する多数のポイントからガイドラインの位置情報を生成し、ディスプレイ部60はガイドラインの位置情報に基づいて図10に示すように、合成映像CI上にガイドラインGLをディスプレイする。

【0026】

図4及び図6に示す超音波システム110、130の各中央処理部70は、病変の位置情報と医療用針の位置情報からガイドラインの位置情報を形成し、ディスプレイ部60は映像処理部50から入力される合成映像をディスプレイするだけでなく、ガイドラインの位置情報に基づいて合成映像上にガイドラインをディスプレイする。

【0027】

図4及び図6に示す各超音波システム110、130の中央処理部70は、ガイドラインの位置情報と医療用針の位置情報を比較して医療用針が離脱したか否かを判断する。この場合、図4及び図6に示す各超音波システム110、130は、中央処理部80の制御によって医療用針の離脱を知らせる第1警告部61をさらに備える。第1警告部61は、音または光で医療用針の離脱を警告する。

【0028】

図4及び図6に示す各超音波システム110、130の中央処理部70は、病変の位置情報と医療用針の位置情報から医療用針が病変に到達する時点を判断する。この場合、図4及び図6に示す各超音波システム110、130は、中央処理部80の制御によって医療用針が病変に到達したことを知らせる第2警告部62をさらに備える。第2警告部62も音または光で医療用針の到達を警告する。第1警告部61と第2警告部62は1つの警告部として実現できる。

【0029】

図1、図4～図6に示す各超音波システム100～130の映像処理部50は、図10に示すように、映像処理部50は第1映像処理部51、第2映像処理部52及び第3映像処理部53を備える。第1映像処理部51は、超音波診断部10から入力される超音波反射信号に基づいて超音波映像を形成する。超音波映像は2次元映像、3次元映像、スライス映像を含む。第2映像処理部52は、プローブ位置情報提供部20で生成されたプローブの位置情報と、ユーザから入力される外部映像内病変の位置情報に基づいて外部映像の座標を超音波映像の座標に一致させて外部映像を再構成する。外部映像は2次元映像、3次元映像、スライス映像で再構成される。第3映像処理部53は、第1映像処理部51と第2映像処理部52から入力される超音波映像及び再構成された外部映像を合成して合成映像を形成する。例えば、2次元超音波映像と2次元外部映像とを合成して2次元合成映像を形成し、スライス超音波映像とスライス外部映像とを合成してスライス合成映像を形

10

20

30

40

50

成する。一方、図4及び図6に示すように、超音波システム110、130の第3映像処理部53は医療用針の位置情報に基づいて医療用針の位置が表示された合成映像を形成する。この場合、ディスプレイ部60は、中央処理部70の制御によって医療用針の位置が表示された合成映像をディスプレイする。

【0030】

図11に示すように、第2映像処理部52は、座標校正部52a、外部映像選択部52b、外部映像再構成部52cを備える。座標校正部52aは、超音波映像と異なる座標を有する外部映像内の病変の座標を校正する。即ち、座標校正部52aは、MRI、CTまたはPET映像などの外部映像を表現する座標系とプローブの位置を表現する座標系、例えばGMT (Global Magnetic Tracker Coordinate system)の互いに異なる原点を校正する。このために、座標校正部52aはプローブ位置情報提供部20から入力されるプローブの位置情報から超音波映像内病変の座標を生成し、超音波映像内の病変の座標に基づいてユーザ入力部40を介して入力される外部映像内の病変の座標を校正する。2つ以上の外部映像に該当病変の位置を4つずつ指定した場合、4点-マッチングを用いて座標を校正する。

【0031】

外部映像内病変の位置がベクトル $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 及び $g_4$ で表現され、超音波映像内病変の位置がベクトル $v_1$ 、 $v_2$ 、 $v_3$ 及び $v_4$ で表現されると仮定すれば、下記式1のように、位置ベクトル $v_1$ 、 $v_2$ 、 $v_3$ 及び $v_4$ は変換行列を位置ベクトル $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ 及び $g_4$ に適用して得たものと考えられる。

【0032】

$$[v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4] = M[g_1 \ g_2 \ g_3 \ g_4] \quad \text{式(1)}$$

【0033】

変換行列Mは、下記式2の通りである。

【0034】

$$M = [v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4] [g_1 \ g_2 \ g_3 \ g_4]^{-1} \quad \text{式(2)}$$

【0035】

前述した過程によって座標校正部52aは式2のように定義される外部映像の座標系に変換行列Mを適用することで、外部映像の座標を超音波映像の座標と一致させる。

【0036】

外部映像選択部52bは、座標校正結果に基づいて外部映像信号提供部30から提供される外部映像の中から超音波映像と最も類似の外部映像を選択する。

【0037】

外部映像再構成部52cは、選択された外部映像を座標校正結果に応じて再構成する。その後、再構成された外部映像をレンダリングすることもできる。

【0038】

好ましくは、超音波映像と外部映像を複セル単位で合成することができる。第3映像処理部53は、ユーザ入力部40から入力される合成条件に応じて最小値基準合成、最大値基準合成、重み係数適用合成を実施することができる。下記式3～式5は、それぞれ最小値基準合成、最大値基準合成、重み係数適用合成によって、外部映像の複セル値 $V_{mc}$ と超音波映像の複セル値 $V_{us}$ から定義された合成複復セル値 $V_f$ を表している。

【0039】

$$V_f(x, y, z) = \text{Min}(V_{mc}(x, y, z), V_{us}(x, y, z)) \quad \text{式(3)}$$

【0040】

$$V_f(x, y, z) = \text{Max}(V_{mc}(x, y, z), V_{us}(x, y, z)) \quad \text{式(4)}$$

【0041】

$$V_f(x, y, z) = \alpha \times (V_{mc}(x, y, z), (1 - \alpha) \times V_{us}(x, y, z)) \quad \text{式(5)}$$

【0042】

式5において、 $\alpha$ は重み係数を表す。

【0043】

10

20

30

40

50

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えることが分かるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波システムの構成を示すブロック図である。

【図2】対象体上に位置表示器が取り付けられた状態で外部映像を得る例を示す概略図である。

【図3】病変と位置追跡器を示す外部映像上にユーザによる病変位置指定を説明するための写真である。

【図4】本発明の実施形態による超音波システムの構成を示すブロック図（その1）である。 10

【図5】本発明の実施形態による超音波システムの構成を示すブロック図（その2）である。

【図6】本発明の実施形態による超音波システムの構成を示すブロック図（その3）である。

【図7】プローブ位置情報提供部の詳細構成を示すブロック図である。

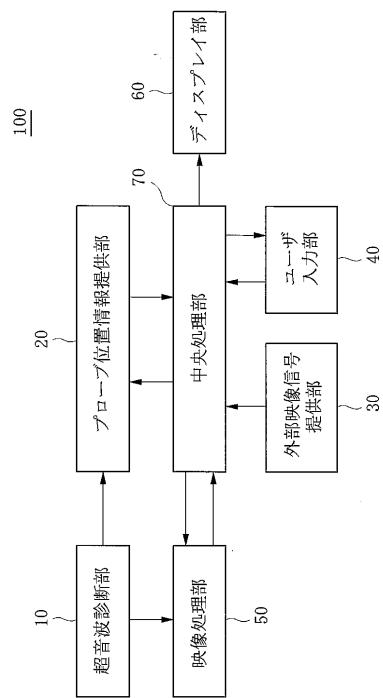
【図8】医療用針位置情報提供部の詳細構成を示すブロック図である。

【図9】ユーザによるガイドラインの入力を説明するための概略図である。

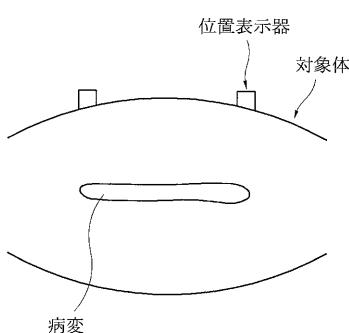
【図10】病変と医療用針との間に形成されたガイドラインを示す概略図である。

【図11】超音波システム内映像処理部の詳細構成を示すブロック図である。 20

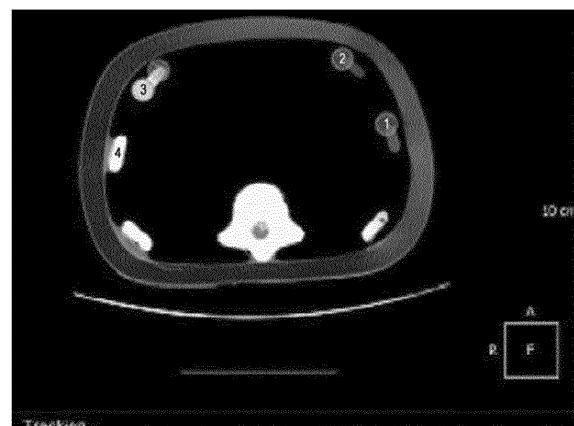
【図1】



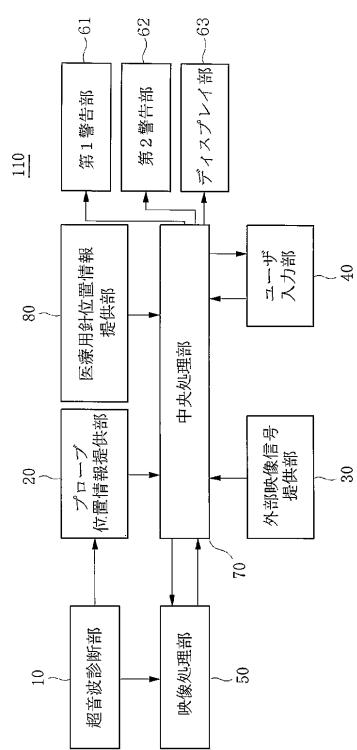
【図2】



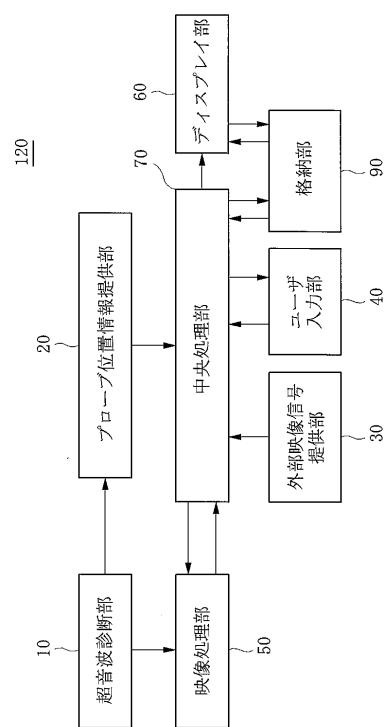
【図3】



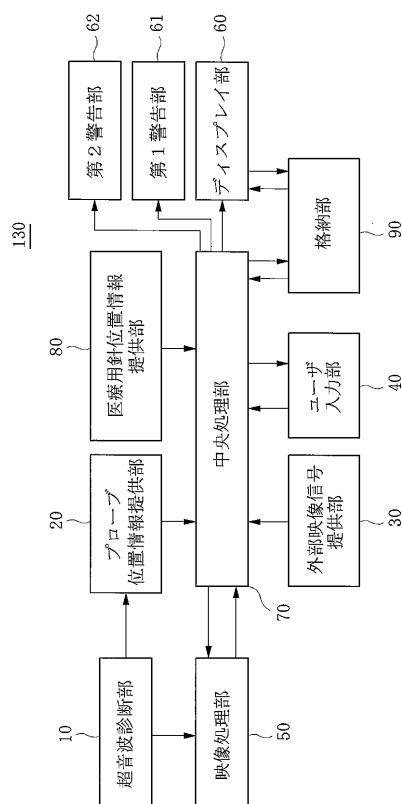
【図4】



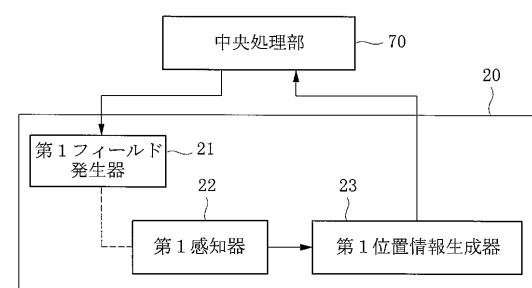
【図5】



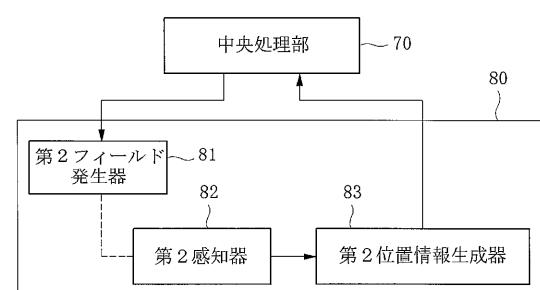
【図6】



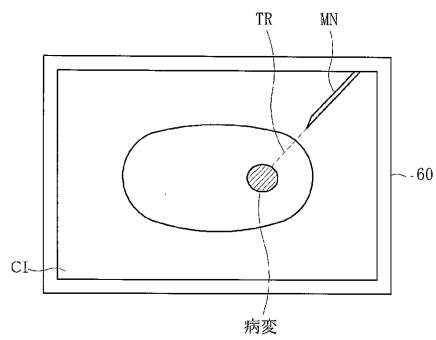
【図7】



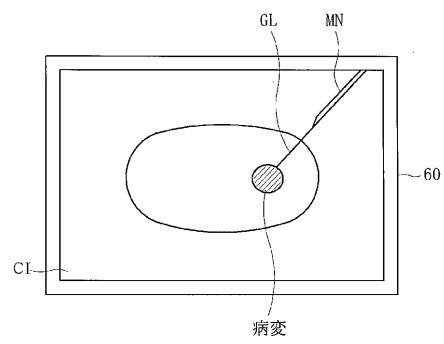
【図8】



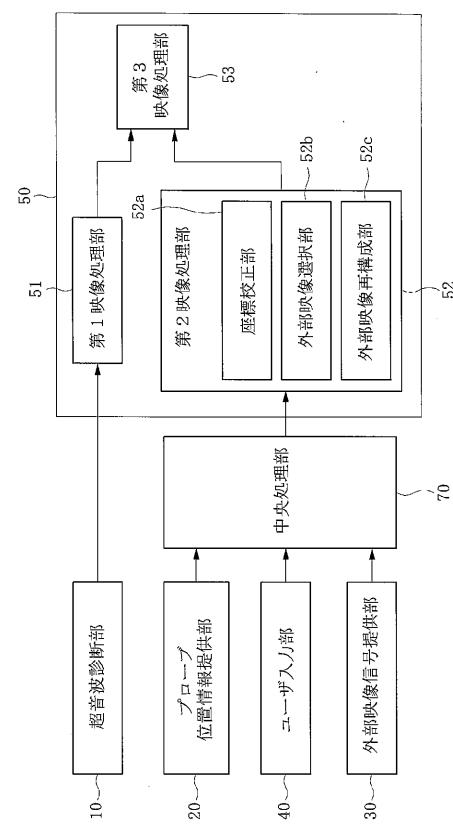
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 キム チヨル アン

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 シン ソン チヨル

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

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特開2006-271588(JP, A)

特開2002-112998(JP, A)

特開2006-055407(JP, A)

特開2003-284717(JP, A)

特開2001-061861(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 8 / 00

专利名称(译)	用于显示超声图像和外部医学图像的组合图像的超声系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP5250234B2</a>	公开(公告)日	2013-07-31
申请号	JP2007270096	申请日	2007-10-17
[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	キムチヨルアン シンソンチヨル		
发明人	キム チヨル アン シン ソン チヨル		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0833 A61B8/4245 A61B8/4416		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/EE16 4C601/FF03 4C601/GA18 4C601/GA20 4C601/JC05 4C601/JC20 4C601/JC32 4C601/JC33 4C601/KK12 4C601/KK16 4C601/KK25 4C601/KK30 4C601/KK31 4C601/KK34 4C601/KK43 4C601/KK44 4C601/LL33		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020060100910 2006-10-17 KR		
其他公开文献	JP2008100069A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供超声系统，用于在导管操作过程中实时显示超声图像和外部医学图像的合成图像上的医用针。解决方案：提供了一种超声系统，其包括：超声诊断单元，其具有探头，该探头被配置为接收从目标对象反射的超声信号的输入和插入到目标对象的医用针;探测器位置信息提供单元，被配置为在目标对象上提供探测器的位置信息;图像信号提供单元，被配置为提供从外部成像装置获得的外部图像信号，并形成目标对象的外部图像;用户输入单元，被配置为从用户接收外部医学图像中的病变的位置信息的输入;图像处理单元，被配置为基于探头的位置信息和病变的位置信息形成超声图像和外部图像的合成图像;显示单元，被配置为显示超声图像，外部图像和合成图像。 ž

