

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6292866号
(P6292866)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/34 (2006.01)

A 6 1 B 17/34 5 1 0

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-268688 (P2013-268688)
 (22) 出願日 平成25年12月26日(2013.12.26)
 (65) 公開番号 特開2015-123181 (P2015-123181A)
 (43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)
 審査請求日 平成28年11月28日(2016.11.28)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 岡崎 英樹
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
 日立アロカメディカ
 ル株式会社内

審査官 宮下 浩次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波画像撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の超音波画像を取得する超音波探触子と、
 前記被検体のボリュームデータを記憶するボリュームデータ記憶部と、
 前記超音波画像における穿刺対象の位置と前記ボリュームデータにおける前記穿刺対象
 の位置とを位置合わせした前記超音波探触子の位置を検出する第1の位置センサと、
 前記穿刺対象に穿刺される穿刺針の位置及び方向を検出する第2の位置センサと、
 前記第1の位置センサと前記第2の位置センサとの位置関係に基づいて、前記ボリュー
 ムデータにおける前記穿刺針の位置及び方向を演算する穿刺情報演算部と、
 前記ボリュームデータに基づいて前記被検体の3次元画像を表示し、前記穿刺針の位置
 及び方向を前記3次元画像に表示する表示部と
 を備えることを特徴とする超音波画像撮像装置。

【請求項 2】

前記第2の位置センサにより検出された前記穿刺針の位置及び方向に基づいて、前記ボ
 リュームデータにおける前記穿刺針の刺入経路を演算する刺入経路演算部を備え、
 前記表示部は、前記刺入経路を含む断面を前記3次元画像に表示することを特徴とする
 請求項1に記載の超音波画像撮像装置。

【請求項 3】

前記表示部は、前記超音波探触子の位置と前記刺入経路とを含む前記断面を前記3次元
 画像に表示することを特徴とする請求項2に記載の超音波画像撮像装置。

10

20

【請求項 4】

前記表示部は、前記超音波画像及び前記ボリュームデータの少なくとも1つに基づいて、前記断面の断層画像を表示することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の超音波画像撮像装置。

【請求項 5】

前記刺入経路演算部は、複数の前記穿刺針の刺入経路を演算し、

前記表示部は、複数の前記刺入経路に対応する複数の前記断面をそれぞれ異なる色で前記 3 次元画像に表示することを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか 1 つに記載の超音波画像撮像装置。

【請求項 6】

前記刺入経路演算部は、複数の前記穿刺針の刺入経路を演算し、

前記表示部は、複数の前記刺入経路に対応する複数の前記断面を前記 3 次元画像に表示し、前記複数の断面が交差する交線を前記断層画像に表示することを特徴とする請求項 4 に記載の超音波画像撮像装置。

【請求項 7】

前記穿刺針の先端部に備えられ、前記穿刺対象を焼灼する焼灼装置と、

前記第 2 の位置センサにより検出された前記穿刺針の位置及び方向に基づいて、前記ボリュームデータにおける前記焼灼装置の焼灼位置を演算する焼灼位置演算部と、

前記焼灼装置の焼灼情報に基づいて前記穿刺対象の焼灼範囲を演算する焼灼範囲演算部とを備え、

前記表示部は、前記焼灼範囲を前記 3 次元画像に表示することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 つに記載の超音波画像撮像装置。

【請求項 8】

複数の前記穿刺針の先端部にそれぞれ備えられ、前記穿刺対象を焼灼する複数の焼灼装置と、

前記第 2 の位置センサにより検出された前記複数の穿刺針の位置及び方向に基づいて、

前記ボリュームデータにおける前記複数の焼灼装置の焼灼位置を演算する焼灼位置演算部とを備え、

前記表示部は、前記焼灼位置の間の範囲を焼灼範囲として前記 3 次元画像に表示することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 つに記載の超音波画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像撮像装置及び超音波画像撮像方法に関し、特に、穿刺治療に用いられる超音波画像撮像装置及び超音波画像撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波プローブと穿刺針に各々装着した位置センサから穿刺針先端位置及び刺入方向を算出し、超音波画像上に穿刺経路や針の先端位置を表示する超音波診断装置が提案されている（例えば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 323669 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

被検体に複数の穿刺針を刺入させて、穿刺針の先端に備えられた焼灼装置により穿刺対象（例えば、腫瘍）を焼灼する手法が提案されている。しかしながら、複数の穿刺針が被検体に刺入した場合、相互の位置関係が複雑となり、操作者が混乱するという問題があっ

10

20

30

40

50

た。本発明は、複数の穿刺針の先端位置及び刺入方向を検知することで、穿刺針の相互の位置関係を容易に把握でき、穿刺対象（例えば、腫瘍）の焼灼範囲を容易に把握できる超音波画像撮像装置及び超音波画像撮像方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の超音波画像撮像装置は、被検体の超音波画像を取得する超音波探触子と、前記被検体のボリュームデータを記憶するボリュームデータ記憶部と、前記超音波画像における穿刺対象の位置と前記ボリュームデータにおける前記穿刺対象の位置とを位置合わせした前記超音波探触子の位置を検出する第1の位置センサと、前記穿刺対象に穿刺される穿刺針の位置及び方向を検出する第2の位置センサと、前記位置センサと前記位置センサとの位置関係に基づいて、前記ボリュームデータにおける前記穿刺針の位置及び方向を演算する穿刺情報演算部と、前記ボリュームデータに基づいて前記被検体の3次元画像を表示し、前記穿刺針の位置及び方向を前記3次元画像に表示する表示部とを備える。

10

【0006】

この構成によれば、被検体の3次元画像を表示し、穿刺針の位置及び方向を3次元画像に表示することにより、穿刺針の位置関係を容易に把握できるとともに、穿刺針と穿刺対象との位置関係を容易に把握できる。

【発明の効果】

【0007】

本発明は、複数の穿刺針の先端位置及び刺入方向を検知することで、穿刺針の相互の位置関係を容易に把握でき、穿刺対象（例えば、腫瘍）の焼灼範囲を容易に把握できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施の形態に係る超音波画像撮像装置の一例を示した図である。

【図2】本実施の形態に係る穿刺制御部の一例を示した図である。

【図3】焼灼治療用の焼灼装置を備えた穿刺針を示した図である。

【図4】被検体の3次元画像を表示し、穿刺針の位置及び方向を3次元画像に表示することを示した図である。

【図5】断面が交差する交線を断層画像に表示することを示した図である。

【図6】焼灼位置及び焼灼範囲を断層画像及び3次元画像に表示することを示した図である。

30

【図7】超音波画像撮像装置を用いた超音波画像撮像方法の一例を示すフロー図である。

【図8】第1の位置センサと第2の位置センサとの位置関係を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施の形態の超音波画像撮像装置について、図面を用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る超音波画像撮像装置の一例を示した図である。本実施の形態に係る超音波画像撮像装置1は、被検体100の内部に超音波を送受信し、超音波の受信信号を用いて被検体の超音波画像を生成する。図1に示すように、超音波画像撮像装置1は、超音波探触子10、超音波送受信制御回路11、送波回路12、受波回路13、超音波画像生成部14、画像処理部18、及び表示部19を備える。超音波画像生成部14は、整相加算回路15、信号処理部16、及びスキャンコンバータ17を備える。また、超音波画像撮像装置1は、ボリュームデータ記憶部20、第1の位置センサ21、第2の位置センサ22、及び穿刺制御部23を備える。

40

【0010】

図2は、本実施の形態に係る穿刺制御部23の一例を示した図である。図2に示すように、穿刺制御部23は、穿刺情報演算部24、刺入経路演算部25、焼灼位置演算部26、焼灼範囲演算部27、及び穿刺/焼灼情報記憶部28を備えており、第1の位置センサ21、第2のセンサ22に接続される。また、穿刺制御部23は第1の位置センサ21、第2のセンサ22を駆動するための駆動信号や電源となっている。また、図1では穿刺制

50

御部 2 3 には第 1 の位置センサ 2 1、第 2 のセンサ 2 2 がワイヤで接続される例を示しているが、駆動信号の供給が有線、無線の何れであってもよい。また、第 1 の位置センサ 2 1、第 2 のセンサ 2 2 の電源の供給は接触でも、非接触の何れであってもよい。

【 0 0 1 1 】

図 3 は、焼灼治療用の焼灼装置 4 0、4 1、4 2 を備えた穿刺針 3 0、3 1、3 2 を示した図である。図 3 に示すように、被検体 1 0 0 に複数の穿刺針 3 0、3 1、3 2 を刺入させて、穿刺針 3 0、3 1、3 2 の先端に備えられた焼灼装置 4 0、4 1、4 2 により組織 5 0 0 (例えば、肝臓) 中の穿刺対象 5 0 (例えば、腫瘍) を焼灼する。

【 0 0 1 2 】

図 1 の超音波探触子 1 0 は、被検体 1 0 0 の超音波画像を取得するためのものであり、複数の振動子を配設して形成されている。また、超音波探触子 1 0 は、3 次元超音波探触子であり、振動子を機械的に移動させることにより又は振動子に電気的な遅延時間を与えることにより、3 次元でビーム走査を行って、被検体 1 0 0 に超音波を送信及び受信する。超音波送受信制御回路 1 1 は、超音波を送信及び受信するタイミングを制御する。送波回路 1 2 は、超音波探触子 1 0 を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成するとともに、内蔵された送波整相加算回路によって、送信される超音波の収束点のある深さに設定し、被検体 1 0 0 に超音波を送信する。受波回路 1 3 は、超音波探触子 1 0 から超音波信号を受波し、所定のゲインで増幅する。

【 0 0 1 3 】

超音波画像生成部 1 4 は、受波回路 1 3 により受波された超音波信号から超音波画像を生成する。超音波画像生成部 1 4 は、被検体 1 0 0 の内部の 2 次元超音波画像 (断層画像) 又は 3 次元超音波画像を生成する。整相加算回路 1 5 は、受波回路 1 3 で増幅された超音波信号の位相を制御し、RF 信号フレームデータを形成する。信号処理部 1 6 は、整相加算回路 1 5 からの RF 信号フレームデータを入力して、ゲイン補正、ログ補正、検波、輪郭強調、及びフィルタ処理などの各種信号処理を行う。スキャンコンバータ 1 7 は、信号処理部 1 6 から出力される RF 信号フレームデータを超音波周期で取得し、映像信号に変換する。スキャンコンバータ 1 7 は、信号処理部 1 6 からの RF 信号フレームデータをデジタル信号に変換して断層画像データを生成する A/D 変換器と、A/D 変換器によりデジタル化された断層画像データを記憶するフレームメモリとを含む。

【 0 0 1 4 】

画像処理部 1 8 は、複数の画像データ (例えば、3 次元画像データと断層画像データ) を重畳して表示部 1 9 に表示させる。表示部 1 9 は、画像データをアナログ信号に変換する D/A 変換器と、D/A 変換器からアナログビデオ信号を入力して映像として表示するモニタ (CRT モニタや液晶モニタなど) とを含む。

【 0 0 1 5 】

ボリュームデータ記憶部 2 0 は、被検体 1 0 0 のボリュームデータを記憶する。ボリュームデータは、被検体 1 0 0 の医用画像データ (3 次元画像データ) であり、超音波画像、X 線 CT 画像、及び MRI 画像を含む。また、ボリュームデータは、超音波探触子 1 0 により取得された被検体 1 0 0 の 4 D 超音波画像データ (リアルタイム 3 次元超音波画像データ) であってもよい。

【 0 0 1 6 】

第 1 の位置センサ 2 1 は、超音波画像における穿刺対象 5 0 の位置とボリュームデータにおける穿刺対象 5 0 の位置とを位置合わせした超音波探触子 1 0 の位置を検出する。表示部 1 9 にボリュームデータに基づく 3 次元画像が表示され、操作者が、3 次元画像の所定の断面 (例えば、穿刺対象 5 0 を含む断面) に超音波探触子 1 0 の断層画像 (2 次元超音波画像) を一致させるように、超音波探触子 1 0 を操作することで、超音波画像とボリュームデータの位置合わせを行う。第 1 の位置センサ 2 1 は、6 軸センサなどにより構成され、3 次元空間における位置及び方向を検出する。第 1 の位置センサ 2 1 は、位置合わせした超音波探触子 1 0 の位置を検出すればよく、超音波探触子 1 0 に装着されてもよい

10

20

30

40

50

。

【 0 0 1 7 】

第 2 の位置センサ 2 2 は、穿刺対象 5 0 に穿刺される穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向を検出する。穿刺情報演算部 2 4 は、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の長さ、径長さ、及び形状などの穿刺情報を穿刺 / 焼灼情報記憶部 2 8 から読み出し、第 1 の位置センサ 2 1 と第 2 の位置センサ 2 2 との位置関係に基づいて、ポリウムデータ (3 次元画像) における穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向を演算する。この場合、図 3 (b) に示すように、表示部 1 9 は、ポリウムデータに基づいて被検体 1 0 0 の 3 次元画像 1 0 1 を表示し、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向を 3 次元画像 1 0 1 に表示する。第 2 の位置センサ 2 2 は、6 軸センサなどにより構成され、3 次元空間における位置及び方向を検出する。

10

【 0 0 1 8 】

刺入経路演算部 2 5 は、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の長さ、径長さ、及び形状などの穿刺情報を穿刺 / 焼灼情報記憶部 2 8 から読み出し、第 2 の位置センサ 2 2 により検出された穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向に基づいて、ポリウムデータにおける穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 を演算する。この場合、図 3 (b) に示すように、表示部 1 9 は、刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 を含む断面を 3 次元画像 1 0 1 に表示してもよい。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、表示部 1 9 がポリウムデータに基づいて被検体 1 0 0 の 3 次元画像 1 0 1 を表示し、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向を 3 次元画像 1 0 1 に表示することを示した図である。また、表示部 1 9 は、刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 を含む断面 7 0 , 7 1 , 7 2 を 3 次元画像 1 0 1 に表示する。表示部 1 9 は、超音波画像及びポリウムデータの少なくとも 1 つに基づいて、断面 7 0 , 7 1 , 7 2 の断層画像 (超音波画像) 8 0 , 8 1 , 8 2 を表示する。この場合、表示部 1 9 は、超音波探触子 1 0 の位置と刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 とを含む断面 7 0 , 7 1 , 7 2 を 3 次元画像 1 0 1 に表示する。表示部 1 9 は、刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 を含む任意の断面を 3 次元画像 1 0 1 に表示してもよい。

20

【 0 0 2 0 】

また、図 4 では、表示部 1 9 は、複数の刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 に対応する複数の断面 7 0 , 7 1 , 7 2 をそれぞれ異なる色で 3 次元画像 1 0 1 に表示する。この結果、3 次元画像 1 0 1 における複数の断面 7 0 , 7 1 , 7 2 を視覚的に容易に区別できる。図 5 に示すように、表示部 1 9 は、複数の刺入経路 6 0 , 6 1 , 6 2 に対応する複数の断面 7 0 , 7 1 , 7 2 を 3 次元画像 1 0 1 に表示し、複数の断面 7 0 , 7 1 , 7 2 が交差する交線 9 0 , 9 1 , 9 2 を断層画像 8 0 , 8 1 , 8 2 に表示してもよい。交線 9 0 は、断面 7 0 が交差する交線を示し、交線 9 1 は、断面 7 1 が交差する交線を示し、交線 9 2 は、断面 7 2 が交差する交線を示す。交線 9 0 , 9 1 , 9 2 は、3 次元画像 1 0 1 に表示されている断面 7 0 , 7 1 , 7 2 の色に対応して色付けされてもよい。この結果、交線 9 0 , 9 1 , 9 2 において穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 が交差する可能性があることを把握でき、交線 9 0 , 9 1 , 9 2 において穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 が接触しないように、操作者に注意を促すことができる。

30

40

【 0 0 2 1 】

図 6 は、表示部 1 9 が焼灼装置 4 0 , 4 1 , 4 2 の焼灼位置 4 3 , 4 4 , 4 5 及び焼灼範囲 4 6 を断層画像 (超音波画像) 8 0 , 8 1 , 8 2 及び 3 次元画像 1 0 1 に表示することを示した図である。焼灼位置演算部 2 6 は、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 における焼灼装置 4 0 , 4 1 , 4 2 の位置 (例えば、穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の先端位置) などの焼灼情報 (穿刺情報) を穿刺 / 焼灼情報記憶部 2 8 から読み出し、第 2 の位置センサ 2 2 により検出された穿刺針 3 0 , 3 1 , 3 2 の位置及び方向に基づいて、ポリウムデータにおける焼灼装置 4 0 , 4 1 , 4 2 の焼灼位置 4 3 , 4 4 , 4 5 を演算する。焼灼範囲演算部 2 7 は、穿刺 / 焼灼情報記憶部 2 8 から焼灼装置 4 0 , 4 1 , 4 2 の焼灼情報を読み出し、焼灼装置 4 0 , 4 1 , 4 2 の焼灼情報に基づいて穿刺対象 5 0 の焼灼範囲 4 6 を演算する。

50

また、焼灼範囲演算部 27 は、焼灼装置 40, 41, 42 の焼灼情報は、焼灼装置 40, 41, 42 の加熱温度、加熱速度、及び加熱時間や穿刺対象 50 (又は、組織 500) の比熱及び熱伝播速度などに基づいて穿刺対象 50 の焼灼範囲 46 を演算してもよい。表示部 19 は、焼灼位置 43, 44, 45 及び焼灼範囲 46 を断層画像 (超音波画像) 80, 81, 82 及び 3 次元画像 101 に表示する。

【0022】

焼灼装置 40, 41, 42 が、複数の穿刺針 30, 31, 32 の先端部にそれぞれ備えられる場合、焼灼位置演算部 26 は、第 2 の位置センサ 22 により検出された複数の穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向に基づいて、ポリウムデータにおける複数の焼灼装置 40, 41, 42 の焼灼位置 43, 44, 45 を演算し、表示部 19 は、焼灼位置 43, 44, 45 の間の範囲を焼灼範囲 46 として 3 次元画像 101 に表示してもよい。例えば、表示部 19 は、焼灼位置 43, 44, 45 をそれぞれ結ぶ直線で囲まれた範囲 (三角形) を焼灼範囲 46 として 3 次元画像 101 に表示してもよい。焼灼位置が 2 点である場合、表示部 19 は、この 2 点を結ぶ直線を焼灼範囲 46 として 3 次元画像 101 に表示してもよい。

【0023】

次に、超音波画像撮像装置 1 を用いた超音波画像撮像方法について説明する。図 7 は、超音波画像撮像装置 1 を用いた超音波画像撮像方法の一例を示すフロー図である。図 8 は、第 1 の位置センサ 21 と第 2 の位置センサ 22 との位置関係を示した図である。図 7 のステップ S200 において、第 1 の位置センサ (6 軸センサ) 21 が超音波探触子 10 に装着される。ステップ S201 において、予め取得されたポリウムデータと断層画像 (超音波画像) とが一致する位置を探すことにより、ポリウムデータと断層画像 (超音波画像) との位置合わせが行われ、原点 P0 が決定される。図 8 では、位置合わせ後の第 1 の位置センサ 21 の位置が原点 P0 として決定され、第 1 の位置センサ 21 により超音波探触子 10 の位置が検出される。

【0024】

ステップ S202 において、第 2 の位置センサ (6 軸センサ) 22 が、穿刺針 30, 31, 32 に装着される。ステップ S203 において、穿刺針 30, 31, 32 に装着された第 2 の位置センサ (6 軸センサ) 22 が、穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向を検出する。この場合、穿刺針 30, 31, 32 の長さ、径長さ、及び形状などの穿刺情報が穿刺 / 焼灼情報記憶部 28 に予め記憶されている。

【0025】

ステップ S204 において、穿刺情報演算部 24 は、穿刺針 30, 31, 32 の長さ、径長さ、及び形状などの穿刺情報を穿刺 / 焼灼情報記憶部 28 から読み出し、第 1 の位置センサ 21 と第 2 の位置センサ 22 との位置関係に基づいて、ポリウムデータにおける穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向を演算する。第 1 の位置センサ 21 (原点 P0) と第 2 の位置センサ 22 (点 P1, P2, P3) との相対位置及び第 2 の位置センサ 22 の方向により、穿刺針 30, 31, 32 の刺入方向であるベクトル V1, V2, V3 が決定され、穿刺情報に基づいて、穿刺針 30, 31, 32 の刺入状態 (焼灼装置 40, 41, 42 の刺入位置など) が検出される。このように、穿刺情報演算部 24 は、超音波探触子 10 の位置と穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向とに基づいて、ポリウムデータにおける穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向を演算する。表示部 19 は、ポリウムデータに基づいて被検体 100 の 3 次元画像 101 を表示し、穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向を 3 次元画像 101 に表示する。この結果、複数の穿刺針 30, 31, 32 の相互の位置関係を容易に把握できるとともに、穿刺針 30, 31, 32 と穿刺対象 50 (又は、組織 500) との位置関係を容易に把握できる。

【0026】

ステップ S204 において、刺入経路演算部 25 は、ポリウムデータ (3 次元画像 101) における穿刺針 30, 31, 32 の刺入経路 60, 61, 62 を演算する。刺入経路演算部 25 は、穿刺針 30, 31, 32 の長さ、径長さ、及び形状などの穿刺情報を穿

10

20

30

40

50

刺／焼灼情報記憶部 28 から読み出し、穿刺情報に基づいて、第 1 の位置センサ 21 と第 2 の位置センサ 22 との位置関係から刺入経路 60, 61, 62 を演算する。表示部 19 は、刺入経路 60, 61, 62 を含む断面 70, 71, 72 を 3 次元画像 101 に表示するとともに、断面 70, 71, 72 の断層画像 80, 81, 82 を表示する（ステップ S206）。

【0027】

ステップ S202 ~ S204 を繰り返すことにより、穿刺針 30, 31, 32 が変更された場合や刺入経路 60, 61, 62 が変更された場合に対応することができる。操作者は、実際に穿刺針 30, 31, 32 を刺入する前に、刺入経路 60, 61, 62 及び断面 70, 71, 72 を観察しながら、刺入計画を策定することができる。また、操作者は、断層画像（超音波画像）80, 81, 82 を観察しながら、穿刺針 30, 31, 32 の実際の刺入状態を把握することができる。

10

【0028】

ステップ S205 において、焼灼位置演算部 26 は、第 2 の位置センサ 22 により検出された穿刺針 30, 31, 32 の位置及び方向に基づいて、ボリュームデータにおける焼灼装置 40, 41, 42 の焼灼位置 43, 44, 45 を演算し、焼灼範囲演算部 27 は、焼灼装置 40, 41, 42 の焼灼情報に基づいて穿刺対象 50 の焼灼範囲 46 を演算する。表示部 19 は、焼灼位置 43, 44, 45 及び焼灼範囲 46 を断層画像（超音波画像）80, 81, 82 及び 3 次元画像 101 に表示する（ステップ S206）。この結果、操作者は、実際に穿刺針 30, 31, 32 を刺入する前に、焼灼位置 43, 44, 45 及び焼灼範囲 46 を観察しながら、焼灼計画を策定することができる。また、操作者は、断層画像（超音波画像）80, 81, 82 を観察しながら、焼灼装置 40, 41, 42 の実際の焼灼状態を把握することができる。

20

【0029】

ステップ S206 において、表示部 19 は、断面 70, 71, 72 を 3 次元画像 101 に表示するとともに、断面 70, 71, 72 の断層画像 80, 81, 82 を表示する。ステップ S207 において、表示部 19 は、刺入経路 60, 61, 62 に対応する断面 70, 71, 72 をそれぞれ異なる色で 3 次元画像 101 に表示する。ステップ S207 において、操作者は、断層画像（超音波画像）80, 81, 82 を観察しながら、穿刺針 30, 31, 32 を穿刺する。また、操作者は、断層画像（超音波画像）80, 81, 82 を観察しながら、穿刺対象 50（例えば、腫瘍）を焼灼する。

30

【0030】

以上、本発明にかかる実施の形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において変更・変形することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、複数の穿刺針の先端位置及び刺入方向を検知することで、穿刺針の相互の位置関係を容易に把握でき、穿刺対象（例えば、腫瘍）の焼灼範囲を容易に把握でき、穿刺治療に用いられる超音波画像撮像装置及び超音波画像撮像方法などとして有用である。

【符号の説明】

40

【0032】

- 1 超音波画像撮像装置
- 10 超音波探触子
- 11 超音波送受信制御回路
- 12 送波回路
- 13 受波回路
- 14 超音波画像生成部
- 15 整相加算回路
- 16 信号処理部
- 17 スキャンコンバータ

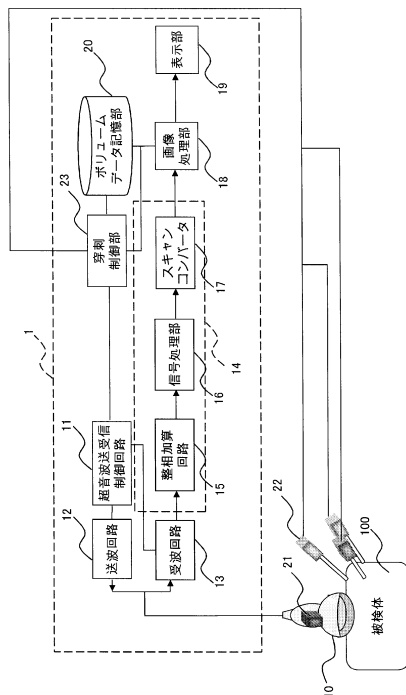
50

- 1 8 画像処理部
- 1 9 表示部
- 2 0 ボリュームデータ記憶部
- 2 1 第 1 の位置センサ
- 2 2 第 2 の位置センサ
- 2 3 穿刺制御部
- 2 4 穿刺情報演算部
- 2 5 刺入経路演算部
- 2 6 焼灼位置演算部
- 2 7 焼灼範囲演算部
- 2 8 穿刺／焼灼情報記憶部
- 3 0 , 3 1 , 3 2 穿刺針
- 4 0 , 4 1 , 4 2 焼灼装置
- 4 3 , 4 4 , 4 5 焼灼位置
- 4 6 焼灼範囲
- 5 0 穿刺対象
- 6 0 , 6 1 , 6 2 刺入経路
- 7 0 , 7 1 , 7 2 断面
- 8 0 , 8 1 , 8 2 断層画像
- 1 0 1 3 次元画像

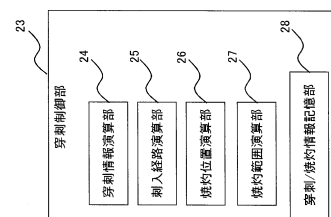
10

20

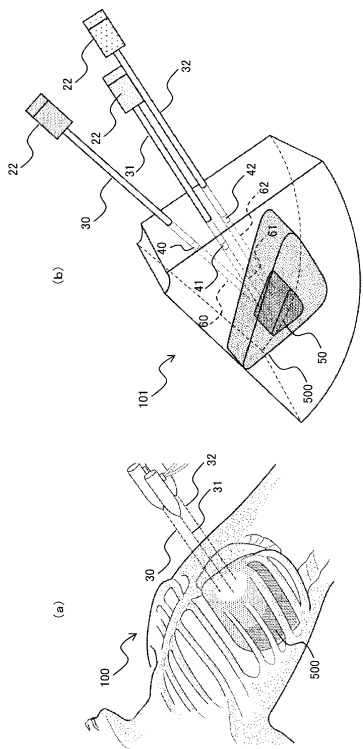
【図 1】



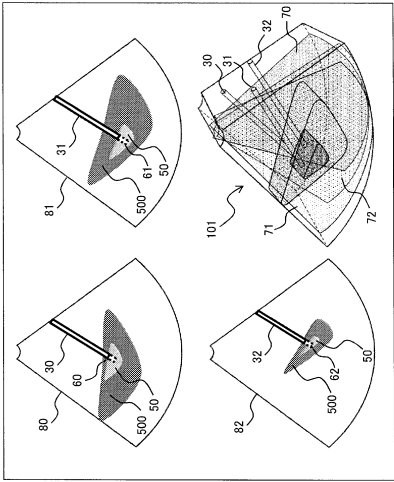
【図 2】



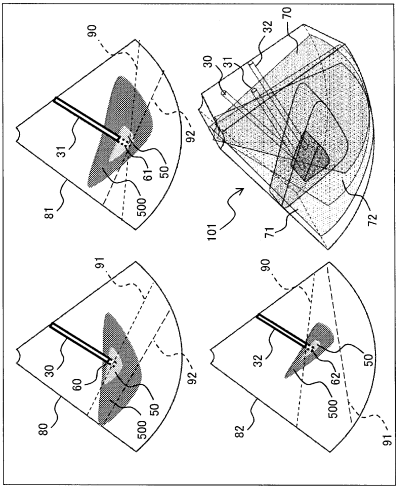
【図 3】



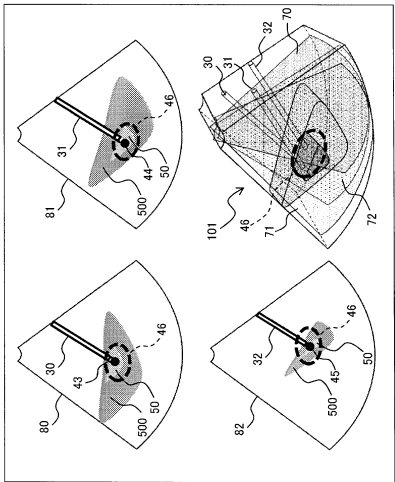
【図 4】



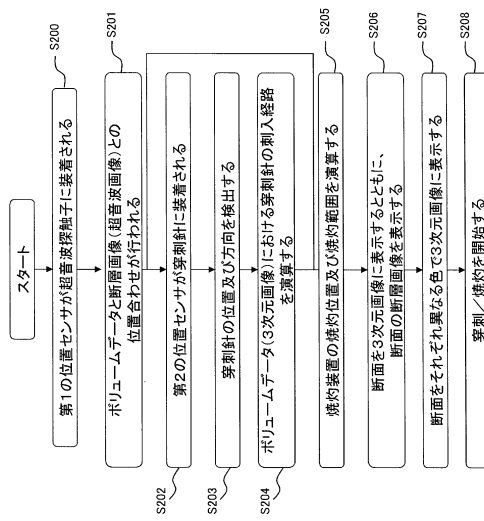
【図 5】



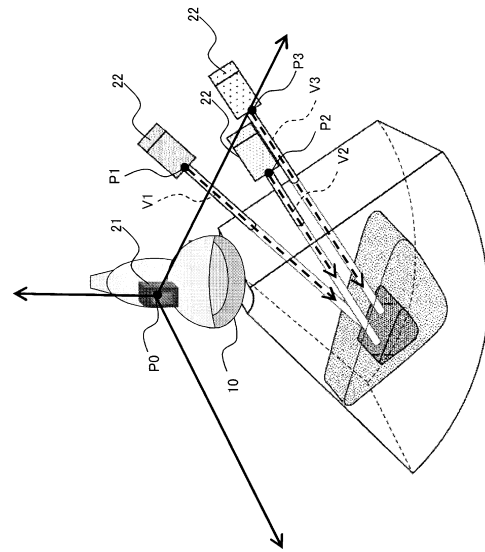
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 6 1 8 6 1 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 2 0 1 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 2 3 6 6 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 5 8 2 9 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 3 8 1 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 4 2 1 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 7 / 0 0 - 1 7 / 9 4
A 6 1 B 8 / 0 0

专利名称(译)	超声成像设备		
公开(公告)号	JP6292866B2	公开(公告)日	2018-03-14
申请号	JP2013268688	申请日	2013-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	岡崎英樹		
发明人	岡崎 英樹		
IPC分类号	A61B17/34 A61B8/00		
FI分类号	A61B17/34.510 A61B8/00 A61B17/34.310 A61B17/38 A61B18/14		
F-TERM分类号	4C160/FF54 4C160/KK07 4C160/KK13 4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/FF03 4C601/FF13 4C601/FF16 4C601/GA18 4C601/GA20 4C601/GA21 4C601/KK22 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/LL33		
审查员(译)	宮浩二		
其他公开文献	JP2015123181A5 JP2015123181A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波图像拾取装置和超声波图像拾取方法，其能够通过检测多个穿刺针的尖端位置和插入方向来容易地掌握穿刺针的相互位置关系。。本发明的超声成像设备包括：用于获得所述对象，用于存储被检体的体数据的体数据存储单元的超声图像，所述超声图像中的超声波探头所述超声波探头的位置与穿刺目标的在体数据的位置和穿刺目标的位置对准用于检测第一位置传感器的基础上，用于检测所述穿刺针的位置和方向上的第二位置传感器之间的位置关系被穿刺至穿刺目标，并且所述第一传感器和第二传感器穿刺信息计算部分，用于计算所述体数据中所述穿刺针的位置和方向;并且显示单元显示对象的三维图像并在三维图像中显示穿刺针的位置和方向。发明背景

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6292866号 (P6292866)	
(45) 発行日 平成30年3月14日 (2018. 3. 14)		(24) 登録日 平成30年2月23日 (2018. 2. 23)			
(51) Int. Cl. A 6 1 B 17/34 (2006. 01) A 6 1 B 8/00 (2006. 01)		F I A 6 1 B 17/34 5 1 0 A 6 1 B 8/00			
請求項の数 8 (全 11 頁)					
(21) 出願番号 特願2013-268688 (P2013-268688)		(73) 特許権者 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号			
(22) 出願日 平成25年12月26日 (2013. 12. 26)		(74) 代理人 110000350 ボレール特許業務法人 岡崎 英樹			
(65) 公開番号 特開2015-123181 (P2015-123181A)		(72) 発明者 東京都三鷹市幸社6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内			
(43) 公開日 平成27年7月6日 (2015. 7. 6)		審査官 宮下 浩次			
審査請求日 平成28年11月28日 (2016. 11. 28)		最終頁に続く			
(54) 【発明の名称】 超音波画像撮影装置					