

(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2019-63119

(P2019-63119A)

(43) 公開日 平成31年4月25日(2019.4.25)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F I

A61B 8/14

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2017-189839(P2017-189839)
 (22) 出願日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(71) 出願人 514315159
 株式会社ソシオネクスト
 神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目10番
 23
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 足立 直人
 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番
 23 株式会社ソシオネクスト内
 (72) 発明者 後藤 雅彦
 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番
 23 株式会社ソシオネクスト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断システム

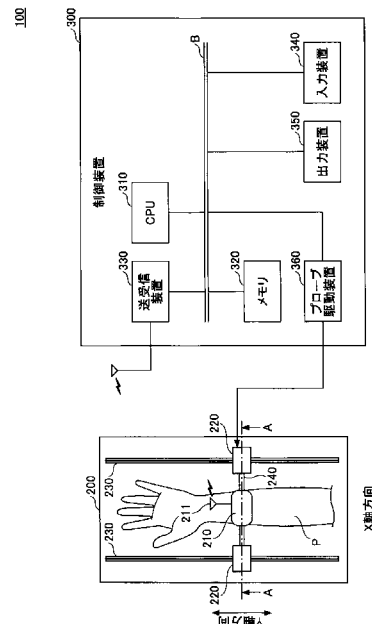
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】精度の高いバスキュラーアクセスマップを容易に作成できる装置を提供する。

【解決手段】第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、被検体の超音波画像データを取得するプローブ210と、第一の方向と、第一の方向と直交する第二の方向とに、プローブを移動させる移動機構220と、超音波画像データが示す超音波画像における、被検体の所定の血管の超音波画像の位置に基づき、第一の方向及び第二の方向の移動量を算出し、移動量に応じて、移動機構によりプローブを移動させる制御部と、超音波画像データと、第一の方向及び第二の方向の移動量と、を対応付けて記憶した画像データ記憶部を参照し、所定の血管に関する情報を示す血管マップデータを生成する生成部と、を有する、超音波診断システムである。

【選択図】 図1

第一の実施形態の超音波診断システムの一列を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、

前記第一の方向と、前記第一の方向と直交する第二の方向とに、前記超音波プローブを移動させる移動機構と、

前記超音波画像データが示す超音波画像における、前記被検体の所定の血管の超音波画像の位置に基づき、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量を算出し、前記移動量に応じて、前記移動機構により前記超音波プローブを移動させる制御部と、

前記超音波画像データと、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量と、を対応付けて記憶した画像データ記憶部を参照し、前記所定の血管に関する情報を示す血管マップデータを生成する生成部と、を有する、超音波診断システム。

10

【請求項 2】

前記超音波画像データに基づく超音波画像を表示装置に表示させる表示制御部と、

前記超音波画像において、前記所定の血管の指定を受け付ける入力受付部と、

前記超音波画像における所定の血管の画像が、前記超音波画像の中心位置となるように、前記移動量を算出する移動量算出部と、を有する、請求項 1 記載の超音波診断システム。

。

20

【請求項 3】

前記超音波プローブは、

前記第一の方向に一列に配列された複数の探触子と、前記第二の方向に配置された複数の探触子と、を有する T 字型探触子列を有する、請求項 1 又は 2 記載の超音波診断システム。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記超音波プローブが超音波画像データを取得する度に、前記第二の方向に所定の移動量、前記超音波プローブを移動させる、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 5】

前記血管マップデータは、

少なくとも、前記所定の血管の形状を示す平面図と、前記超音波プローブにより取得された超音波画像データにより示される超音波画像群と、を含むバスキュラアクセスマップを表示装置に表示させるためのデータである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の超音波診断システム。

30

【請求項 6】

前記制御部は、

表示装置に表示された前記バスキュラアクセスマップにおいて、前記被検体に対する穿刺位置の指定を受け付けて、前記穿刺位置に前記超音波プローブを移動させる請求項 5 記載の超音波診断システム。

40

【請求項 7】

第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、

前記被検体の体表に沿って前記超音波プローブを移動させる移動機構と、

前記被検体に対して行われた穿刺の位置を示す位置情報が格納された記憶部を参照し、前記超音波画像データが示す超音波画像における穿刺の位置を決定する穿刺位置決定部と、

、

決定された前記位置に基づき前記超音波プローブの移動量を算出し、前記移動量に応じて、前記移動機構により前記超音波プローブを移動させる制御部と、を有する超音波診断

50

システム。

【請求項 8】

前記記憶部は更に、前記穿刺が行われた日時を示す日時情報を格納し、
前記穿刺位置決定部は、
前記位置情報と前記日時情報とに基づいて、前記超音波画像データが示す超音波画像における穿刺の位置を決定する、請求項 7 記載の超音波診断システム。

【請求項 9】

前記被検体の画像を撮像する撮像装置を有し、
前記撮像装置によって撮像された画像データにおいて、前記超音波プローブの初期位置が指定される、請求項 7 又は 8 記載の超音波診断システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年の人工透析治療では、患者側に、患者と透析装置との間で血液を循環させるために、血液を抜き出し、戻す出入り口となるバスキュラーアクセス (Vascular Access) が設けられる。人工透析治療においては、バスキュラーアクセスを適切に管理して維持することが、長期的に治療を行う上で重要となる。

20

【0003】

バスキュラーアクセスの管理は、医療従事者により作成されたバスキュラーアクセスマップを用いて行われる場合がある。バスキュラーアクセスマップは、例えば、超音波装置で患者の体表 (上腕等) を走査して取得した血管の超音波画像と、この超音波画像等に基づいて、医療従事者が推定した患者の血管の形状、体表からの深さ、状態等を示す情報とを、共に示した資料である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 33538 号公報

30

【特許文献 2】特開 2002 - 336253 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来のバスキュラーアクセスマップの作成方法では、超音波装置の走査のさせ方や、超音波画像からの血管の形状や体表からの深さ、状態等の推定といった手技の習得が要求されるが、これらの手技の習得には長年の経験が必要となる。このため、従来のバスキュラーアクセスマップは、これを作成する医療従事者による手技の習得の度合いによって、その精度が異なる。

【0006】

40

開示の技術は、上記事情に鑑みてこれを解決すべくなされたものであり、精度の高いバスキュラーアクセスマップを容易に作成することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

開示の技術は、第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、前記第一の方向と、前記第一の方向と直交する第二の方向とに、前記超音波プローブを移動させる移動機構と、前記超音波画像データが示す超音波画像における、前記被検体の所定の血管の超音波画像の位置に基づき、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量を算出し、前記移動量に応じて、前記移動機構により前記

50

超音波プローブを移動させる制御部と、前記超音波画像データと、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量と、を対応付けて記憶した画像データ記憶部を参照し、前記所定の血管に関する情報を示す血管マップデータを生成する生成部と、を有する、超音波診断システムである。

【発明の効果】

【0008】

精度の高いバスキュラアクセスマップを容易に作成できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第一の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図である。

10

【図2】第一の実施形態の移動機構を説明する図である。

【図3】第一の実施形態のプローブを説明する図である。

【図4】第一の実施形態の制御装置の機能を説明する図である。

【図5】第一の実施形態の制御装置の機能を説明する図である。

【図6】第一の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図である。

【図7】画像取得部により取得された超音波画像データの一例を示す図である。

【図8】第一の実施形態の制御装置300の処理を説明するフローチャートである

【図9】第一の実施形態のバスキュラアクセスマップの一例を示す図である。

【図10】第二の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図である。

【図11】第二の実施形態の制御装置の機能を説明する図である。

20

【図12】第二の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図である。

【図13】第二の実施形態における制御装置の処理を説明するフローチャートである。

【図14】バスキュラアクセスマップにおける穿刺位置の指定について説明する図である。

【図15】患者の部位の画像の例を示す図である。

【図16】第一の変形例を示す図である。

【図17】第二の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第一の実施形態)

30

以下に、図面を参照して、第一の実施形態について説明する。図1は、第一の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図である。

【0011】

本実施形態の超音波診断システム100は、プローブ移動装置200と、制御装置300とを有する。

【0012】

本実施形態のプローブ移動装置200は、プローブ210と、移動機構220と、レール230、240と、を有する。

【0013】

プローブ210は、対象物に対して超音波を送信し、対象物から反射された反射波を受信する複数の探触子を有し、反射波に基づく対象物の超音波画像を示す超音波画像データを出力する超音波プローブである。また、プローブ210は、超音波画像データを制御装置300へ送信する送信部211を有する。

40

【0014】

移動機構220は、制御装置300からの指示に基づき、プローブ210をX軸方向とY軸方向の2方向に移動させる。移動機構220の詳細は後述する。

【0015】

尚、本実施形態のX軸方向(第一の方向)とは、プローブ210において複数の探触子が並べられた方向を示す。言い換えれば、X軸方向とは、プローブ210の短軸方向を示す。また、本実施形態のY軸方向(第二の方向)とは、X軸方向と直交する方向である

50

。言い換えれば、Y軸方向は、プローブ210の長軸方向である。

【0016】

レール230は、移動機構220のY軸方向の移動をガイドし、レール240は、移動機構220のX軸方向の移動をガイドする。

【0017】

本実施形態の制御装置300は、CPU(Central Processing Unit)310と、メモリ320と、送受信装置330と、入力装置340と、出力装置350と、プローブ駆動装置360と、を有する情報処理装置である。

【0018】

CPU310は、制御装置300の動作全体の制御を行う。より具体的には、CPU310は、例えば、プローブ移動装置200におけるプローブ210のX軸方向及びY軸方向の移動量を制御する。また、CPU310は、例えば、プローブ210から受信した超音波画像データに基づき、バスキュラアクセスマップを作成し、出力する。

10

【0019】

メモリ320は、制御装置300を動作させるためのプログラムや、CPU310による各種の演算結果等が格納される。また、メモリ320は、プローブ210から受信した超音波画像データが格納される。

【0020】

送受信装置330は、プローブ移動装置200との通信を行う。具体的には、送受信装置330は、プローブ210から送信される超音波画像データを受信したり、プローブ210の移動量を示す情報を移動機構220へ送信したりする。

20

【0021】

入力装置340は、制御装置300に対する各種の情報の入力が行われる。具体的には、入力装置340は、例えば、キーボードやマウス等のデバイスであっても良い。

【0022】

出力装置350は、例えば、ディスプレイ等の表示装置であっても良い。本実施形態の出力装置350は、例えば、送受信装置330が受信した超音波画像データや、CPU310によって作成されたバスキュラアクセスマップを表示させたりする。

【0023】

尚、本実施形態の制御装置300が、例えば、タブレット型の情報処理装置等であった場合には、入力装置340及び出力装置350の代わりに、表示操作装置を有していても良い。表示操作装置とは、例えば、タッチパネル等である。

30

【0024】

プローブ駆動装置360は、移動機構220に対して駆動を指示する。具体的には、プローブ駆動装置360は、CPU310により算出されたプローブ210のX軸方向とY軸方向の移動量を、移動機構220に対して送信する。

【0025】

本実施形態の超音波診断システム100では、プローブ移動装置200において、レール230の間に、例えば患者の上腕部(被検体)が配置され、プローブ210により、上腕部の超音波画像データが取得されて、制御装置300に送信される。

40

【0026】

本実施形態のプローブ移動装置200において、プローブ210は、レール230、レール240に沿って移動する度に、超音波画像データを取得して制御装置300へ送信する。

【0027】

本実施形態の制御装置300は、プローブ210の移動に合わせて順次取得される超音波画像データに基づき、観察の対象となる血管の超音波画像が、プローブ210が取得した超音波画像の中心部分に位置するように、プローブ210のX軸方向及びY軸方向の移動量を算出する。そして、制御装置300は、算出された移動量に応じて、移動機構220により、プローブ210をX軸方向及びY軸方向に移動させる。

50

【0028】

本実施形態では、算出された移動量に応じてプローブ210をX軸方向とY軸方向の2方向へ移動させるため、例えば、観察の対象となる血管の形状に合わせて、プローブ210を蛇行させることができる。また、本実施形態では、観察の対象となる血管が常に中心部分にくるようにプローブ210を移動させるため、観察の対象となる血管が常に中心部分にある超音波画像データを用いてバスキュラアクセスマップを作成することができる。

【0029】

したがって、本実施形態では、医療従事者が患者の体表にプローブ210をあてて、超音波画像から観察の対象となる血管を目視で探しながら走査させる、といった手技が不要となる。

10

【0030】

以下に、図2を参照して、本実施形態のプローブ移動装置200の移動機構220について説明する。

【0031】

図2は、第一の実施形態の移動機構を説明する図である。本実施形態の移動機構220は、モータ221と、モータ222と、を有する。モータ221は、プローブ210をレール230に沿って移動させるための移動手段である。言い換えれば、モータ221は、プローブ210をY軸方向に移動させるための移動手段である。

20

【0032】

モータ222は、プローブ210をレール240に沿って移動させるための移動手段である。言い換えれば、モータ222は、プローブ210をX軸方向に移動させるための移動手段である。

【0033】

移動機構220において、モータ221の回転軸241の両端に設けられたギヤ223と、レール230に形成された歯形とが噛み合わされている。移動機構220では、回転軸241の回転に応じてギヤ223が回転し、ギヤ223の回転に合わせてプローブ210がY軸方向に移動する。したがって、プローブ210のY軸における移動方向は、回転軸241（モータ221）の回転方向によって決まる。

30

【0034】

尚、本実施形態の回転軸241は、プローブ210の筐体を貫通しており、後述する探触子が常に患者の体表へ向くように、プローブ210を支持している。

【0035】

移動機構220において、モータ222は、レール240を回転させる。レール240は、ネジ軸である。レール240は、プローブ210の筐体内に設けられたナットとボールと共に、ボールねじ機構を形成する。したがって、プローブ210のX軸における移動方向は、レール240（モータ222）の回転方向によって決まる。

【0036】

本実施形態の移動機構220では、例えば、制御装置300のプローブ駆動装置360から、X軸方向とY軸方向の移動量を示す信号を受信する受信部と、モータ221、モータ222をこの移動量に応じて回転させる駆動部が設けられている。

40

【0037】

尚、本実施形態の移動機構220は、モータ221とモータ222を用いて、プローブ210をX軸方向とY軸方向のそれぞれに移動させるものとしたが、これに限定されない。移動機構220は、プローブ210をX軸方向とY軸方向のそれぞれについて、独立して移動させることができれば良い。したがって、移動機構220は、例えば、プローブ210をX軸方向とY軸方向のそれぞれにおいて、押したり引いたりして移動させるような機構であっても良い。

【0038】

図3は、第一の実施形態のプローブを説明する図である。図3は、図1に示すA-A断

50

面の一部を示している。

【0039】

本実施形態のプローブ210は、複数の探触子212が配列されている。本実施形態では、複数の探触子212が配列している方向を短軸(X軸)方向としている。

【0040】

本実施形態では、複数の探触子212から、観察対象となる血管が存在する部位(被検体)Pに向かって超音波を送信し、超音波の反射波に基づく超音波画像データを取得する。

【0041】

次に、図4を参照して、本実施形態の制御装置300の機能について説明する。図4は、第一の実施形態の制御装置の機能を説明する図である。図4に示す各部は、CPU310がメモリ320に格納されたプログラムを読み出して実行することで実現される。

10

【0042】

本実施形態の制御装置300は、入力受付部311、画像取得部312、移動量算出部313、移動制御部314、格納部315、マップ生成部316、表示制御部317を有する。また、本実施形態の制御装置300は、画像データ記憶部321、マップ記憶部322を有する。

【0043】

入力受付部311は、制御装置300に対する各種の入力を受け付ける。画像取得部312は、送受信装置330が受信したプローブ移動装置200から順次送信される超音波画像データを取得する。

20

【0044】

移動量算出部313は、画像取得部312が順次取得した超音波画像データに基づき、プローブ210のX軸方向とY軸方向のそれぞれの移動量を算出する。算出されたX軸方向とY軸方向の移動量は、例えば、移動量の算出に用いた超音波画像データと対応付けられて、画像データ記憶部321に格納されても良い。移動量算出部313による移動量の算出の詳細は後述する。

【0045】

移動制御部314は、移動量算出部313により算出された移動量をプローブ駆動装置360に出力し、プローブ210の移動を制御する。つまり、本実施形態の移動制御部314は、プローブ210のX軸方向及Y軸方向に移動させる制御部の機能を果たす。

30

【0046】

格納部315は、画像取得部312が取得した超音波画像データを、超音波画像データを取得した日時を示す情報と対応付けて、画像データ記憶部321に格納する。また、格納部315は、マップ生成部316により生成されたバスキュラアクセスマップを示すマップデータをマップ記憶部322に格納する。

【0047】

マップ生成部316は、画像取得部312に格納された超音波画像データに基づき、バスキュラアクセスマップを表示させるためのマップデータを生成する。

【0048】

バスキュラアクセスとは、血液透析を行うときに、患者と透析装置との間で血液を循環させる仕組みのことで、内シャント、表在化動脈、ブラッドアクセスカテーテル等の総称である。

40

【0049】

また、マップ生成部316により生成されるマップデータは、例えば、画像取得部312により取得した超音波画像データに基づき、観察の対象となる血管の形状、体表から血管までの深さ、血管の太さを示す情報を求め、この情報と、超音波画像データとを対応付けたデータである。言い換えれば、本実施形態のマップ生成部316により生成されるバスキュラアクセスマップを示すマップデータは、患者の血管に関する情報を示す血管マップデータである。つまり、本実施形態のマップ生成部316は、血管マップデータを生

50

成する生成部の機能を果たす。バスキュラーアクセスマップを示すマップデータの詳細は後述する。

【0050】

表示制御部317は、マップ生成部316により生成されたマップデータに基づき、バスキュラーアクセスマップを出力装置350に出力させる。言い換えれば、表示制御部317は、制御装置300のディスプレイに、マップ生成部316により生成されたバスキュラーアクセスマップを表示させる。

【0051】

画像データ記憶部321には、画像取得部312が取得した超音波画像データが格納される。マップ記憶部322は、マップ生成部316により生成されたバスキュラーアクセスマップを示すマップデータが格納される。

10

【0052】

尚、画像データ記憶部321とマップ記憶部322は、例えば、メモリ320の所定の記憶領域に設けられても良いし、制御装置300の外部の装置に設けられていても良い。

【0053】

以下に、図5及び図6を参照して、画像データ記憶部321とマップ記憶部322について説明する。

【0054】

図5は、本実施形態の画像データ記憶部321には、患者を特定する患者識別情報に、画像取得部312がプローブ210の移動に合わせて順次取得した超音波画像データが対応付けられて格納されている。

20

【0055】

図5の例では、患者を特定する患者識別情報である患者IDと、項目「画像ID」、「取得日時」、「画像データ」、「移動量」が対応付けられている。

【0056】

項目「画像ID」の値は、取得された超音波画像データを特定するための識別情報である。項目「取得日時」の値は、対応する画像IDで特定される超音波画像データが画像取得部312によって取得された日時を示す。

【0057】

項目「画像データ」の値は、取得された超音波画像データそのものである。項目「移動量」の値は、対応する画像IDによって特定される超音波画像データに基づき算出されたX軸方向とY軸方向の移動量を示す。

30

【0058】

例えば、図5の例では、2017年9月1日の13:00に取得された画像ID「1」の超音波画像データに基づき、X軸方向の移動量x1と、Y軸方向の移動量y1とが算出されたことがわかる。

【0059】

図6は、第一の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図である。本実施形態のマップ記憶部322に格納される情報は、項目として、患者ID、マップデータ、作成日時を有し、項目「患者ID」と、その他の項目とが対応付けられている。

40

【0060】

項目「マップデータ」の値は、マップ生成部316によって作成された患者毎のバスキュラーアクセスマップを示すマップデータそのものである。項目「作成日時」の値は、対応するマップデータが作成された日時を示す情報である。項目「作成日時」の値は、マップ生成部316がマップデータを作成したときに取得され、マップ記憶部322にマップデータと対応付けられて格納されても良い。

【0061】

図6の例では、例えば、患者ID「01」で特定される患者のバスキュラーアクセスマップを示すマップデータ01は、2017年9月1日に作成されたことがわかる。

【0062】

50

次に、本実施形態の移動量算出部 3 1 3 により移動量の算出について説明する。

【 0 0 6 3 】

本実施形態の制御装置 3 0 0 は、プローブ 2 1 0 の初期位置において取得された超音波画像データにおいて、観察の対象となる血管の指定を受け付ける。

【 0 0 6 4 】

血管の指定を受け付けると、移動量算出部 3 1 3 は、画像取得部 3 1 2 により取得された超音波画像データが示す超音波画像において、指定された血管の位置が、この超音波画像の中心部分となるように、超音波画像を移動させたときの X 軸方向と Y 軸方向の移動量を算出する。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、この移動量を、プローブ 2 1 0 の X 軸方向及び Y 軸方向の移動量として、プローブ移動装置 2 0 0 に出力する。

【 0 0 6 6 】

図 7 は、画像取得部により取得された超音波画像データの一例を示す図である。図 7 に示す超音波画像 7 1 では、画像 7 2 が観察の対象として指定された血管を示す超音波画像である。また、超音波画像 7 1 は、例えば、初期位置において取得された超音波画像の次に、取得された超音波画像とする。

【 0 0 6 7 】

この場合、画像 7 2 が超音波画像 7 1 の中心部分にくるようにするためには、X 軸方向において、超音波画像 7 1 を矢印 X 1 が示す方向に移動させ、Y 軸方向において、超音波画像 7 1 を矢印 Y 1 が示す方向に移動させれば良い。

【 0 0 6 8 】

したがって、移動量算出部 3 1 3 は、超音波画像 7 1 の中心点の座標と、画像 7 2 の中心となる点の座標と、から、X 1 方向への移動量と、Y 1 方向への移動量を算出すれば良い。尚、ここで言う座標は、超音波画像 7 1 におけるある基準点を原点とした場合の座標である。

【 0 0 6 9 】

また、超音波画像 7 1 に基づき算出された X 1 方向への移動量と、Y 1 方向への移動量は、超音波画像 7 1 の次に取得される超音波画像と対応付けられて、画像データ記憶部 3 2 1 へ格納される。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態の移動量算出部 3 1 3 では、超音波画像 7 1 から、指定された血管を示す画像 7 2 を検出する際には、初期位置において取得された初期位置の超音波画像と、超音波画像 7 1 とを比較し、初期位置の超音波画像において指定された血管の画像と形状が類似している画像を、超音波画像 7 1 から検出すれば良い。

【 0 0 7 1 】

次に、図 8 を参照して、本実施形態の制御装置 3 0 0 の処理について説明する。図 8 は、第一の実施形態の制御装置 3 0 0 の処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

本実施形態の制御装置 3 0 0 は、プローブ移動装置 2 0 0 におけるプローブ 2 1 0 の位置を初期位置に移動させる（ステップ S 8 0 1）。尚、プローブ 2 1 0 の初期位置は、例えば、初期位置を示す情報が予めプローブ駆動装置 3 6 0 等に設定されており、入力受付部 3 1 1 が、超音波画像データの取得の開始指示を受け付けたときに、この初期位置にプローブ 2 1 0 を移動させても良い。

【 0 0 7 3 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、画像取得部 3 1 2 により、プローブ 2 1 0 が初期位置において取得した超音波画像データを取得し、表示制御部 3 1 7 により、ディスプレイに表示させる（ステップ S 8 0 2）。尚、このディスプレイは、例えば、制御装置 3 0 0 の出力装置 3 5 0 であっても良いし、制御装置 3 0 0 が有する出力装置 3 5 0 以外の外部の表示装置であっても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、入力受付部 3 1 1 により、ディスプレイにおいて、血管の指定を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 8 0 3）。ステップ S 8 0 3 において、血管の指定を受け付けない場合、制御装置 3 0 0 は、指定を受け付けるまで待機する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 8 0 3 において、血管の指定を受け付けた場合、制御装置 3 0 0 は、移動量算出部 3 1 3 により、指定された血管の画像を取得された超音波画像の中心とするための X 軸方向と Y 軸方向の移動量を算出する（ステップ S 8 0 4）。移動量算出部 3 1 3 による移動量の算出の方法は、上述した通りである。また、指定された血管を示す情報は、メモリ 3 2 0 に保持されても良い。

10

【 0 0 7 6 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、移動制御部 3 1 4 により、算出された移動量をプローブ駆動装置 3 6 0 へ出力し、プローブ 2 1 0 を X 軸方向と Y 軸方向へ移動させる（ステップ S 8 0 5）。言い換えれば、制御装置 3 0 0 は、プローブ駆動装置 3 6 0 により、プローブ移動装置 2 0 0 に対して算出された移動量と共に、移動機構 2 2 0 の駆動指示を行い、移動機構 2 2 0 によって、移動量に応じてプローブ 2 1 0 を移動させる。

【 0 0 7 7 】

尚、本実施形態では、例えば、X 軸方向と Y 軸方向の何れか一方に対する移動量のみが算出された場合には、移動量が算出された方向に対して、プローブ 2 1 0 を移動させれば良い。例えば、超音波画像において、指定された血管の画像が、Y 軸方向には動かす必要がない位置にあった場合には、Y 軸方向に対する移動量は 0 として算出される。したがって、この場合には、プローブ 2 1 0 は、X 軸方向にのみ移動することになる。

20

【 0 0 7 8 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、画像取得部 3 1 2 により、プローブ 2 1 0 から超音波画像データを取得する（ステップ S 8 0 6）。

【 0 0 7 9 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、格納部 3 1 5 により、ステップ S 8 0 6 で取得した超音波画像データと、ステップ S 8 0 4 で算出された X 軸方向と Y 軸方向の移動量と、を対応付けて、画像データ記憶部 3 2 1 に格納する（ステップ S 8 0 7）。尚、このとき、超音波画像データは、画像 ID が付与され、超音波画像データを取得した日時を示す情報と共に、画像データ記憶部 3 2 1 に格納される。

30

【 0 0 8 0 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、プローブ 2 1 0 を所定の回数以上 Y 軸方向に移動させたか否かを判定する（ステップ S 8 0 8）。

【 0 0 8 1 】

尚、ここで判定される移動回数は、移動量算出部 3 1 3 により算出された移動量に基づく Y 軸方向の移動は含まれず、予め設定された移動量で Y 軸方向にプローブ 2 1 0 が移動した回数を示している。つまり、ステップ S 8 0 8 では、指定された血管全体が、プローブ 2 1 0 によって走査されたか否かを判定している。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 8 0 8 において、所定回数以上 Y 軸方向にプローブ 2 1 0 を移動させた場合、制御装置 3 0 0 は、マップ生成部 3 1 6 により、画像データ記憶部 3 2 1 を参照し、バスキュラアクセスマップを示すマップデータを作成して、マップ記憶部 3 2 2 に格納し（ステップ S 8 0 9）、処理を終了する。

40

【 0 0 8 3 】

より具体的には、マップ生成部 3 1 6 は、画像データ記憶部 3 2 1 に格納された、複数の超音波画像データと、各超音波画像データと対応付けた X 軸方向及び Y 軸方向の移動量から、指定された血管の平面図を示すデータを生成する。また、マップ生成部 3 1 6 は、複数の超音波画像データと対応付けられた Y 軸方向の移動量に基づき、指定された血管の断面図を示すデータを生成する。そして、マップ生成部 3 1 6 は、複数の超音波画像デー

50

たと、平面図を示すデータと、断面図を示すデータと、対応付けて、バスキュラーアクセスマップを示すマップデータとし、マップ記憶部 3 2 2 に格納する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 8 0 8 において、所定回数以上 Y 軸方向にプローブ 2 1 0 を移動させていない場合、制御装置 3 0 0 は、プローブ 2 1 0 を Y 軸方向に所定の移動量分移動させる（ステップ S 8 1 0）。尚、所定の移動量とは、予め設定された移動量であって良く、例えば、プローブ駆動装置 3 6 0 等に設定されていても良い。

【 0 0 8 5 】

続いて、制御装置 3 0 0 は、画像取得部 3 1 2 によって、プローブ 2 1 0 から超音波画像データを取得する（ステップ S 8 1 1）。続いて、制御装置 3 0 0 は、ステップ S 8 1 1 において取得された超音波画像データから、指定された血管の画像を検出し（ステップ S 8 1 2）、ステップ S 8 0 4 へ戻る。

【 0 0 8 6 】

以下に、図 9 を参照して、本実施形態の制御装置 3 0 0 により生成されるバスキュラーアクセスマップについて説明する。図 9 は、第一の実施形態のバスキュラーアクセスマップの一例を示す図である。

【 0 0 8 7 】

図 9 に示すバスキュラーアクセスマップ 9 1 は、例えば、マップ生成部 3 1 6 によって生成されたマップデータをディスプレイに表示させることで、表示される。バスキュラーアクセスマップ 9 1 は、超音波画像表示欄 9 2、平面図表示欄 9 3、断面図表示欄 9 4 を含む。

【 0 0 8 8 】

超音波画像表示欄 9 2 には、画像データ記憶部 3 2 1 に蓄積された超音波画像データ群 9 5 に含まれる各超音波画像データが並べて表示される。超音波画像データ群 9 5 は、プローブ 2 1 0 が移動する度に、順次取得される超音波画像データである。

【 0 0 8 9 】

平面図表示欄 9 3 は、超音波画像データ群 9 5 に含まれる各超音波画像データと対応付けられた X 軸方向の移動量と、Y 軸方向の移動量とに基づき描画された血管の平面図が表示される。

【 0 0 9 0 】

断面図表示欄 9 4 には、超音波画像データ群 9 5 に含まれる各超音波画像データと対応付けられた Y 軸方向の移動量とに基づき描画された血管の断面図が表示される。

【 0 0 9 1 】

本実施形態では、例えば、超音波画像データ 9 2 - 1 と対応付けられた X 軸方向と Y 軸方向の移動量から、平面図 9 6 におけるプロット P 1 が求められる。プロット P 1 は、プローブ 2 1 0 の幅を幅 W とした場合に、超音波画像データ 9 2 - 1 を取得した時点の幅 W 内における血管の位置を示す。また、平面図 9 6 におけるプロット P 2 は、超音波画像データ 9 2 - 2 と対応付けられた X 軸方向と Y 軸方向の移動量から求められる。

【 0 0 9 2 】

本実施形態では、平面図 9 6 では、プローブ 2 1 0 を Y 軸方向に所定の移動量ずつ移動させるため、プローブ 2 1 0 を等間隔に移動させるため、各プロットが等間隔で描画されている。各プロット間の間隔は、Y 軸方向の所定の移動量に相当している。

【 0 0 9 3 】

このように、本実施形態によれば、観察の対象となる血管を指定すると、この血管の画像が超音波画像の中心部分に位置するように、プローブ 2 1 0 を X 軸方向と Y 軸方向の 2 方向に移動させて超音波画像データを取得する。そして、本実施形態では、超音波画像データを取得すると、プローブ 2 1 0 Y 軸方向に所定の移動量に応じて移動させ、同様の動作を行う。

【 0 0 9 4 】

したがって、本実施形態によれば、プローブ 2 1 0 を初期位置に移動させるだけで、血

10

20

30

40

50

管の画像が中心部分に位置する超音波画像データ群を取得することができる。また、本実施形態によれば、超音波画像データ群とプローブ210の移動量に基づき、バスキュラアクセスマップを示すマップデータを生成することができる。

【0095】

このため、本実施形態では、超音波装置の走査のさせ方や、超音波画像からの血管の形状や位置等の推定といった手技は不要であり、精度の高いバスキュラアクセスマップを容易に作成できる。

【0096】

(第二の実施形態)

以下に、図面を参照して、第二の実施形態について説明する。第二の実施形態では、プローブに、穿刺時に針をガイドする機構が設けられており、過去の穿刺位置に基づいて決定された穿刺位置にプローブを移動させる点が、第一の実施形態と相違する。したがって、以下の第二の実施形態の説明では、第一の実施形態との相違点についてのみ説明し、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには、第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。

10

【0097】

図10は、第二の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図である。本実施形態の超音波診断システム100Aは、プローブ移動装置200Aと制御装置300Aとを有する。

【0098】

プローブ移動装置200Aは、プローブ210、移動機構220、レール230、レール240、カメラ260を有する。

20

【0099】

プローブ移動装置200Aは、レール230の間にプローブ210による走査対象となる患者の部位が配置されると、カメラ260により、この部位の画像を撮像して画像データを取得する。そして、プローブ移動装置200Aは、この画像データを制御装置300Aへ送信する。

【0100】

本実施形態の制御装置300Aは、CPU310Aにより実現される機能と、メモリ320Aに格納される情報とが、第一の実施形態の制御装置300と相違する。

30

【0101】

以下に、制御装置300Aの機能について説明する。図11は、第二の実施形態の制御装置の機能を説明する図である。図11に示す各部は、CPU310Aがメモリ320Aに格納されたプログラムを読み出して実行することで実現される。

【0102】

本実施形態の制御装置300Aは、入力受付部311、画像取得部312、移動量算出部313、移動制御部314、格納部315、マップ生成部316、表示制御部317、穿刺位置決定部318を有する。また、本実施形態の制御装置300は、画像データ記憶部321、マップ記憶部322Aを有する。

【0103】

穿刺位置決定部318は、マップ記憶部322Aに、患者毎に格納された穿刺位置を示す位置情報と、穿刺が行われた日時を示す日時情報とに基づき、穿刺位置を決定する。

40

【0104】

マップ記憶部322Aは、患者毎のマップデータに、穿刺された位置を示す位置情報と穿刺された日時を示す日時情報とが対応付けられて格納される。

【0105】

尚、穿刺とは、人工透析治療において、患者の体内から血液を取り出す脱血のために血管に針を刺す穿刺と、患者の体内へ血液を戻す返血のために血管に針を刺す穿刺とがある。

【0106】

50

以下に、図 1 2 を参照して、本実施形態のマップ記憶部 3 2 2 A について説明する。図 1 2 は、第二の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図である。

【 0 1 0 7 】

本実施形態のマップ記憶部 3 2 2 A に格納される情報は、項目として、患者 ID、マップデータ、始点位置、終点位置、穿刺情報、作成日時、画像データを有し、項目「患者 ID」と、その他の項目とが対応付けられている。

【 0 1 0 8 】

項目「始点位置」の値は、カメラ 2 6 0 により撮像された患者の部位の画像における、プローブ 2 1 0 の走査の開始位置を示す。項目「終点位置」の値は、カメラ 2 6 0 により撮像された患者の部位の画像における、プローブ 2 1 0 の走査の終点位置を示す。項目「始点位置」、「終点位置」の値は、座標情報であっても良く、この座標情報は、例えば、患者の部位の画像において、プローブ 2 1 0 の有するガイドが示す位置の座標であっても良い。

10

【 0 1 0 9 】

本実施形態の項目「始点位置」、「終点位置」の値は、例えば、カメラ 2 6 0 により撮像された画像において、予め指定されていても良い。また、本実施形態の項目「始点位置」、「終点位置」の値は、例えば、カメラ 2 6 0 により撮像された画像データにおいて、観察の対象となる血管が指定されると、この血管の形状に合わせて、制御装置 3 0 0 A により決められても良い。

【 0 1 1 0 】

項目「穿刺情報」は、項目「位置情報」と項目「日時情報」とが対応付けられている。項目「位置情報」の値は、穿刺された位置を示す位置情報であり、項目「日時情報」の値は、穿刺された日時を示す情報である。

20

【 0 1 1 1 】

項目「位置情報」の値は、例えば、患者の部位における、プローブ 2 1 0 のガイドの位置を示す座標情報であっても良い。また、項目「位置情報」の値は、例えば、プローブ 2 1 0 による走査を開始してからの X 軸方向と Y 軸方向のそれぞれの移動量であっても良い。項目「穿刺情報」は、例えば、穿刺が行われる度に、追加されていく。

【 0 1 1 2 】

項目「画像データ」の値は、カメラ 2 6 0 により撮像された画像データである。

30

【 0 1 1 3 】

次に、図 1 3 を参照して、本実施形態の制御装置 3 0 0 A の処理を説明する。図 1 3 は、第二の実施形態における制御装置の処理を説明するフローチャートである。

【 0 1 1 4 】

制御装置 3 0 0 A は、入力受付部 3 1 1 により、患者 ID の指定と共に、穿刺位置の決定の指示を受け付けると、移動制御部 3 1 4 により、マップ記憶部 3 2 2 A における指定された患者 ID と対応する始点位置を参照し、プローブ 2 1 0 を始点位置まで移動させる（ステップ S 1 3 0 1 ）。言い換えれば、制御装置 3 0 0 A は、患者 ID の指定を受けて、移動制御部 3 1 4 により、この患者 ID と対応する始点位置をプローブ駆動装置 3 6 0 へ出力し、プローブ駆動装置 3 6 0 により、移動機構 2 2 0 を駆動させてプローブ 2 1 0 を開始位置まで移動させる。

40

【 0 1 1 5 】

続いて、制御装置 3 0 0 A は、穿刺位置決定部 3 1 8 により、指定された患者 ID と対応する穿刺情報のうち、日時情報が最も新しい直近の穿刺情報を読み出す（ステップ S 1 3 0 2 ）。

【 0 1 1 6 】

続いて、制御装置 3 0 0 A は、穿刺位置決定部 3 1 8 により、読み出した日時情報が示す日時から、所定の期間が経過しているか否かを判定する（ステップ S 1 3 0 3 ）。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 1 3 0 3 において、所定の期間が経過している場合には、穿刺位置決定部 3

50

18は、読み出した穿刺情報に含まれる位置情報が示す位置を、穿刺位置を示す情報として抽出し（ステップS1304）、後述するステップS1306へ進む。

【0118】

ステップS1303において、所定の期間が経過していない場合、穿刺位置決定部318は、読み出した穿刺情報に含まれる位置情報が示す位置とは異なる位置を穿刺位置に決定し（ステップS1305）、後述するステップS1306へ進む。

【0119】

以下に、ステップS1305の処理について説明する。本実施形態の穿刺位置決定部318は、例えば、所定の期間が経過していない場合、指定された患者IDと対応するマップデータを読み出す。

【0120】

そして、マップデータに含まれる、指定された血管の平面図及び断面図から、血管を示す画像上において、ステップS1303で読み出された位置情報が示す位置とは異なる位置を示す位置情報を取得し、この位置情報を穿刺位置に決定する。

【0121】

この場合、穿刺位置を示す情報は、プローブ210のX軸方向及びY軸方向の移動量として示されることが好ましい。

【0122】

続いて、制御装置300Aは、移動制御部314により、穿刺位置を示す位置情報をプローブ駆動装置360へ出力し、決定された穿刺位置へプローブ210を移動させて、プローブ210を停止させる（ステップS1306）。

【0123】

続いて、制御装置300Aは、穿刺が終了したか否かを判定する（ステップS1307）。本実施形態では、例えば、入力受付部311により、穿刺が終了したことを示す通知を受け付けたとき、穿刺が終了したものと判定する。

【0124】

ステップS1307において、穿刺が終了していない場合、制御装置300Aは、穿刺が終了するまで待機する。ステップS1307において、穿刺が終了すると、制御装置300Aは、移動制御部314により、指定された患者IDと対応する終点位置までプローブ210を移動させる（ステップS1308）。

【0125】

続いて、制御装置300Aは、格納部315により、穿刺が行われた日時を示す日時情報と、穿刺位置を示す位置情報とを、新たな穿刺情報として、マップ記憶部322Aに格納し（ステップS1309）、処理を終了する。

【0126】

尚、本実施形態では、例えば、穿刺の位置決定の指示を受け付けた日時や、穿刺の終了を示す通知を受け付けた日時等を、日時情報として取得すれば良い。また、図13の例では、穿刺が終了した後に、プローブ210を終点位置まで移動させるものとしたが、これに限定されない。本実施形態では、穿刺が終了した後に、プローブ210を始点位置に移動させても良い。

【0127】

このように、本実施形態によれば、過去に穿刺を行った日時と、穿刺の位置に基づき、次の穿刺の位置を決定することができる。したがって、本実施形態によれば、医療従事者が穿刺位置を決定するために、過去の患者の記録を参照する、と行った手間を削減できる。

【0128】

また、本実施形態によれば、決定された穿刺位置にガイドが重なるように、プローブ210を移動させるため、穿刺を行う医療従事者は、自身で穿刺位置を探す必要がなく、ガイドを介して穿刺を行えばよい。

【0129】

10

20

30

40

50

また、本実施形態では、例えば、バスキュラーアクセスマップ上で、穿刺位置の指定を受け付けて、指定された場所にプローブ210を移動させても良い。

【0130】

図14は、バスキュラーアクセスマップにおける穿刺位置の指定について説明する図である。

【0131】

本実施形態の制御装置300Aは、例えば、患者IDと共に穿刺位置の決定要求を受け付けると、患者IDと対応するバスキュラーアクセスマップをディスプレイに表示させ、穿刺位置の指定を受け付けても良い。

【0132】

図14の例では、バスキュラーアクセスマップ91が表示され、血管の平面図96上で、返血のための穿刺位置S1と、脱血のための穿刺位置S2とが指定されている。

【0133】

このように、穿刺位置が決定されると、制御装置300Aは、移動量算出部313により、画像データ記憶部321を参照し、穿刺位置S1を含む超音波画像92-11と対応付けられた移動量を取得し、プローブ駆動装置360へ出力する。プローブ駆動装置360は、この移動量に基づき移動機構220を駆動し、プローブ210を穿刺位置S1まで移動させる。

【0134】

また、制御装置300Aは、移動量算出部313により、画像データ記憶部321を参照し、穿刺位置S2を含む超音波画像92-9と対応付けられた移動量を取得し、プローブ駆動装置360へ出力する。プローブ駆動装置360は、この移動量に基づき移動機構220を駆動し、プローブ210を穿刺位置S2まで移動させる。

【0135】

このように、本実施形態によれば、バスキュラーアクセスマップにおいて、穿刺位置を決定することができる。また、本実施形態によれば、プローブ210が指定された穿刺位置まで移動機構220によって運搬されるため、正確に指定された穿刺位置までプローブ210を移動させることができる。

【0136】

さらに、本実施形態では、穿刺位置を決定するために表示されたバスキュラーアクセスマップの平面図において、マップ記憶部322Aに格納された穿刺情報が示す直近の穿刺位置を示すマークを表示させても良い。

【0137】

さらに、本実施形態では、例えば、穿刺が行われた位置に、ICタグ等を埋め込んでも良い。この場合、プローブ210には、タグリーダが設けられていても良い。そして、本実施形態では、プローブ210がICタグからの信号を読み取った位置を、直近の穿刺の位置を示す位置情報としても良い。

【0138】

さらに、本実施形態では、患者の部位において、穿刺が行われた位置にマーキングして、カメラ260により、マーキングされた部位の画像データを撮像し、画像データにおけるマークの位置を、直近の穿刺の位置を示す位置情報として、保持しても良い。また、本実施形態では、カメラ260が撮像した画像データにおいて、バスキュラーアクセスマップの平面図上にマークされた位置と対応する位置にマークを表示させても良い。

【0139】

図15は、患者の部位の画像の例を示す図である。図15(A)は、穿刺の位置がマークされた患者の部位を撮像した画像の例を示しており、図15(B)は、バスキュラーアクセスマップと対応する位置にマークが表示された画像の例を示している。

【0140】

図15(A)に示す画像151は、穿刺位置がマークされた患者の上腕の画像である。画像151には、返血のための穿刺が行われた位置を示すマークM1と、脱血のための穿

10

20

30

40

50

刺が行われた位置を示すマーク M 2 と、が表示されている。

【 0 1 4 1 】

図 1 5 (B) に示す画像 1 5 2 は、バスキュラーアクセスマップの平面図上で指定されたマークと対応するマークが患者の上腕に表示されている。画像 1 5 2 では、マップ記憶部 3 2 2 A に格納された穿刺情報が示す過去の穿刺の位置を示すマーク M 1 1 とマーク M 1 2 が表示されている。

【 0 1 4 2 】

(変形例)

以下に、図 1 6 及び図 1 7 を参照して、変形例について説明する。図 1 6 は、第一の変形例を示す図である。

【 0 1 4 3 】

図 1 6 に示す例では、プローブ 2 1 0 に加速度センサを設け、プローブ 2 1 0 の X 軸方向と Y 軸方向への移動量を取得し、取得した移動量と、プローブ 2 1 0 が取得した超音波画像データとを対応付けて画像データ記憶部 3 2 1 に格納しても良い。そして、画像データ記憶部 3 2 1 に基づき、バスキュラーアクセスマップを作成しても良い。

【 0 1 4 4 】

図 1 7 は、第二の変形例を示す図である。図 1 7 は、プローブの探触子を T 字型にした例を示している。

【 0 1 4 5 】

図 1 7 (A) は、探触子の形状を示す図であり、図 1 7 (B) は、T 字型の探触子によって得られる血管の超音波画像の例であり、図 1 7 (C) は、T 字型の探触子を有するプローブで血管を走査した場合の超音波画像の例を示す。

【 0 1 4 6 】

図 1 7 の例では、短軸方向と直交する長軸方向にも探触子が設けられている。また、図 1 7 (A) の例では、T 字型の探触子が複数並べられている。

【 0 1 4 7 】

この探触子により血管を走査すると、血管は、図 1 7 (B) に示すような超音波画像となる。また、この探触子で患者の体表を走査した場合、図 1 7 (C) に示すような超音波画像が得られる。

【 0 1 4 8 】

以上の説明したように、本実施形態によれば、過去に穿刺が行われた日時と、過去の穿刺の位置に応じて、これから穿刺を行う位置を決定することができる。

【 0 1 4 9 】

以上、各実施形態に基づき本発明の説明を行ってきたが、上記実施形態に示した要件に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の主旨をそこなわない範囲で変更することができ、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 0 】

- 1 0 0、1 0 0 A 超音波診断システム
- 2 0 0、2 0 0 A プローブ移動装置
- 2 1 0 プローブ
- 2 1 1 送信部
- 2 1 2 探触子
- 2 2 0 移動機構
- 2 3 0、2 4 0 レール
- 2 6 0 カメラ
- 3 0 0、3 0 0 A 制御装置
- 3 1 1 入力受付部
- 3 1 2 画像取得部
- 3 1 3 移動量算出部

10

20

30

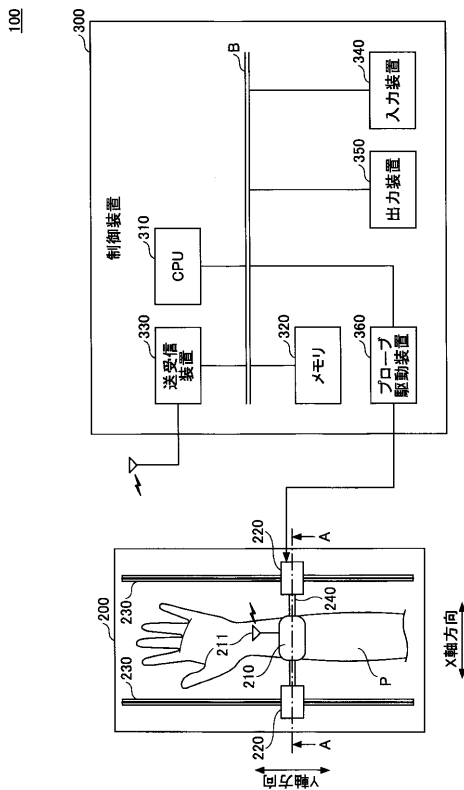
40

50

- 3 1 4 移動制御部
- 3 1 5 格納部
- 3 1 6 マップ生成部
- 3 1 7 表示制御部
- 3 1 8 穿刺位置決定部
- 3 2 1 画像データ記憶部
- 3 2 2、3 2 2 A マップ記憶部

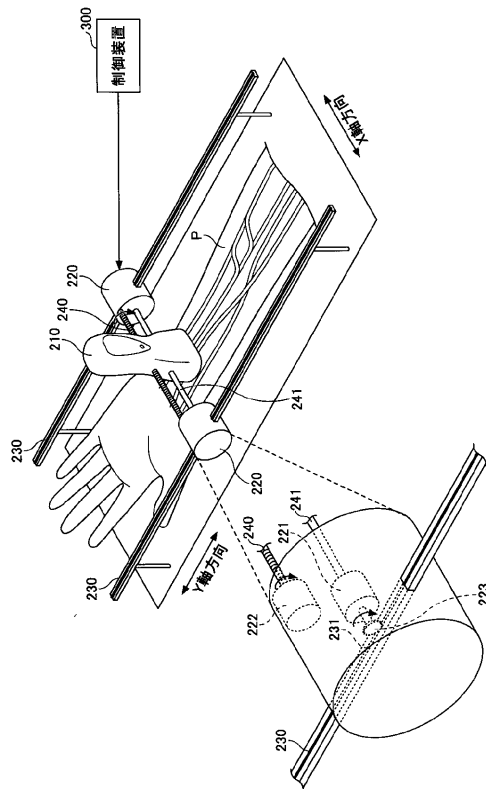
【 図 1 】

第一の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図



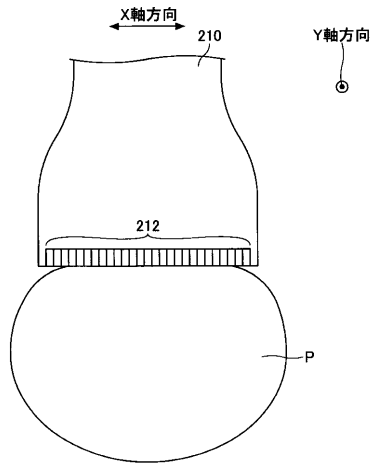
【 図 2 】

第一の実施形態の移動機構を説明する図



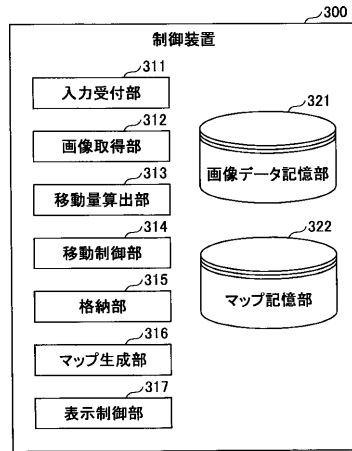
【 図 3 】

第一の実施形態のプロブを説明する図



【 図 4 】

第一の実施形態の制御装置の機能を説明する図



【 図 5 】

第一の実施形態の制御装置の機能を説明する図

患者ID=01			
画像ID	取得日時	画像データ	移動量
1	2017/9/1 13:00	データ1	x1, y1
2	2017/9/1 13:01	データ2	x2, y2
3	2017/9/1 13:02	データ3	x3, y3

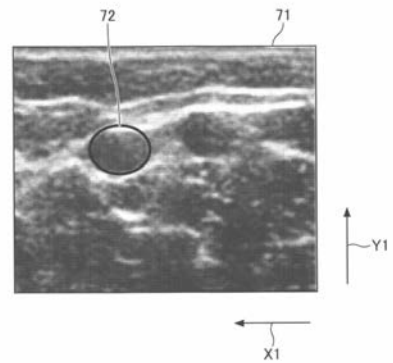
【 図 6 】

第一の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図

患者ID	マップデータ	作成日時
1	マップデータ01	2017/9/1
2	マップデータ02	2017/9/11
3	マップデータ03	2017/9/5

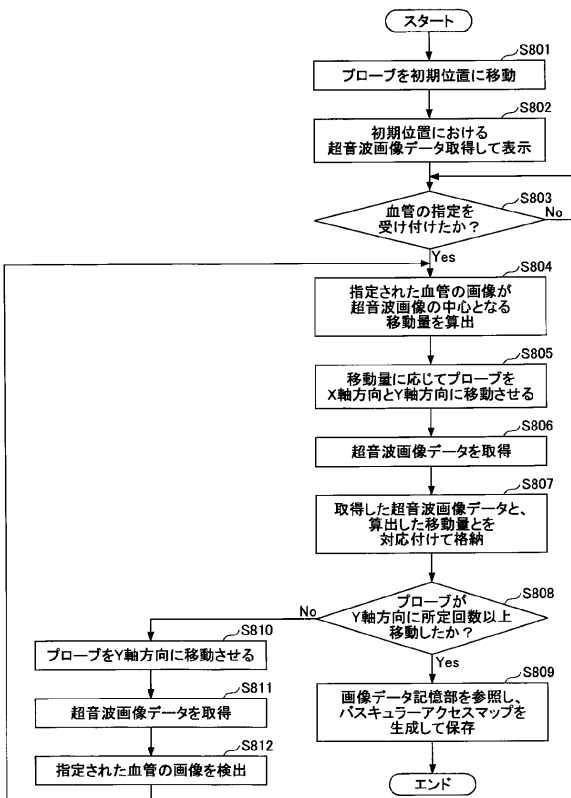
【 図 7 】

画像取得部により取得された超音波画像データの一例を示す図



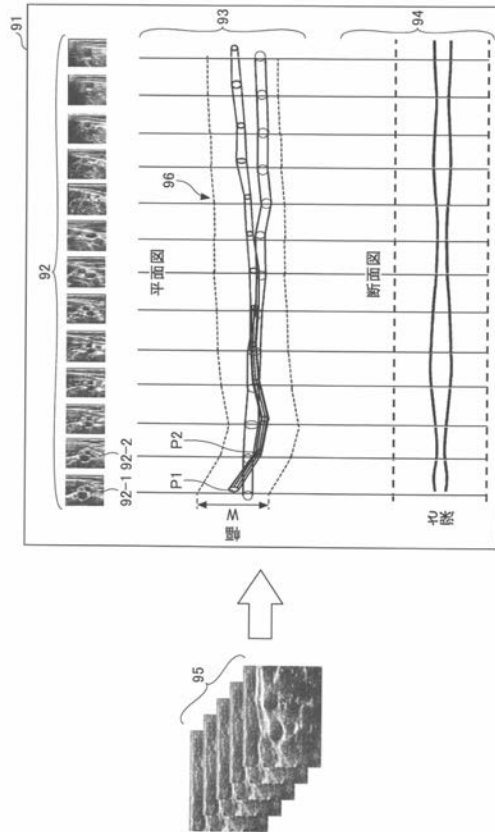
【 図 8 】

第一の実施形態の制御装置300の処理を説明するフローチャート



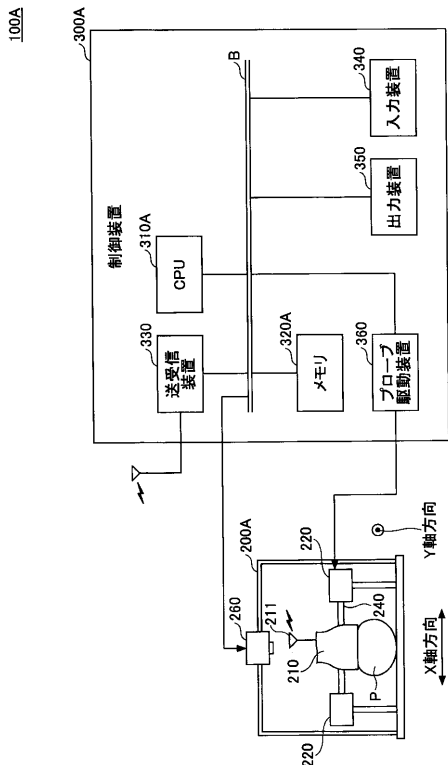
【 図 9 】

第一の実施形態のバスキュラーアクセスマップの一例を示す図



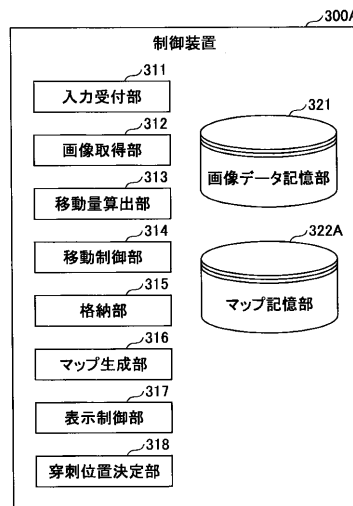
【 図 10 】

第二の実施形態の超音波診断システムの一例を示す図



【 図 11 】

第二の実施形態の制御装置の機能を説明する図



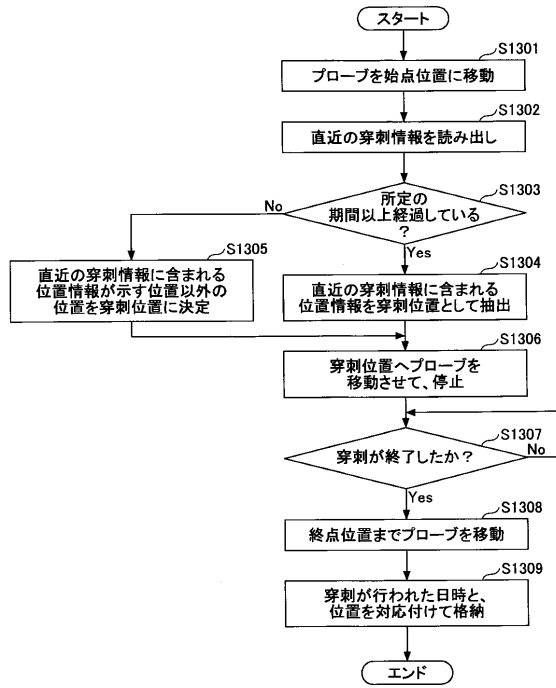
【 図 1 2 】

第二の実施形態のマップ記憶部の一例を示す図

患者ID	マップデータ	始点位置	終点位置	穿刺情報		穿刺情報		作成日時	画像データ
				日時	位置	日時	位置		
1	マップデータ01	X_{11}, Y_{11}	X_{12}, Y_{12}	2017/9/10	X_{21}, Y_{21}	2017/8/10	X_{22}, Y_{22}	...	...
2	マップデータ02	...	...	...	...	...	...	...	...
3	マップデータ03	...	...	...	...	...	...	...	...

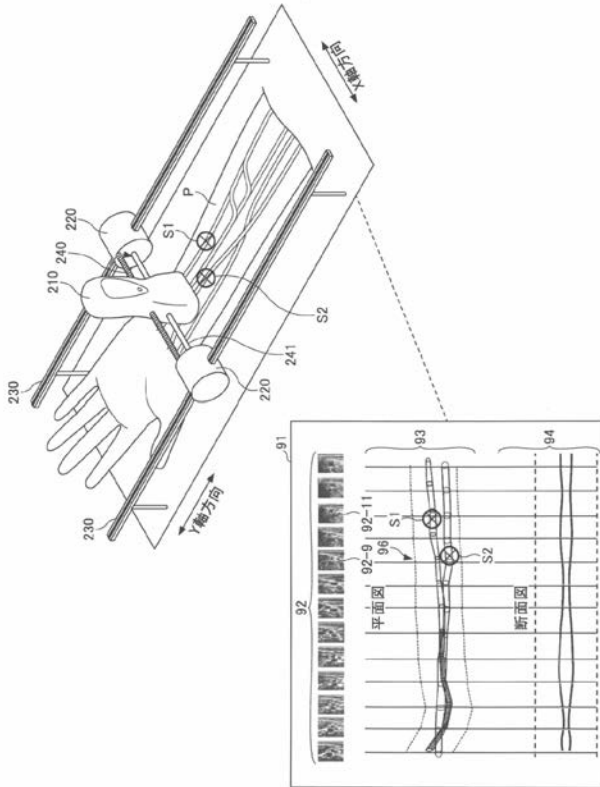
【 図 1 3 】

第二の実施形態における制御装置の処理を説明するフローチャート



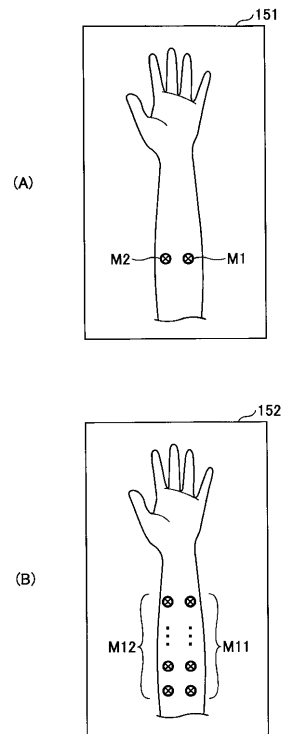
【 図 1 4 】

バスキュラーアクセスマップにおける穿刺位置の指定について説明する図

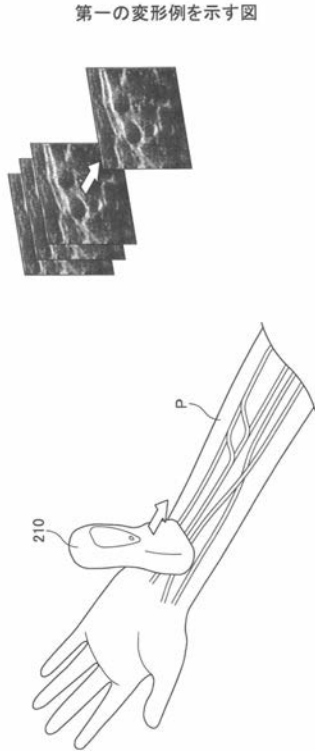


【 図 1 5 】

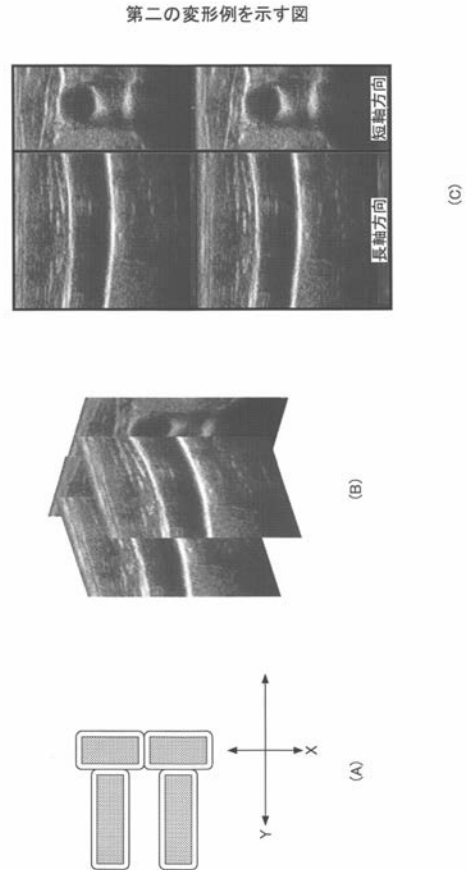
患者の部位の画像の例を示す図



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成30年9月7日(2018.9.7)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、

前記第一の方向と、前記第一の方向と直交する第二の方向とに、前記超音波プローブを移動させる移動機構と、

前記超音波画像データが示す超音波画像における、前記被検体の所定の血管の超音波画像の位置に基づき、前記移動機構により前記超音波プローブを移動させる制御部と、

前記超音波画像データと、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量と、を対応付けて記憶した画像データ記憶部を参照し、前記所定の血管に関する情報を示す血管マップデータを生成する生成部と、を有する、超音波診断システム。

【 請求項 2 】

前記超音波画像データに基づく超音波画像を表示装置に表示させる表示制御部と、

前記超音波画像において、前記所定の血管の指定を受け付ける入力受付部と、

前記超音波画像における所定の血管の画像が、前記超音波画像の中心位置となるように、前記移動量を算出する移動量算出部と、を有する、請求項 1 記載の超音波診断システム

。

【請求項 3】

前記超音波プローブは、

前記第一の方向に一行に配列された複数の探触子と、前記第二の方向に配置された複数の探触子と、を有する T 字型探触子列を有する、請求項 1 又は 2 記載の超音波診断システム。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記超音波プローブが超音波画像データを取得する度に、前記第二の方向に所定の移動量、前記超音波プローブを移動させる、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 5】

前記血管マップデータは、

少なくとも、前記所定の血管の形状を示す平面図と、前記超音波プローブにより取得された超音波画像データにより示される超音波画像群と、を含むバスキュラアクセスマップを表示装置に表示させるためのデータである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 6】

前記制御部は、

表示装置に表示された前記バスキュラアクセスマップにおいて、前記被検体に対する穿刺位置の指定を受け付けて、前記穿刺位置に前記超音波プローブを移動させる請求項 5 記載の超音波診断システム。

【請求項 7】

第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、

前記被検体の体表に沿って前記超音波プローブを移動させる移動機構と、

前記被検体に対して行われた穿刺の位置を示す位置情報が格納された記憶部を参照し、前記超音波画像データが示す超音波画像における穿刺の位置を決定する穿刺位置決定部と

、
決定された前記位置に基づき前記超音波プローブの移動量を算出し、前記移動量に応じて、前記移動機構により前記超音波プローブを移動させる制御部と、を有する超音波診断システム。

【請求項 8】

前記記憶部は更に、前記穿刺が行われた日時を示す日時情報を格納し、

前記穿刺位置決定部は、

前記位置情報と前記日時情報とに基づいて、前記超音波画像データが示す超音波画像における穿刺の位置を決定する、請求項 7 記載の超音波診断システム。

【請求項 9】

前記被検体の画像を撮像する撮像装置を有し、

前記撮像装置によって撮像された画像データにおいて、前記超音波プローブの初期位置が指定される、請求項 7 又は 8 記載の超音波診断システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

開示の技術は、第一の方向に配列されており、被検体に向けて超音波を送信し、前記被検体により反射された超音波を受信する複数の探触子を有し、前記被検体の超音波画像データを取得する超音波プローブと、前記第一の方向と、前記第一の方向と直交する第二の

方向とに、前記超音波プローブを移動させる移動機構と、前記超音波画像データが示す超音波画像における、前記被検体の所定の血管の超音波画像の位置に基づき、前記移動機構により前記超音波プローブを移動させる制御部と、前記超音波画像データと、前記第一の方向及び前記第二の方向の移動量と、を対応付けて記憶した画像データ記憶部を参照し、前記所定の血管に関する情報を示す血管マップデータを生成する生成部と、を有する、超音波診断システムである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本実施形態の制御装置300は、プローブ210の移動に合わせて順次取得される超音波画像データに基づき、観察の対象となる血管の超音波画像が、プローブ210が取得した超音波画像の中心部分に位置するように、プローブ210のX軸方向の移動量を算出する。そして、制御装置300は、算出された移動量に応じて、移動機構220により、プローブ210をX軸方向及びY軸方向に移動させる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

血管の指定を受け付けると、移動量算出部313は、画像取得部312により取得された超音波画像データが示す超音波画像において、指定された血管の位置が、この超音波画像の中心部分となるように、超音波画像を移動させたときのX軸方向の移動量を算出する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

この場合、画像72が超音波画像71の中心部分にくるようにするためには、X軸方向において、超音波画像71を矢印X1が示す方向に移動させれば良い。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

したがって、移動量算出部313は、超音波画像71の中心点の座標と、画像72の中心となる点の座標と、から、X1方向への移動量を算出すれば良い。尚、ここで言う座標は、超音波画像71におけるある基準点を原点とした場合の座標である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

また、超音波画像 7 1 に基づき算出された X 1 方向への移動量は、超音波画像 7 1 の次に取得される超音波画像と対応付けられて、画像データ記憶部 3 2 1 へ格納される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 5】

ステップ S 8 0 3 において、血管の指定を受け付けた場合、制御装置 3 0 0 は、移動量算出部 3 1 3 により、指定された血管の画像を取得された超音波画像の中心とするための X 軸方向の移動量を算出する（ステップ S 8 0 4）。移動量算出部 3 1 3 による移動量の算出の方法は、上述した通りである。また、指定された血管を示す情報は、メモリ 3 2 0 に保持されても良い。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

続いて、制御装置 3 0 0 は、移動制御部 3 1 4 により、算出された移動量をプローブ駆動装置 3 6 0 へ出力し、プローブ 2 1 0 を X 軸方向へ移動させる（ステップ S 8 0 5）。言い換えれば、制御装置 3 0 0 は、プローブ駆動装置 3 6 0 により、プローブ移動装置 2 0 0 に対して算出された移動量と共に、移動機構 2 2 0 の駆動指示を行い、移動機構 2 2 0 によって、移動量に応じてプローブ 2 1 0 を移動させる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】図面

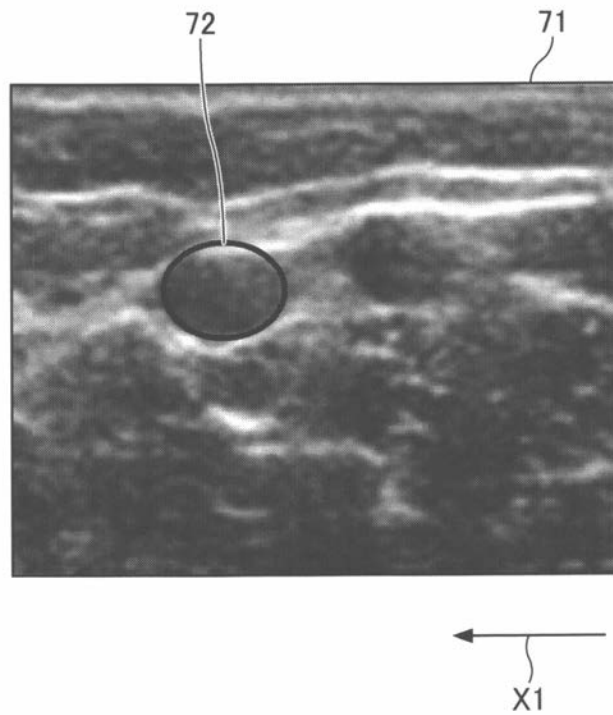
【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】

画像取得部により取得された超音波画像データの一例を示す図



【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】図面

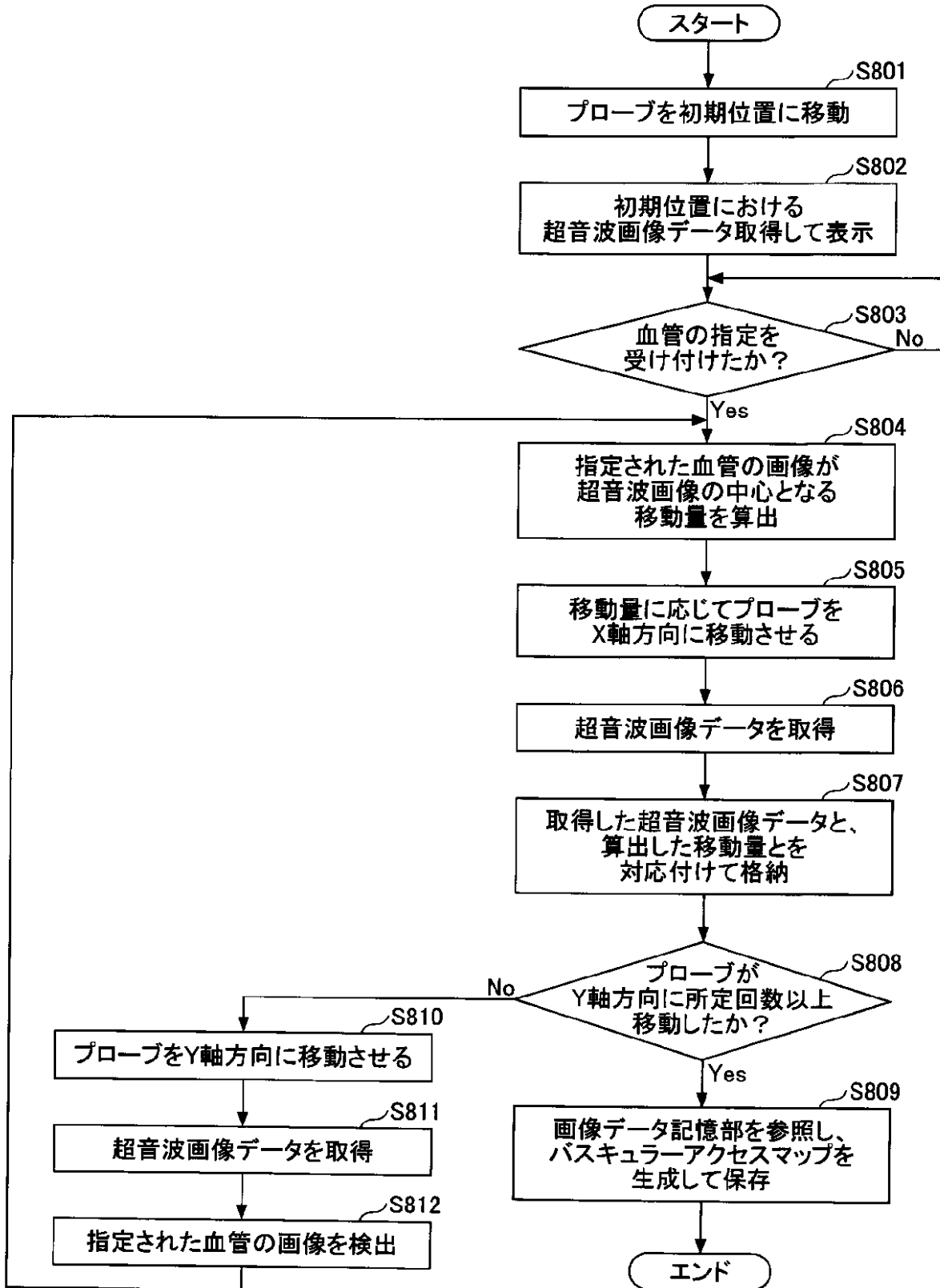
【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】

第一の実施形態の制御装置300の処理を説明するフローチャート



フロントページの続き

(72)発明者 小林 真理

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 1 0 番 2 3 株式会社ソシオネクスト内

(72)発明者 玉村 雅也

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 1 0 番 2 3 株式会社ソシオネクスト内

Fターム(参考) 4C601 BB03 BB16 DD14 EE09 EE11 LL02

专利名称(译)	超声系统		
公开(公告)号	JP2019063119A	公开(公告)日	2019-04-25
申请号	JP2017189839	申请日	2017-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社索思未来		
申请(专利权)人(译)	有限公司下次社会		
[标]发明人	足立直人 後藤雅彦 小林真理 玉村雅也		
发明人	足立 直人 後藤 雅彦 小林 真理 玉村 雅也		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/0891 A61B8/145 A61B8/4209 A61B8/4461 A61B8/4494 A61B8/463 A61B8/5253 A61B8/54 A61B17/3403 A61B2017/3413		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/DD14 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/LL02		
代理人(译)	伊藤忠彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种能够容易地创建高度精确的血管访问图的装置。 解决方案：沿第一方向排列的多个探针向对象发射超声波，并接收由对象反射的超声波，用于获取超声图像数据的探针210，用于在第一方向和与第一方向正交的第二方向上移动探针的移动机构220，以及在由超声图像数据指示的超声图像中，控制单元，基于对象的预定血管的超声图像的位置计算第一方向和第二方向上的移动量，并根据移动量通过移动机构移动探针；生成单元，其参照图像数据存储单元生成表示关于预定血管的信息的血管图数据，其中第一方向和第二方向的图像数据和移动量彼此相关联地存储；它是一种超声波诊断系统。 [选图]图1

