

(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2011-30583

(P2011-30583A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F1
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-176692 (P2009-176692)
(22) 出願日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 594164542
東芝メディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 姚 淙
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 神山 直久
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

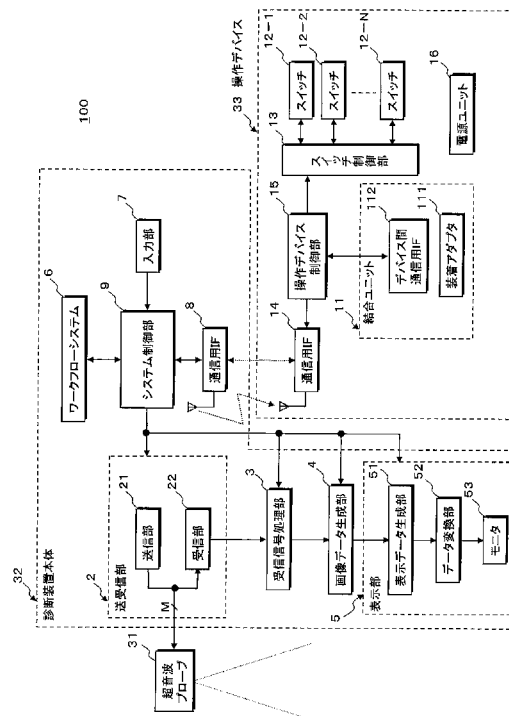
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びその操作デバイス

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置の操作と外部治療装置が有する R F A 穿刺針の操作及び調整を効率よく実施する。

【解決手段】有線通信方式あるいは無線通信方式により超音波診断装置 100 の診断装置本体 32 をリモート操作することが可能な携帯型の操作デバイス 33 が備える結合ユニット 111 に別途設置された治療装置の R F A 穿刺針を装着すると共に R F A 穿刺針と操作デバイス 33 との通信を可能にすることにより、診断装置本体 32 の操作と R F A 穿刺針の操作及び調整を操作デバイス 33 において実施する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検査 / 治療対象部位に対して超音波パルスを送信し前記検査 / 治療対象部位から得られた超音波反射波を電気信号に変換する振動素子を備えた超音波プローブと、前記振動素子に対して駆動信号を供給し、これらの振動素子から得られた受信信号に基づいて画像データを生成する診断装置本体と、別途設置された外部医療装置が有する検査 / 治療デバイスが装着され、有線通信手段あるいは無線通信手段により前記診断装置本体をリモート操作する操作デバイスとを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記操作デバイスは、前記検査 / 治療デバイスとの間で通信を行なうデバイス間通信用インターフェースと、前記診断装置本体及び前記検査 / 治療デバイスに対する操作信号を入力する操作信号入力手段を備え、前記操作信号入力手段にて入力された操作信号を、前記デバイス間通信用インターフェースを介して前記検査 / 治療デバイスへ供給することにより前記検査 / 治療デバイスの調整を行なうことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記操作信号入力手段は、前記検査 / 治療デバイスを用いた検査あるいは治療が行なわれている期間は前記操作信号の入力を不可とするロック機能を有していることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記操作デバイスは、装着される前記検査 / 治療デバイスに対応した専用の装着アダプタを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記操作デバイスは、携帯可能であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記操作デバイスは、前記診断装置本体に対し着脱自在であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記診断装置本体は表示手段を備え、この表示手段は、前記有線通信手段あるいは前記無線通信手段と前記デバイス間通信用インターフェースを介して供給される前記検査 / 治療デバイスのデバイス情報を表示することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 8】

前記診断装置本体は、前記検査 / 治療デバイスを用いた検査あるいは治療における実施項目とその実行順序が示されたワークフローデータを生成するワークフローシステムを備え、前記表示手段は、前記ワークフローシステムが生成した前記ワークフローデータを前記デバイス情報と共に表示することを特徴とする請求項 7 記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記診断装置本体は、前記検査 / 治療デバイスを用いた検査あるいは治療における実施項目とその実行順序が示されたワークフローデータを生成するワークフローシステムを備え、前記表示手段は、前記ワークフローシステムが生成した前記ワークフローデータと前記デバイス情報を前記画像データと共に表示することを特徴とする請求項 7 記載の超音波診断装置。

40

【請求項 10】

前記表示手段は、前記ワークフローデータにおける実行中の実施項目を強調表示することを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載した超音波診断装置。

【請求項 11】

前記操作信号入力手段は、前記表示手段によって表示された前記デバイス情報あるいは前記ワークフローデータに基づいて前記操作信号を入力することを特徴とする請求項 7 乃

50

至請求項 9 の何れか 1 項に記載した超音波診断装置。

【請求項 1 2】

前記検査 / 治療デバイスは、生体組織の摘出を目的とした生検針あるいは疾患部の焼灼治療を目的とした R F A 穿刺針の何れかであることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至請求項 1 2 に記載した超音波診断装置において用いられることを特徴とする操作デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置及びその操作デバイスに係り、特に、超音波診断装置本体のリモート操作と診断 / 治療デバイスの操作を可能とする超音波診断装置及びその操作デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに設けられた振動素子から発生する超音波パルスを被検体内に放射し、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる超音波反射波を前記振動素子により受信して生体情報を収集するものであり、超音波プローブを接触させるだけの簡単な操作で超音波画像データのリアルタイム表示が可能となるため、各種臓器の形態診断や機能診断に広く用いられている。

【0003】

ところで、このような超音波診断装置の操作性を改善するために、近年、有線通信方式あるいは無線通信方式によって診断装置本体と接続され診断装置本体に対するリモート操作を可能とする携帯型の操作デバイスと、このリモート操作に好適なワークフローシステムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

診断装置本体の入力部が有する入力デバイスの機能と同様の機能を前記操作デバイスの操作信号入力部（以下では、スイッチと呼ぶ。）にもたせることにより、操作者は、診断装置本体の入力デバイスに触れることなくその操作を行なうことが可能となり、従って、画像データの収集位置を設定するために患者に対して行なわれる超音波プローブの操作と画像データ収集条件の設定等を目的として行なわれる診断装置本体の操作を同時かつ容易に行なうことが可能となった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 153903 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように、診断装置本体に対するリモート操作が可能な操作デバイスを用いることにより、操作者が一人の場合でも、通常の超音波検査における超音波プローブの操作と診断装置本体の操作を容易に行なうことができる。

【0007】

一方、近年では、超音波画像データの観測下で各種の検査 / 治療デバイスを用いた検査方法や治療方法が開発され、例えば、生検針を用いた生体組織の摘出や R F A 穿刺針を用いた疾患部の焼灼治療及びその効果判定をリアルタイム表示される超音波画像データの観測下で行なうことにより、検査及び治療における精度や安全性は著しく改善された。

【0008】

このような場合、操作者は、既に述べたような超音波プローブの操作及び診断装置本体

10

20

30

40

50

の操作の他に患者の体内に刺入される生検針やRFA穿刺針等の検査/治療デバイスの操作も同時に行なわなくてはならないが、これらの操作を一人の操作者が行なうことは困難であった。従って、超音波画像データの観測下で行なわれる上述の検査/治療デバイスを用いた検査や治療は、従来、複数の操作者の協力のもとで行なわれてきたが、このような場合、超音波プローブ及び診断装置本体の操作と検査/治療デバイスの操作はタイミングを合わせて行なう必要があるため、これらの医療行為に従事する上述の操作者には大きな肉体的ストレス及び精神的ストレスが発生するという問題点を有していた。

【0009】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、診断装置本体をリモート操作する操作デバイスと別途設置された外部の医療装置が備える検査デバイスあるいは治療デバイスを一体化することにより超音波画像データの観測下で上述の検査デバイスあるいは治療デバイスを用いた医療行為を容易に行なうことが可能な超音波診断装置及びその操作デバイスを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、請求項1に係る本発明の超音波診断装置は、検査/治療対象部位に対して超音波パルスを送信し前記検査/治療対象部位から得られた超音波反射波を電気信号に変換する振動素子を備えた超音波プローブと、前記振動素子に対して駆動信号を供給し、これらの振動素子から得られた受信信号に基づいて画像データを生成する診断装置本体と、別途設置された外部医療装置が有する検査/治療デバイスが装着され、有線通信手段あるいは無線通信手段により前記診断装置本体をリモート操作する操作デバイスとを備えたことを特徴としている。

20

【0011】

又、請求項13に係る本発明の操作デバイスは、請求項1乃至請求項12に記載した超音波診断装置において用いられることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、診断装置本体をリモート操作する操作デバイスと外部の医療装置が備える検査デバイスあるいは治療デバイスを一体化することにより超音波画像データの観測下で上述の検査デバイスあるいは治療デバイスを用いた医療行為を容易に行なうことができる。このため、検査/治療効率が向上するのみならず操作者の負担が大幅に軽減される。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】同実施例の超音波診断装置が備える送受信部及び受信信号処理部の具体的な構成を示すブロック図。

【図3】同実施例の超音波診断装置が備えるワークフローシステムの構成を示すブロック図。

【図4】同実施例のRFA穿刺モードにおいてワークフローデータ保管部から読み出されるワークフローデータの具体例を示す図。

40

【図5】同実施例の操作デバイスを覆うデバイスケースとこのデバイスケースに設けられる各種スイッチの外観図。

【図6】同実施例の操作デバイスが有する装着アダプタの具体例を示す図。

【図7】同実施例においてRFA穿刺針が装着された操作デバイスを示す図。

【図8】同実施例において使用されるRFA穿刺針を説明するための図。

【図9】同実施例において画像データと共に表示部に表示されるワークフローメニュー及びRFA穿刺針デバイス情報の具体例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

50

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0015】

以下に述べる本発明の実施例では、有線通信方式あるいは無線通信方式により超音波診断装置の診断装置本体をリモート操作することが可能な携帯型の操作デバイスに別途設置された治療装置が備えるRFA穿刺針を装着すると共にRFA穿刺針と操作デバイスとの通信を可能にすることにより、診断装置本体の操作とRFA穿刺針の操作及び調整を操作デバイスにおいて実施する。

【0016】

尚、以下に述べる本発明の実施例では、RFA穿刺針を治療デバイスとして有する治療装置を外部医療装置として用い当該患者の治療対象部位に対する焼灼治療を超音波画像データの観測下で行なう場合について述べるがこれに限定されるものではなく、例えば、生体組織を摘出する生検針を検査デバイスとして有する検査装置を外部医療装置としてもよく、他の治療デバイスを有する治療装置あるいは他の検査デバイスを有する検査装置を外部医療装置としてもよい。又、上述の超音波画像データとしてBモード画像データを生成する場合について述べるがカラードプラ画像データ等の他の超音波画像データであっても構わない。

【0017】

(装置の構成)

本実施例における超音波診断装置の構成につき図1乃至図9を用いて説明する。尚、図1は、超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。又、図2は、この超音波診断装置が備える送受信部及び受信信号処理部の具体的な構成を示すブロック図であり、図3は、ワークフローシステムの構成を示すブロック図である。

【0018】

図1に示す本実施例の超音波診断装置100は、被検体の治療対象部位に対して超音波パルス(送信超音波)を送信し前記被検体から得られた超音波反射波(受信超音波)を電気信号(受信信号)に変換する複数の振動素子を備えた超音波プローブ31と、前記振動素子に対し駆動信号を供給し、これらの振動素子から得られた受信信号に基づいて超音波画像データ(以下では、画像データと呼ぶ。)の生成と表示を行なう診断装置本体32と、通信ケーブル等を用いた有線通信手段あるいは赤外線等を用いた無線通信手段によって診断装置本体32と接続され、別途設けられた治療装置(外部医療装置)が有するRFA穿刺針(治療デバイス)が装着された操作デバイス33を備えている。

【0019】

超音波プローブ31は、1次元配列されたM個の図示しない振動素子とその先端部に有し、前記先端部を被検体の体表に接触させて超音波の送受信を行なう。これらの振動素子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルス(駆動信号)を超音波パルス(送信超音波)に変換し、受信時には超音波反射波(受信超音波)を電氣的な受信信号に変換する機能を有している。そして、振動素子の各々は、図示しないMチャンネルの多芯ケーブルを介して診断装置本体32に設けられた後述の送受信部2に接続されている。尚、本実施例では、M個の振動素子が1次元配列されたセクタ走査方式の超音波プローブ31が診断装置本体32に接続された場合について述べるが、リニア走査方式やコンベックス走査方式等に対応した超音波プローブであっても構わない。又、これらの超音波プローブが有する振動素子は2次元配列されていてもよい。

【0020】

一方、診断装置本体32は、被検体の治療対象部位に対し超音波パルスを送信するための駆動信号を超音波プローブ31の振動素子に供給しこれらの振動素子から得られる複数チャンネルの受信信号を整相加算する送受信部2と、整相加算後の受信信号を信号処理して超音波データとしてのBモードデータを生成する受信信号処理部3と、被検体に対する超音波走査において受信信号処理部3から供給される上述のBモードデータを超音波送受信方向に対応させて配列することにより画像データを生成する画像データ生成部4と、得

10

20

30

40

50

られた画像データを後述のワークフローシステム 6 から供給されるワークフローデータ及び操作デバイス 33 から供給される RFA 穿刺針のデバイス情報と共に表示する表示部 5 を備えている。

【0021】

更に、診断装置本体 32 は、当該 RFA 穿刺モードにおけるワークフローデータを生成するワークフローシステム 6 と、患者情報の入力、画像データ生成条件及び画像データ表示条件の設定、RFA 穿刺モードの選択、各種コマンド信号の入力等を行なう入力部 7 と、操作デバイス 33 との通信を行なう通信用 IF (インターフェース) 8 と、診断装置本体 32 が備える上述の各ユニットや操作デバイス 33 が備える後述の各ユニットを統括的に制御するシステム制御部 9 を備えている。

10

【0022】

以下に、診断装置本体 32 が備える各ユニットの構成と機能につき更に詳しく説明する。

【0023】

図 2 に示す診断装置本体 32 の送受信部 2 は、超音波プローブ 31 の振動素子に対して駆動信号を供給する送信部 21 と、振動素子から得られた受信信号に対して整相加算を行なう受信部 22 を備えている。

【0024】

送信部 21 は、レートパルス発生器 211、送信遅延回路 212 及び駆動回路 213 を備え、レートパルス発生器 211 は、送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスを生成して送信遅延回路 212 へ供給する。送信遅延回路 212 は、送信に使用される M 個の振動素子と同数の独立な遅延回路から構成され、送信超音波を所定の深さに集束するための集束用遅延時間と所定方向 p へ送信するための偏向用遅延時間をレートパルスに与えて駆動回路 213 へ供給する。駆動回路 213 は、送信遅延回路 212 と同数の独立な駆動回路を有し、超音波プローブ 31 にて 1 次元配列された M 個の振動素子の中から送信用として選択された M 個の振動素子を前記レートパルスに基づいて生成した駆動信号で駆動し被検体内に送信超音波を放射する。

20

【0025】

一方、受信部 22 は、超音波プローブ 31 に内蔵された M 個の振動素子の中から受信用として選択された M 個の振動素子に対応する M チャンネルの A/D 変換器 221 及び受信遅延回路 222 と加算器 223 を備え、受信用振動素子から供給される M チャンネルの受信信号は、A/D 変換器 221 にてデジタル信号に変換され、受信遅延回路 222 に送られる。

30

【0026】

受信遅延回路 222 は、所定の深さからの受信超音波を集束するための集束用遅延時間と、 p 方向に対し強い受信指向性を設定するための偏向用遅延時間を A/D 変換器 221 から出力される M チャンネルの受信信号の各々に与え、加算器 223 は、受信遅延回路 222 からの受信信号を加算合成する。即ち、受信遅延回路 222 と加算器 223 により、 p 方向から得られた受信信号は整相加算される。尚、上述の送受信部 2 が備える送信部 21 及び受信部 22 の一部は、超音波プローブ 31 の内部に設けられていても構わない。

40

【0027】

次に、受信信号処理部 3 は、受信部 22 の加算器 223 から出力される整相加算後の受信信号を信号処理することにより超音波データとしての B モードデータを生成する機能を有し、前記受信信号を包絡線検波する包絡線検波器 31 と、包絡線検波後の受信信号を対数変換する対数変換器 32 を備えている。但し、包絡線検波器 31 と対数変換器 32 は順序を入れ替えて構成してもよい。

【0028】

図 1 へ戻って、画像データ生成部 4 は、図示しない超音波データ記憶部と演算処理部を備え、前記超音波データ記憶部には、受信信号処理部 3 の対数変換器 32 から供給される

50

Bモードデータが超音波送受信方向に対応させて順次保存される。そして、前記演算処理部は、前記超音波データ記憶部に保存された2次元的なBモードデータを読み出し、補間処理やフィルタリング処理等の画像処理を必要に応じて行ない2次元の画像データ(Bモード画像データ)を生成する。

【0029】

一方、表示部5は、表示データ生成部51、データ変換部52及びモニタ53を備え、表示データ生成部51は、画像データ生成部4が生成した画像データをセクタ走査方式の表示フォーマットに変換し、変換後の画像データにワークフローシステム6から供給されるワークフローデータや操作デバイス33から供給されるRFA穿刺針のデバイス情報等を付加して表示データを生成する。そして、データ変換部52は、得られた表示データに

10

【0030】

次に、ワークフローシステム6は、システム制御部9の制御下で実行されるソフトウェアによって構成され、例えば、特開2001-137237号公報等に記載されているワークフローシステムを適用することができる。即ち、ワークフローシステム6は、図3に示すように、ワークフローデータ保管部61、アクティビティープログラム保管部62及びワークフローエンジン部63を備えている。

【0031】

ワークフローデータ保管部61には、当該RFA穿刺針を用いた焼灼治療や他の検査/治療デバイスを用いた検査あるいは治療において具体的に行なわれる実施項目(アクティビティー)の実行順序がワークフローデータとして検査モード単位あるいは治療モード単位で予め保管されている。

20

【0032】

一方、アクティビティープログラム保管部62には、各々の実施項目に対する実行プログラム(アクティビティープログラム)がアクティビティーの識別情報を付帯情報として予め保管されている。そして、ワークフローエンジン部63は、表示部5のモニタ53に表示されたワークフローデータ(ワークフローメニュー)に基づいて入力部7が選択したアクティビティーの識別情報を付帯情報とするアクティビティープログラムをアクティビ

30

【0033】

例えば、入力部7においてRFA穿刺モードが選択された場合、ワークフローエンジン部63は、このRFA穿刺モードに対応したワークフローデータをワークフローデータ保管部61から読み出し、ワークフローメニューとして表示部5のモニタ53に表示する。そして、表示されたワークフローメニューの中から所望のアクティビティーが入力部7あるいは操作デバイス33によって選択されたならば、この選択情報を受信したワークフローエンジン部63は、選択されたアクティビティーの識別情報に基づいてアクティビ

40

【0034】

図4は、治療モードとして「RFA穿刺モード」が選択された場合にワークフローデータ保管部61から読み出されるワークフローデータの具体例を示したものであり、後述のように、このワークフローデータはワークフローメニューとして画像データ及びRFA穿刺針のデバイス情報と共に表示部5のモニタ53に表示される。

【0035】

この場合のワークフローデータでは、各アクティビティーを示す文字列が実行順に左端部から右端部へ向って配列され、例えば、(a)RFA穿刺針による治療の開始、(b)画像データ収集条件及び治療条件の設定、(c)画像データの収集及び表示、(d)画像

50

データの保存、(e) VCR装置による録画、(f) RFA穿刺、(g) 治療レポートの作成、(h) RFA穿刺針による治療の終了、等のアクティビティーを示す文字列が形成される。

【0036】

再び図1へ戻って、入力部7は、操作パネル上に表示パネルやキーボード、トラックボール、マウス、選択ボタン、入力ボタン等の入力デバイスを備え、患者情報の入力、画像データ生成条件及び画像データ表示条件の設定、RFA穿刺モードの選択、ワークフローデータ(ワークフローメニュー)に基づくアクティビティーの選択、診断装置本体32と操作デバイス33との通信方式の選択、各種コマンド信号の入力等を行なう。

【0037】

通信用IF8は、診断装置本体32と操作デバイス33との間で通信(即ち、各種情報の送受信)を行なうためのインターフェースであり、例えば、IEEE1394等の通信規格が適用された有線通信用インターフェースあるいは赤外線通信(IrDA)やIEEE802.11等の通信規格が適用された電波通信を可能とする無線通信用インターフェースが設けられている。

【0038】

システム制御部9は、図示しないCPUと記憶部を備え、前記記憶部には、入力部7や操作デバイス33から供給される各種の入力/設定/選択情報が保存される。そして、前記CPUは、これらの入力情報、設定情報及び選択情報に基づいて超音波診断装置100の各ユニットを統括的に制御し、画像データの生成やワークフローデータ及びRFA穿刺針デバイス情報が付加された前記画像データの表示等を行なう。

【0039】

次に、操作デバイス33は、図示しない外部医療装置が有するRFA穿刺針との結合が行なわれる結合ユニット11と、ワークフローデータにおけるアクティビティーの選択や結合ユニット11に装着されたRFA穿刺針の調整等を行なうN個のスイッチ12-1乃至12-Nと、操作デバイス33が有する各種の設定/選択/実行機能のスイッチ12-1乃至12-Nへの割り当てを制御するスイッチ制御部13と、診断装置本体32が有する上述の通信用IF8と同様の機能を有し、診断装置本体32に対する各種情報の送受信を有線通信方式あるいは無線通信方式によって行なう通信用IF14と、診断装置本体32のシステム制御部9から供給される指示信号に従い操作デバイス33が備えた上述の各ユニットを制御する操作デバイス制御部15と、これらのユニットに対し所定の電圧/電流を供給する電源ユニット16を備えている。

【0040】

次に、操作デバイス33が備える上述の各ユニットの構成と機能につき更に詳しく説明する。

【0041】

操作デバイス33の結合ユニット11は、別途設置された治療装置(外部医療装置)が有するRFA穿刺針を装着するための装着アダプタ111と、装着されたRFA穿刺針あるいはこのRFA穿刺針を有する前記治療装置と操作デバイス制御部15との間で通信(各種情報の送受信)を行なうデバイス間通信用IF112を備えている。一方、操作デバイス33を覆うデバイスケースの表面には、入力部7に設けられた入力デバイスと同様にワークフローデータに示された各種アクティビティーの選択や実行を指示する機能やRFA穿刺針を調整する機能を有したスイッチ12-1乃至12-Nが設けられ、スイッチ12-1乃至12-Nに対する機能割り当てはスイッチ制御部13によって行なわれる。

【0042】

次に、操作デバイス33に設けられたスイッチ12と結合ユニット11が有する装着アダプタ111の具体例につき図5乃至図7を用いて説明する。

【0043】

操作デバイス33のスイッチ12が設けられたデバイスケース33aの外観図を図5に示す。図5(a)は、デバイスケース33aの上面及びこの上面に配置されたスイッチ1

10

20

30

40

50

2 - 1乃至スイッチ12 - 7と側面に配置されたスイッチ12 - 8を示しており、例えば、プッシュ方式のスイッチ12 - 1乃至12 - 6と回転方式のスイッチ12 - 7によって、ワークフローデータにおけるアクティビティの選択及び実行や診断装置本体32に対する各種コマンド信号の入力、更には、装着アダプタ111に装着されたRFA穿刺針の調整等が行なわれる。

【0044】

又、RFA穿刺針を用いた治療が行なわれている間は、スイッチ12 - 1乃至12 - 7の選択/実行機能を不可とするボタンロックがスライド方式のスイッチ12 - 8によって行なわれる。そして、デバイスケース33aの後部には、通信用IF14のコネクタ部CN1が設けられ、このコネクタ部CN1と診断装置本体32の通信用IF8とを図示しないケーブルによって接続することにより、診断装置本体32のシステム制御部9と操作デバイス33の操作デバイス制御部15との間で各種情報の送受信が行なわれる。

10

【0045】

一方、図5(b)は、デバイスケース33aの下面を示しており、この下面には、結合ユニット11の装着アダプタ111を取り付けるためのネジ孔F x 1乃至F x 4が設けられている。又、この下面には、装着アダプタ111に装着されたRFA穿刺針と操作デバイス制御部15との間で各種情報の送受信を行なうデバイス間通信用IF112のコネクタ部CN2が取り付けられ、更に、デバイスケース33aの前面には、診断装置本体32の通信用IF8に対する通信を無線通信方式で行なう通信用IF14の通信窓CN3が設けられている。又、装着アダプタ111によりデバイスケース33aの下面に固定されたRFA穿刺針を用いて当該被検体に対する焼灼治療を行なう際、操作デバイス33が操作者の手から滑動しないようにデバイスケース33aの側面には図5(a)あるいは図5(b)に示すような2つの凹部S1及びS2が形成されている。

20

【0046】

次に、操作デバイス33の結合ユニット11に設けられた装着アダプタ111の具体例を図6に示す。この装着アダプタ111は、RFA穿刺針Ex1を保持する円柱型のハンドル部Ex2を固定した状態でデバイスケース33aの下面に取り付けることによりRFA穿刺針Ex1を操作デバイス33に装着する機能を有している。そして、デバイスケース33aの下面に設けられたネジ孔F x 1乃至F x 4に対応した位置にネジ孔B x 1乃至B x 4が設けられ、ネジ孔F x 1乃至F x 4及びネジ孔B x 1乃至B x 4を用いたネジ止めによりデバイスケース33aに対するRFA穿刺針の装着が行なわれる。

30

【0047】

一方、図7は、RFA穿刺針Ex1を保持するハンドル部Ex2が装着アダプタ111によって固定された操作デバイス33をデバイスケース33aの下面方向から示したものであり、RFA穿刺針Ex1は、通信/電源ケーブルEx3を介して別途設置された図示しない治療装置に接続され、この通信/電源ケーブルEx3によってRFA穿刺針Ex1に対する電源や各種制御信号の供給が行なわれる。

【0048】

更に、RFA穿刺針に取り付けられた通信ケーブルEx4の先端部をデバイスケース33aの下面に設けられたデバイス間通信用IF112のコネクタ部CN2に接続することにより操作デバイス33とRFA穿刺針Ex1との間で各種情報の送受信が行なわれる。例えば、通信ケーブルEx4によりRFA穿刺針Ex1のデバイス情報(例えば、RFA穿刺針Ex1の性能/仕様や動作状態に関する情報)が操作デバイス33に対して供給され、操作デバイス33のスイッチ12によって入力された各種の指示信号がRFA穿刺針Ex1に対して供給される。

40

【0049】

尚、RFA穿刺針Ex1を保持するハンドル部Ex2には調整レバーEx5a及びEx5bが設けられ、これらの調整レバーEx5a及びEx5bを操作することによりRFA穿刺針Ex1の刺入方向や展開角度等が調整される。但し、このような調整レバーEx5a及びEx5bがハンドル部Ex2に存在しない場合あるいは操作者によって触れること

50

ができない位置に存在する場合、調整レバー E x 5 a 及び E x 5 b と同様の機能を有するスイッチ 1 2 がスイッチ制御部 1 3 によって割り当てられ、このスイッチ 1 2 によって R F A 穿刺針の調整が行なわれる。即ち、操作デバイス制御部 1 5 は、当該スイッチ 1 2 において入力された指示信号を結合ユニット 1 1 のデバイス間通信用 I F 1 1 2 及び通信ケーブル E x 4 を介して R F A 穿刺針 E x 1 へ供給することにより R F A 穿刺針の調整が行なわれる。一方、調整レバー E x 5 a 及び E x 5 b がハンドル部 E x 2 に存在し操作者によって触れることが可能な場合、調整レバー E x 5 a 及び E x 5 b を用いて R F A 穿刺針の調整を行なってもよく、又、操作デバイス 3 3 のスイッチ 1 2 を用いて同様の調整を行なってもよい。

【 0 0 5 0 】

次に、図 1 の通信用 I F 1 4 は、診断装置本体 3 2 に設けられた通信用 I F 8 と同様にして診断装置本体 3 2 と操作デバイス 3 3 との間で各種信号の送受信を行なうためのインターフェースであり、例えば、I E E E 1 3 9 4 等の通信規格が適用された有線通信用インターフェースあるいは赤外線通信 (I r D A) や I E E E 8 0 2 . 1 1 等の通信規格が適用された電波通信を可能とする無線通信用インターフェースが設けられている。そして、医療環境に好適な通信方式が入力部 7 において選択される。

【 0 0 5 1 】

即ち、通信用 I F 8 及び上述の通信用 I F 1 4 を用いた診断装置本体 3 2 のシステム制御部 9 と操作デバイス 3 3 の操作デバイス制御部 1 5 との通信は、通信用 I F 1 4 のコネクタ部 C N 1 を用いた有線通信方式、あるいは、通信用 I F 1 4 の通信窓 C N 3 を用いた無線通信方式の何れかが選択され、無線通信方式が選択された場合、操作デバイス 3 3 と診断装置本体 3 2 とを接続する通信ケーブルが不要となるため、優れた操作性を有する操作デバイス 3 3 が実現できる。しかしながら、R F A 穿刺針を用いた焼灼治療において赤外線を用いた無線通信方式が適用された場合、治療対象部位の加熱に起因して発生する赤外線雑音が通信に使用する赤外線に混入する可能性があるため、R F A 穿刺針を用いた焼灼治療では電波等による無線通信方式や上述の有線通信方式を用いることが望ましい。

【 0 0 5 2 】

一方、操作デバイス制御部 1 5 は、診断装置本体 3 2 のシステム制御部 9 から通信用 I F 8 及び通信用 I F 1 4 を介して供給される指示信号に従い、操作デバイス 3 3 が備えた上述の各ユニットやこの操作デバイス 3 3 に装着された R F A 穿刺針を制御することにより、診断装置本体 3 2 に対するリモート操作と R F A 穿刺針に対する操作を可能にしている。

【 0 0 5 3 】

尚、上述の操作デバイス 3 3 の大きさや形状は、(1) 診断装置本体 3 2 から離れたベッドサイド等において操作者が携帯した状態でのリモート操作が可能なこと。(2) R F A 穿刺針を保持するハンドル部を結合ユニット 1 1 の装着アダプタ 1 1 1 へ容易に装着することが可能なこと。(3) R F A 穿刺針の型式や製造元に対応した装着アダプタ 1 1 1 が取り付け可能であり、これらの装着アダプタ 1 1 1 に固定されたハンドル部は焼灼治療中に脱落しないこと。(4) R F A 穿刺針の通信 / 電源ケーブルと操作デバイス 3 3 の通信ケーブルとの干渉は許容レベル以下であること。(5) 操作デバイス 3 3 のデバイスケース 3 3 a は操作者の手から滑動しないこと。(6) R F A 穿刺針を用いた焼灼治療が行なわれている間はスイッチ 1 2 の選択 / 実行機能を不可とするボタンロック機能を有していること。(7) 診断装置本体 3 2 に対して着脱自在であること、等を考慮して決定される。

【 0 0 5 4 】

次に、ハンドル部に取り付けられた R F A 穿刺針につき図 8 を用いて説明する。尚、図 8 (a) は、展開針 E x 1 1 が展開する前の R F A 穿刺針 E x 1 を、又、図 8 (b) は、展開針 E x 1 1 が展開した R F A 穿刺針 E x 1 を夫々示している。即ち、R F A 穿刺針 E x 1 は、当該患者の治療対象部位に対して経皮的に刺入される中空構造を有した針状のハンドピース E x 1 2 と、このハンドピース E x 1 2 の中央部に収納された状態で治療対象

10

20

30

40

50

部位に挿入され、その先端部から前記治療対象部位を取り囲むように展開される複数本の展開針 E x 1 1 と、展開針 E x 1 1 の各々に接続され図示しない治療装置の駆動回路が出力する所定周波数（例えば、500 KHz）の交流電流を供給するリード線 E x 1 3 を備えている。そして、上述の交流電流によって駆動された展開針 E x 1 1 は、その先端部から同一周波数のラジオ波を照射し治療対象部位に対して焼灼治療を行なう。

【0055】

例えば、患者体内に刺入されたハンドピース E x 1 2 の先端部が治療対象部位の後方に到達した時点で、このハンドピース E x 1 2 から展開針 E x 1 1 が押し出されて治療対象部位の周囲に配置（展開）される。この場合、展開針 E x 1 1 は、展開径 D（例えば、2 cm 乃至 3 cm）を直径とする球面に沿って展開される。尚、図 8 では 4 本の展開針 E x 1 1 を有した RFA 穿刺針 E x 1 を示したが、通常のラジオ波焼灼療法では 8 本乃至 10 本の展開針を有した RFA 穿刺針が用いられる。

10

【0056】

次に、RFA 穿刺モードにおいて画像データと共に表示部 5 のモニタ 5 3 に表示されるワークフローメニュー及び RFA 穿刺針デバイス情報の具体例につき図 9 を用いて説明する。

【0057】

既に述べたように、RFA 穿刺モードにおける表示部 5 の表示データ生成部 5 1 は、画像データ生成部 4 が生成した画像データをセクタ走査に対応した表示フォーマットに変換し、更に、変換後の画像データにワークフローシステム 6 から供給される RFA 穿刺モードのワークフローデータや操作デバイス 3 3 から供給される RFA 穿刺針のデバイス情報等を付加して表示データを生成する。

20

【0058】

図 9 は、表示データ生成部 5 1 によって生成されデータ変換部 5 2 を介してモニタ 5 3 に表示される表示データの具体例を示したものであり、例えば、モニタ 5 3 の中央部には画像データ生成部 4 において生成された画像データ（Bモード画像データ）IM をリアルタイム表示する画像データ表示領域が形成される。又、モニタ 5 3 の下部には図 4 に示した RFA 穿刺モードのワークフローデータをワークフローメニュー M 1 として表示するワークフローメニュー表示領域が形成され、画像データ表示領域の左肩部には、RFA 穿刺針のデバイス情報 M 2 を表示するデバイス情報表示領域が形成される。更に、モニタ 5 3 の上部には、患者の ID、性別、年齢等の患者情報 M 3 を表示する患者情報表示領域が必要に応じて形成される。

30

【0059】

この場合、ワークフローメニュー表示領域に示されたワークフローメニューに含まれている複数のアクティビティの中で実行中のアクティビティはカラー表示や反転表示等により他のアクティビティより強調して表示する方法が好適である。又、図 9 のようにワークフローデータの量に比較してワークフローメニュー表示領域が狭い場合には、所望のアクティビティ（例えば、実行中のアクティビティ）が所定の位置に表示されるようにワークフローメニュー表示領域の左端部に設けられたスクロールボタン B s を用いてワークフローメニューを左右に移動させることも可能である。

40

【0060】

一方、デバイス情報表示領域に表示される RFA 穿刺針のデバイス情報 M 2 は、操作デバイス 3 3 の結合ユニット 1 1 に装着された RFA 穿刺針の性能 / 仕様や動作状態等を示しており、例えば、入力部 7 において選択された治療モードを示す「RFA 穿刺」、RFA 穿刺針に対する加熱電流の供給状態「ON」、RFA 穿刺針の展開状態「Expanded」、焼灼領域の半径「2.0 cm」、RFA 穿刺針先端部の温度「80」、焼灼経過時間「30 sec」等の RFA 穿刺針デバイス情報を示す文字列が表示される。

【0061】

尚、RFA 穿刺針のデバイス情報は、操作デバイス 3 3 の結合ユニット 1 1 に結合される RFA 穿刺針の型式や製造元によって異なり、RFA 穿刺針あるいはこの RFA 穿刺針

50

を有する治療装置からデバイス間通信用 I F 1 1 2 等を介して診断装置本体 3 2 へ供給される。

【 0 0 6 2 】

以上述べた本発明の実施例によれば、診断装置本体をリモート操作する操作デバイスと外部の医療装置が備える R F A 穿刺針を一体化することにより超音波画像データの観測下で R F A 穿刺針を用いた焼灼治療を容易かつ安全に行なうことができる。このため、治療効率が向上するのみならず操作者の負担が大幅に軽減される。

【 0 0 6 3 】

特に、上述の実施例によれば、無線通信方式あるいは有線通信方式を用いて診断装置本体と接続された操作デバイスにおいて診断装置本体の操作と R F A 穿刺針の操作を行なうことができるため、これらの医療行為及び穿刺治療に好適な画像データを得るための超音波プローブの操作を当該操作者が一人で行なうことが可能となり、画像データの観測と R F A 穿刺針による治療を効率よく行なうことができる。

10

【 0 0 6 4 】

更に、R F A 穿刺モードにおけるアクティビティーとその実行手順を示すワークフローデータ（ワークフローメニュー）及び R F A 穿刺針のデバイス情報が画像データと共に同一の表示部に表示され、操作者は、このとき表示された表示データに基づいて操作デバイスを用いた診断装置本体及び R F A 穿刺針の操作を行なえばよいため、穿刺治療における操作者の負担を更に軽減することができる。

【 0 0 6 5 】

又、上述のワークフローメニューに含まれている複数のアクティビティーの中で実行中のアクティビティーは強調表示されるため、実行中のアクティビティー及びその前後のアクティビティーを容易に把握することができ、従って、誤った順序での医療行為を防止することができる。

20

【 0 0 6 6 】

以上、本発明の実施例について述べてきたが、本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、変形して実施することが可能である。例えば、上述の実施例では、R F A 穿刺針を治療デバイスとして有する治療装置を外部医療装置として用い当該患者の治療対象部位に対する焼灼治療を超音波画像データの観測下で行なう場合について述べたが、例えば、生体組織を摘出する生検針を検査デバイスとして有する検査装置を外部医療装置としてもよく、他の治療デバイスを有する治療装置あるいは他の検査デバイスを有する検査装置を外部医療装置としてもよい。

30

【 0 0 6 7 】

又、上述の超音波画像データとして B モード画像データを生成する場合について述べたがカラードプラ画像データ等の他の超音波画像データであってもよく、これらの超音波画像データは、振動素子が 2 次元配列された、所謂、2 次元アレー超音波プローブによって収集されたボリュームデータに基づく 2 次元画像データや 3 次元画像データであっても構わない。

【 0 0 6 8 】

一方、上述の実施例では、ワークフローメニュー、R F A 穿刺針のデバイス情報及び画像データを同時表示する場合について述べたが、同一の表示部において独立に表示してもよい。又、前記ワークフローメニューは、各種アクティビティーを示す文字列を配列して形成する場合について述べたが、アイコン等の配列によって形成してもよい。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

- 3 1 ... 超音波プローブ
- 3 2 ... 診断装置本体
- 2 ... 送受信部
- 2 1 ... 送信部
- 2 2 ... 受信部

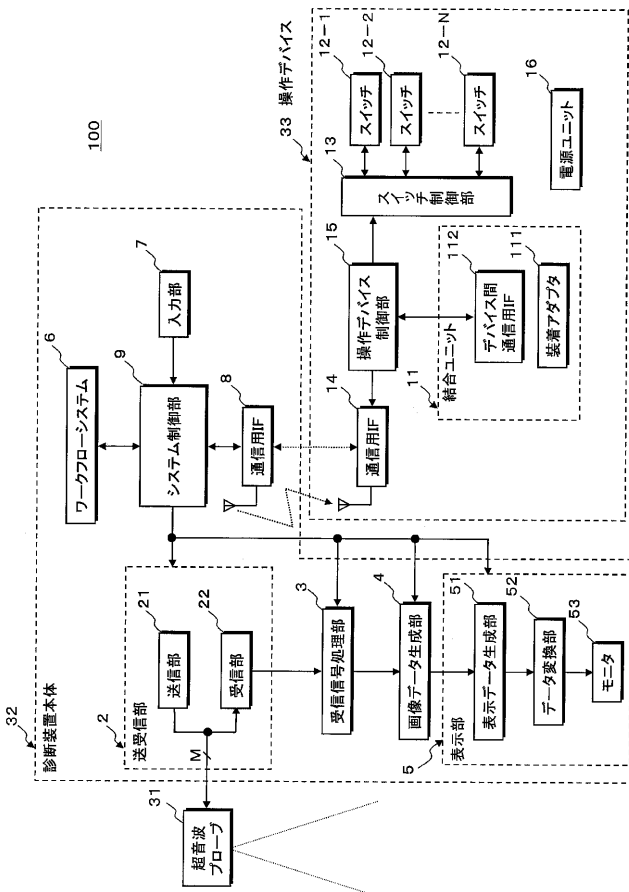
50

- 3 ... 受信信号処理部
- 4 ... 画像データ生成部
- 5 ... 表示部
- 5 1 ... 表示データ生成部
- 5 2 ... データ変換部
- 5 3 ... モニタ
- 6 ... ワークフローシステム
- 6 1 ... ワークフローデータ保管部
- 6 2 ... アクティビティプログラム保管部
- 6 3 ... ワークフローエンジン部
- 7 ... 入力部
- 8 ... 通信用 I F
- 9 ... システム制御部
- 3 3 ... 操作デバイス
- 1 1 ... 結合ユニット
- 1 1 1 ... 装着アダプタ
- 1 1 2 ... デバイス間通信用 I F
- 1 2 - 1 乃至 1 2 - N ... スイッチ
- 1 3 ... スイッチ制御部
- 1 4 ... 通信用 I F
- 1 5 ... 操作デバイス制御部
- 1 6 ... 電源ユニット
- 1 0 0 ... 超音波診断装置

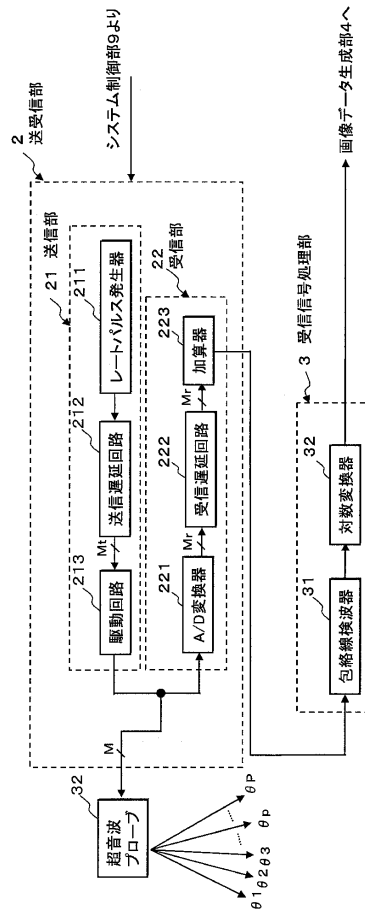
10

20

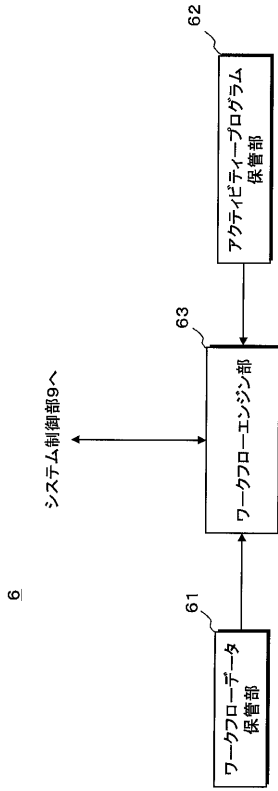
【 図 1 】



【 図 2 】



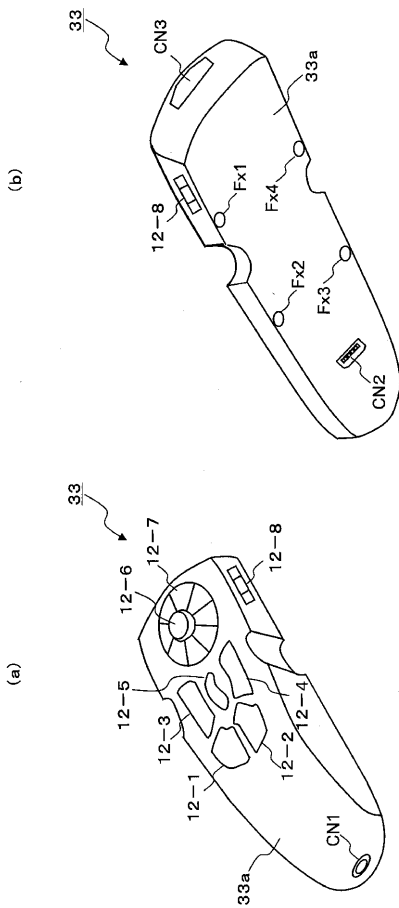
【 図 3 】



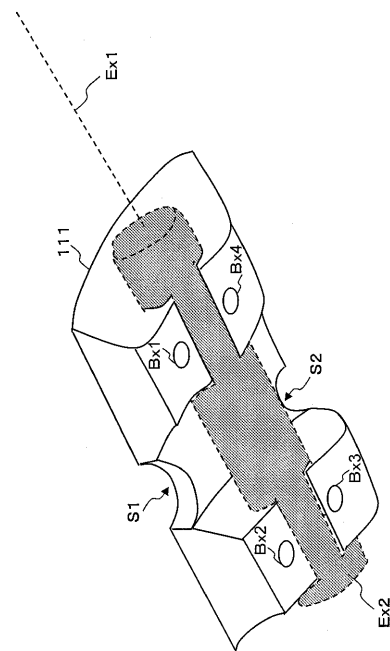
【 図 4 】



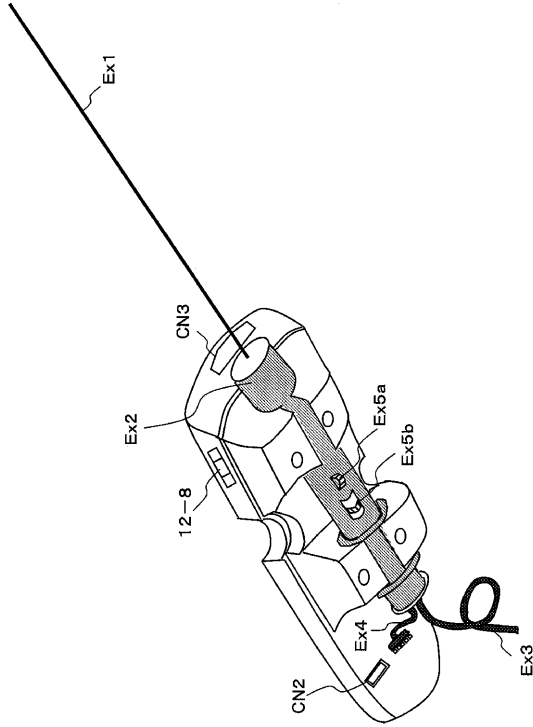
【 図 5 】



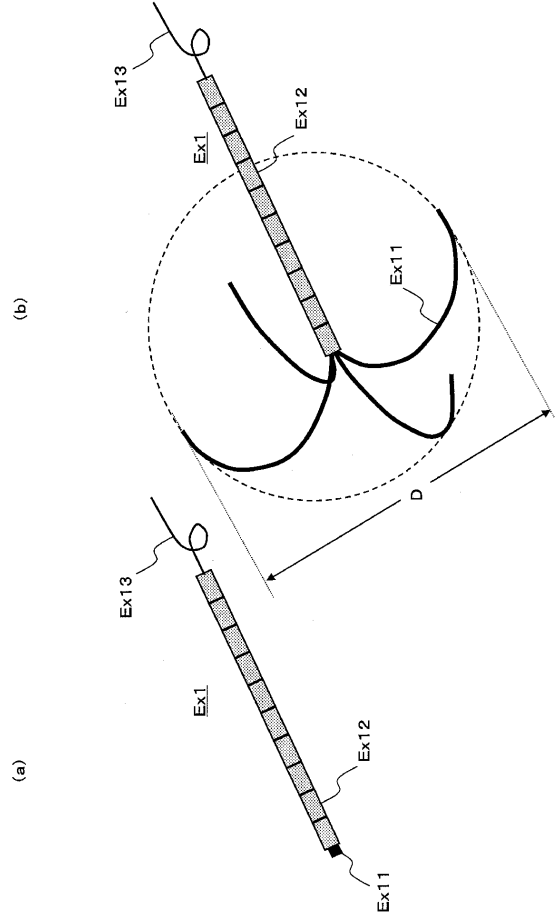
【 図 6 】



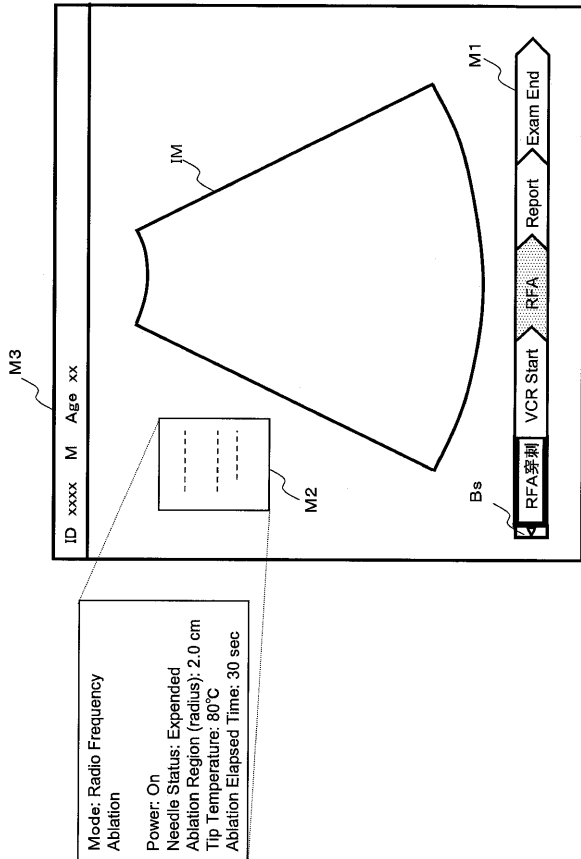
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 嶺 喜隆

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DE01 EE11 FF03 FF04 FF05 FF06 FF11 FF16 GD04 KK42
KK43 KK44 LL21

