

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月6日(06.01.2022)

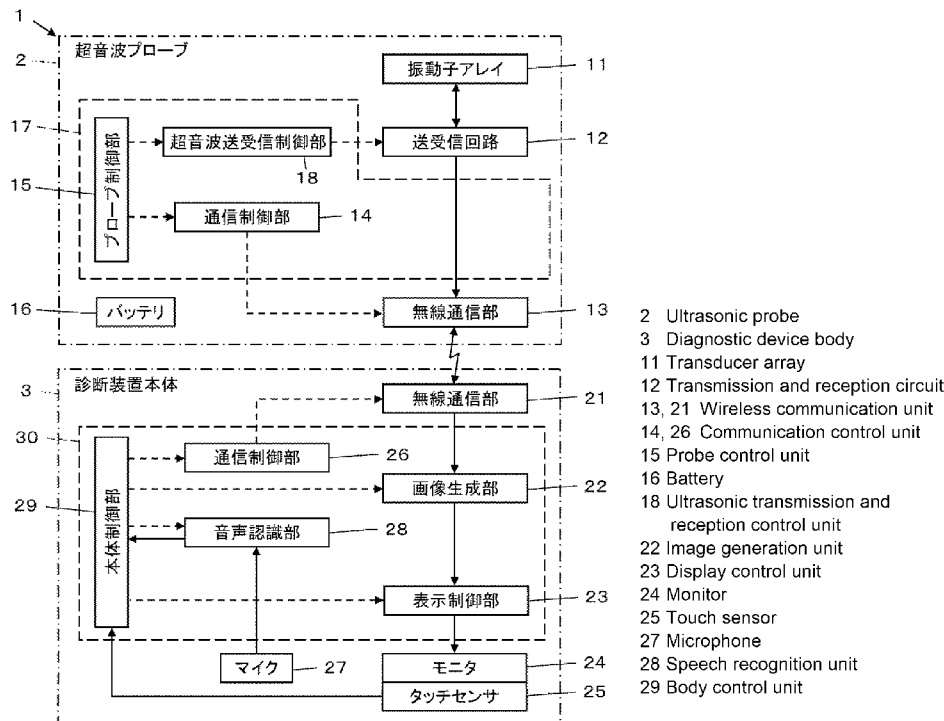


(10) 国際公開番号
WO 2022/004063 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 8/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/009483
- (22) 国際出願日: 2021年3月10日(10.03.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-113921 2020年7月1日(01.07.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山本 勝也 (YAMAMOTO Katsuya); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP), 井上 知己 (INOUE Tomoki); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (ITOHI Hideaki et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 ザイマックス岩本町ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: ULTRASONIC DIAGNOSTIC DEVICE, ULTRASONIC DIAGNOSTIC DEVICE CONTROL METHOD, AND PROCESSOR FOR ULTRASONIC DIAGNOSTIC DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波診断装置、超音波診断装置の制御方法および超音波診断装置用プロセッサ



(57) Abstract: An ultrasonic diagnostic device (1) performs a mode switching operation for a diagnostic device body (3) or for an ultrasonic probe (2), thereby switching between: a normal screen display mode in which an ultrasonic image generated by an image generation unit (22) and an operation panel for operating the ultrasonic diagnostic device (1) are displayed on a monitor (24) and the ultrasonic diagnostic device (1) is operated via the operation panel; and a full screen

WO 2022/004063 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

display mode in which only the ultrasonic image generated by the image generation unit (22) is displayed on the monitor (24) and the ultrasonic diagnostic device (1) can be operated by voice.

(57) 要約 : 超音波診断装置 (1) は、診断装置本体 (3) または超音波プローブ (2) に対してモード切り替え操作を行うことにより、画像生成部 (22) により生成された超音波画像と超音波診断装置 (1) を操作するための操作パネルとがモニタ (24) に表示され且つ操作パネルを介して超音波診断装置 (1) の操作が行われる通常画面表示モードと、画像生成部 (22) により生成された超音波画像のみがモニタ (24) に表示され且つ音声を用いた超音波診断装置 (1) の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えがなされる。

明 細 書

発明の名称：

超音波診断装置、超音波診断装置の制御方法および超音波診断装置用プロセッサ

技術分野

[0001] 本発明は、音声認識が可能な超音波診断装置、超音波診断装置の制御方法および超音波診断装置用プロセッサに関する。

[0002] 従来から、超音波診断装置を用いて被検体の内部の検査が行われている。このような検査において、例えば、一方の手に超音波プローブを固定して被検体内を観察しながら、他方の手で被検体内に穿刺針を挿入する場合等、超音波診断装置を用いた検査および手技の際にユーザの両手が塞がってしまうことがある。この状態でも超音波診断装置の操作を行うために、例えば、特許文献1に開示されているような、ユーザの音声を認識し、認識された音声にしたがって動作の制御がなされる超音波診断装置が開発されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-197142号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、例えば在宅看護の現場等の、病院から離れた遠隔地における医療現場においては、超音波プローブと、その超音波プローブに接続された持ち運び可能な診断装置本体とを備える、いわゆるハンドヘルド型の超音波診断装置が使用されることがある。このようなハンドヘルド型の超音波診断装置は、診断装置本体がタッチセンサ付きのモニタを有していることが多い。ハンドヘルド型の超音波診断装置のモニタは、サイズが小さいことが多く、撮影した超音波画像の他に、ユーザが入力操作を行うためのユーザインターフェースをモニタに表示する必要がある。そのため、仮に、特許文献1に開

示されている技術のように、ユーザが音声認識により入力操作を行うことができたとしても、ユーザがモニタに表示された超音波画像を確認しにくく、超音波診断を円滑に行うことが困難な場合があった。

[0005] 本発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたものであり、ユーザが超音波診断を円滑に行うことができる超音波診断装置、超音波診断装置の制御方法および超音波診断装置用プロセッサ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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係る超音波診断装置は、超音波プローブと、超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置であって、診断装置本体は、超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成部と、超音波画像を表示するタッチセンサ付きのモニタと、音声を入力するためのマイクと、マイクを介して入力された音声を認識する音声認識部とを備え、診断装置本体または超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、画像生成部により生成された超音波画像と超音波診断装置を操作するための操作パネルとがモニタに表示され且つ操作パネルを介して超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、画像生成部により生成された超音波画像のみがモニタに表示され且つ音声を用いた超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えがなされることを特徴とする。

[0007] 通常画面表示モードから全画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作は、モニタの画面へのタッチ操作、または、定められた第1音声の入力操作であることが好ましい。

もしくは、診断装置本体または超音波プローブに対するシェイク操作を検知するシェイク検知部を備え、この場合に、通常画面表示モードから全画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作は、シェイク操作であってもよい。

[0008] この場合に、超音波診断装置は、診断装置本体または超音波プローブの振

動を検出する振動センサを備え、シェイク検知部は、振動センサにより検出された診断装置本体または超音波プローブの振動に基づいてシェイク操作を検知することができる。

もしくは、シェイク検知部は、画像生成部により生成された連続する複数フレームの超音波画像を解析することにより、シェイク操作を検知することもできる。

[0009] 全画面表示モードから通常画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作は、モニタの画面へのタッチ操作、または、第1音声とは異なる定められた第2音声の入力操作であることが好ましい。

もしくは、診断装置本体または超音波プローブに対するシェイク操作を検知するシェイク検知部を備え、全画面表示モードから通常画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作は、シェイク操作であってもよい。

[0010] この場合に、超音波診断装置は、診断装置本体または超音波プローブの振動を検出する振動センサを備え、シェイク検知部は、振動センサにより検出された診断装置本体または超音波プローブの振動に基づいてシェイク操作を検知することができる。

もしくは、シェイク検知部は、画像生成部により生成された連続する複数フレームの超音波画像を解析することにより、シェイク操作を検知することもできる。

[0011] また、通常画面表示モードから全画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作がシェイク操作である場合に、全画面表示モードから通常画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作もシェイク操作とすることができる。

[0012] 全画面表示モードから通常画面表示モードへ切り替えるモード切り替え操作が、第2音声の入力操作である場合に、通常画面表示モードにおいてはモニタの画面へのタッチ操作が有効であり、全画面表示モードにおいてはモニタの画面へのタッチ操作が無効であってもよい。

また、全画面表示モードから通常画面表示モードへ切り替えるモード切り

替え操作が、シェイク操作である場合にも、通常画面表示モードにおいてはモニタの画面へのタッチ操作が有効であり、全画面表示モードにおいてはモニタの画面へのタッチ操作が無効であってもよい。

[0013] 超音波診断装置は、超音波プローブの種別を認識するプローブ種別認識部をさらに備え、全画面表示モードにおいて、プローブ種別認識部により認識された超音波プローブの種別に応じた表示がモニタにおいて行われることができる。

また、超音波診断装置は、超音波プローブによる超音波ビームの送信および超音波エコーの受信を制御する超音波送受信制御部をさらに備え、超音波送受信制御部は、全画面表示モードにおいて、モニタにおける超音波画像の表示深度に応じて超音波ビームの送信焦点の位置を変更することができる。

[0014] 本発明に係る超音波診断装置の制御方法は、超音波プローブと、超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置の制御方法であって、超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成し、診断装置本体または超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、生成された超音波画像と超音波診断装置を操作するための操作パネルとが診断装置本体のモニタに表示され且つ操作パネルを介して超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、生成された超音波画像のみがモニタに表示され且つ音声を用いた超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えを行うことを特徴とする。

[0015] 本発明に係る超音波診断装置用プロセッサは、超音波プローブと、超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置用プロセッサであって、超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成し、診断装置本体または超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、生成された超音波画像と超音波診断装置を操作するための操作パネルとが診断装置本体のモニタに表示され且つ操作パネルを介して超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと

、生成された超音波画像のみがモニタに表示され且つ音声を用いた超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えを行うことを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、超音波診断装置が、超音波画像を表示するタッチセンサ付きのモニタと、マイクを介して入力された音声を認識する音声認識部とを備え、診断装置本体または超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、画像生成部により生成された超音波画像と超音波診断装置を操作するための操作パネルとがモニタに表示され且つ操作パネルを介して超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、画像生成部により生成された超音波画像のみがモニタに表示され且つ音声を用いた超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えがなされるため、ユーザが超音波診断を円滑に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施の形態1に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態1における送受信回路の内部構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態1における画像生成部の内部構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の実施の形態1における通常画面表示モードの場合のモニタの表示例を模式的に示す図である。

[図5]本発明の実施の形態1における全画面表示モードの場合のモニタの表示例を模式的に示す図である。

[図6]本発明の実施の形態1に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態2に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

[図8]本発明の実施の形態3に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

[図9]本発明の実施の形態3における全画面表示モードの場合のモニタの表示例を模式的に示す図である。

[図10]本発明の実施の形態4に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

実施の形態1

図1に本発明の実施の形態1に係る超音波診断装置1の構成を示す。図1に示すように、超音波診断装置1は、超音波プローブ2と診断装置本体3を備え、携帯可能ないわゆるハンドヘルド型の超音波診断装置である。超音波プローブ2と診断装置本体3は、無線通信により互いに接続されている。

[0019] 超音波プローブ2は、振動子アレイ11を備えており、振動子アレイ11に、送受信回路12および無線通信部13が、順次、接続されている。また、無線通信部13に、通信制御部14が接続されている。また、送受信回路12に超音波送受信制御部18が接続されている。また、通信制御部14および超音波送受信制御部18にプローブ制御部15が接続されている。また、超音波プローブ2は、バッテリー16を内蔵している。さらに、通信制御部14、プローブ制御部15および超音波送受信制御部18により、プローブ側プロセッサ17が構成されている。

[0020] 診断装置本体3は、無線通信部21を備えており、無線通信部21に、画像生成部22、表示制御部23およびモニタ24が、順次、接続されている。また、モニタ24に重ねてタッチセンサ25が配置されている。また、無線通信部21に、通信制御部26が接続されている。また、診断装置本体3は、マイク27を備えており、マイク27に音声認識部28が接続されている。また、画像生成部22、表示制御部23、タッチセンサ25、通信制御部26および音声認識部28に、本体制御部29が接続されている。

さらに、画像生成部 22、表示制御部 23、通信制御部 26、音声認識部 28 および本体制御部 29 により、超音波診断装置 1 用の本体側プロセッサ 30 が構成されている。

[0021] 超音波プローブ 2 の振動子アレイ 11 は、1次元または2次元に配列された複数の超音波振動子を有している。これらの振動子は、それぞれ送受信回路 12 から供給される駆動信号に従って超音波を送信すると共に被検体からの反射波を受信して受信信号を出力する。各振動子は、例えば、PZT (Lead Zirconate Titanate : チタン酸ジルコン酸鉛) に代表される圧電セラミックス、PVDf (Poly Vinylidene Di Fluoride : ポリフッ化ビニリデン) に代表される高分子圧電素子およびPMN-PT (Lead Magnesium Niobate-Lead Titanate : マグネシウムニオブ酸鉛-チタン酸鉛固溶体) に代表される圧電単結晶等からなる圧電体の両端に電極を形成することにより構成される。

[0022] 送受信回路 12 は、プローブ制御部 15 による制御の下で、振動子アレイ 11 から超音波を送信し且つ振動子アレイ 11 により取得された受信信号に基づいて音線信号を生成する。送受信回路 12 は、図 2 に示すように、振動子アレイ 11 に接続されるパルサ 31 と、振動子アレイ 11 から順次直列に接続される増幅部 32、AD (Analog Digital) 変換部 33、ビームフォーマ 34 を有している。

[0023] パルサ 31 は、例えば、複数のパルス発生器を含んでおり、プローブ制御部 15 からの制御信号に応じて選択された送信遅延パターンに基づいて、振動子アレイ 11 の複数の振動子から送信される超音波が超音波ビームを形成するようにそれぞれの駆動信号を、遅延量を調節して複数の振動子に供給する。このように、振動子アレイ 11 の振動子の電極にパルス状または連続波状の電圧が印加されると、圧電体が伸縮し、それぞれの振動子からパルス状または連続波状の超音波が発生して、それらの超音波の合成波から、超音波ビームが形成される。

[0024] 送信された超音波ビームは、例えば、被検体の部位等の対象において反射され、超音波プローブ 2 の振動子アレイ 11 に向かって伝搬する。このよう

に振動子アレイ 1 1 に向かって伝搬する超音波エコーは、振動子アレイ 1 1 を構成するそれぞれの振動子により受信される。この際に、振動子アレイ 1 1 を構成するそれぞれの振動子は、伝搬する超音波エコーを受信することにより伸縮して、電気信号である受信信号を発生させ、これらの受信信号を増幅部 3 2 に出力する。

[0025] 増幅部 3 2 は、振動子アレイ 1 1 を構成するそれぞれの振動子から入力された信号を増幅し、増幅した信号を A D 変換部 3 3 に送信する。A D 変換部 3 3 は、増幅部 3 2 から送信された信号をデジタルの受信データに変換し、これらの受信データをビームフォーマ 3 4 に送信する。ビームフォーマ 3 4 は、プローブ制御部 1 5 からの制御信号に応じて選択された受信遅延パターンに基づいて設定される音速または音速の分布に従い、A D 変換部 3 3 により変換された各受信データに対してそれぞれの遅延を与えて加算することにより、いわゆる受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理により、A D 変換部 3 3 で変換された各受信データが整相加算され且つ超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号が取得される。

[0026] 超音波送受信制御部 1 8 は、プローブ制御部 1 5 からの指示に従って送受信回路 1 2 を制御することにより、超音波プローブ 2 による超音波ビームの送信および超音波エコーの受信を制御する。超音波送受信制御部 1 8 は、例えば、プローブ制御部 1 5 からの指示に基づいて、超音波ビームの送信焦点の位置を変更する。

[0027] 超音波プローブ 2 の無線通信部 1 3 は、電波の送信および受信を行うためのアンテナを含む回路等により構成されており、診断装置本体 3 の無線通信部 2 1 と無線通信を行う。この際に、超音波プローブ 2 の無線通信部 1 3 は、送受信回路 1 2 により生成された音線信号に基づいてキャリアを変調することにより音線信号を表す伝送信号を生成し、生成された伝送信号を、診断装置本体 3 の無線通信部 2 1 に無線送信する。キャリアの変調方式としては、例えば、A S K (Amplitude Shift Keying : 振幅偏移変調)、P S K (Phase Shift Keying : 位相偏移変調)、Q P S K (Quadrature Phase Shift Key

ing：四位相偏移変調）、16QAM（16 Quadrature Amplitude Modulation：16直角位相振幅変調）等が用いられる。

[0028] プローブ制御部15は、予め記憶しているプログラム等に基づいて、超音波プローブ2の各部の制御を行う。また、プローブ制御部15は、送受信回路12を制御することにより、複数の検査モードのいずれかに従って超音波ビームの送信および超音波エコーの受信を行わせることができる。ここで、検査モードとは、B（輝度）モード、M（モーション）モード、CD（カラードプラ）モード、PD（パワードプラ）モード、PW（パルスドプラ）モード、CW（連続波ドプラ）モード等、超音波診断装置1において使用可能な検査モードのうちのいずれかを示す。

[0029] 通信制御部14は、プローブ制御部15により設定された送信電波強度で音線信号の伝送が行われるように超音波プローブ2の無線通信部13を制御する。

バッテリー16は、超音波プローブ2に内蔵されており、超音波プローブ2の各回路に電力を供給する。

[0030] 診断装置本体3の無線通信部21は、電波の送信および受信を行うためのアンテナを含む回路等により構成されており、超音波プローブ2の無線通信部13と無線通信を行う。この際に、診断装置本体3の無線通信部21は、例えば、超音波プローブ2の無線通信部13から無線送信された音線信号を表す伝送信号を、アンテナを介して受信し、受信した伝送信号を復調することにより、音線信号を出力する。

本体側プロセッサ30の通信制御部26は、超音波プローブ2の無線通信部13からの伝送信号の受信が行われるように、診断装置本体3の無線通信部21を制御する。

[0031] 画像生成部22は、図3に示されるように、信号処理部35、DSC（Digital Scan Converter：デジタルスキャンコンバータ）36および画像処理部37が順次直列に接続された構成を有している。

信号処理部35は、送受信回路12のビームフォーマ34により生成され

且つ無線通信部 21 により受信された音線信号に対し、超音波の反射位置の深度に応じて距離による減衰の補正を施した後、包絡線検波処理を施すことにより、被検体内の組織に関する断層画像情報である B モード画像信号を生成する。

[0032] DSC 36 は、信号処理部 35 で生成された B モード画像信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換（ラスタ変換）する。

画像処理部 37 は、DSC 36 から入力される B モード画像信号に階調処理等の各種の必要な画像処理を施した後、B モード画像信号を表示制御部 23 に出力する。以降は、画像処理部 37 により画像処理が施された B モード画像信号を、単に、超音波画像と呼ぶ。

[0033] 表示制御部 23 は、本体制御部 29 の制御の下、画像生成部 22 により生成された超音波画像に所定の処理を施して、超音波画像をモニタ 24 に表示させる。また、表示制御部 23 は、超音波画像の他に、ユーザが入力操作をするための操作パネル等をモニタ 24 に表示させる。

[0034] モニタ 24 は、超音波画像等を表示するためのものであり、例えば、LCD (Liquid Crystal Display : 液晶ディスプレイ)、有機 EL ディスプレイ (Organic Electroluminescence Display) 等のディスプレイ装置を含む。

タッチセンサ 25 は、モニタ 24 の表示画面上に重ねて配置され、ユーザが指およびスタイラスペン等をモニタ 24 の表示画面に接触または近接させることにより、いわゆるタッチ操作による入力操作を行うためのものである。タッチセンサ 25 を介してユーザにより入力された情報は、本体制御部 29 に送出される。

[0035] マイク 27 は、診断装置本体 3 に取り付けられ、ユーザの音声を入力するためのものである。

音声認識部 28 は、マイク 27 を介して入力されたユーザの音声を認識する。音声認識部 28 は、例えば、ユーザの音声を認識し、文字列等からなる音声認識情報を生成する。このようにして生成された音声認識情報は、本体制御部 29 に送出される。

- [0036] 本体制御部 29 は、予め記憶されているプログラム、タッチセンサ 25 を介したユーザの入力操作および音声認識部 28 からの音声認識情報等に基づいて、診断装置本体 3 の各部の制御を行う。
- [0037] 特に、本体制御部 29 は、タッチセンサ 25 を介したユーザの入力操作に基づいて、または、マイク 27 を介して入力されたユーザの音声に対して音声認識部 28 により行われた音声認識等に基づいて、図 4 に示す通常画面表示をモニタ 24 において行う通常画面表示モードと、図 5 に示す全画面表示をモニタ 24 において行い且つマイク 27 を介して音声を用いた超音波診断装置 1 の操作が可能な全画面表示モード間のモード切り替えを行う。
- [0038] 通常画面表示モードとは、図 4 に示すように、画像生成部 22 により生成された超音波画像 U と、超音波診断装置 1 を操作するための操作パネル P とを含む通常画面表示がモニタ 24 において行われるモードである。操作パネル P は、予め割り当てられた動作を超音波診断装置 1 に行わせるための複数の操作アイコン J 1 ~ J 5 を含んでおり、複数の操作アイコン J 1 ~ J 5 のいずれかがユーザによりタッチされると、タッチされた操作アイコン J 1 ~ J 5 に対応する動作がなされる。
- [0039] 例えば、操作アイコン J 1 は、検査モードを切り替えるためのものであり、操作アイコン J 2 は、一定時間内に連続して生成された複数フレームの超音波画像 U を保存するためのものであり、操作アイコン J 3 は、超音波画像 U をモニタ 24 にフリーズ表示するためのものであり、操作アイコン J 4 は、いわゆるゲインと深さを変更するためのものであり、操作アイコン J 5 は、その他の複数の操作アイコンをモニタ 24 に表示するためのものである。
- [0040] 全画面表示モードとは、例えば図 5 に示すように、操作パネル P およびマーク M を非表示とし且つ超音波画像 U をモニタ 24 の表示画面の全域に拡大して表示する全画面表示を行いながら、マイク 27 を介したユーザの音声により超音波診断装置 1 の操作が行われるモードである。
- [0041] ここで、超音波プローブ 2 において、通信制御部 14、プローブ制御部 15 および超音波送受信制御部 18 を有するプローブ側プロセッサ 17 と、診

断装置本体 3 において、画像生成部 2 2、表示制御部 2 3、通信制御部 2 6、音声認識部 2 8 および本体制御部 2 9 を有する本体側プロセッサ 3 0 は、それぞれ、CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置)、および、CPU に各種の処理を行わせるための制御プログラムから構成されるが、FPGA (Field Programmable Gate Array : フィールドプログラマブルゲートアレイ)、DSP (Digital Signal Processor : デジタルシグナルプロセッサ)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit : アプリケーションスペシフィックインテグレイテッドサーキット)、GPU (Graphics Processing Unit : グラフィックスプロセッシングユニット)、その他のIC (Integrated Circuit : 集積回路) を用いて構成されてもよく、もしくはそれらを組み合わせて構成されてもよい。

[0042] また、プローブ側プロセッサ 1 7 の通信制御部 1 4、プローブ制御部 1 5 および超音波送受信制御部 1 8 を部分的にあるいは全体的に 1 つの CPU 等に統合させて構成することもできる。また、本体側プロセッサ 3 0 の画像生成部 2 2、表示制御部 2 3、通信制御部 2 6、音声認識部 2 8 および本体制御部 2 9 も同様に、部分的にあるいは全体的に 1 つの CPU 等に統合させて構成することもできる。

[0043] 次に、図 6 のフローチャートを用いて本発明の実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 が、通常画面表示モードおよび全画面表示モード間の切り替えを行う際の動作を説明する。ここでは、通常画面表示モードと全画面表示モードとの間の切り替え操作として、マイク 2 7 を介したユーザの音声入力を行う例を紹介する。

[0044] まず、タッチセンサ 2 5 を介したユーザの入力操作等により、被検体の超音波診断が開始されると、ステップ S 1 において、本体制御部 2 9 により、超音波診断装置 1 が通常画面表示モードで動作する。この際に、モニタ 2 4 において図 4 に示すような通常画面表示が行われる。

[0045] ステップ S 2 において、本体制御部 2 9 は、「音声認識モードに移行せよ」等の特定の第 1 音声が発音されたか否かを判定する

。この際に、音声認識部 28 は、例えば、ユーザの音声を認識して文字列等からなる音声認識情報を生成する。本体制御部 29 は、音声認識部 28 により生成された音声認識情報が、第 1 音声に対応しているか否かを判断し、音声認識情報が第 1 音声に対応している場合に、第 1 音声は音声認識部 28 により認識されたと判定する。また、音声認識情報が第 1 音声に対応していない場合に、本体制御部 29 は、第 1 音声は音声認識部 28 により認識されていないと判定する。

[0046] ここで、第 1 音声を認識していないと判定された場合には、ステップ S 2 における判定が再度なされる。このように、第 1 音声は認識されたと判定されるまで、通常画面表示モードでの動作が持続される。

ステップ S 2 において、第 1 音声は認識されたと判定された場合には、ステップ S 3 に進む。

[0047] ステップ S 3 において、本体制御部 29 により、超音波診断装置 1 が通常画面表示モードから全画面表示モードに移行される。この際に、モニタ 24 において図 5 に示すような全画面表示が行われる。これにより、例えばモニタ 24 のサイズが小さいために、通常画面表示ではユーザがモニタ 24 に表示された超音波画像 U を詳細に確認することが困難であっても、超音波画像 U がモニタ 24 の表示画面の全域に拡大して表示されるため、ユーザは、超音波画像 U を詳細に確認することが可能である。

[0048] また、本体制御部 29 は、マイク 27 を介して入力されたユーザの音声に基づいて音声認識部 28 により生成される音声認識情報を解析し、その音声認識情報に対応する動作が行われるように、超音波診断装置 1 を制御する。

[0049] 続くステップ S 4 において、本体制御部 29 は、ステップ S 2 の判定と同様の方法を用いて、「通常画面表示モードに移行せよ」等の特定の第 2 音声は音声認識部 28 により認識されたか否かを判定する。ステップ S 4 において第 2 音声は認識されていないと判定された場合には、ステップ S 4 における判定が再度なされる。このように、第 2 音声は認識されたと判定されるまで、全画面表示モードでの動作が持続される。

ステップS4において第2音声認識されたと判定された場合には、ステップS5に進む。

[0050] ステップS5において、本体制御部29により、超音波診断装置1が全画面表示モードに戻される。

このようにして、通常画面表示モードと全画面表示モードとの間の切り替えを行う動作が終了する。

[0051] ところで、例えば在宅看護の現場等の、病院から離れた遠隔地における医療現場においては、超音波プローブと、その超音波プローブに接続された持ち運び可能な診断装置本体とを備える、いわゆるハンドヘルド型の超音波診断装置が使用されることがある。このようなハンドヘルド型の超音波診断装置は、診断装置本体がタッチセンサ付きのモニタを有していることが多い。このようなモニタは、サイズが小さいことが多く、撮影した超音波画像の他に、ユーザが入力操作を行うためのユーザインターフェースをモニタに表示する必要がある。そのため、ユーザがモニタに表示された超音波画像を確認しにくく、超音波診断を円滑に行うことが困難な場合があった。

[0052] 本発明の実施の形態1の超音波診断装置1では、被検体の検査中にユーザの両手が塞がっている場合でも、音声認識により容易に超音波診断装置1の操作を行うことができ、さらに、通常画面表示モードから、超音波画像Uをモニタ24の表示画面の全域に拡大して表示する全画面表示モードに移行されるため、モニタ24のサイズが小さい場合であっても、ユーザが超音波画像Uを詳細に確認することが可能である。そのため、ユーザは、超音波診断を円滑に行うことができる。

[0053] なお、超音波診断装置1において、画像生成部22が診断装置本体3の本体側プロセッサ30に含まれているが、超音波プローブ2のプローブ側プロセッサ17に含まれていてもよい。この場合には、超音波プローブ2において超音波画像Uが生成され、生成された超音波画像Uが超音波プローブ2から診断装置本体3に無線送信されるが、画像生成部22が診断装置本体3の本体側プロセッサ30に含まれている場合と同様に、超音波画像Uがモニタ

24に表示される。

- [0054] また、超音波プローブ2と診断装置本体3は、無線通信により互いに接続されているが、無線通信に限定されず、いわゆる有線通信により互いに接続されることもできる。
- [0055] また、全画面表示モードにおいて、本体制御部29は、音声認識部28により認識されたユーザの音声に従って動作が行われるように超音波診断装置1を制御するが、例えば、音声認識部28により認識された音声と、超音波診断装置1の動作を対応付けるリストを予め記憶しており、このリストに基づいて超音波診断装置1を制御することができる。例えば、音声認識部28が、「フリーズ」、「停止」および「ストップ」のいずれかの音声を認識した場合に、本体制御部29は、モニタ24において超音波画像Uをフリーズ表示させ、音声認識部28が、「動画」、「ムービー」および「クリップ」のいずれかの音声を認識した場合に、本体制御部29は、現在から一定時間だけ過去の時点までに生成された複数フレームの超音波画像Uを保存させることができる。
- [0056] ステップS2およびステップS3では、第1音声認識が認識されることをトリガとして、超音波診断装置1が通常画面表示モードから全画面表示モードに移行されているが、通常画面表示モードから全画面表示モードへの移行のトリガは、第1音声認識に限定されない。例えば、モニタ24を2回連続でタップする、いわゆるダブルタップ等、タッチ操作がトリガとして設定されていてもよい。
- [0057] しかしながら、第1音声認識をトリガとして超音波診断装置1が通常画面表示モードから全画面表示モードに移行する場合には、ユーザは、手を使わずに超音波診断装置1を全画面表示モードに移行させることができるため、ユーザの両手が塞がっている場合には、第1音声認識を全画面表示モードへの移行のトリガとすることが特に有用である。
- [0058] また、全画面表示モードにおいて、タッチセンサ25を介したユーザのタッチ操作を無効とすることができる。この場合に、全画面表示モードでは、

音声認識による超音波診断装置 1 の操作のみが可能であり、ユーザが誤ってモニタ 24 の表示画面を触ってしまうことによりユーザの意図しない動作が行われることが防止される。

[0059] また、全画面表示モードでは、超音波画像 U がモニタ 24 の表示画面の全域に拡大されて表示されるが、超音波画像 U が拡大されることにより、超音波ビームの送信焦点または超音波エコーの受信焦点に対応するモニタ 24 の表示画面上の深さ位置が、その表示画面内に収まらなくなることがある。

[0060] そのため、超音波ビームの送信焦点または超音波エコーの受信焦点に対応する深さ位置をモニタ 24 の表示画面内に移動させるために、超音波送受信制御部 18 は、モニタ 24 に表示されている超音波画像 U の最深部の深さ位置すなわち表示深度に応じて、超音波ビームの送信焦点の位置を変更することができる。この際に、例えば、表示深度の情報が、無線通信部 13 を介して診断装置本体 3 からプローブ制御部 15 に送出され、この表示深度の情報に基づいてプローブ制御部 15 から超音波送受信制御部 18 に対して、超音波ビームの送信焦点の位置を変更する旨の指示がなされる。

[0061] ここで、一般的に、ユーザが超音波画像 U 中の観察対象を観察しようとする場合には、観察のしやすさから、観察対象が超音波画像 U の中央部に位置するように超音波プローブの位置を調整することが多い。そのため、超音波送受信制御部 18 は、例えば、全画面表示モードにおいてモニタ 24 に表示される超音波画像 U の表示深度のおよそ半分の位置を焦点の深さ位置とするように、超音波ビームの送信焦点の位置を変更することができる。ここで、全画面表示モードにおいてモニタ 24 に表示される超音波画像 U の表示深度のおよそ半分とは、全画面表示モードにおいてモニタ 24 に表示される超音波画像 U の表示深度の半分の深さ位置に対して、 $-5\% \sim +5\%$ の範囲の値を指す。

[0062] 具体例としては、例えば、通常画面表示モードにおいてモニタ 24 に表示される超音波画像 U の表示深度が 4.0 cm 、焦点の深さ位置が 2.0 cm であり、全画面表示モードにおいてモニタ 24 に表示される超音波画像 U の

表示深度が1.7cmである場合に、超音波送受信制御部18は、焦点の位置を0.8cmとするように、超音波ビームの送信焦点の位置を変更することができる。

[0063] なお、超音波送受信制御部18により変更される焦点の深さ位置は、全画面表示モードにおいてモニタ24に表示される超音波画像Uの表示深度の半分には特に限定されず、例えば、全画面表示モードにおいてモニタ24に表示される超音波画像Uの表示深度の1/4の深さ位置に変更されてもよく、2/3の深さ位置に変更されてもよい。

[0064] また、ステップS4およびステップS5では、第2音声認識されることをトリガとして、超音波診断装置1が全画面表示モードから通常画面表示モードに移行されているが、全画面表示モードから通常画面表示モードへの移行のトリガは、第2音声認識に限定されない。例えば、ダブルタップ等、タッチ操作がトリガとして設定されていてもよい。

[0065] しかしながら、第2音声認識をトリガとして超音波診断装置1が全画面表示モードから通常画面表示モードに移行する場合には、ユーザは、手を使わずに超音波診断装置1を通常画面表示モードに移行させることができるため、ユーザの両手が塞がっている場合には、第2音声認識を通常画面表示モードへの移行のトリガとすることが特に有用である。

[0066] また、通常画面表示モードにおけるタッチ操作に対応する動作と、全画面表示モードにおけるタッチ操作に対応する動作とを、互いに異ならせることもできる。

例えば、通常画面表示モードにおいて、モニタ24の表示画面を1回だけタップする、いわゆるシングルタップが超音波画像U上で行われた場合に、シングルタップが行われた位置を中心として超音波画像Uを拡大してモニタ24に表示する動作が行われる一方で、全画面表示モードにおいてシングルタップが行われた場合に、モニタ24に表示されている超音波画像Uを保存する動作が行われることができる。

[0067] また、例えば、通常画面表示モードにおいてダブルタップが行われた場合

に、通常画面表示モードから全画面表示モードに移行する動作が行われる一方で、全画面表示モードにおいてダブルタップが行われた場合に、現在から過去の一定時間内に生成された複数フレームの超音波画像Uを保存する動作が行われることができる。

[0068] このようにして、通常画面表示モードにおけるタッチ操作に対応する動作と、全画面表示モードにおけるタッチ操作に対応する動作とを互いに異ならせることにより、ユーザは、より円滑に超音波診断を行うことができる。

[0069] 実施の形態2

実施の形態1では、通常画面表示モードと全画面表示モードとの間の切り替え操作として、音声認識部28による第1音声の認識、第2音声の認識、または、タッチセンサ25を介したタッチ操作が挙げられているが、切り替え操作は、これらに限定されない。

[0070] 図7に、本発明の実施の形態2に係る超音波診断装置1Aの構成を示す。実施の形態2の超音波診断装置1Aは、図1に示す実施の形態1の超音波診断装置1において、超音波プローブ2の代わりに超音波プローブ2Aを備え、診断装置本体3の代わりに診断装置本体3Aを備えたものである。

[0071] 超音波プローブ2Aは、実施の形態1の超音波プローブ2において、振動センサ41が追加され、プローブ制御部15の代わりにプローブ制御部15Aを備えたものである。振動センサ41は、プローブ制御部15Aに接続されている。また、プローブ制御部15Aは、無線通信部13に接続されている。また、通信制御部14、プローブ制御部15Aおよび超音波送受信制御部18により、プローブ側プロセッサ17Aが構成されている。

[0072] 診断装置本体3Aは、実施の形態1の診断装置本体3において、シェイク検知部42と振動センサ43が追加され、本体制御部29の代わりに本体制御部29Aを備えたものである。シェイク検知部42は、無線通信部21、画像生成部22および本体制御部29Aに接続されている。また、シェイク検知部42に、振動センサ43が接続されている。また、画像生成部22、表示制御部23、通信制御部26、音声認識部28、本体制御部29Aおよび

びシェイク検知部42により、本体側プロセッサ30Aが構成されている。

[0073] 超音波プローブ2Aの振動センサ41は、ジャイロセンサまたは加速度センサ等を含み、超音波プローブ2Aの振動を検出するセンサである。振動センサ41が超音波プローブ2Aの振動を検出したことを表す信号は、プローブ制御部15Aを介して無線通信部13に送出され、無線通信部13から診断装置本体3Aに送信される。さらに、この信号は、診断装置本体3Aの無線通信部21からシェイク検知部42に送出される。

[0074] また、診断装置本体3Aの振動センサ43は、超音波プローブ2Aの振動センサ41と同様に、ジャイロセンサまたは加速度センサ等を含み、診断装置本体3Aの振動を検出するセンサである。振動センサ43が診断装置本体3Aの振動を検出したことを表す信号は、シェイク検知部42に送出される。

[0075] シェイク検知部42は、超音波プローブ2Aの振動センサ41から受信した信号に基づいて、超音波プローブ2Aがユーザによりシェイクされたことを検知する。また、シェイク検知部42は、画像生成部22により連続して生成される複数フレームの超音波画像Uを解析することにより、超音波プローブ2Aの振動を検出し、超音波プローブ2Aがユーザによりシェイクされたことを検知することもできる。

また、シェイク検知部42は、診断装置本体3Aの振動センサ43から受信した信号に基づいて、診断装置本体3Aがユーザによりシェイクされたことを検知する。

[0076] シェイク検知部42は、このようにして、超音波プローブ2Aまたは診断装置本体3Aがユーザによりシェイクされたことを検知すると、超音波プローブ2Aまたは診断装置本体3Aがユーザによりシェイクされたことを表す信号を本体制御部29Aに送出する。

[0077] これにより、本体制御部29Aは、超音波プローブ2Aに対するユーザのシェイク操作、または、診断装置本体3Aに対するユーザのシェイク操作をトリガとして、通常画面表示モードから全画面表示モードへの切り替え、お

よび、全画面表示モードから通常画面表示モードへの切り替えを行うことができる。

[0078] 以上のように、超音波プローブ 2 A に対するシェイク操作または診断装置本体 3 A に対するシェイク操作を通常画面表示モードと全画面表示モードとの間の切り替え操作とする場合であっても、実施の形態 1 と同様に、ユーザが超音波診断を円滑に行うことができる。

[0079] なお、実施の形態 2 の超音波診断装置 1 A において、超音波プローブ 2 が振動センサ 4 1 を備え且つ診断装置本体 3 A が振動センサ 4 2 を備えているが、振動センサ 4 1 および 4 2 のうちいずれか一方が超音波診断装置 1 A に備えられることにより、超音波プローブ 2 A に対するシェイク操作と診断装置本体 3 A に対するシェイク操作のいずれかのみが行われるように、超音波診断装置 1 A が構成されていてもよい。この場合でも、超音波診断装置 1 A に振動センサ 4 1 および 4 2 が備えられている場合と同様に、ユーザが超音波診断を円滑に行うことができる。

[0080] 実施の形態 3

全画面表示モードにおいて、超音波プローブ 2 の種別に応じた表示がモニタ 2 4 において行われてもよい。ここで、超音波プローブの種別とは、穿刺の手技が行われる際に用いられる専用の超音波プローブ、血管を観察するための専用の超音波プローブ等、超音波プローブの用途別に分類された超音波プローブの種類のことを指す。

[0081] 図 8 に、実施の形態 3 に係る超音波診断装置 1 B の構成を示す。実施の形態 3 の超音波診断装置 1 B は、図 1 に示す実施の形態 1 の超音波診断装置 1 において、診断装置本体 3 の代わりに診断装置本体 3 B を備えたものである。診断装置本体 3 B は、実施の形態 1 における診断装置本体 3 において、プローブ種別認識部 5 1 が追加され、本体制御部 2 9 の代わりに本体制御部 2 9 B を備えたものである。

また、画像生成部 2 2、表示制御部 2 3、通信制御部 2 6、音声認識部 2 8、本体制御部 2 9 B およびプローブ種別認識部 5 1 により本体側プロセッ

サ 3 0 B が構成されている。

[0082] プローブ種別認識部 5 1 は、無線通信部 2 1 および本体制御部 2 9 B に接続されている。プローブ種別認識部 5 1 は、診断装置本体 3 B に接続された超音波プローブ 2 の種別を認識する。プローブ種別認識部 5 1 は、例えば、複数の超音波プローブの種別を予め記憶しており、診断装置本体 3 B に接続された超音波プローブ 2 から型番等の識別情報を受け取り、受け取った識別情報に基づいて超音波プローブ 2 の種別を認識する。プローブ種別認識部 5 1 により認識された超音波プローブ 2 の種別を表す情報は、本体制御部 2 9 B に送出される。

[0083] 本体制御部 2 9 B は、全画面表示モードにおいて、プローブ種別認識部 5 1 により認識された超音波プローブ 2 の種別に応じた表示を行う。例えば、プローブ種別認識部 5 1 により、診断装置本体 3 B に接続された超音波プローブ 2 が被検体に穿刺針を挿入する際に用いられる専用の超音波プローブであると認識された場合に、本体制御部 2 9 B は、図 9 に示すように、穿刺針の先端と穿刺針が挿入される血管等の対象物との位置合わせを補助するためのセンターライン C を超音波画像 U に重畳してモニタ 2 4 に表示させることができる。

[0084] 以上のように、本発明の実施の形態 3 に係る超音波診断装置 1 B によれば、診断装置本体 3 B に接続された超音波プローブ 2 の種別がプローブ種別認識部 5 1 により認識され、全画面表示において、認識された超音波プローブ 2 の種別に応じた表示がモニタ 2 4 で行われるため、ユーザが超音波プローブ 2 の種別に応じた表示を行うための入力操作をする手間を省き、超音波診断をより円滑に行うことができる。

[0085] なお、診断装置本体 3 B に接続された超音波プローブ 2 が被検体に穿刺針を挿入する場合に使用される専用の超音波プローブであるとプローブ種別認識部 5 1 により認識された場合に、全画面表示モードにおいてモニタ 2 4 にセンターライン C が表示される例が説明されているが、モニタ 2 4 における表示態様は、特にこれに限定されない。

[0086] 例えば、図示しないが、画像生成部 22 により生成された超音波画像 U を解析することにより、超音波画像 U 内に写っている血管を検出する処理を行う血管検出部が診断装置本体 3B に備えられ、且つ、診断装置本体 3B に接続された超音波プローブ 2 が、被検体の血管を観察する際に用いられる専用の超音波プローブまたは被検体の血管に穿刺針を挿入する際に用いられる専用の超音波プローブであるとプローブ種別認識部 51 により認識された場合を考える。

[0087] この場合に、本体制御部 29B は、通常画面表示モードにおいて、血管検出部により検出された血管領域の輪郭線をモニタ 24 に表示する等、血管領域に対する強調表示を超音波画像 U に重畳してモニタ 24 に表示させ、全画面表示モードにおいて、血管領域に対する強調表示を非表示にすることができる。

[0088] 実施の形態 4

実施の形態 1 の超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2 と、モニタ 24 付きの診断装置本体 3 が無線通信により直接的に接続され、診断装置本体 3 が本体側プロセッサ 30 を有しているが、例えば、超音波診断装置 1 を制御するプロセッサがネットワーク上にあってもよい。

[0089] 図 10 に示すように、実施の形態 4 の超音波診断装置 1C は、超音波プローブ 2 と、タブレット端末 61 が、ネットワーク NW を介して診断装置本体 62 に接続されたものである。

[0090] タブレット端末 61 は、図示しないが、タッチセンサ 25 付きのモニタ 24 と、マイク 27 を備えた携帯型の薄型コンピュータであり、図 1 に示す実施の形態 1 における診断装置本体 3 から本体側プロセッサ 30 を除いたものに相当する。

診断装置本体 62 は、実施の形態 1 における診断装置本体 3 からモニタ 24、タッチセンサ 25 およびマイク 27 を除いたものであり、本体側プロセッサ 30 を含んでいる。

[0091] 超音波診断装置 1C がこのような構成を有している場合でも、実施の形態

1の超音波診断装置1と同様に、通常画面表示モードと全画面表示モードとの間の切り替えが、音声認識部28による音声認識またはタッチセンサ25を介した入力操作に基づいて行われ、さらに、全画面表示モードにおいて、超音波画像Uがモニタ24の表示画面の全域に拡大して表示されるため、ユーザが超音波診断を円滑に行うことができる。

[0092] なお、実施の形態4の態様は実施の形態1に適用されることが説明されているが、実施の形態2および3にも同様にして適用されることができる。

符号の説明

[0093] 1, 1A, 1B, 1C 超音波診断装置、2 超音波プローブ、3, 3A, 3B, 62 診断装置本体、11 振動子アレイ、12 送受信回路、13, 21 無線通信部、14, 26 通信制御部、15, 15A プローブ制御部、16 バッテリ、17, 17A プローブ側プロセッサ、18 超音波送受信制御部、22 画像生成部、23 表示制御部、24 モニタ、25 タッチセンサ、27 マイク、28 音声認識部、29, 29A, 29B 本体制御部、30, 30A, 30B 本体側プロセッサ、31 パルサ、32 増幅部、33 AD変換部、34 ビームフォーマ、35 信号処理部、36 DSC、37 画像処理部、41, 43 振動センサ、42 シェイク検知部、51 プローブ種別認識部、61 タブレット端末、C センターライン、J1~J5 操作アイコン、M マーク、NW ネットワーク、P 操作パネル、U 超音波画像。

請求の範囲

- [請求項1] 超音波プローブと、前記超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置であって、
前記診断装置本体は、
前記超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成部と、
前記超音波画像を表示するタッチセンサ付きのモニタと、
音声を入力するためのマイクと、
前記マイクを介して入力された音声を認識する音声認識部とを備え、
前記診断装置本体または前記超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、前記画像生成部により生成された前記超音波画像と前記超音波診断装置を操作するための操作パネルとが前記モニタに表示され且つ前記操作パネルを介して前記超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、前記画像生成部により生成された前記超音波画像のみが前記モニタに表示され且つ音声を用いた前記超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えがなされる超音波診断装置。
- [請求項2] 前記通常画面表示モードから前記全画面表示モードへ切り替える前記モード切り替え操作は、前記モニタの画面へのタッチ操作、または、定められた第1音声の入力操作である請求項1に記載の超音波診断装置。
- [請求項3] 前記診断装置本体または前記超音波プローブに対するシェイク操作を検知するシェイク検知部を備え、
前記通常画面表示モードから前記全画面表示モードへ切り替える前記モード切り替え操作は、前記シェイク操作である請求項1に記載の超音波診断装置。
- [請求項4] 前記診断装置本体または前記超音波プローブの振動を検出する振動

センサを備え、

前記シェイク検知部は、前記振動センサにより検出された前記診断装置本体または前記超音波プローブの振動に基づいて前記シェイク操作を検知する請求項3に記載の超音波診断装置。

[請求項5] 前記シェイク検知部は、前記画像生成部により生成された連続する複数フレームの超音波画像を解析することにより、前記シェイク操作を検知する請求項3に記載の超音波診断装置。

[請求項6] 前記全画面表示モードから前記通常画面表示モードへ切り替える前記モード切り替え操作は、前記モニタの画面へのタッチ操作、または、前記第1音声とは異なる定められた第2音声の入力操作である請求項2～5のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項7] 前記診断装置本体または前記超音波プローブに対するシェイク操作を検知するシェイク検知部を備え、

前記全画面表示モードから前記通常画面表示モードへ切り替える前記モード切り替え操作は、前記シェイク操作である請求項2に記載の超音波診断装置。

[請求項8] 前記診断装置本体または前記超音波プローブの振動を検出する振動センサを備え、

前記シェイク検知部は、前記振動センサにより検出された前記診断装置本体または前記超音波プローブの振動に基づいて前記シェイク操作を検知する請求項7に記載の超音波診断装置。

[請求項9] 前記シェイク検知部は、前記画像生成部により生成された連続する複数フレームの超音波画像を解析することにより、前記シェイク操作を検知する請求項7に記載の超音波診断装置。

[請求項10] 前記全画面表示モードから前記通常画面表示モードへ切り替える前記モード切り替え操作は、前記シェイク操作である請求項3に記載の超音波診断装置。

[請求項11] 前記全画面表示モードから前記通常画面表示モードへ切り替える前

記モード切り替え操作が、前記第2音声の入力操作である場合に、

前記通常画面表示モードにおいては前記モニタの画面へのタッチ操作が有効であり、

前記全画面表示モードにおいては前記モニタの画面へのタッチ操作が無効である請求項6に記載の超音波診断装置。

[請求項12]

前記通常画面表示モードにおいては前記モニタの画面へのタッチ操作が有効であり、

前記全画面表示モードにおいては前記モニタの画面へのタッチ操作が無効である請求項7～10のいずれか一項に記載の超音波診断装置

。

[請求項13]

前記超音波プローブの種別を認識するプローブ種別認識部をさらに備え、

前記全画面表示モードにおいて、前記プローブ種別認識部により認識された前記超音波プローブの前記種別に応じた表示が前記モニタにおいて行われる請求項1～12のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項14]

前記超音波プローブによる超音波ビームの送信および超音波エコーの受信を制御する超音波送受信制御部をさらに備え、

超音波送受信制御部は、前記全画面表示モードにおいて、前記モニタにおける前記超音波画像の表示深度に応じて前記超音波ビームの送信焦点の位置を変更する請求項1～13のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項15]

超音波プローブと、前記超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置の制御方法であって、

前記超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成し、

前記診断装置本体または前記超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、生成された前記超音波画像と前記超音波診

断装置を操作するための操作パネルとが前記診断装置本体のモニタに表示され且つ前記操作パネルを介して前記超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、生成された前記超音波画像のみが前記モニタに表示され且つ音声を用いた前記超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えを行う超音波診断装置の制御方法。

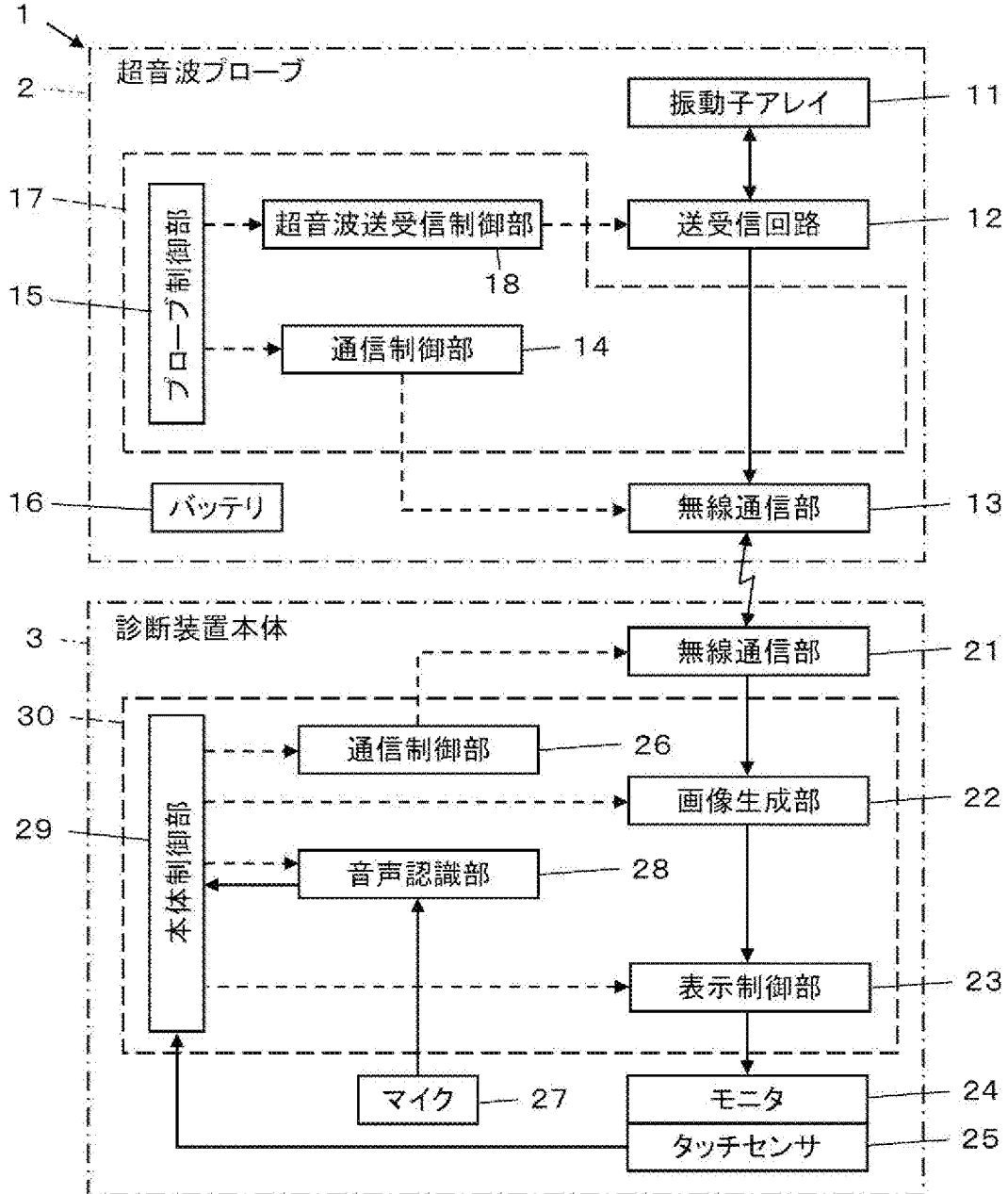
[請求項16]

超音波プローブと、前記超音波プローブに接続された診断装置本体とを備えるハンドヘルド型の超音波診断装置用プロセッサであって、

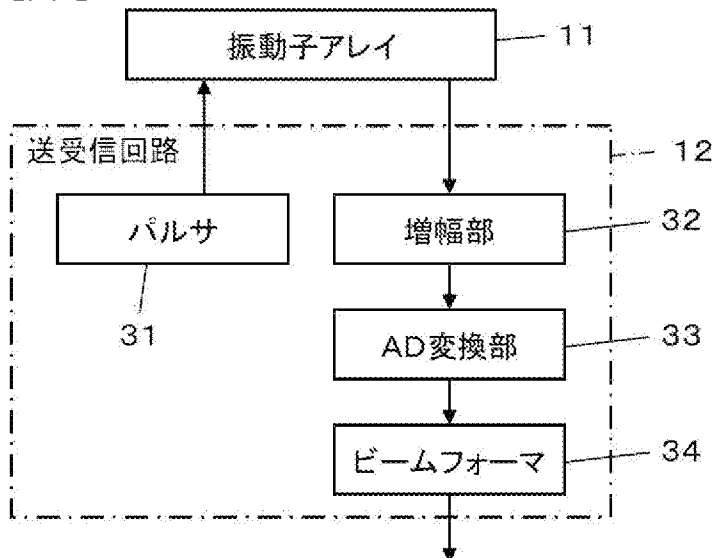
前記超音波プローブを用いて取得された受信信号に基づいて超音波画像を生成し、

前記診断装置本体または前記超音波プローブに対してモード切り替え操作を行うことにより、生成された前記超音波画像と前記超音波診断装置を操作するための操作パネルとが前記診断装置本体のモニタに表示され且つ前記操作パネルを介して前記超音波診断装置の操作が行われる通常画面表示モードと、生成された前記超音波画像のみが前記モニタに表示され且つ音声を用いた前記超音波診断装置の操作が可能な全画面表示モードとの間で切り替えを行う超音波診断装置用プロセッサ。

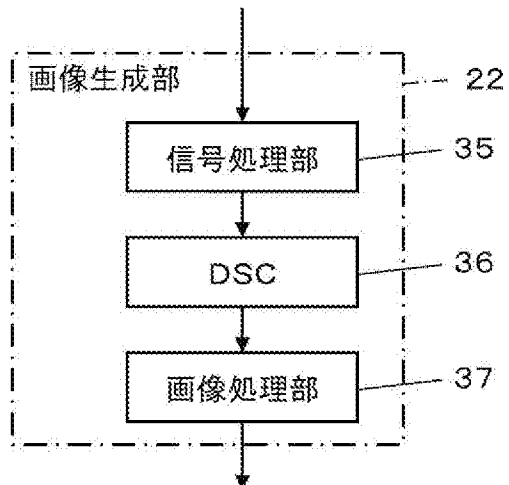
[図1]



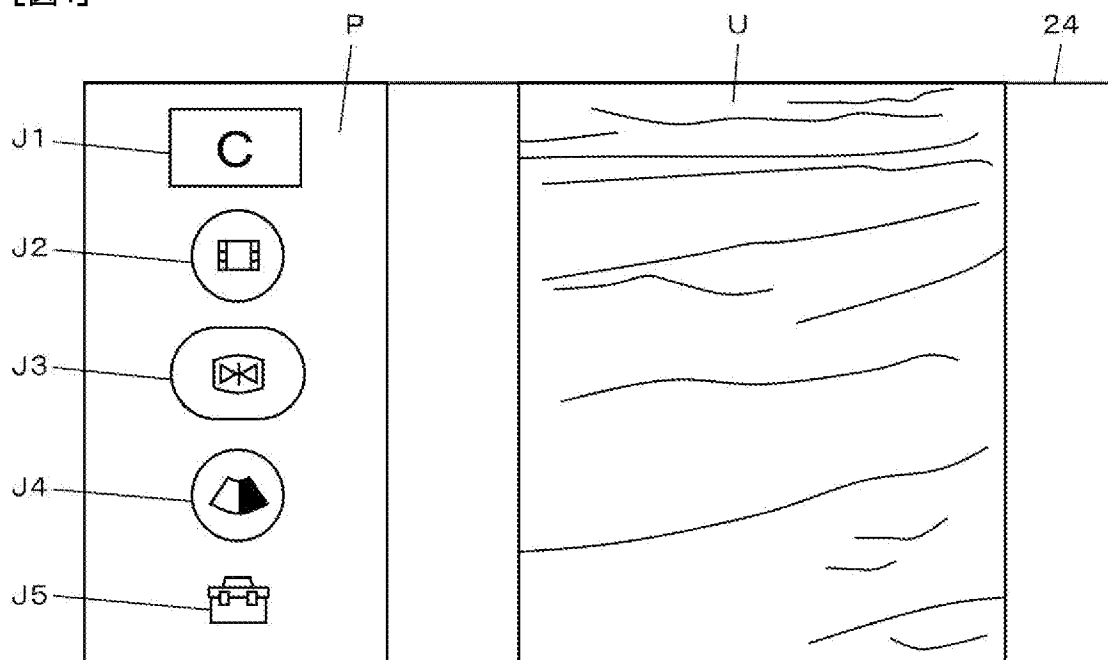
[図2]



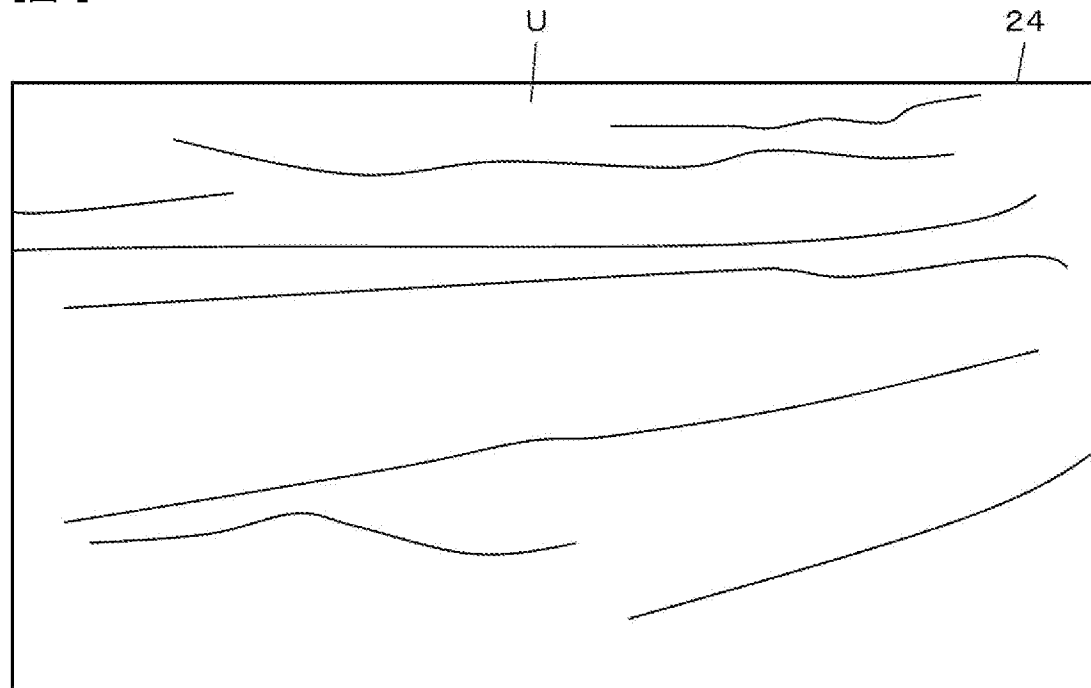
[図3]



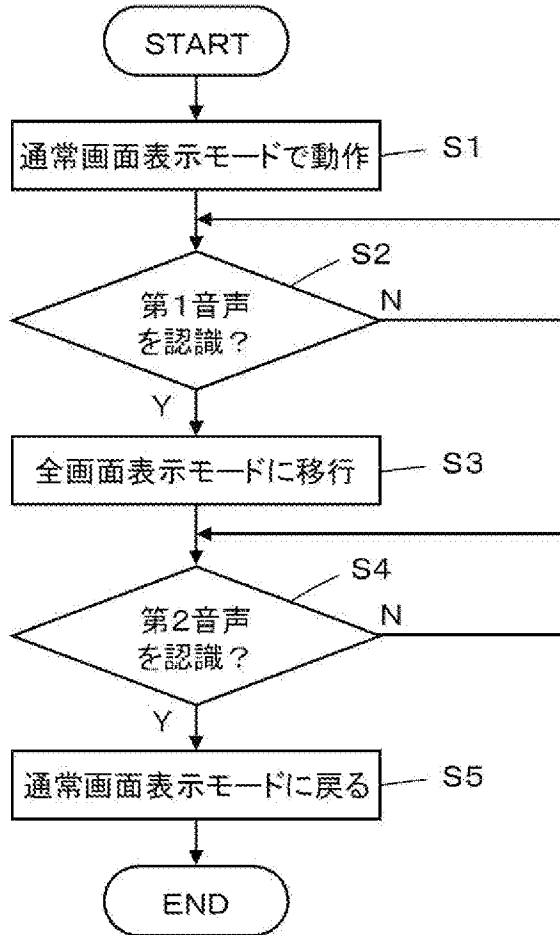
[図4]



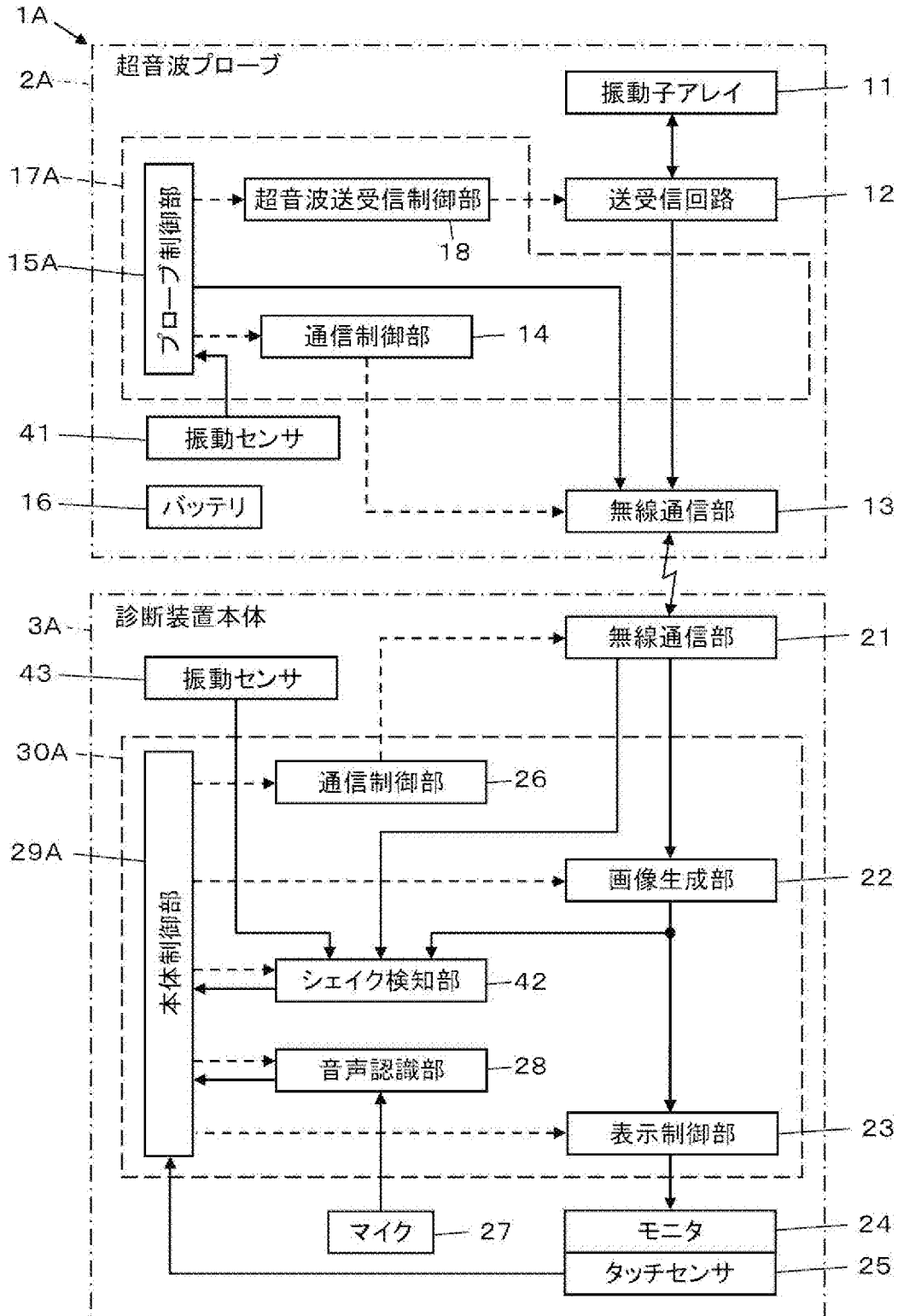
[図5]



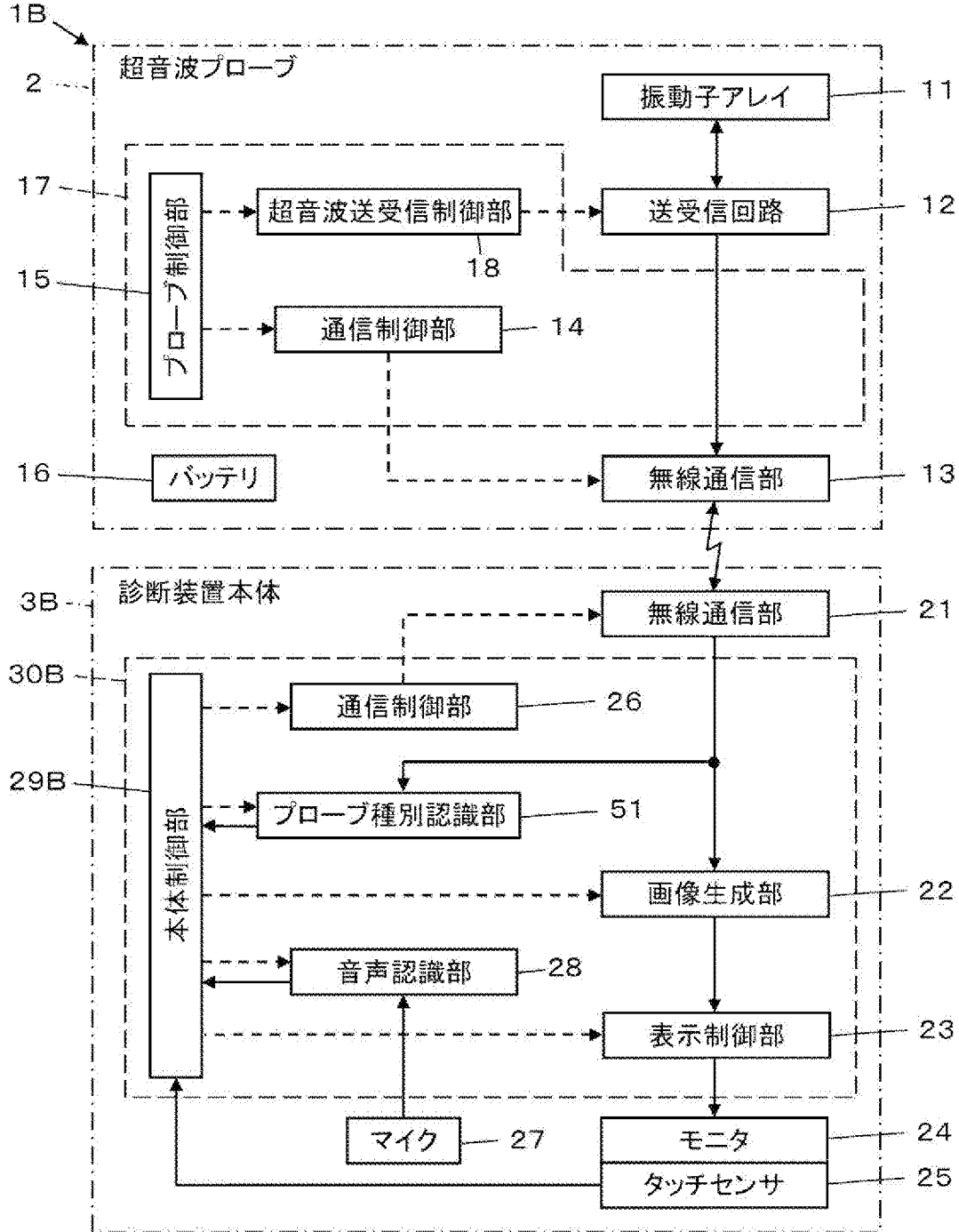
[図6]



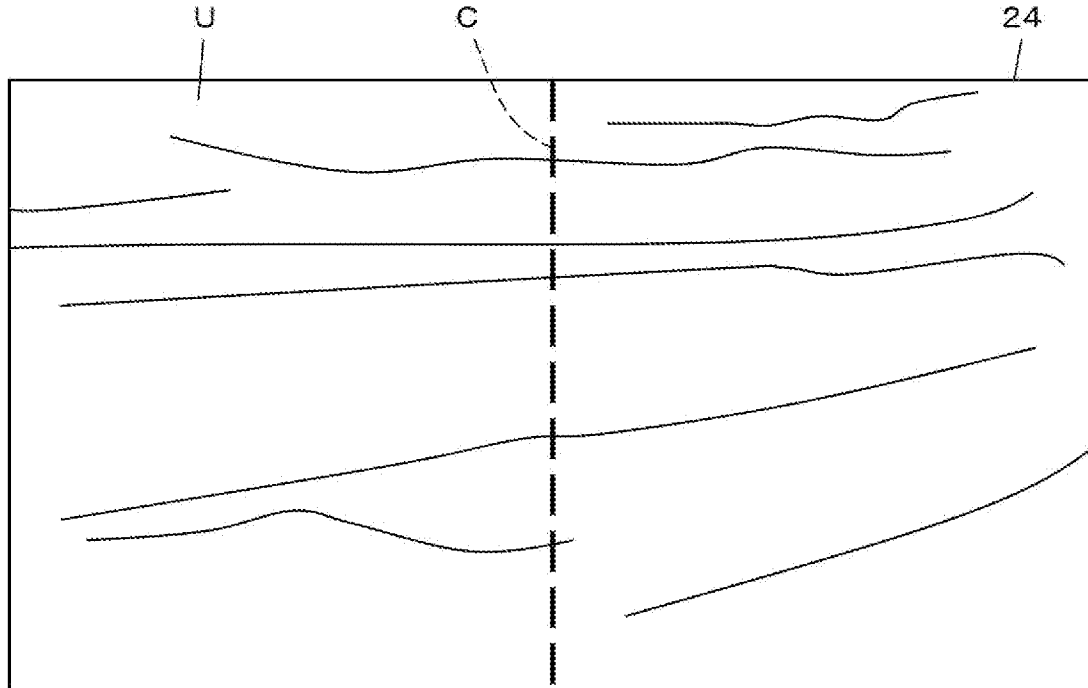
[図7]



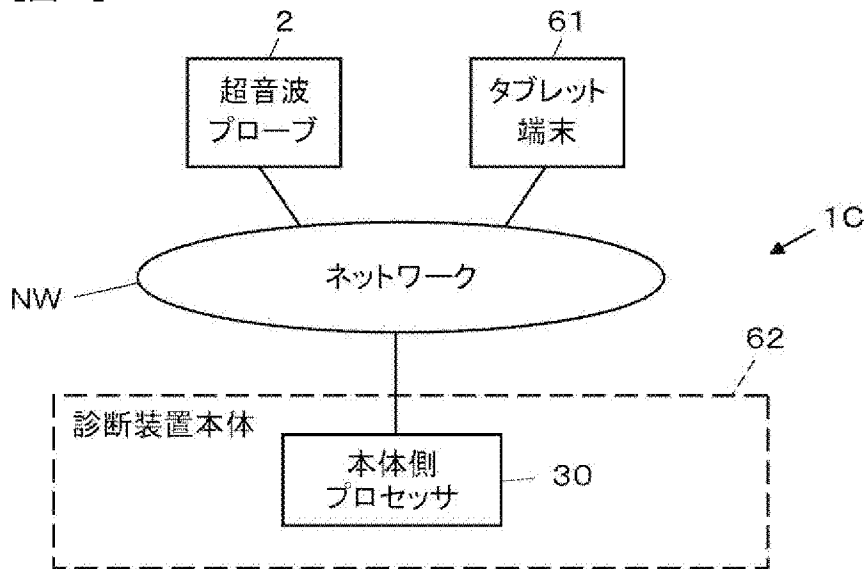
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/009483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B8/14 (2006.01) i

FI: A61B8/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A61B8/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/220979 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 21 November 2019 (2019-11-21), paragraphs [0036]-[0038], [0040], fig. 1, 3	1-16
A	WO 2019/225417 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 28 November 2019 (2019-11-28), paragraphs [0104]-[0110], fig. 16	1-16
A	JP 2020-92830 A (FORTE GROW MEDICAL KK) 18 June 2020 (2020-06-18), paragraph [0047], fig. 6	1-16
A	JP 2013-111203 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 June 2013 (2013-06-10), paragraphs [0052]-[0054], fig. 6	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 April 2021	Date of mailing of the international search report 11 May 2021
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/009483

WO 2019/220979 A1	21 November 2019	(Family: none)
WO 2019/225417 A1	28 November 2019	(Family: none)
JP 2020-92830 A	18 June 2020	JP 6611104 B1 paragraph [0047], fig. 6
JP 2013-111203 A	10 June 2013	US 9072471 B2 column 9, line 18 to column 10, line 19, JP 5134721 B1 WO 2013/080960 A1 CN 103228220 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 8/14(2006.01)i FI: A61B8/14		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B8/14 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2019/220979 A1 (富士フイルム株式会社) 21.11.2019 (2019-11-21) 段落[0036]-[0038], [0040], 図1, 3	1-16
A	WO 2019/225417 A1 (富士フイルム株式会社) 28.11.2019 (2019-11-28) 段落[0104]-[0110], 図16	1-16
A	JP 2020-92830 A (フォルテ グロウ メディカル株式会社) 18.06.2020 (2020-06-18) 段落[0047], 図6	1-16
A	JP 2013-111203 A (株式会社東芝) 10.06.2013 (2013-06-10) 段落[0052]-[0054], 図6	1-16
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 22.04.2021	国際調査報告の発送日 11.05.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 宮川 哲伸 2U 9208 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/009483

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/220979 A1	21.11.2019	(ファミリーなし)	
WO 2019/225417 A1	28.11.2019	(ファミリーなし)	
JP 2020-92830 A	18.06.2020	JP 6611104 B1 段落[0047], 図6	
JP 2013-111203 A	10.06.2013	US 9072471 B2 第9欄第18行ー第10欄第19行 JP 5134721 B1 WO 2013/080960 A1 CN 103228220 A	