

(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2014-57631

(P2014-57631A)

(43) 公開日 平成26年4月3日(2014.4.3)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)F I  
A61B 8/00テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

|           |                              |          |                     |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-202929 (P2012-202929) | (71) 出願人 | 000003078           |
| (22) 出願日  | 平成24年9月14日 (2012.9.14)       | (71) 出願人 | 株式会社東芝              |
|           |                              | (71) 出願人 | 東京都港区芝浦一丁目1番1号      |
|           |                              | (71) 出願人 | 594164542           |
|           |                              | (71) 出願人 | 東芝メディカルシステムズ株式会社    |
|           |                              | (71) 出願人 | 栃木県大田原市下石上1385番地    |
|           |                              | (74) 代理人 | 100149803           |
|           |                              | (74) 代理人 | 弁理士 藤原 康高           |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109900           |
|           |                              | (74) 代理人 | 弁理士 堀口 浩            |
|           |                              | (74) 代理人 | 100156579           |
|           |                              | (74) 代理人 | 弁理士 寺西 功一           |
|           |                              | (72) 発明者 | 福田 省吾               |
|           |                              | (72) 発明者 | 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 |
|           |                              | (72) 発明者 | メディカルシステムズ株式会社内     |
|           |                              | (72) 発明者 | 最終頁に続く              |

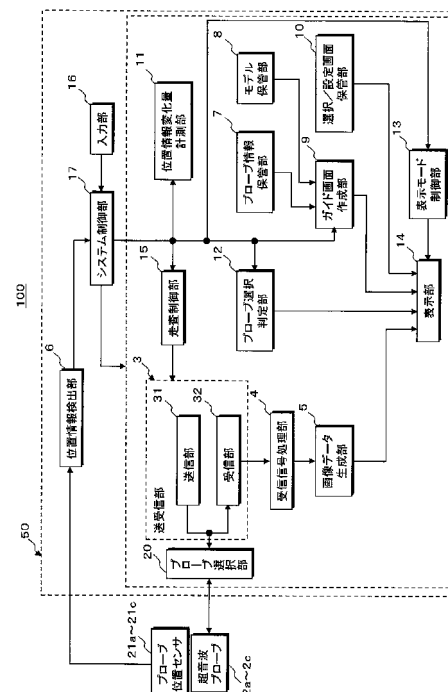
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】選択した超音波プローブの取り出しに有効なガイド画面の作成及び表示

【解決手段】装置本体50に接続された複数の超音波プローブ2a乃至2cの中から選択した所望の超音波プローブ2aを用いて被検体に対する超音波送受信を行なう超音波診断装置100は、複数の超音波プローブ2a乃至2cあるいは所望の超音波プローブ2aの位置情報を検出する位置情報検出部6と、装置本体50あるいはこの装置本体50が備える操作パネルの装置モデルに複数の超音波プローブ2a乃至2cあるいは所望の超音波プローブ2aの位置情報を重畳することによりガイド画面を作成するガイド画面作成部9と、前記ガイド画面を表示する表示部14を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

装置本体に接続された複数の超音波プローブの中から選択した所望の超音波プローブを用いて被検体に対する超音波送受信を行なう超音波診断装置において、  
前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を検出する位置情報検出手段と、  
前記装置本体あるいはこの装置本体が備える操作パネルの装置モデルに前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を重畳することによりガイド画面を作成するガイド画面作成手段と、  
前記ガイド画面を表示する表示手段とを  
備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

予め作成された前記装置本体あるいは前記操作パネルの装置モデルを保管する装置モデル保管手段を備え、前記ガイド画面作成手段は、前記装置モデル保管手段から読み出した前記装置モデルに前記超音波プローブの位置情報を重畳することにより前記ガイド画面を作成す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 3】**

前記超音波プローブのプローブ情報を保管するプローブ情報保管手段あるいは前記超音波プローブのプローブモデルを保管するプローブモデル保管手段の少なくとも何れかを備え、前記ガイド画面作成手段は、前記プローブ情報保管手段から読み出した前記プローブ情報あるいは前記プローブモデル保管手段から読み出した前記プローブモデルを前記ガイド画面に付加することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

前記表示手段は、前記ガイド画面に示された前記複数の超音波プローブに関する各種情報と前記所望の超音波プローブに関する各種情報を識別表示することを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載した超音波診断装置。

**【請求項 5】**

プローブ選択手段を備え、前記プローブ選択手段は、予め作成された所定フォーマットのプローブ選択画面に示される前記複数の超音波プローブの中から前記所望の超音波プローブを選択することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

30

**【請求項 6】**

前記ガイド画面に基づいて前記装置本体あるいは前記操作パネルの所定位置から取り出した超音波プローブの位置情報変化量を計測する位置情報変化量計測手段と、前記位置情報変化量の計測結果に基づいて前記ガイド画面から他の表示画面への切り替え制御を前記表示手段に対して行なう表示モード制御手段を備えた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】**

予め作成された所定フォーマットの撮影条件設定画面を保管する撮影条件設定画面保管手段を備え、前記表示モード制御手段は、前記位置情報変化量の計測結果に基づいて前記ガイド画面から前記撮影条件設定画面への切り替え制御を前記表示手段に対して行なうことを特徴とする請求項 6 記載の超音波診断装置。

40

**【請求項 8】**

前記ガイド画面に基づいて前記装置本体あるいは前記操作パネルの所定位置から取り出した超音波プローブの位置情報変化量を計測する位置情報変化量計測手段と、前記位置情報変化量の計測結果に基づいて前記被検体に対する超音波送受信の開始タイミングを制御する走査制御手段を備えた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 9】**

前記ガイド画面に基づいて前記装置本体あるいは前記操作パネルの所定位置から取り出した超音波プローブの位置情報変化量を計測する位置情報変化量計測手段と、前記位置情報変化量の計測においてその位置情報が変化した前記超音波プローブの識別情報と前記プ

50

プローブ選択画面において選択された前記所望の超音波プローブの識別情報とを比較することによりこれら2つの超音波プローブの一致/不一致を判定するプローブ選択判定手段を備えたことを特徴とする請求項5記載の超音波診断装置。

【請求項10】

前記プローブ選択判定手段は、前記所定位置から取り出した前記超音波プローブの識別情報と前記プローブ選択画面において選択された前記所望の超音波プローブの識別情報とが一致しない場合、その旨を示す警告信号を発生することを特徴とする請求項9記載の超音波診断装置。

【請求項11】

装置本体に接続された複数の超音波プローブの中から選択した所望の超音波プローブを用いて被検体に対する超音波送受信を行なう超音波診断装置に対し、前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を検出する位置情報検出機能と、前記装置本体あるいはこの装置本体が備える操作パネルの装置モデルに前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を重畳することによりガイド画面を作成するガイド画面作成機能と、前記ガイド画面を表示する表示機能を実行させることを特徴とする制御プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明の実施形態は、装置本体に接続された複数の超音波プローブの中から選択された所望の超音波プローブを用いて被検体に対する超音波検査を行なう超音波診断装置及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに内蔵された振動素子から発生する超音波パルスが被検体の体内に放射し、生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種々の生体情報を収集するものである。複数の振動素子に供給する駆動信号や前記振動素子から得られる受信信号の遅延時間等を制御することにより超音波の送受信方向や集束点を電子的に制御することが可能な近年の超音波診断装置によれば、超音波プローブの先端部を体表面に接触させるだけの簡単な操作でリアルタイムの画像データを容易に観察することができるため、生体臓器の形態診断や機能診断に広く用いられている。

30

【0003】

特に、近年では、複数の振動素子が1次元配列された超音波プローブを機械的に移動させる方法や複数の振動素子が2次元配列された超音波プローブを用いる方法によって被検体の診断対象部位に対する3次元走査を行ない、この3次元走査にて収集される3次元データ（ボリュームデータ）を用いて3次元画像データやMPR画像データを生成することにより更に高度な診断や治療が可能となっている。

40

【0004】

このような超音波診断装置では、異なる走査方式に対応した複数の超音波プローブあるいは異なる性能を有した複数の超音波プローブが装置本体に予め接続され、表示部に表示されたプローブ選択画面上で超音波診断装置を操作する医師や検査師等の医療従事者（以下では、操作者と呼ぶ。）によって上記複数の超音波プローブの中から選択された当該超音波検査に好適な超音波プローブを動作状態にすることにより被検体に対する超音波検査が行なわれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献１】特開２００４－３１３２９０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

装置本体のプローブホルダ等に保持された複数の超音波プローブの中からプローブ選択画面において選択した超音波プローブに対応する超音波プローブを取り出す場合、同一の走査方式に対応する超音波プローブのように形状や大きさに大きな差異を有さない複数の超音波プローブの中から所望の超音波プローブを正確に取り出すことは容易ではなく、誤って選択した超音波プローブを用いて超音波検査が行なわれる可能性を有している。又、プローブホルダ等の定位置とは異なる、例えば、寝台や手術台のような装置本体から離れた場所に所望の超音波プローブが置かれている場合には、その位置把握に多大の時間を要し超音波検査の効率を著しく低下させるという問題点を有している。

10

【０００７】

本開示は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置本体に接続された各種超音波プローブの中から所望の超音波プローブを選択して被検体に対する超音波検査を行なう際、超音波プローブの位置情報が示されたガイド画面を参照することにより超音波プローブの選択を正確かつ効率よく行なうことが可能な超音波診断装置及び制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

20

上記課題を解決するために、本開示の実施形態における超音波診断装置は、装置本体に接続された複数の超音波プローブの中から選択した所望の超音波プローブを用いて被検体に対する超音波送受信を行なう超音波診断装置であって、前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を検出する位置情報検出手段と、前記装置本体あるいはこの装置本体が備える操作パネルの装置モデルに前記複数の超音波プローブあるいは前記所望の超音波プローブの位置情報を重畳することによりガイド画面を作成するガイド画面作成手段と、前記ガイド画面を表示する表示手段とを備えたことを特徴としている。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

30

【図１】本実施形態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】本実施形態の装置本体に接続される各種超音波プローブを説明するための図。

【図３】本実施形態の超音波診断装置が備える送受信部の具体的な構成を示すブロック図。

【図４】本実施形態の超音波診断装置が備える受信信号処理部の具体的な構成を示すブロック図。

【図５】本実施形態のモデル保管部に保管されるプローブモデルの具体例を示す図。

【図６】本実施形態のモデル保管部に保管される装置本体の装置モデルを示す図。

【図７】本実施形態のモデル保管部に保管される操作パネルの装置モデルを示す図。

【図８】本実施形態のガイド画面作成部によって作成される第１のガイド画面の具体例を示す図。

40

【図９】本実施形態のガイド画面作成部によって作成される第２のガイド画面の具体例を示す図。

【図１０】本実施形態の表示部に表示されるプローブ選択画面の具体例を示す図。

【図１１】本実施形態の表示部に表示される撮影条件設定画面の具体例を示す図。

【図１２】本実施形態における画像データの生成／表示手順を示すフローチャート。

【図１３】本実施形態のガイド画面作成部によって作成されるガイド画面の変形例を示す図。

【図１４】本実施形態のガイド画面作成部によって作成されるガイド画面の他の変形例を示す図。

50

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

以下、図面を参照して本開示の実施形態を説明する。

**【0011】****(実施形態)**

以下に述べる本実施形態の超音波診断装置では、装置本体の表示部に表示されるプローブ選択画面を用いて選択された所望超音波プローブの位置情報を検出し、得られた位置情報を当該超音波プローブのプローブ情報及びプローブモデルと共に予め作成された装置本体あるいは操作パネルの装置モデルに付加することによりガイド画面を作成する。そして、上述の表示部に表示されたガイド画面に基づいて操作パネルのプローブホルダに保持されている各種超音波プローブの中から取り出した所望超音波プローブを用いて被検体に対する超音波検査を行なう。

10

**【0012】**

尚、以下の実施形態では、異なる口径サイズ、超音波周波数、振動素子数等を有した複数からなるセクタ走査方式の超音波プローブとこれらの超音波プローブに対応した送受信部を有する超音波診断装置について述べるが、コンベックス走査方式やリニア走査方式等に対応した複数の超音波プローブあるいは異なる走査方式に対応した複数の超音波プローブと、これらの超音波プローブに対応した送受信部を有する超音波診断装置であっても構わない。

**【0013】**

又、以下では、説明を簡単にするために、超音波診断装置に接続されたセクタ走査方式に対応する3つの超音波プローブ2a乃至2cの中から当該超音波検査に好適な超音波プローブ2aを選択する場合について述べるが、超音波診断装置に接続される超音波プローブや選択される超音波プローブは上述に限定されない。

20

**【0014】****(装置の構成及び機能)**

本実施形態における超音波診断装置の構成と機能につき図1乃至図11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り、図3及び図4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る。

30

**【0015】**

図1に示す本実施形態の超音波診断装置100は、被検体の検査対象領域に対して送信超音波（超音波パルス）を放射し、この送信超音波により上述の検査対象領域から得られた受信超音波（超音波反射波）を電気的な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2a乃至2cと、後述の入力部16から供給された選択情報に基づいて超音波プローブ2a乃至2cの中から所望の超音波プローブ2aを選択するプローブ選択部20と、前記検査対象領域の所定方向に対して送信超音波を放射するための駆動信号を選択された超音波プローブ2aが備える振動素子へ供給し、これらの振動素子から得られた複数チャンネルの受信信号を整相加算する送受信部3と、整相加算後の受信信号を信号処理してBモードデータ及びカラードブラデータを生成する受信信号処理部4と、超音波の送受信方向単位で得られた上述のBモードデータ及びカラードブラデータに基づいてBモード画像データ及びカラードブラ画像データを生成する画像データ生成部5と、超音波プローブ2a乃至2cに取り付けられたプローブ位置センサ21a乃至21cの出力信号に基づいて装置本体50に対する超音波プローブ2a乃至2cの相対的な位置情報を検出する位置情報検出部6を備えている。

40

**【0016】**

又、超音波診断装置100は、超音波プローブ2a乃至2cをはじめとする各種超音波プローブの情報（例えば、超音波プローブの名称及び型番、超音波周波数、口径サイズ、振動素子数等）がプローブ識別情報を付帯情報として予め保管されているプローブ情報保管部7と、各種超音波プローブに対する2次元/3次元のプローブモデルや装置本体50

50

に対する２次元／３次元の装置モデルが予め保管されているモデル保管部８と、位置情報検出部６から供給された超音波プローブ２ａの位置情報、プローブ情報保管部７から読み出した超音波プローブ２ａのプローブ情報及びモデル保管部８から読み出した超音波プローブ２ａのプローブモデル及び装置本体５０の装置モデルに基づいてプローブ位置の表示を目的としたガイド画面を作成するガイド画面作成部９と、超音波プローブ２ａ乃至２ｃの中から超音波プローブ２ａを選択する際に用いるプローブ選択画面及び各種撮影条件の設定をする際に用いる撮影条件設定画面が予め保管されている選択／設定画面保管部１０と、上述のガイド画面に基づいて装置本体５０の入力部１６に設けられている図示しないプローブホルダから取り出された超音波プローブ２ａのプローブ位置情報変化量を計測する位置情報変化量計測部１１と、プローブホルダから取り出されることによりその位置情報 10  
が変化した超音波プローブ２ａのプローブ識別情報（プローブＩＤ）とプローブ選択画面において選択された超音波プローブ２ａのプローブＩＤとを比較することにより、選択された超音波プローブ２ａと取り出された超音波プローブ２ａとが一致しているか否かを判定するプローブ選択判定部１２とを備えている。

#### 【００１７】

更に、超音波診断装置１００は、入力部１６から供給された指示信号あるいは位置情報変化量計測部１１から供給されたプローブ位置情報変化量の計測結果に基づいてプローブ選択画面表示モード、ガイド画面表示モード及び撮影条件設定画面表示モードの切り替えを制御する表示モード制御部１３と、画像データ生成部５において生成された画像データ、ガイド画面作成部９において作成されたガイド画面、選択／設定画面保管部１０から読み出したプローブ選択画面及び撮影条件設定画面、更には、プローブ選択判定部１２から供給されたプローブ選択の判定結果等を表示する表示部１４と、被検体に対する超音波走査の開始タイミングや超音波送受信方向を制御する走査制御部１５と、被検体情報の入力、超音波プローブ２ａの選択、撮影条件の設定、各種指示信号の入力等を行なう入力部 20  
１６と、上述の各ユニットを統括的に制御するシステム制御部１７を備えている。

#### 【００１８】

尚、上述の超音波診断装置１００は、図２に示すように、当該被検体に対して超音波送受信を行なう複数個の振動素子が内蔵されたセクタ走査方式の超音波プローブ２ａ乃至２ｃと、超音波プローブ２ａ乃至２ｃの何れかによって収集された受信信号に基づいて画像データの生成と表示を行なう装置本体５０と、超音波プローブ２ａ乃至２ｃと装置本体 30  
５０とを接続するプローブコネクタ２５ａ乃至２５ｃを備えている。

#### 【００１９】

そして、プローブコネクタ２５ａ乃至２５ｃは、超音波プローブ２ａ乃至２ｃのプローブケーブル２２ａ乃至２２ｃに接続されたプローブ側コネクタ２３ａ乃至２３ｃと装置本体５０のプローブ選択部２０に接続された装置本体側コネクタ２４ａ乃至２４ｃを有し、装置本体５０の入力部１６から供給された選択情報に基づいてプローブ選択部２０が超音波プローブ２ａ乃至２ｃの中から選択した超音波プローブ２ａがプローブ側コネクタ２３ 40  
ａ及び装置本体側コネクタ２４ａを介して装置本体５０の送受信部３と接続される。

#### 【００２０】

又、超音波検査が行なわれていない場合における超音波プローブ２ａ乃至２ｃの各々は、通常、装置本体５０の入力部１６を構成する操作パネルのプローブホルダに保持され、超音波検査時には、プローブ選択部２０により超音波プローブ２ａ乃至２ｃの中から選択された超音波プローブ２ａが上述のプローブホルダから取り出される。 40

#### 【００２１】

以下、超音波診断装置１００が備える上記ユニットの具体的な構成とその機能につき更に詳しく説明する。

#### 【００２２】

超音波プローブ２ａ乃至２ｃの各々は、１次元配列あるいは２次元配列されたＮ個の図示しない振動素子をその先端部に有し、この先端部を患者の体表に接触させて超音波送受信を行なう。そして、前記振動素子の各々は、多芯のプローブケーブル２２ａ乃至２２ 50  
ｃ

、プローブコネクタ 25 a 乃至 25 c ( 図 2 参照 ) 及び装置本体 50 のプローブ選択部 20 を介して送受信部 3 に接続されている。これらの振動素子は電気音響変換素子であり、送信時には駆動信号 ( 電気パルス ) を送信超音波 ( 超音波パルス ) に変換し、受信時には受信超音波 ( 超音波反射波 ) を電氣的な受信信号に変換する機能を有している。

【 0023 】

又、超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の内部あるいは周辺部には、装置本体 50 に対する相対的な位置情報 ( 位置及び方向 ) を検出するためのプローブ位置センサ 21 a 乃至 21 c が備えられている。

【 0024 】

次に、図 3 に示す送受信部 3 は、被検体内の所定方向に対し各種撮影モード ( B モード及びカラードプラモード ) に対応した送信超音波を放射するための駆動信号を選択された超音波プローブ 2 a の振動素子へ供給する送信部 31 と、これらの振動素子から得られた複数チャンネルの受信信号を整相加算する受信部 32 を備え、送信部 31 は、レートパルス発生器 311、送信遅延回路 312 及び駆動回路 313 を備えている。

【 0025 】

レートパルス発生器 311 は、被検体内に放射する送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスを、システム制御部 17 から供給された基準信号を分周することによって生成し、得られたレートパルスを送信遅延回路 312 へ供給する。送信遅延回路 312 は、例えば、超音波プローブ 2 a に内蔵された N 個の振動素子の中から選択された Nt 個の送信用振動素子と同数の独立な遅延回路から構成され、送信において細いビーム幅を得るために所定の深さに送信超音波を集束するための集束用遅延時間と所定方向に対して前記送信超音波を放射するための偏向用遅延時間をレートパルス発生器 311 から供給された上述のレートパルスに与える。駆動回路 313 は、超音波プローブ 2 に内蔵された Nt 個の送信用振動素子を駆動する機能を有し、送信遅延回路 312 から供給されたレートパルスに基づいて上述の集束用遅延時間及び偏向用遅延時間を有する駆動信号を生成する。

【 0026 】

一方、受信部 32 は、超音波プローブ 2 に内蔵された N 個の振動素子の中から選択された Nr 個の受信用振動素子に対応する Nr チャンネルのプリアンプ 321、A / D 変換器 322 及び受信遅延回路 323 と加算器 324 を備え、B モード及びカラードプラモードにおいて受信用振動素子からプリアンプ 321 を介して供給された Nr チャンネルの受信信号は A / D 変換器 322 にてデジタル信号に変換されて受信遅延回路 323 へ送られる。受信遅延回路 323 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所定方向に対して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 322 から出力された Nr チャンネルの受信信号の各々に与え、加算器 324 は、受信遅延回路 323 から出力された Nr チャンネルの受信信号を加算合成する。即ち、受信遅延回路 323 と加算器 324 により、所定方向からの受信超音波に対応した受信信号は整相加算される。

【 0027 】

次に、図 1 に示した受信信号処理部 4 の具体的な構成につき図 4 のブロック図を用いて説明する。この受信信号処理部 4 は、受信部 32 の加算部 324 から出力された整相加算後の受信信号を処理して B モードデータを生成する B モードデータ生成部 41 とカラードプラデータを生成するカラードプラデータ生成部 42 を備えている。

【 0028 】

B モードデータ生成部 41 は、加算部 324 から出力された整相加算後の受信信号に対して包絡線検波を行なう包絡線検波器 411 と、包絡線検波後の受信信号に対し対数変換処理を行なうことにより小さな信号振幅が相対的に強調された B モードデータを生成する対数変換器 412 を備えている。

【 0029 】

カラードプラデータ生成部 42 は、 $\pi / 2$  移相器 421、ミキサ 422 - 1 及び 422 - 2、LPF ( 低域通過フィルタ ) 423 - 1 及び 423 - 2 を備え、受信部 32 の加算

10

20

30

40

50

部 3 2 4 から出力された受信信号を直交位相検波して複素信号 ( I 信号及び Q 信号 ) を生成する。

【 0 0 3 0 】

更に、カラードブラデータ生成部 4 2 は、ドブラ信号記憶部 4 2 4、MTI フィルタ 4 2 5 及び自己相関演算器 4 2 6 を備え、直交位相検波によって得られた複素信号は、ドブラ信号記憶部 4 2 4 に一旦保存される。一方、高域通過用デジタルフィルタである MTI フィルタ 4 2 5 は、ドブラ信号記憶部 4 2 4 に保存された上述の複素信号を読み出し、この複素信号に含まれた臓器の固定反射体あるいは臓器の呼吸性移動や拍動性移動等に起因するドブラ成分 ( クラッタ成分 ) を除去する。そして、自己相関演算器 4 2 6 は、MTI フィルタ 4 2 5 によって抽出された血流情報のドブラ成分に対して自己相関値を算出し、更に、この自己相関値に基づいて血流の平均流速値、分散値、パワー値等を算出してカラードブラデータを生成する。

10

【 0 0 3 1 】

図 1 へ戻って、画像データ生成部 5 は、図示しない超音波データ記憶部と画像処理部を備え、受信信号処理部 4 から供給された B モードデータ及びカラードブラデータは、超音波送受信方向に対応させて超音波データ記憶部に保存することにより画像データ ( B モード画像データ及びカラードブラ画像データ ) を生成する。そして、上述の画像処理部は、超音波データ記憶部において生成された画像データに対しフィルタリング処理等の画像処理を必要に応じて行なう。

20

【 0 0 3 2 】

次に、位置情報検出部 6 は、装置本体 5 0 に対する超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の相対的な位置情報を検出する機能を有し、超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の内部あるいは周辺部に設けられたプローブ位置センサ 2 1 a 乃至 2 1 c の出力信号に基づいて入力部 1 6 のプローブホルダに置かれた超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の位置情報を検出する。

【 0 0 3 3 】

超音波プローブの位置検出法として各種の方法が既に考案されているが、検出精度や検出ユニットのコスト及び大きさを考慮した場合、超音波センサあるいは磁気センサを位置センサとして用いる方法が好適である。磁気センサを用いた超音波プローブの位置情報検出部 6 は、例えば、特開 2 0 0 0 - 5 1 6 8 号公報等に記載されているように磁気を発生するトランスミッタ ( 磁気発生部 ) と、この磁気を検出したプローブ位置センサ 2 1 a 乃至 2 1 c における磁気センサの出力信号を処理して超音波プローブ 2 a の位置情報を算出する位置情報算出部 ( 何れも図示せず ) を備えている。

30

【 0 0 3 4 】

尚、磁気を発生するトランスミッタは、装置本体 5 0 の所定部位に取り付けられ、この磁気を検出するプローブ位置センサ 2 1 a 乃至 2 1 c は、既に述べたように超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の内部や周辺部に取り付けられる。そして、上述の位置情報算出部は、プローブ位置センサ 2 1 a 乃至 2 1 c の各々が有する複数個の磁気センサの各々とトランスミッタとの距離を磁気センサの出力信号に基づいて算出し、更に、この算出結果を用いて装置本体 5 0 に対する超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の相対的な位置情報を算出する。

40

【 0 0 3 5 】

プローブ情報保管部 7 には、超音波プローブ 2 a 乃至 2 c をはじめとする装置本体 5 0 に接続可能な各種超音波プローブのプローブ情報がプローブ ID 等のプローブ識別情報を付帯情報として予め保管されている。この場合のプローブ情報として、例えば、超音波プローブの名称や型番、超音波周波数、口径サイズ、振動素子数等があり、又、超音波プローブに対応する画質調整機能の名称であってもよい。

【 0 0 3 6 】

モデル保管部 8 は、図示しないプローブモデル保管部と装置モデル保管部を有し、プローブモデル保管部には、上述のプローブ情報に対応した各種超音波プローブのプローブモデルがプローブ識別情報を付帯情報として予め保管されている。そして、装置本体 5 0 に接続されている超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の中から選択された超音波プローブ 2 a のプ

50

ローブ識別情報と同一のプローブ識別情報を有するプローブモデルがプローブモデル保管部から読み出されてガイド画面の作成において用いられる。

【0037】

図5は、モデル保管部8のプローブモデル保管部に保管されている各種プローブモデルの具体例を示したものであり、例えば、セクタ走査に適用可能な超音波プローブ2a乃至2cの3次元プローブモデルがプローブIDとしての「PSE-01」、「PSE-02」及び「PSE-03」を付帯情報として保管されている。

【0038】

一方、モデル保管部8の装置モデル保管部には、装置本体50を示す装置モデルや装置本体50の入力部16に設けられた操作パネルを示す装置モデルが保管されている。特に、装置本体50を示す2次元あるいは3次元の装置モデルは、異なる複数の視線方向に対して作成され、装置モデル保管部に保管されたこれら複数の装置モデルの中から好適な装置モデルが超音波プローブ2aの位置情報に基づいて読み出されガイド画面の作成において用いられる。

【0039】

図6及び図7は、装置モデル保管部に保管されている装置モデルの具体例を示したものであり、装置本体50の外観を示す図6の3次元装置モデルでは、超音波プローブ2aの選択、撮影条件の設定、各種指示信号の入力等を行なう入力部16の操作パネル51、画像データを表示する表示部14の第1の表示部14a及びプローブ選択画面、ガイド画面、撮影条件設定画面等を表示する表示部14の第2の表示部14b等が示されている。

【0040】

一方、入力部16の操作パネル51を示す図7の2次元装置モデルでは、超音波プローブ2a乃至2cを保持するプローブホルダ53-1乃至53-6や超音波プローブの選択、撮影条件の設定、各種指示信号の入力等を行なうトラックボール、選択/入力ボタン、設定レバー等の入力デバイスが示されている。そして、図7に示すように複数のプローブホルダ53-1乃至53-6が操作パネル51の右端部及び左端部に設けられ、これらのプローブホルダの中から任意に選択されたプローブホルダにおいて超音波プローブ2a乃至2cは保持される。

【0041】

次に、図1のガイド画面作成部9は、装置本体50あるいは操作パネル51と超音波プローブ2aとの位置関係を示すガイド画面を作成する機能を有し、モデル保管部8から読み出した装置本体50の装置モデルあるいは操作パネル51の装置モデルに位置情報検出部6から供給された超音波プローブ2aの位置情報を重畳する図示しないデータ合成部を備えている。

【0042】

即ち、ガイド画面作成部9のデータ合成部は、位置情報検出部6からシステム制御部17を介して供給された超音波プローブ2aの位置情報を、モデル保管部8の装置モデル保管部から読み出した装置本体50あるいは装置本体50の入力部16が備える操作パネル51の装置モデルに重畳し、更に、上述のプローブモデル保管部から読み出した超音波プローブ2aのプローブモデルやプローブ情報保管部7から読み出した超音波プローブ2aのプローブ情報を必要に応じて付加することによりガイド画面を作成する。

【0043】

図8は、ガイド画面作成部9によって作成された第1のガイド画面Db-1の具体例を示したものであり、この第1のガイド画面Db-1では、矢印( )で示す装置本体50の左前方から収集した3次元装置モデルに位置情報検出部6において検出された超音波プローブ2a(PSE-01)の位置情報を示す位置マーカ( )が重畳され、更に、モデル保管部8のプローブモデル保管部から読み出した超音波プローブ2aの3次元プローブモデルやプローブ情報保管部7から読み出した超音波プローブ2aのプローブ情報が必要に応じて付加される。

【0044】

10

20

30

40

50

尚、超音波プローブ 2 a が操作パネル 5 1 の右端部に設けられたプローブホルダ 5 3 - 1 乃至 5 3 - 3 の何れかにおいて保持される場合には、図 8 に示すような装置本体 5 0 の左前方から収集した装置モデルに対して超音波プローブ 2 a の位置情報が重畳されるが、操作パネル 5 1 の左端部に設けられたプローブホルダ 5 3 - 4 乃至 5 3 - 6 の何れかにおいて保持される場合には、装置本体 5 0 の右前方から収集した装置モデルに対して超音波プローブ 2 a の位置情報が重畳される。

【 0 0 4 5 】

一方、図 9 は、ガイド画面作成部 9 によって作成された第 2 のガイド画面 D b - 2 の具体例を示したものであり、この第 2 のガイド画面 D b - 2 では、操作パネル 5 1 を示す 2 次元装置モデルに位置情報検出部 6 において検出された超音波プローブ 2 a ( P S E - 0 1 ) の位置情報を示す位置マーカ ( ) が重畳され、更に、モデル保管部 8 のプローブモデル保管部から読み出した超音波プローブ 2 a の 3 次元プローブモデルやプローブ情報保管部 7 から読み出した超音波プローブ 2 a のプローブ情報が付加される。

10

【 0 0 4 6 】

図 1 へ戻って、選択 / 設定画面保管部 1 0 は、図示しないプローブ選択画面保管部と撮影条件設定画面保管部を備えている。そして、プローブ選択画面保管部には、装置本体 5 0 に接続されている超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の中から当該超音波検査に好適な超音波プローブとして超音波プローブ 2 a を選択する際に用いるプローブ選択画面が予め保管され、撮影条件設定画面保管部には、各種撮影条件の設定をする際に用いる撮影条件設定画面が予め保管されている。

20

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、プローブ選択画面の具体例を、又、図 1 1 は、撮影条件設定画面の具体例を示したものであり、図 1 0 のプローブ選択画面 D a には、装置本体 5 0 に接続されている超音波プローブ 2 a 乃至 2 c のプローブ I D 「 P S E - 0 1 」乃至「 P S E - 0 3 」と、超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の 3 次元プローブモデルと、超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の中から所望の超音波プローブ 2 a を選択するための選択ボタン B o - 1 乃至 B o - 3 が示されている。

【 0 0 4 8 】

尚、プローブ選択画面 D a に示される超音波プローブ 2 a 乃至 2 c のプローブモデルは、モデル保管部 8 のプローブモデル保管部に予め保管されている 2 次元あるいは 3 次元のプローブモデルであってもよいが特に限定されない。又、プローブ情報保管部 7 から読み出した超音波プローブ 2 a 乃至 2 c のプローブ情報をプローブ選択画面 D a に付加しても構わない。

30

【 0 0 4 9 】

一方、図 1 1 は、撮影モードとして B モードが選択された場合に用いられる撮影条件設定画面 D c の具体例を示したものであり、この撮影条件設定画面 D c の上段領域には、撮影モードとしての B モード、カラードブラモード、M モード及びスペクトラムドブラモードの選択に用いる撮影モード選択用アイコン「 2 D 」、「 C D I 」、「 M 」及び「 P W / C W 」が配置され、中段領域には、画像データのサイズや走査範囲の設定に用いるアイコン「 2 D - S i z e 」及び「 2 D - S c a n R a n g e 」や画像データの左右 / 上下反転に用いるアイコン「 U p / D o w n 」及び「 L e f t / R i g h t 」、更には、複数の撮影条件が予め設定された各種プリセット条件の選択に用いるプリセット条件選択用アイコン「 P r e s e t A 」乃至「 P r e s e t D 」が配置されている。

40

【 0 0 5 0 】

又、撮影条件設定画面 D c の下段領域には、表示部 1 4 のガンマ特性、 A G C ( 自動利得制御 ) 特性、平滑化特性、輪郭強調特性、ダイナミックレンジ等の調整に用いる調整用アイコン「 P o s t P r o c e s s 」、「 A G C 」、「 T i m e S m o o t h 」、「 E d g e E n h a n c e 」、「 D R 」等が配置されている。

【 0 0 5 1 】

次に、図 1 の位置情報変化量計測部 1 1 は、操作パネル 5 1 の端部に設けられたプロー

50

プローブホルダ 5 3 に保持されている超音波プローブ 2 a の位置情報とこのプローブホルダ 5 3 から取り出された前記超音波プローブ 2 a の位置情報の変化量を、位置情報検出部 6 からシステム制御部 1 7 を介して供給された位置情報の検出結果に基づいて計測する。

【0052】

一方、プローブ選択判定部 1 2 は、図示しない警告信号発生部を備え、操作パネル 5 1 のプローブホルダ 5 3 から取り出されることによりその位置情報が変化した超音波プローブ 2 a のプローブ ID とプローブ選択画面において選択された超音波プローブ 2 a のプローブ ID とを比較することにより、プローブホルダ 5 3 から実際に取り出された超音波プローブ 2 a とプローブ選択画面 D a において選択された超音波プローブ 2 a とが一致しているか否かを判定する。そして、これらの超音波プローブ 2 a が一致していない場合、上述の警告信号発生部は、その旨を示す文言や音声 / 光等を用いた警告信号を発生する。

10

【0053】

次いで、表示モード制御部 1 3 は、入力部 1 6 から供給された指示信号あるいは位置情報変化量計測部 1 1 から供給された位置情報変化量の計測結果に基づいて、表示部 1 4 の第 2 の表示部における表示モードの切り替えを制御する。尚、本実施形態の第 2 の表示部における表示モードとしてプローブ選択画面表示モード、ガイド画面表示モード、撮影条件設定画面表示モードがあり、これらの表示モードは、上述の指示信号や計測結果に基づいて切り替えられる。

【0054】

即ち、表示モード制御部 1 3 は、先ず、入力部 1 6 からシステム制御部 1 7 を介して供給されたプローブ選択画面表示指示信号に基づいて選択 / 設定画面保管部 1 0 から読み出したプローブ選択画面 ( 図 1 0 参照 ) を第 2 の表示部に表示し、このプローブ選択画面に示された超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の中から超音波プローブ 2 a が選択された場合、ガイド画面作成部 9 が作成した装置本体 5 0 の装置モデルに超音波プローブ 2 a の位置情報等が付加された第 1 のガイド画面 ( 図 8 参照 ) あるいは操作パネル 5 1 の装置モデルに超音波プローブ 2 a の位置情報等が付加された第 2 のガイド画面 ( 図 9 参照 ) を上述のプローブ選択画面に替わって第 2 の表示部に表示する。

20

【0055】

次いで、位置情報変化量計測部 1 1 において計測されたプローブホルダ 5 3 における超音波プローブ 2 a の位置情報とこのプローブホルダ 5 3 から取り出された超音波プローブ 2 a の位置情報との変化量が所定の閾値  $\alpha$  より大きくなった場合、選択 / 設定画面保管部 1 0 から読み出した撮影条件設定画面 ( 図 1 1 参照 ) を上述のガイド画面に替わって第 2 の表示部に表示する。そして、この撮影条件設定画面を用いた当該超音波検査における各種撮影条件の設定 / 更新が表示部 1 4 の第 1 の表示部に表示された画像データの観察下で行なわれる。

30

【0056】

次に、表示部 1 4 は、画像データ生成部 5 が生成した B モード画像データやカラードブラ画像データを表示する第 1 の表示部と、ガイド画面作成部 9 が作成したガイド画面、選択 / 設定画面保管部 1 0 から読み出したプローブ選択画面及び撮影条件設定画面、更には、プローブ選択判定部 1 2 から供給されたプローブ選択の判定結果や警告信号等を表示する第 2 の表示部を有し、夫々の表示部は、図示しない表示データ生成部、変換処理部及びモニタを備えている。

40

【0057】

そして、第 1 の表示部が備える表示データ生成部は、画像データ生成部 5 から供給された上述の画像データを所定の表示フォーマットに変換することにより第 1 の表示データを生成する。一方、第 2 の表示部が備える表示データ生成部は、上述のガイド画面、プローブ選択画面、撮影条件設定画面、プローブ選択の判定結果及び警告信号を所定の表示フォーマットに変換することにより第 2 の表示データを生成する。

【0058】

次いで、上述の変換処理部は、表示データ生成部によって生成された第 1 の表示データ

50

及び第 2 の表示データに対して D / A 変換や T V フォーマット変換等の変換処理を行なってモニタに表示する。

【 0 0 5 9 】

走査制御部 1 5 は、暫定的な撮影条件が予め設定された撮影条件設定画面の各種パラメータを更新することにより新たに設定された撮影条件に基づき、被検体に対して超音波走査を行なうための遅延時間制御を送信部 3 1 の送信遅延回路 3 1 2 及び受信部 3 2 の受信遅延回路 3 2 3 に対して行ない、更に、位置情報変化量計測部 1 1 から供給された超音波プローブ 2 a の位置情報変化量に基づき、被検体に対する超音波送受信の開始タイミング制御を送受信部 3 の送信部 3 1 に対して行なう。

【 0 0 6 0 】

入力部 1 6 は、操作パネル 5 1 の上面に図 7 に示すようなトラックボール、選択 / 入力ボタン、設定レバー等の入力デバイスや図示しないキーボード、マウス等の入力デバイスを備え、被検体情報の入力、撮影モードの選択、プローブ選択画面における超音波プローブ 2 a の選択、撮影条件設定画面における撮影条件の設定、閾値  $\alpha$  の設定、画像データ生成 / 表示条件の設定、各種指示信号の入力等を行なう。

【 0 0 6 1 】

システム制御部 1 7 は、図示しない C P U と入力情報記憶部を備え、入力部 1 6 において入力 / 選択 / 設定された上述の各種情報は入力情報記憶部に保存される。一方、C P U は、上述の各種情報を用いて超音波診断装置 1 0 0 が備える各ユニットを統括的に制御することにより超音波プローブ 2 a の選択に有効なガイド画面の作成 / 表示を実行させ、更に、このガイド画面に基づいて操作パネル 5 1 のプローブホルダ 5 3 から取り出した超音波プローブ 2 a を用いて得られる受信信号に基づいて画像データの生成と表示を実行させる。

【 0 0 6 2 】

( 画像データの生成 / 表示手順 )

次に、本実施形態における画像データの生成 / 表示手順を図 1 2 のフローチャートに沿って説明する。当該被検体に対する超音波検査に先立ち、超音波診断装置 1 0 0 の操作者は、入力部 1 6 において被検体情報の入力、撮影モードの選択、画像データ生成 / 表示条件及び閾値  $\alpha$  の設定等を行なった後、プローブ選択画面表示指示信号を入力する。そして、システム制御部 1 7 を介して上述の指示信号を受信した表示部 1 4 は、選択 / 設定画面保管部 1 0 に保管されているプローブ選択画面 ( 図 1 0 参照 ) を読み出して第 2 の表示部に表示する ( 図 1 2 のステップ S 1 ) 。

【 0 0 6 3 】

一方、操作者は、表示部 1 4 の第 2 の表示部に表示されたプローブ選択画面に示されている選択ボタン B o - 1 を入力部 1 6 の入力デバイスを用いて押下することにより超音波プローブ 2 a の選択を行ない ( 図 1 2 のステップ S 2 ) 、位置情報検出部 6 は、超音波プローブ 2 a に設けられたプローブ位置センサ 2 1 a の出力信号を用いて装置本体 5 0 に対する超音波プローブ 2 a の相対的な位置情報を検出する ( 図 1 2 のステップ S 3 ) 。

【 0 0 6 4 】

次いで、ガイド画面作成部 9 は、位置情報検出部 6 からシステム制御部 1 7 を介して供給された超音波プローブ 2 a の識別情報と位置情報に基づき、モデル保管部 8 の装置モデル保管部から読み出した装置本体 5 0 あるいは操作パネル 5 1 の操作モデルに上述した超音波プローブ 2 a の位置情報、プローブモデル保管部から読み出した超音波プローブ 2 a のプローブモデル及びプローブ情報保管部 7 から読み出した超音波プローブ 2 a のプローブ情報を付加してガイド画面 ( 図 8 及び図 9 参照 ) を作成する。

【 0 0 6 5 】

一方、表示モード制御部 1 3 は、入力部 1 6 から供給された超音波プローブ 2 a の選択情報に基づいて表示部 1 4 を制御することにより、第 2 の表示部において既に表示されているプローブ選択画面に替わってガイド画面作成部 9 が作成した上述のガイド画面を表示する ( 図 1 2 のステップ S 4 ) 。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 6 】

次に、操作者は、第 2 の表示部に表示されたガイド画面に示されている超音波プローブ 2 a の位置情報に基づいて操作パネル 5 1 のプローブホルダ 5 3 に保持されている超音波プローブ 2 a 乃至 2 c の中から超音波プローブ 2 a を取り出し所望方向へ移動させる（図 1 2 のステップ S 5 ）。

## 【 0 0 6 7 】

一方、位置情報変化量計測部 1 1 は、このとき位置情報検出部 6 から時系列的に供給される位置情報に基づき、プローブホルダ 5 3 - 1 に保持されていた超音波プローブ 2 a の位置情報とプローブホルダ 5 3 - 1 から取り出された超音波プローブ 2 a の位置情報の変化量を検出し、その検出結果を表示モード制御部 1 3 へ供給する（図 1 2 のステップ S 6 ）。

10

## 【 0 0 6 8 】

そして、表示モード制御部 1 3 は、位置情報変化量計測部 1 1 から受信した超音波プローブ 2 a の位置情報変化量が所定の閾値  $\alpha$  より小さい場合、ステップ S 5 のプローブ移動とステップ S 6 の位置情報変化量の計測を繰り返し、位置情報変化量が閾値  $\alpha$  より大きくなった場合、表示部 1 4 を制御することにより、選択 / 設定画面保管部 1 0 から読み出した撮影条件設定画面（図 1 1 参照）を既に表示されているガイド画面に替わって第 2 の表示部に表示する（図 1 2 のステップ S 7 ）。

## 【 0 0 6 9 】

一方、上述の位置情報変化量が閾値  $\alpha$  より大きくなった場合、その計測結果を受信した走査制御部 1 5 は、送受信部 3 を制御することにより被検体に対する超音波送受信を開始し、画像データ生成部 5 は、予め設定された暫定的な撮影条件と被検体の体表面に移動した超音波プローブ 2 a を用いて画像データを生成する。そして、得られた画像データは、表示部 1 4 の第 1 の表示部が備えるモニタにリアルタイム表示される（図 1 2 のステップ S 8 ）。

20

## 【 0 0 7 0 】

次いで、操作者は、入力部 1 6 の入力デバイスと第 2 の表示部の撮影条件設定画面を用いた当該超音波検査に好適な撮影条件の設定 / 更新を第 1 の表示部にリアルタイム表示されている画像データの観察下で行ない（図 1 2 のステップ S 9 ）、画像データ生成部 5 は、入力部 1 6 からシステム制御部 1 7 を介して供給される新たな撮影条件に基づいて診断用の画像データを生成する（図 1 2 のステップ 1 0 ）。

30

## 【 0 0 7 1 】

一方、プローブ選択判定部 1 2 は、上述のステップ S 5 において操作パネル 5 1 のプローブホルダ 5 3 - 1 から取り出されることによりその位置情報が変化した超音波プローブ 2 a のプローブ ID とプローブ選択画面において選択された超音波プローブ 2 a のプローブ ID とを比較することにより、プローブホルダ 5 3 - 1 から実際に取り出された超音波プローブ 2 a とプローブ選択画面において選択された超音波プローブ 2 a とが一致しているか否かを判定する（図 1 2 のステップ S 1 1 ）。そして、これらの超音波プローブ 2 a が一致していない場合、その旨を示す文言や音声 / 光等を用いた警告信号を発生して第 2 の表示部等に表示する（図 1 2 のステップ S 1 2 ）。

40

## 【 0 0 7 2 】

以上述べた本実施形態によれば、装置本体に接続された各種超音波プローブの中から所望の超音波プローブを選択して被検体に対する超音波検査を行なう際、超音波プローブの位置情報が示されたガイド画面を参照することにより所望超音波プローブの選択を正確かつ効率よく行なうことができる。このため、超音波検査の効率が改善されるのみならず当該超音波検査を担当する操作者の負担が軽減される。

## 【 0 0 7 3 】

特に、超音波プローブが保持されている装置本体あるいは操作パネルの装置モデルに当該超音波プローブの位置情報を付加させることにより、装置本体あるいは操作パネルと所望超音波プローブとの位置関係を正確に把握することができるため、誤ったプローブ選択

50

を防止することが可能となる。又、上述のガイド画面に当該超音波プローブのプローブ情報やプローブモデルを付加することによりプローブ選択の精度を更に向上させることができる。

【0074】

一方、操作パネルのプローブホルダに保持されていた超音波プローブの位置情報とこのプローブホルダから取り出された超音波プローブの位置情報との変化量に基づいてガイド画面から撮影条件設定画面への表示モード制御が行なわれるため、撮影条件設定画面を好適なタイミングで得ることが可能となり、連続した超音波検査を行なうことができる。

【0075】

又、上述した超音波プローブの位置情報変化量に基づいて被検体に対する超音波送受信が開始されるため、省エネルギーに優れ効率的な超音波送受信が可能となり、被検体に対する不要超音波の照射を低減することができる。

【0076】

更に、上述のプローブホルダから取り出されることによりその位置情報が変化した超音波プローブの識別情報とプローブ選択画面において選択された超音波プローブの識別情報とを比較することにより、取り出された超音波プローブと選択された超音波プローブとが一致しているか否かを判定することが可能なため、誤って取り出した超音波プローブによる超音波検査を未然に防止することができる。

【0077】

以上、本開示の実施形態について述べてきたが、本開示は、上述の実施形態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、上述の実施形態では、複数からなるセクタ走査方式の超音波プローブ2a乃至2cとこれらの超音波プローブに対応した送受信部3を有する超音波診断装置について述べたが、コンベックス走査方式やリニア走査方式に対応した複数の超音波プローブあるいは異なる走査方式に対応した複数の超音波プローブと、これらの超音波プローブに対応した送受信部を有する超音波診断装置であってもよく、又、装置本体と超音波プローブが無線により接続された超音波診断装置であっても構わない。

【0078】

又、装置本体50あるいは操作パネル51の装置モデルにプローブ選択画面Daにおいて選択された超音波プローブ2aの位置情報を重畳し、更に、超音波プローブ2aのプローブ情報及びプローブモデルを付加することによって第1のガイド画面Db-1あるいは第2のガイド画面Db-2を作成する場合について述べたが、例えば、図13に示すように、プローブ選択画面Daにおいて選択されなかった超音波プローブ2b及び超音波プローブ2cの位置情報、プローブ情報及びプローブモデルを必要に応じて付加することによりガイド画面Db-3を作成してもよい。この場合、超音波プローブ2aの各種情報と超音波プローブ2b及び超音波プローブ2cの各種情報は、異なる色調やサイズ等によって識別表示される。

【0079】

更に、装置本体50あるいは操作パネル51の装置モデルに超音波プローブ2aの位置情報を重畳することによって第1のガイド画面Db-1あるいは第2のガイド画面Db-2を作成する場合について述べたが、例えば、図14に示すように、被検体150が載置された寝台や手術台等の位置情報を超音波プローブ2a乃至2cの位置情報と同様の手順によって検出し、予め作成された寝台モデル60や図示しない手術台モデルを検出された上述の位置情報に基づいて装置モデル50と共に配置することによりガイド画像Db-4を作成してもよい。この方法によれば、寝台や手術台に置かれた超音波プローブ2aの位置を、ガイド画面Db-4を観察することによって容易に把握することができる。尚、この場合も寝台モデルや手術台モデルに対し超音波プローブ2a乃至2cの各種情報を付加してガイド画面Db-4を作成してもよいが、超音波プローブ2aの各種情報のみを付加しても構わない。

【0080】

10

20

30

40

50

一方、上述の実施形態では、受信信号を処理して得られたBモードデータ及びカラードブラデータに基づいて画像データを生成する場合について述べたが、画像データは、Bモードデータあるいはカラードブラデータの何れかに基づいて生成してもよく、又、Mモードデータやスペクトラムドブラデータ等の他の超音波データに基づいて生成することも可能である。

#### 【0081】

又、プローブ選択判定部12が発生する警告信号を表示部14の第2の表示部に表示する場合について述べたが、第1の表示部や他の専用表示部において表示しても構わない。更に、プローブホルダ53から取り出された超音波プローブ2aの位置情報変化量と閾値 $\alpha$ との比較結果に基づいて撮影条件設定画面への表示切り替えと被検体に対する超音波送受信を制御する場合について述べたが、前記位置情報変化量と異なる閾値との比較によって撮影条件設定画面への表示切り替えと超音波送受信の開始タイミングを制御してもよい。

10

#### 【0082】

尚、本実施形態の超音波診断装置100に含まれる各ユニットは、例えば、CPU、RAM、磁気記憶装置、入力装置、表示装置等で構成されるコンピュータをハードウェアとして用いることでも実現することができる。例えば、超音波診断装置100の各ユニットを制御するシステム制御部17は、上記のコンピュータに搭載されたCPU等のプロセッサに所定の制御プログラムを実行させることにより各種機能を実現することができる。この場合、上述の制御プログラムをコンピュータに予めインストールしてもよく、又、コンピュータ読み取りが可能な記憶媒体への保存あるいはネットワークを介して配布された制御プログラムのコンピュータへのインストールであっても構わない。

20

#### 【0083】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。これら実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0084】

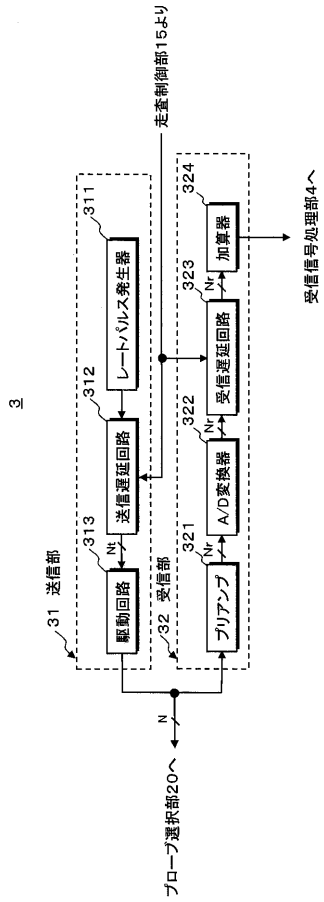
- 2a ~ 2c ... 超音波プローブ
- 21a ~ 21c ... プローブ位置センサ
- 20 ... プローブ選択部
- 3 ... 送受信部
- 31 ... 送信部
- 32 ... 受信部
- 4 ... 受信信号処理部
- 5 ... 画像データ生成部
- 6 ... 位置情報検出部
- 7 ... プローブ情報保管部
- 8 ... モデル保管部
- 9 ... ガイド画面作成部
- 10 ... 選択 / 設定画面保管部
- 11 ... 位置情報変化量計測部
- 12 ... プローブ選択判定部
- 13 ... 表示モード制御部
- 14 ... 表示部
- 15 ... 走査制御部
- 16 ... 入力部

40

50



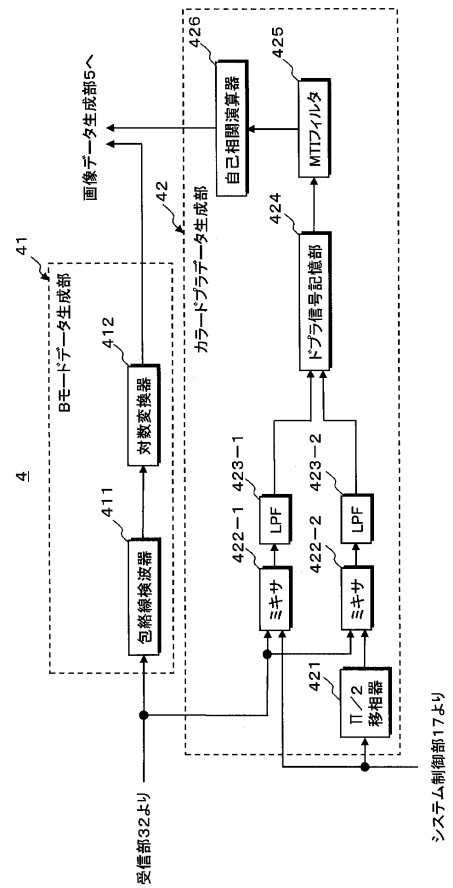
【図 3】



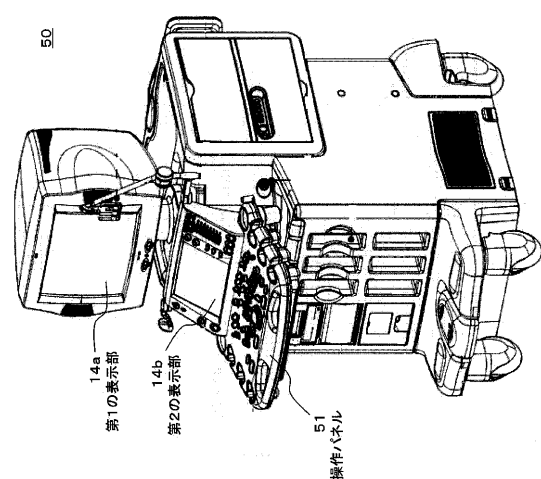
【図 5】

| プローブモデル               |  |
|-----------------------|--|
| PSE-01<br>(超音波プローブ2a) |  |
| PSE-02<br>(超音波プローブ2b) |  |
| PSE-03<br>(超音波プローブ2c) |  |

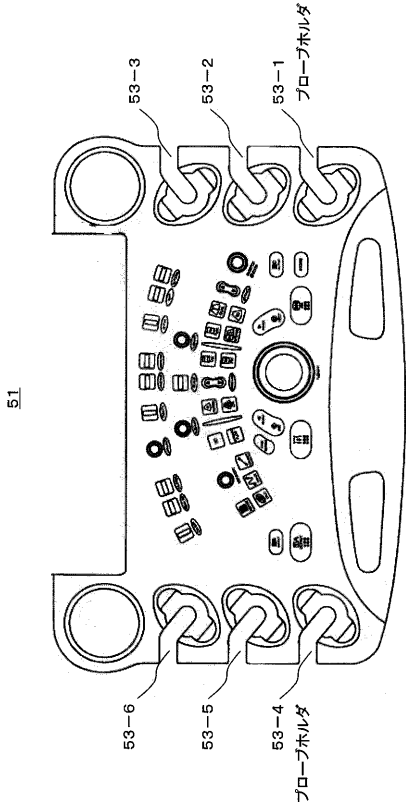
【図 4】



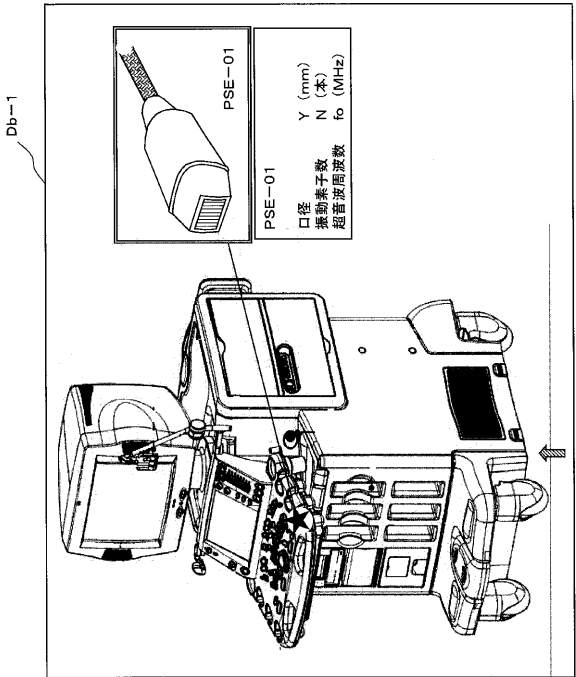
【図 6】



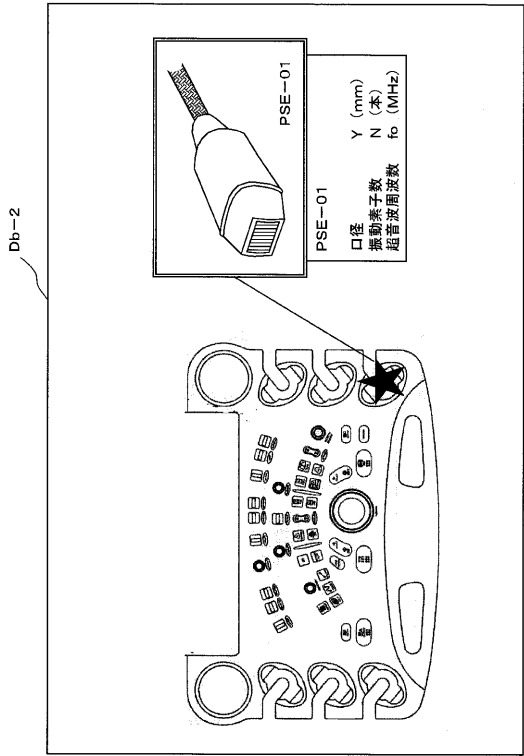
【 図 7 】



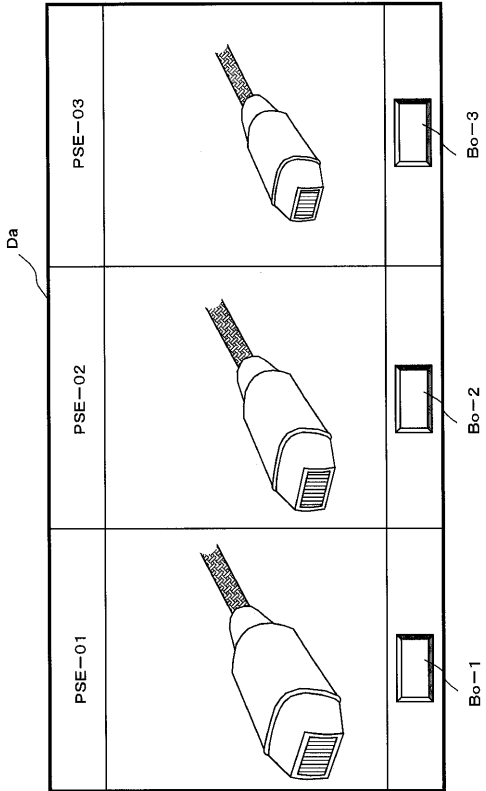
【 図 8 】



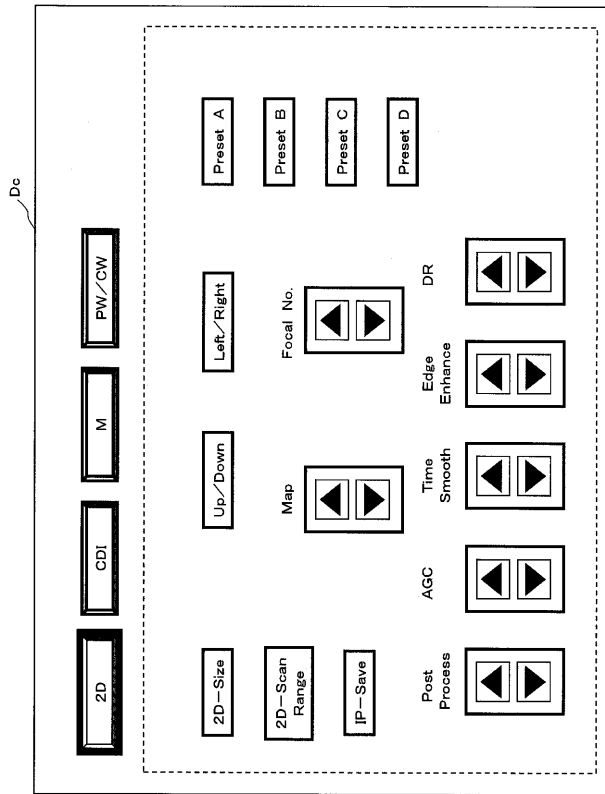
【 図 9 】



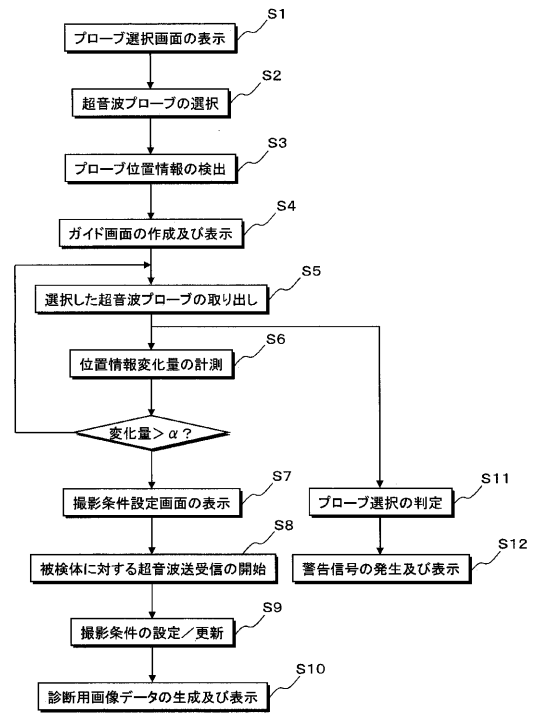
【 図 10 】



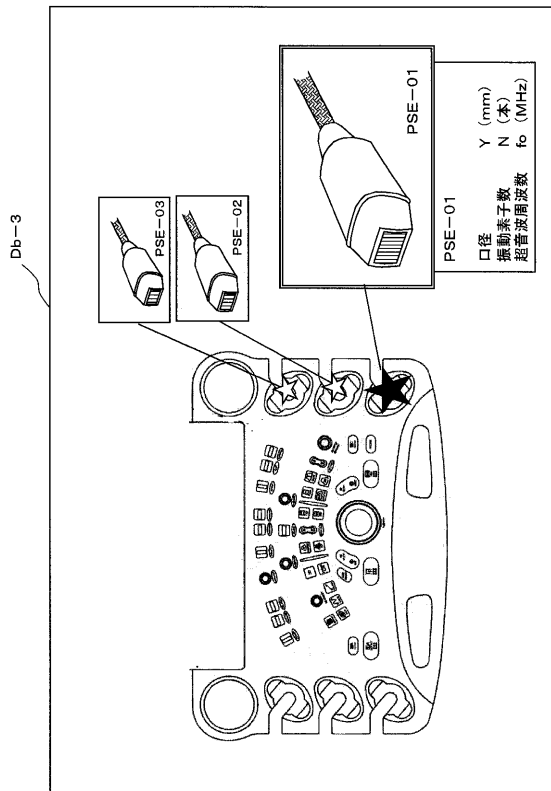
【図 1 1】



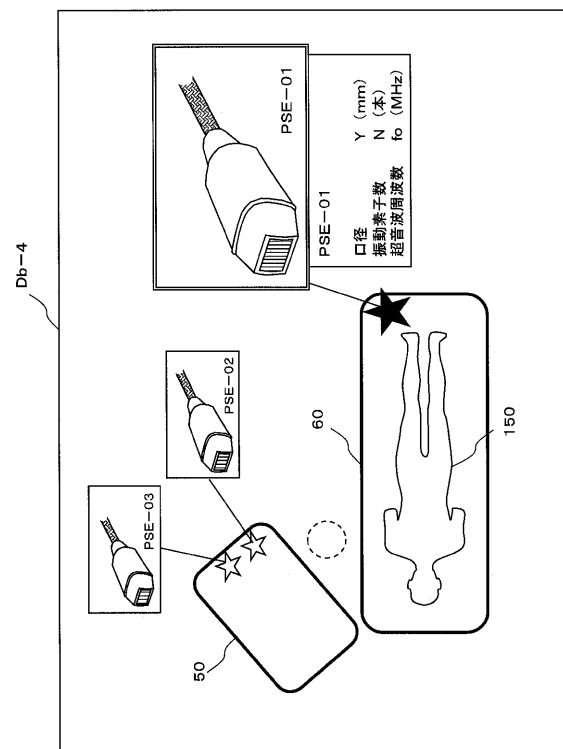
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 赤木 和哉  
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
- (72)発明者 中嶋 修  
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
- (72)発明者 小笠原 勝  
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
- (72)発明者 田中 豪  
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 EE11 GA33 KK11 KK16 KK24 KK31 KK34 LL32

|                |                                                                                         |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断设备和控制程序                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2014057631A</a>                                                           | 公开(公告)日 | 2014-04-03 |
| 申请号            | JP2012202929                                                                            | 申请日     | 2012-09-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社东芝<br>东芝医疗系统株式会社                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东芝公司<br>东芝医疗系统有限公司                                                                      |         |            |
| [标]发明人         | 福田省吾<br>赤木和哉<br>中嶋修<br>小笠原勝<br>田中豪                                                      |         |            |
| 发明人            | 福田 省吾<br>赤木 和哉<br>中嶋 修<br>小笠原 勝<br>田中 豪                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                                                                |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00                                                                                |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C601/EE11 4C601/GA33 4C601/KK11 4C601/KK16 4C601/KK24 4C601/KK31 4C601/KK34 4C601/LL32 |         |            |
| 代理人(译)         | 藤原 康高<br>堀口博                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | JP5976472B2                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                               |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：创建并显示一个指南屏幕，该指南屏幕可有效取出所选的超声波探头。 解决方案：超声诊断设备100用于使用所需的超声探头2a来往和对对象接收超声波，该超声探头2a是从连接到设备主体50的多个超声探头2a至2c中选出的，它由多个超声探头组成。 超声波探头2a至2c的设备模型中的多个超声波探头2a至2c或位置信息检测单元6，其检测期望的超声波探头2a，设备主体50或设备主体50中包括的操作面板的位置信息。 可替代地，其包括：引导画面创建单元9，其通过叠加期望的超声探头2a的位置信息来创建引导画面；以及显示单元14，其显示该引导画面。 [选型图]图1

