

(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2010-63548

(P2010-63548A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(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 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-231311(P2008-231311)
(22) 出願日 平成20年9月9日(2008.9.9)

(71) 出願人 304050923
オリンパスメディカルシステムズ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 日比 靖
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 奥野 喜之
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
Fターム(参考) 4C601 DE04 EE11 JC37 KK10 KK43

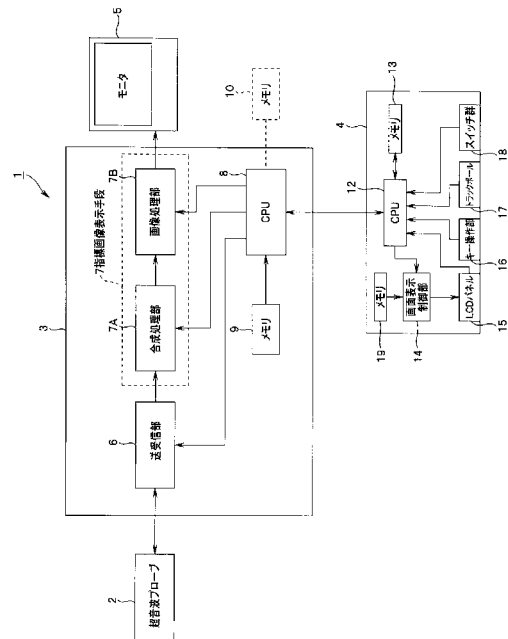
(54) 【発明の名称】 指標画像制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な操作でカラーフローモード実行時にモニタに表示されるROIの表示領域を変更することができ、操作性を向上する。

【解決手段】指標画像表示装置を用いた超音波診断装置1は、モニタ5に表示される画像に重ねられる所定形状の指標画像のROIを表示させるための指標画像表示手段7と、一度の操作により前記ROIの表示形態を所定量ずつ変更可能な表示形態変更手段であるCPU8と、前記CPU8へ操作信号を出力するための操作部4と、前記操作部4に設けられ前記ROIの初期状態を示す図形情報と前記CPU8によって変更される変更情報とを表す複数の操作ボタンを備えた変更情報表示部であるLCDパネル15とを有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モニタに表示される画像に重ねられる所定形状の指標画像を表示させるための指標画像表示手段と、

一度の操作により前記指標画像の表示形態を所定量ずつ変更可能な表示形態変更手段と

、前記表示形態変更手段へ操作信号を出力するための操作手段と、

前記操作手段に設けられ前記指標画像の初期状態を示す図形情報と前記表示形態変更手段によって変更される変更情報とを表す変更情報表示部と、

を具備したことを特徴とする指標画像制御装置。

10

【請求項 2】

所定形状の指標画像をモニタに表示する指標画像表示手段と、

それぞれが、前記モニタに表示される前記指標画像の初期状態の形状を有する図形情報と、前記モニタに表示された前記指標画像の表示領域を変化させる、上、下、左、及び右の少なくとも 1 つの方向の変更情報とを合わせて表示する複数の操作ボタンを有する指標画像操作手段と、

前記指標画像操作手段において操作された操作ボタンについての前記変更情報に応じて、前記モニタに表示される前記指標画像の表示領域を変更する指標画像変更手段と、

を具備したことを特徴とする指標画像制御装置。

20

【請求項 3】

前記指標画像変更手段は、前記操作された操作ボタンについての前記変更情報に応じて、前記モニタの表示画面上の前記指標画像を移動させ、或いは前記指標画像の大きさを拡大又は縮小させることにより、前記指標画像の表示領域を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の指標画像制御装置。

【請求項 4】

前記指標画像の移動、及び前記指標画像の大きさの拡大及び縮小は、

前記操作された操作ボタンに対する 1 回の操作に対して予め設定された量だけ行なわれることを特徴とする請求項 3 に記載の指標画像制御装置。

【請求項 5】

前記複数の操作ボタンは、タッチパネルの画面内に表示して構成され、さらに、前記指標画像操作手段は、前記複数の操作ボタンと同様に前記モニタに表示された前記指標画像を操作するための操作部を有していることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の指標画像制御装置。

30

【請求項 6】

前記指標画像表示手段は、被検体の超音波画像を生成し、生成した超音波画像を前記モニタに表示する超音波診断装置に設けられ、前記指標画像は、前記超音波診断装置によりフローモードが実行された場合には、前記超音波画像が表示された前記モニタの表示画面上に表示される関心領域の画像であることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の指標画像制御装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、指標画像制御装置に関し、特にモニタの画面上に表示される指標画像の表示領域を変更することができる指標画像制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、超音波診断装置は、医療用分野及び工業用分野において、広く用いられる。超音波診断装置は、超音波振動子から超音波を生体組織に繰り返し送波し、生体組織から反射される超音波のエコー信号を受波して、生体内の情報を可視像の超音波断層画像（以下、単に超音波画像と称す）として表示している。

50

【0003】

特に、超音波振動子を電子的に駆動して体腔内を走査する電子走査式の超音波診断装置は、走査方法を自由に変更することが可能となり、通常の色黒画像を表示するBモードの他に、血流の可視像化が可能なカラーフローモードを含むフローモード等のいろいろなモードでの走査が可能である。

【0004】

また、電子走査式の超音波内視鏡は、カラーフローモードを実行すると、ドップラー処理により算出した血流画像をモニタに表示する。この場合、このモニタの表示画面上には、前記ドップラー処理の画像が表示される関心領域（ROI：Region Of Interestの略で以下、ROIと称す）が表示される。尚、このROIは、指標画像として、予め設定された表示領域内に血流画像を表示している。

10

【0005】

このような超音波診断装置は、各種データ及び指示信号を入力するための操作部を有している。この操作部は、一般に超音波診断装置の操作パネルに設けられた複数のキー及びスイッチ等によって構成され、又はキーボードに設けられた複数のキー及びスイッチ、トラックボール等によって構成されている。

【0006】

超音波診断装置における操作性を向上させる従来技術としては、例えば特許文献1に記載の超音波診断装置がある。

【0007】

この特許文献1に記載の超音波診断装置は、表示部（モニタ）の表示面と実質的に一体的に配置されるタッチパネルを有し、このタッチパネルに、被検幅設定機能起動領域を設け、それにより、画像の表示幅を変更する機能を示す表示をするようにして、表示幅の変更操作を可能にしている。

20

【特許文献1】特開2007-159922号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

一般に、カラーフローモード実行時に表示されるROIを用いた観察では、操作者は、超音波診断装置の操作部に設けられたトラックボール等のスイッチを操作することにより、ROIを所望する位置に移動させたり、又は複数のキーを操作することにより、ROIの大きさを変更したりして、ROIの表示領域を変更していた。

30

【0009】

しかしながら、従来の超音波診断装置では、ROIの向きが変わったりすると、トラックボールの操作方向と、モニタの表示画面上のROIの移動方向とが一致しなくなる場合があるため、操作者による操作内容に応じた、直感的に表示画面上の所望の位置にROIを移動させることができない等の問題があり、操作性が悪い。また、ROIの大きさ変更する場合には、複数のキーを用いて操作するため、操作者は、ROIを所望の大きさに変更する操作内容に対応するキーを選択しなければならず、操作が煩雑であるといった問題点があった。

40

【0010】

前記特許文献1に記載の超音波診断装置では、タッチパネルを操作することで、モニタに表示されている超音波画像の周囲に、その操作内容を示す画像が表示される被検幅設定機能起動領域を表示しているが、この起動領域は単に超音波画像の表示角度又は表示幅を変更するための領域であり、カラーフローモード実行におけるROIのような指標画像を変更するためのものではない。即ち、上述したようなROIの向きが変わった場合等に生じるROIの移動時の操作性の問題、及びROIの大きさ変更時における操作性の問題については、何等開示も示唆もされていない。

【0011】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、モニタに表示されるROI等の

50

指標画像を容易に変更することができ、操作性を向上することができる指標画像制御装置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】

【0012】

本発明の指標画像制御装置は、モニタに表示される画像に重ねられる所定形状の指標画像を表示させるための指標画像表示手段と、一度の操作により前記指標画像の表示形態を所定量ずつ変更可能な表示形態変更手段と、前記表示形態変更手段へ操作信号を出力するための操作手段と、前記操作手段に設けられ前記指標画像の初期状態を示す図形情報と前記表示形態変更手段によって変更される変更情報とを表す変更情報表示部と、を有している。

10

【0013】

また、本発明の指標画像制御装置は、所定形状の指標画像をモニタに表示する指標画像表示手段と、それぞれが、前記モニタに表示される前記指標画像の初期状態の形状を有する図形情報と、前記モニタに表示された前記指標画像の表示領域を変化させる、上、下、左、及び右の少なくとも1つの方向の変更情報とを合わせて表示する複数の操作ボタンを有する指標画像操作手段と、前記指標画像操作手段において操作された操作ボタンについての前記変更情報に応じて、前記モニタに表示される前記指標画像の表示領域を変更する指標画像変更手段と、を有している。

【発明の効果】

【0014】

本発明の指標画像制御装置によれば、モニタに表示される指標画像を容易に変更することができ、操作性を向上することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1から図14は本発明の一実施の形態に係り、図1は指標画像制御装置を用いた超音波診断装置の全体構成を示すブロック図、図2は図1の操作部の具体的な構成を示す構成図、図3は図2のLCDパネルに表示されたROI設定操作部の構成例を示す図、図4は図3のROI設定操作部によりROIの表示領域を変更するための原理を説明するための説明図、図5は図1の超音波診断装置内のCPUの制御処理の流れを示すフローチャート、図6は指標画像である初期状態のROIがモニタに表示された状態を示す画面表示図、図7から図14は本実施の形態の超音波診断装置の作用を説明するためのモニタの画面表示図である。

30

【0016】

図1に示すように、本実施の形態の指標画像制御装置を用いた超音波診断装置1は、超音波プローブ2と、プロセッサ3と、操作部4と、モニタ5とを有して構成されている。

【0017】

超音波プローブ2は、複数の超音波振動子2a(以下、エレメントと述べることもある)を配列して構成されている。これら複数の超音波振動子2aは信号線を介して前記プロセッサ3に電氣的に接続されている。

40

【0018】

尚、この超音波プローブ2は、前記複数の超音波振動子2aを電子的に駆動して体腔内を走査する電子走査式のものが用いられている(図4参照)。また、この電子走査式の超音波プローブ2の具体的な構成については既存の電子走査式超音波プローブと同様であるので説明を省略する。

【0019】

プロセッサ3は、前記超音波プローブ2を着脱自在に接続可能である。このプロセッサ3は、前記超音波プローブ2からエコー信号を得て超音波画像を生成し、この生成した超音波画像を前記モニタ5に表示させる。

【0020】

50

また、プロセッサ 3 は、所定形状の指標画像である R O I をモニタ 5 に表示する指標画像表示手段 7 を有している。

【 0 0 2 1 】

ここで、このプロセッサ 3 の具体的な構成を説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、プロセッサ 3 は、送受信部 6 と、前記指標画像表示手段 7 を構成する合成処理部 7 A 及び画像処理部 7 B と、指標画像変更手段を構成する C P U 8 と、メモリ 9 とを要部として構成されている。

【 0 0 2 3 】

送受信部 6 は、送信時において、超音波振動子 2 a (図 4 参照) を駆動するための送信用の電気信号を生成し、対応する超音波振動子 2 a に出力する。この超音波振動子 2 a は、供給された送信用の電気信号を各振動素子によって超音波に変換して、図示しない被検体に送信する。

10

【 0 0 2 4 】

そして、被検体で反射した超音波が、超音波振動子 2 a の各振動素子で再び電気信号に変換され、変換された電気信号は前記送受信部 6 に入力される。

【 0 0 2 5 】

尚、前記送受信部 6 は、前記 C P U 8 の制御によって、前記超音波プローブ 2 の複数の超音波振動子 2 a の内、駆動する超音波振動子 2 a を選択するようになっている。

【 0 0 2 6 】

また、送受信部 6 は、受信時において、例えば増幅器、B P F、L P F 等により構成されたブロックを用いて、超音波を収束するように各超音波振動子 2 a からの受信信号を整相加算した後、増幅し、デジタルデータに変換した後、前記合成処理部 7 A に出力する。

20

【 0 0 2 7 】

合成処理部 7 A は、入力されるデジタルデータの種別に応じた信号処理を行う。例えば、合成処理部 7 A は、B モードである場合には、バンドパスフィルタ処理、Log 圧縮、検波、ゲイン調整、コントラスト調整など、B モードデータを生成するための処理を行う。

【 0 0 2 8 】

また、合成処理部 7 A は、カラーフローモードである場合には、血流に関するカラーデータを生成するための処理を行う。

30

【 0 0 2 9 】

この場合、合成処理部 7 A は、R O I の表示領域に応じたカラーデータと、B モードデータとを合成処理して合成データを生成し、この生成した合成データを画像処理部 7 B に出力する。

【 0 0 3 0 】

画像処理部 7 B は、C P U 8 の制御によって、前記合成処理部 7 A からの合成データを画像処理して、画像表示用のデジタル超音波データを生成した後、アナログ画像信号に変換してモニタ 5 に出力して、このアナログ画像信号に基づく超音波画像をモニタ 5 に表示させる。

【 0 0 3 1 】

次に、操作部 4 の構成について、図 1 から図 3 を用いて説明する。

40

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、操作部 4 は、指標画像操作手段を構成するもので、前記プロセッサ 3 の C P U 8 に電氣的に接続される。尚、操作部 4 と C P U 8 とは、接続ケーブル等の有線で接続しても良いし、又は無線を介して接続しても良い。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態において、前記操作部 4 は、それぞれが、前記モニタ 5 に表示される R O I の初期状態の形状を有する図形情報と、前記モニタ 5 に表示された R O I の表示領域を変化させる、上、下、左、及び右の少なくとも 1 つの方向の変更情報とを合わせて表示する複数の操作ボタンを有して構成されている。

50

【 0 0 3 4 】

具体的には、操作部 4 は、CPU 1 2 と、この操作部 4 の実行プログラムを格納したメモリ 1 3 と、画面表示制御部 1 4 と、変更情報表示部を構成するもので前記複数のボタンを表示可能な LCD パネル 1 5 と、キー操作部 1 6 と、トラックボール 1 7 と、スイッチ群 1 8 と、LCD パネル 1 5 の表示用データを格納したメモリ 1 9 とを有して構成されている。

【 0 0 3 5 】

図 2 には、前記操作部 4 における、LCD パネル 1 5 と、キー操作部 1 6 と、トラックボール 1 7 と、スイッチ群 1 8 との配置形態の一例が示されている。

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、例えば、前記操作部は、複数のキーで構成されたキー操作部 1 6 と、LCD パネル 1 5 とを主体に並設し、これらのキー操作部 1 6 及び LCD パネル 1 5 の下側の中央に前記トラックボール 1 7 を配置し、このトラックボール 1 7 を挟むように、スイッチ群 1 8 を構成する 3 つのスイッチ操作部 1 8 a、1 8 b、1 8 c を配置している。

10

【 0 0 3 7 】

スイッチ群 1 8 において、スイッチ操作部 1 8 a、1 8 b は、各種設定のオン/オフ操作又は各種設定のレベルを増減するためのスイッチである。また、スイッチ操作部 1 8 c は、上、下、左及び右方向の矢印操作キーで構成されており、例えば ROI の表示領域を変更する際に用いられる他の操作部を構成している。

20

【 0 0 3 8 】

従って、操作部 4 は、操作者にとって操作しやすいレイアウトで各種操作スイッチが配置されたものとなる。

【 0 0 3 9 】

尚、操作部 4 は、図 2 に示すような構成に限定されることはなく、適宜スイッチを増やしたり、又は減らしたりしても良く、また、スイッチのレイアウトを変更して構成しても良い。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態では、操作部 4 の LCD パネル 1 5 は、例えば、ROI 設定用の ROI 設定操作部を構成する操作パネル画面 2 0 を表示する。

30

【 0 0 4 1 】

この操作パネル画面 2 0 には、ROI の位置調整を行う ROI 位置調整ボタン 1 5 A と、ROI のサイズ(大きさ)調整を行う ROI サイズ変更ボタン 1 5 B と、ROI に表示された血流画像のゲインを調整するフローゲイン調整ボタン 1 5 C と、ROI 内の血流画像の分解能を設定するフロー分解能ボタン 1 5 D と、ROI 位置調整ボタン 1 5 A 又は ROI サイズ変更ボタン 1 5 B により変更された ROI の表示領域を初期状態に戻すリセットを行う ROI リセットボタン 1 5 E とが表示される。

【 0 0 4 2 】

尚、前記 LCD パネル 1 5 はタッチパネルであり、前記操作パネル画面 2 0 の各種ボタンのいずれかを押下することにより、押下したボタンに対応する操作信号を CPU 1 2 に出力する。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、本実施の形態の主要部の一部である ROI 位置調整ボタン 1 5 A 及び ROI サイズ変更ボタン 1 5 B の具体的な構成を説明する。

【 0 0 4 4 】

ROI 位置調整ボタン 1 5 A は、図 3 に示すように、ROI を超音波振動子 2 a 側に近づけるように移動させるための接近方向移動ボタン 1 5 a と、ROI を超音波振動子 2 a から離れる方向に移動させるための離隔方向移動ボタン 1 5 b と、ROI を時計回り方向に移動させるための時計回り方向回転ボタン 1 5 c と、ROI を反時計回り方向に移動させるための反時計回り方向回転ボタン 1 5 d とを有して構成されている。

50

【0045】

また、ROIサイズ変更ボタン15Bは、図3に示すように、ROIの深さ方向を縮小させるための深さ方向縮小ボタン15eと、ROIの深さ方向を拡大させるための深さ方向拡大ボタン15fと、ROIの角度幅を縮小させるための角度幅縮小ボタン15gと、ROIの角度幅を拡大させるための角度幅拡大ボタン15hとを有して構成されている。

【0046】

これらのボタン15a～15hは、それぞれ、図形情報である初期状態のROIの形状と、変更情報であるROIの表示領域を変化させる上下及び左右方向を示す矢印21とを合わせて表示することで、複数の操作ボタンを構成している。

【0047】

また、メモリ19には、このような表示構成の複数のボタン15a～15hを含む操作パネル画面20をLCDパネル15に表示するための表示データが格納されており、画面表示制御部14はこの表示データを用いてLCDパネル14上に前記操作パネル画面20を表示させる。

【0048】

尚、本実施の形態では、メモリ19には、その他の複数の操作パネル画面に応じた表示データも記憶されており、前記画面表示制御部14はCPU5による制御によって、LCDパネル15に各種設定の操作パネル画面を順次切り替えて表示させると同時に、表示した操作パネル画面に応じた複数の操作ボタンを表示する制御を行うこともできる。

【0049】

従って、前記操作部4は、前記構成のROI位置調整ボタン15A及びROIサイズ変更ボタン15Bを備えたことにより、ROIの表示領域を変更操作する場合には、ROIの初期状態の形状と、ROIの変更操作の内容に応じた矢印21とが表示されているため、直感的に所望の操作内容に基づく操作ボタンを選択できる。

【0050】

そして、前記ROI位置調整ボタン15A及びROIサイズ変更ボタン15Bが押下されると、押下されたボタンに応じた操作信号が生成されてCPU12に出力される。

【0051】

尚、前記スイッチ操作部18c及びトラックボール17を用いて、ROIの表示領域を変更する際の操作を行っても良い。この場合も、前記スイッチ操作部18c及びトラックボール17が操作されると、操作内容に応じた操作信号がCPU12に出力される。

【0052】

CPU12は、前記LCDパネル15、キー操作部16、トラックボール17又はスイッチ群18の操作に関する操作信号を、プロセッサ3のCPU8に出力する。

【0053】

尚、本実施の形態では、操作部4内のメモリ13は、前記メモリ19に記憶された表示データやプログラムを更新したりするためのプログラム等を記憶している。

【0054】

この場合、プロセッサ3のCPU8は、外部のメモリ10から更新用のプログラムを取込み、操作部4側に送信する。そして、操作部4のCPU12は、この更新用のプログラム及び表示データ等を前記メモリ19に書き込む。

【0055】

本実施の形態では、図1のプロセッサ3内のCPU8及びメモリ9は、表示形態変更手段及び指標画像変更手段を構成している。

【0056】

CPU8は、前記操作部4における前記ROI位置調整ボタン15A及びROIサイズ変更ボタン15Bの各操作ボタン15a～15hについての矢印21の情報に応じて、前記モニタ5に表示されるROIの表示領域を変更するように制御する。

【0057】

ここで、前記プロセッサ3の指標画像表示手段7によりモニタ5に初期状態のROIを

10

20

30

40

50

表示したり、又は操作部 4 の操作に基づいて R O I の表示領域を変更するためには、R O I の表示に関する表示データが必要である。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、R O I の表示に関する表示データは、メモリ 9 に記憶されている。この R O I の表示に関する表示データについて、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 5 9 】

図 4 は初期状態における R O I を表示するのに必要な表示データが示されている。図 4 に示すように、カラーフローモード実行時には、初期状態の R O I 3 0 が超音波画像を表示しているモニタ 5 の表示画面に表示される。

【 0 0 6 0 】

この場合、初期状態の R O I 3 0 をモニタに表示するには、超音波プローブ 2 の超音波振動子 2 a から一番近点の表示位置を示す表示データ P n と、前記超音波振動子 2 a から一番遠点の表示位置を示す表示データ P f と、表示データ P n と表示データ P f との中間位置における角度を示す表示データ P c と、R O I 3 0 の表示角度幅を示す表示角度幅データ との表示データが必要である。

【 0 0 6 1 】

そのため、これらの表示データが、R O I 3 0 の初期状態のデータとして前記メモリ 9 に記憶されている。

【 0 0 6 2 】

そして、C P U 8 は、前記メモリ 9 に記憶された前記表示データを読み出し、読み出した表示データを用いて合成処理部を制御することにより、R O I 3 0 の表示領域を、操作部 4 の操作信号に基づいて変更する。

【 0 0 6 3 】

尚、この場合、C P U 8 は、R O I 3 0 の上下方向及び左右方向のいずれかの方向への移動、及び R O I 3 0 の大きさの上下方向及び左右方向のいずれかの方向への拡大及び縮小するときは、1 回の操作に対応して、予め設定された設定量だけ行うように制御する。

次に、本実施の形態の超音波診断装置の作用について、図 5 から図 1 4 を用いて説明する。

尚、図 5 はプロセッサ 3 の C P U の制御処理の流れを示すフローチャート、図 6 は指標画像である初期状態の R O I がモニタに表示された状態を示す画面表示図、図 7 は接近方向移動ボタンの押下により R O I を初期状態から超音波振動子側の近点位置に移動した状態を示す画面表示図、図 8 は隔離方向移動ボタンの押下により R O I を初期状態から超音波振動子側の遠点位置に移動した状態を示す画面表示図、図 9 は時計回り方向回転ボタンの押下により R O I を初期状態から時計回り方向に移動した状態を示す画面表示図、図 1 0 は反時計回り方向回転ボタンの押下により R O I を初期状態から反時計回り方向に移動した状態を示す画面表示図、図 1 1 は深さ方向拡大ボタンの押下により R O I の深さ方向を初期状態から拡大した状態を示す画面表示図、図 1 2 は深さ方向縮小ボタンの押下により R O I の深さ方向を初期状態から縮小した状態を示す画面表示図、図 1 3 角度幅拡大ボタンの押下により R O I の角度を初期状態から拡大した状態を示す画面表示図、図 1 4 は角度幅縮小ボタンの押下により R O I の角度を初期状態から縮小した状態を示す画面表示図である。

【 0 0 6 4 】

いま、操作者が図 1 に示す超音波診断装置 1 を用いてモニタ 5 に表示された R O I 3 0 の表示領域を変更するものとする。この場合、図 1 の C P U 8 は、メモリ 9 に記憶された図 5 に示す R O I 調整処理を行うプログラムを読み出して実行する。

C P U 8 は、ステップ S 1 の判断処理で、接近方向移動ボタン 1 5 a が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 3 に移行し、押下された場合にはステップ S 2 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P n と P f を減少するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

このステップ S 2 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 7 に示す表示画面 5 A が表示され、この表示画面 5 A は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から超音波振動子側の近点位置 P n ' に移動した R O I 3 0 A を表示する。

【 0 0 6 6 】

その後、C P U 8 は、ステップ S 3 の判断処理で、離隔方向移動ボタン 1 5 b が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 5 に移行し、押下された場合にはステップ S 4 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P n と P f を増加するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

10

【 0 0 6 7 】

このステップ S 4 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 8 に示す表示画面 5 B が表示され、この表示画面 5 B は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から超音波振動子側の遠点位置 P f ' に移動した R O I 3 0 B を表示している。

【 0 0 6 8 】

次に、C P U 8 は、ステップ S 5 の判断処理で、時計回り方向回転ボタン 1 5 c が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 7 に移行し、押下された場合にはステップ S 6 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P c を増加するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

【 0 0 6 9 】

20

このステップ S 6 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 9 に示す表示画面 5 C が表示され、この表示画面 5 C は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から時計回り方向の位置 P c ' に回転移動した R O I 3 0 C を表示している。

【 0 0 7 0 】

その後、C P U 8 は、ステップ S 7 の判断処理で、反時計回り方向回転ボタン 1 5 d が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 9 に移行し、押下された場合にはステップ S 8 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P c を減少するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

【 0 0 7 1 】

30

このステップ S 8 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 1 0 に示す表示画面 5 C が表示され、この表示画面 5 C は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から反時計回り方向の位置 P c ' ' に回転移動した R O I 3 0 D を表示している。

【 0 0 7 2 】

次に、C P U 8 は、ステップ S 9 の判断処理で、深さ方向拡大ボタン 1 5 f が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 1 1 に移行し、押下された場合にはステップ S 1 0 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P n を減少するとともに表示データ P f を増加するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

【 0 0 7 3 】

40

このステップ S 1 0 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 1 1 に示す表示画面 5 E が表示され、この表示画面 5 E は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から超音波振動子 2 a の近点位置 P n ' と遠点位置 P f ' との間で表示領域が拡大された R O I 3 0 E を表示している。

【 0 0 7 4 】

その後、C P U 8 は、ステップ S 1 1 の判断処理で、深さ方向縮小ボタン 1 5 e が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 1 3 に移行し、押下された場合にはステップ S 1 2 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示データ P n を増加するとともに表示データ P f を減少するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

50

【 0 0 7 5 】

このステップ S 1 2 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 1 2 に示す表示画面 5 F が表示され、この表示画面 5 F は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から超音波振動子 2 a の近点位置 P n ' ' と遠点位置 P f ' ' の間で表示領域が縮小された R O I 3 0 F を表示している。

【 0 0 7 6 】

次いで、C P U 8 は、ステップ S 1 3 の判断処理で、角度幅拡大ボタン 1 5 h が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 1 5 に移行し、押下された場合にはステップ S 1 4 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示角度データを増加するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

10

【 0 0 7 7 】

このステップ S 1 4 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 1 3 に示す表示画面 5 G が表示され、この表示画面 5 G は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から表示角度データ ' ' に拡大された R O I 3 0 G を表示している。

【 0 0 7 8 】

そして、C P U 8 は、ステップ S 1 5 の判断処理で、角度幅縮小ボタン 1 5 g が押下されたか否かを判定し、押下されていない場合には処理をステップ S 1 に戻し、押下された場合にはステップ S 1 6 の処理にて、押下された回数及び時間に応じて、図 4 に示す表示角度データを減少するように指標画像表示手段 7 を制御して処理をステップ S 1 に戻す。

20

【 0 0 7 9 】

このステップ S 1 6 の処理により、モニタ 5 には、例えば図 1 4 に示す表示画面 5 H が表示され、この表示画面 5 H は、R O I 3 0 が図 6 に示す初期状態の位置から表示角度データ ' ' に縮小された R O I 3 0 H を表示している。

【 0 0 8 0 】

尚、このような C P U 8 による R O I 調整処理に基づくプログラムは、図 5 に示すフローチャートに限定されることなく、例えば、複数の操作ボタン 1 5 a ~ 1 5 h の内、使用頻度高い操作ボタンの押下の有無の判断処理を最初に実行するように、必要に応じて判断処理の順序を適宜変更しても良い。

【 0 0 8 1 】

従って、本実施の形態によれば、操作内容が直感的に把握できる情報の表示を有するボタン表示により、カラーフローモード実行時にモニタ 5 に表示される R O I 3 0 の表示領域を簡単に変更することができ、操作性を向上することができる。

30

【 0 0 8 2 】

尚、本実施の形態では、カラーフローモード実行時における全円表示モードのモニタの表示画面に表示される R O I の表示領域を変更した場合について説明したが、勿論、半円表示モード時における R O I の表示領域を変更する場合でも適用できる。

【 0 0 8 3 】

本発明は、以上述べた実施の形態及び変形例のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係り、指標画像制御装置を用いた超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【 図 2 】 図 1 の操作部の具体的な構成を示す構成図。

【 図 3 】 図 2 の L C D パネルに表示された R O I 設定操作部の構成例を示す図。

【 図 4 】 図 3 の R O I 設定操作部により R O I の表示領域を変更するための原理を説明するための説明図。

【 図 5 】 図 1 の超音波診断装置内の C P U の制御処理の流れを示すフローチャート。

【 図 6 】 指標画像である初期状態の R O I がモニタに表示された状態を示す画面表示図。

50

【図 7】接近方向移動ボタンの押下により R O I を初期状態から超音波振動子側の近点位置に移動した状態を示す画面表示図。

【図 8】離隔方向移動ボタンの押下により R O I を初期状態から超音波振動子側の遠点位置に移動した状態を示す画面表示図。

【図 9】時計回り方向回転ボタンの押下により R O I を初期状態から時計回り方向に移動した状態を示す画面表示図。

【図 10】反時計回り方向回転ボタンの押下により R O I を初期状態から反時計回り方向に移動した状態を示す画面表示図。

【図 11】深さ方向拡大ボタンの押下により R O I の深さ方向を初期状態から拡大した状態を示す画面表示図。

【図 12】深さ方向縮小ボタンの押下により R O I の深さ方向を初期状態から縮小した状態を示す画面表示図。

【図 13】角度幅拡大ボタンの押下により R O I の角度を初期状態から拡大した状態を示す画面表示図。

【図 14】角度幅縮小ボタンの押下により R O I の角度を初期状態から縮小した状態を示す画面表示図。

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

- 1 ... 超音波診断装置、
- 2 ... 超音波プローブ、
- 2 a ... 超音波振動子、
- 3 ... プロセッサ、
- 4 ... 操作部、
- 5 ... モニタ、
- 5 A ~ 5 G ... 表示画面、
- 6 ... 送受信部、
- 7 ... 指標画像表示手段、
- 7 A ... 合成処理部、
- 7 B ... 画像処理部、
- 8 ... C P U、
- 9、10 ... メモリ、
- 12 ... C P U、
- 13、19 ... メモリ、
- 14 ... 画面表示制御部、
- 15 ... L C D パネル、
- 15 A ... R O I 位置調整ボタン、
- 15 B ... R O I サイズ変更ボタン、
- 15 a ... 接近方向移動ボタン、
- 15 b ... 離隔方向移動ボタン、
- 15 c ... 時計回り方向回転ボタン、
- 15 d ... 右反時計回り方向回転ボタン、
- 15 e ... 深さ方向縮小ボタン、
- 15 f ... 深さ方向拡大ボタン、
- 15 g ... 角度幅縮小ボタン、
- 15 h ... 角度幅拡大ボタン、
- 16 ... キー操作部、
- 17 ... トラックボール、
- 18 ... スイッチ群、
- 20 ... 操作パネル画面、
- 21 ... 矢印。

10

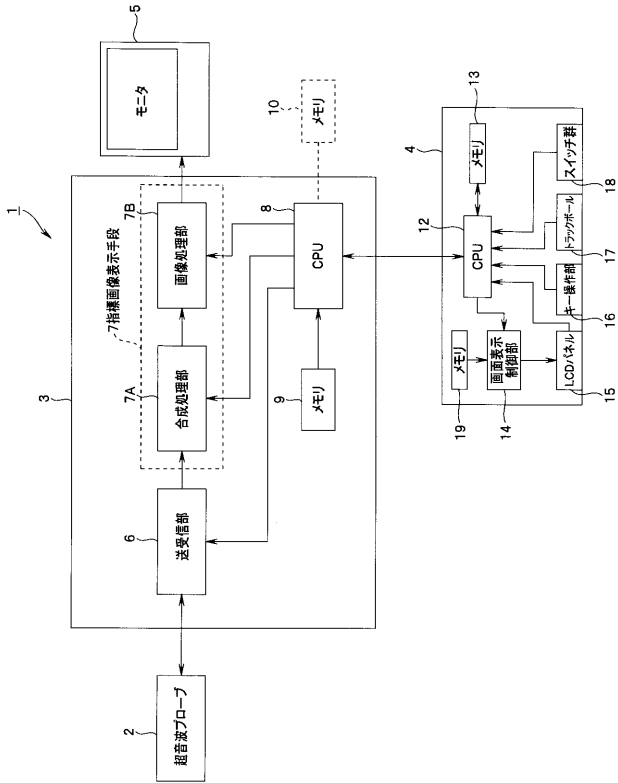
20

30

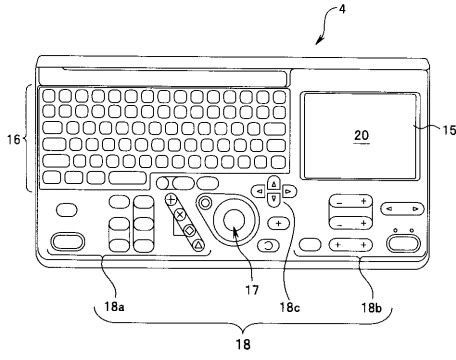
40

50

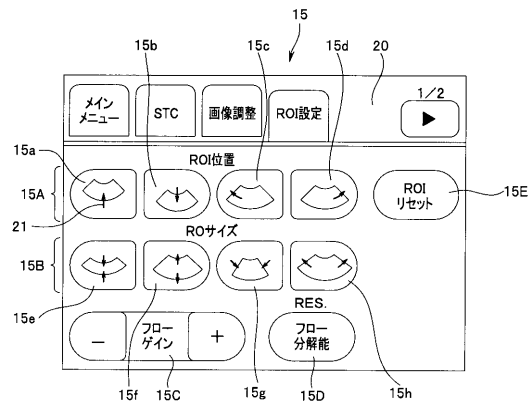
【図1】



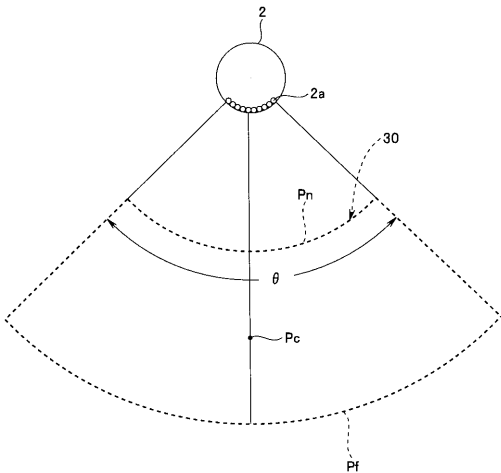
【図2】



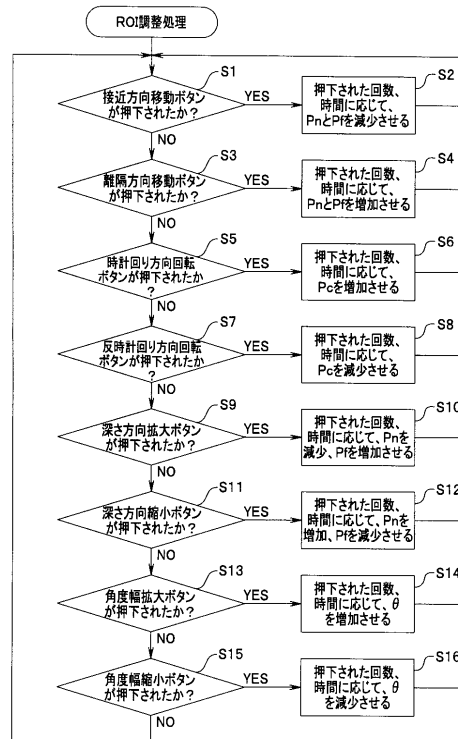
【図3】



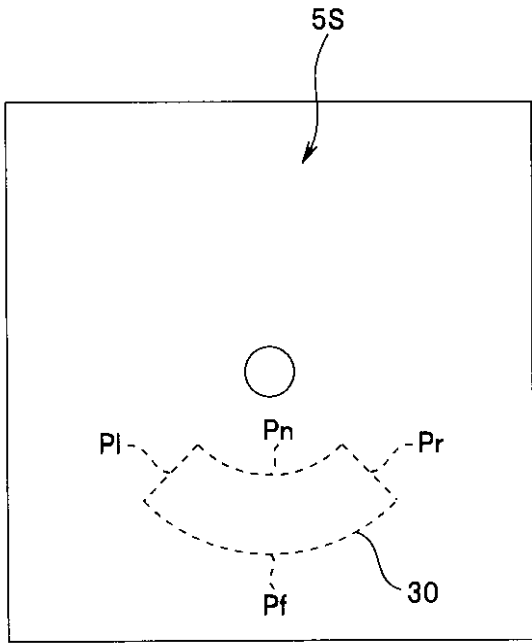
【図4】



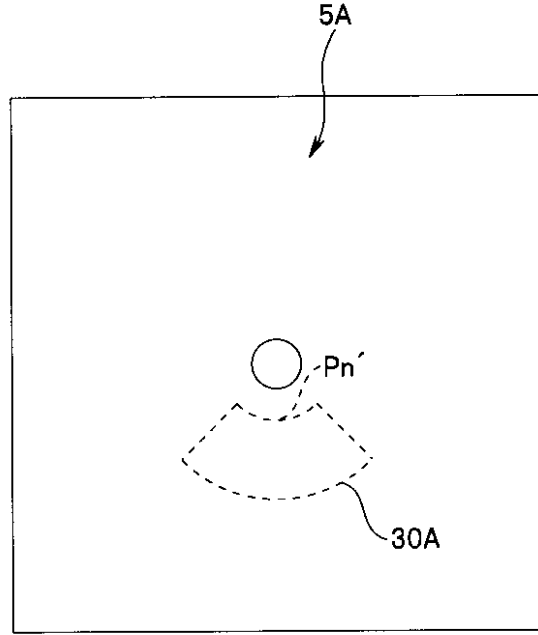
【図5】



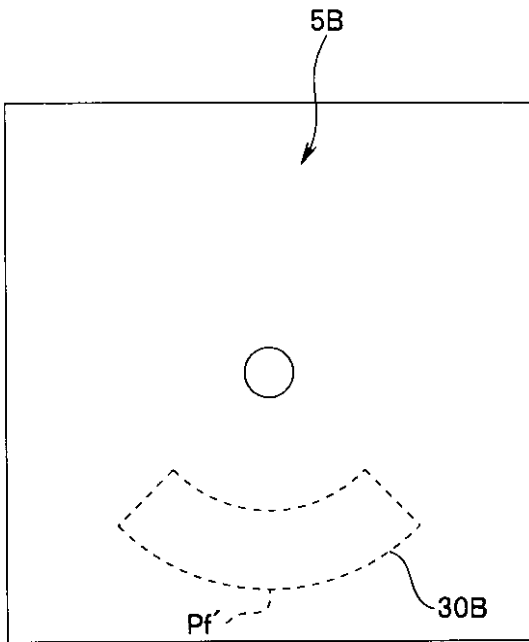
【 図 6 】



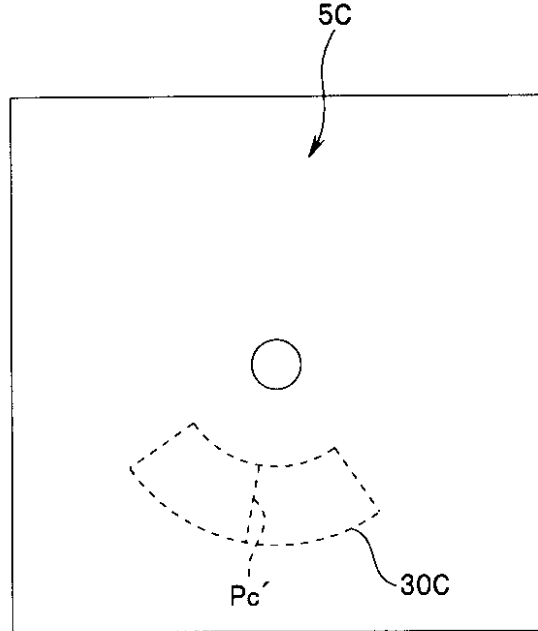
【 図 7 】



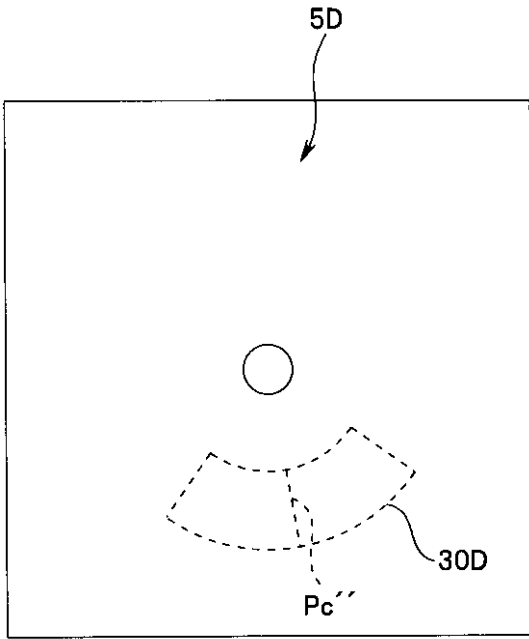
【 図 8 】



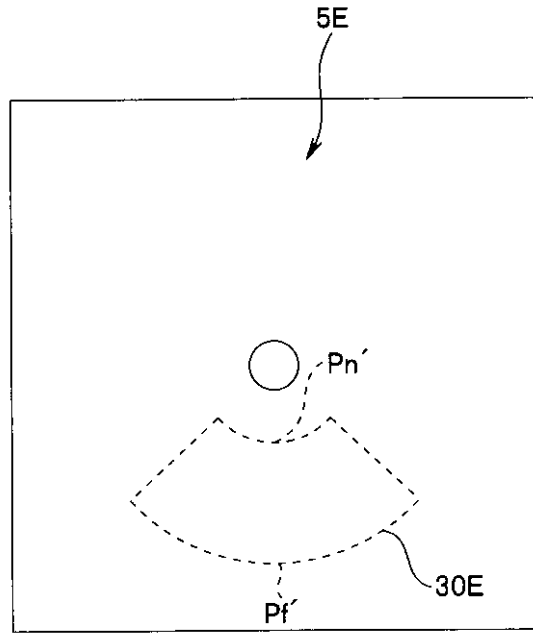
【 図 9 】



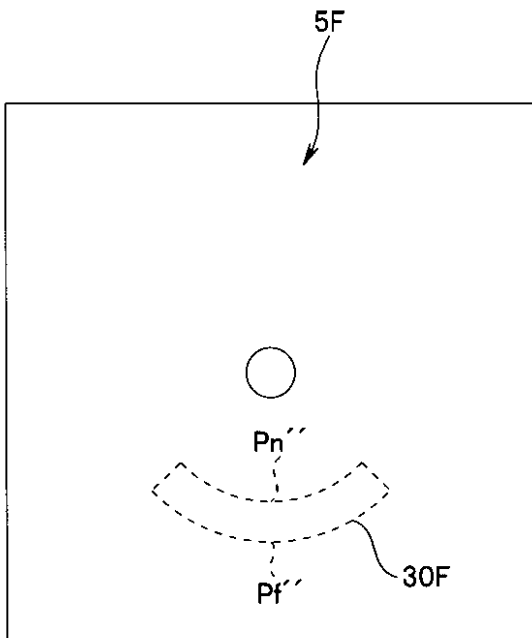
【図 10】



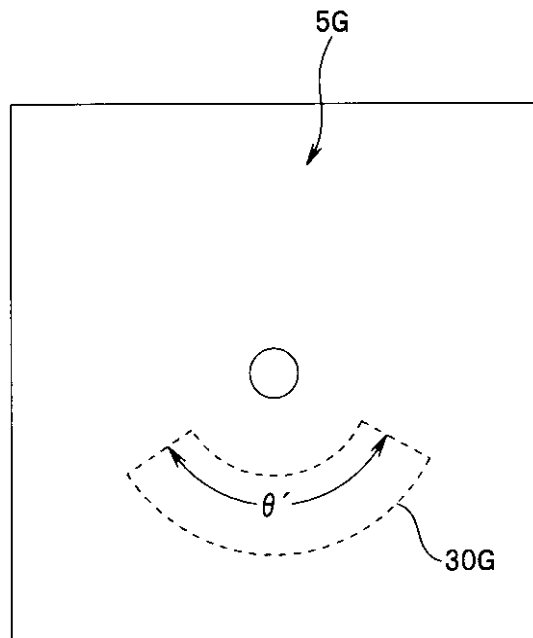
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【 図 1 4 】

