

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6012288号  
(P6012288)

(45) 発行日 平成28年10月25日(2016.10.25)

(24) 登録日 平成28年9月30日(2016.9.30)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 14 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-144504 (P2012-144504) (22) 出願日 平成24年6月27日 (2012.6.27) (65) 公開番号 特開2014-8083 (P2014-8083A) (43) 公開日 平成26年1月20日 (2014.1.20) 審査請求日 平成27年5月7日 (2015.5.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 (74) 代理人 110001210 特許業務法人YK I 国際特許事務所 (72) 発明者 塚本 吉彦 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内  審査官 右▲高▼ 孝幸  (56) 参考文献 特開平5-111488 (JP, A) 特開平9-108213 (JP, A) 特開2013-74941 (JP, A)</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークを表示するとともに、前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークと、前記指定ボディーマークと同じ診断部位のボディーマークとを、前記指定ボディーマークの表示位置を基準にして異なる方向に表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

複数のボディーマークを予め記憶するボディーマーク記憶部を備え、前記ボディーマーク作成部は、前記指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを前記ボディーマーク記憶部から読み出し、前記表示操作部に表示させ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】

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークの周囲に前記複数のボディーマークを表示

10

20

することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークは、診断部位の代表となる代表ボディーマークであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記表示操作部における前記代表ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は、指定された前記代表ボディーマークと同じ診断部位の複数のボディーマークを表示することを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークと、前記指定ボディーマークと同じ診断部位のボディーマークとを前記指定ボディーマークを基準にして異なる方向に表示し、

前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークは、それぞれの診断部位の代表となる代表ボディーマークであり、

前記代表ボディーマークは、それぞれの診断部位において最も表示頻度が高いボディーマークであることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークと、前記指定ボディーマークと同じ診断部位のボディーマークとを前記指定ボディーマークを基準にして異なる方向に表示し、

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークと同じ診断部位における複数のボディーマークを当該診断部位において表示頻度が高い順に表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークの所定方向にボディーマークを非表示にする非表示マークを表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エ

10

20

30

40

50

コー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部によって前記所望のボディーマークを選択した場合、前記表示操作部は、該選択された所望のボディーマークを前記超音波探触子の位置を示すプローブマークとともに拡大表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 10】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記超音波探触子の位置を示すプローブマークを作成するプローブマーク作成部を備え、前記表示操作部による前記プローブマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定されたプローブマークに関連する複数のプローブマークを表示し、前記複数のプローブマークから前記表示操作部に表示する所望のプローブマークが選択されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】

前記プローブマーク作成部は、該指定されたプローブマークと同じ種類であり表示角度が異なるプローブマークと、該指定されたプローブマークと表示形態が異なるプローブマークを作成することを特徴とする請求項 10 記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、

前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、

前記表示操作部は、前記超音波探触子の種類に応じて、前記指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 13】

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークを所定角度毎に回転して作成された複数のボディーマークを表示することを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

前記表示操作部は、前記指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを立体的に表示することを特徴とする請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像を表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

超音波診断装置は、超音波探触子により被検体に超音波を送信し、被検体内部から生体組織の構造に応じた超音波の反射エコー信号を受信し、被検体内の超音波画像を構成して表示する。ここで、タッチパネルを用いて、診断領域を示すボディーマーク上に表示されているプローブマークを回転及び移動を行うことができる超音波診断装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-56202号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された超音波診断装置は、タッチパネルを用いてボディーマークを変更することが考慮されていない。このように、タッチパネルを用いてプローブマークを回転及び移動を行うことができても、タッチパネルを用いてボディーマークを変更することを実現できていなかった。そのため、ボディーマークを別途変更する操作時間を必要としていた。

【0005】

本発明では、簡便にボディーマークを設定することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の目的を達成するため、タッチパネル(表示操作部)に表示されているボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、複数のボディーマークからタッチパネル(表示操作部)に表示する所望のボディーマークが選択され、選択された所望のボディーマークに表示変更される。すなわち、本発明は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部と、前記被検体のボディーマークを作成するボディーマーク作成部と、前記ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部とを備え、前記表示操作部による前記ボディーマークの指定に応じて、前記表示操作部は該指定された指定ボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、前記複数のボディーマークから前記表示操作部に表示する所望のボディーマークが選択され、前記表示操作部は、前記指定ボディーマークを表示するとともに、前記指定ボディーマークと異なる診断部位のボディーマークと、前記指定ボディーマークと同じ診断部位のボディーマークとを、前記指定ボディーマークの表示位置を基準にして異なる方向に表示することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、簡便にボディーマークを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0008】

【図1】本発明の実施例1と実施例2の超音波診断装置の構成を例示するブロック図。

【図2】本発明の表示操作部52(画像表示部28)の一表示形態を示す図。

【図3】本発明のボディーマークの表示に関する一表示形態を示す図。

【図4】本発明のボディーマークの選択に関する一表示形態を示す図。

【図5】本発明のボディーマークの選択に関する一表示形態を示す図。

【図6】本発明のボディーマークの選択に関する一表示形態を示す図。

【図7】本発明のプローブマークの選択に関する一表示形態を示す図。

【図8】本発明のプローブマークの選択に関する一表示形態を示す図。

【図9】本発明のプローブマークの選択に関する一表示形態を示す図。

50

【図10】本発明のプロブマークの調整に関する一表示形態を示す図。

【図11】本発明のプロブマークの調整に関する一表示形態を示す図。

【図12】本発明のプロブマークの調整に関する一表示形態を示す図。

【図13】本発明のプロブマークの調整に関する一表示形態を示す図。

【図14】本発明の実施例2に関する一表示形態を示す図。

【図15】本発明の実施例3の超音波診断装置の構成を例示するブロック図。

【図16】本発明の実施例3に関する一表示形態を示す図。

【図17】本発明の実施例3に関する一表示形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の超音波診断装置について、図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の超音波診断装置の構成を例示するブロック図である。図1に示すように、本実施形態に係る超音波診断装置は、被検体10に当接させて用いる超音波探触子12と、超音波診断装置本体50と、画像の表示及び操作を行うことができる表示操作部52とから構成されている。

【0011】

超音波診断装置本体50は、超音波探触子12を介して被検体10に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信する送信部14と、被検体10から発生する時系列の反射エコー信号を受信する受信部20と、送信部14と受信部20を制御する超音波送受信制御部18と、受信された反射エコーを整相加算してRF信号フレームデータを時系列に生成する整相加算部22と、整相加算部22で生成されたRF信号フレームデータに基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部24と、超音波画像と他の画像を合成する画像合成部26と、複数のボディーマークを記憶するボディーマーク記憶部42と、ボディーマーク記憶部42に記憶されている複数のボディーマークから画像表示部28に表示する所望のボディーマークを作成するボディーマーク作成部44と、複数のプロブマークを記憶するプロブマーク記憶部46と、プロブマーク記憶部46に記憶されている複数のプロブマークから画像表示部28に表示する所望のプロブマークを作成するプロブマーク作成部48と、各構成要素の制御を行う制御部40とを有している。

【0012】

表示操作部52は、いわゆるタッチパネルであり、表示と操作の機能を備えている。表示操作部52は、超音波診断装置本体50から出力される画像を表示する画像表示部28と、操作者による操作を受け付け、超音波診断装置本体50の操作を行う操作部30を有している。画像表示部28は、例えば被検体10の超音波画像を表示することができる液晶パネルであり、操作部30は、例えば操作者の手(指先)の接触を検出することができるパッドである。例えば、静電容量方式のパッドでは、操作者の手(指先)と導電膜間における静電容量の変化に基づいて操作者の手(指先)が接触した位置を検出する。操作部30と制御部40は電氣的に接続されており、操作者による操作部30の操作に基づいて、制御部40は各構成要素の制御を行う。

【0013】

超音波探触子12は、複数の振動子を配設して形成されており、接触させた被検体10に振動子を介して超音波を送受信する。送信部14は、超音波探触子12を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成するとともに、送信される超音波の収束点のある深さに設定し、超音波探触子12を介して被検体10に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信する。受信部20は、被検体10から発生する時系列の反射エコー信号を超音波探触子12を介して受信し、受信した反射エコー信号について所定のゲインで増幅してRF信号(受信信号)を生成する機能を有している。超音波送受信制御部18は、送信部14及び受信部20を制御し、超音波探触子12を介して被検体10に対して超音波を送受信させる。整相加算部22は、受信部20で受信された反射エコー信号を整相加算する。その際、整相加算部22は、受信部20で増幅

10

20

30

40

50

されたRF信号を入力して位相制御し、一点又は複数の収束点に対し超音波ビームを形成してRF信号フレームデータを時系列に生成する。

【0014】

超音波画像構成部24は、被検体10の断層部位のデータ、具体的には整相加算部22からのRF信号フレームデータを入力してゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の信号処理を行い、超音波画像データ(例えば、被検体10の白黒の濃淡断層画像、ドブラ画像、弾性画像)を構成する。また、超音波画像構成部24は、図示はしないが、超音波画像データをデジタル信号に変換するA/D変換器と、変換された複数の超音波画像データを時系列に記憶するフレームメモリと、制御コントローラを含んで構成されている。フレームメモリに記憶された被検体10内の超音波画像データが1画像として取得され、取得された超音波画像データがテレビ同期で読み出される。

10

【0015】

ボディマーク記憶部42は、予め複数のボディマークを記憶している。具体的には、ボディマーク記憶部42は、腹部、首部、胸部などの診断部位に対応して複数の種類のボディマークを記憶している。

【0016】

ボディマーク作成部44は、操作者による表示操作部52(操作部30)の操作に応じて、ボディマーク記憶部42に記憶されている複数のボディマークから表示操作部52(画像表示部28)に表示するボディマークを作成する。

【0017】

プローブマーク記憶部46は、予め複数のプローブマークを記憶している。プローブマーク作成部48は、操作者による表示操作部52(操作部30)の操作に応じて、プローブマーク記憶部46に記憶されている複数のプローブマークから表示操作部52(画像表示部28)に表示する所望のプローブマークを作成する。

20

【0018】

画像合成部26は、ボディマーク作成部44で作成されたボディマークと、プローブマーク作成部48で作成されたプローブマークと、超音波画像構成部24で構成された超音波画像とを合成して、表示操作部52(画像表示部28)に出力する。表示操作部52(画像表示部28)は、画像合成部26からの出力に基づいて、超音波画像とともにボディマークとプローブマークを表示する。つまり、表示操作部52(画像表示部28)は、超音波画像とともにボディマークとプローブマークを表示することができる。

30

【0019】

図2は、本発明の超音波診断装置における表示操作部52(画像表示部28)の一表示形態を示す図である。表示操作部52(画像表示部28)には、被検体10内の超音波画像60、被検体10の診断部位を示すボディマーク70と超音波探触子12の位置を示すプローブマーク72が表示されている。表示操作部52(画像表示部28)には超音波探触子12のスキャン開始位置又は終了位置を示すスキャンマーク74も表示されている。スキャンマーク74は、プローブマーク72と連動して表示される。例えば、プローブマーク72を移動したり回転したりすると、スキャンマーク74もプローブマーク72の動きに合わせて移動したり回転したりする。

【0020】

(ボディマーク表示)

図3は、本発明の超音波診断装置における表示操作部52(画像表示部28)のボディマークの表示に関する一表示形態を示す図である。

40

【0021】

図3は、表示操作部52(画像表示部28)において表示されているボディマーク70を操作者が指定した時、すなわち、表示操作部52によるボディマークの指定に応じて、指定したボディマーク70に関連する複数のボディマークが表示操作部52(画像表示部28)に表示される表示形態である。ボディマーク70は、被検体10の腹部正面を示すボディマークである。

【0022】

50

ボディーマーク70が表示されている位置(ボディーマーク表示領域)に操作者の手(指先)62が接触した時、すなわち、表示操作部(操作部30)によるボディーマーク70の指定に応じて、表示操作部52(操作部30)はボディーマーク70が操作者によって指定されたことを認識する。表示操作部52(操作部30)は、ボディーマーク70が指定されたことを制御部40に伝達する。制御部40は、ボディーマーク作成部44に対して、ボディーマークを選択するための複数のボディーマークを表示操作部52(画像表示部28)に表示するように指示を行う。ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70に関連する複数のボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク70の周囲にボディーマーク70に関連する複数のボディーマークを表示する。

10

**【 0 0 2 3 】**

図3に示すように、ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位のボディーマーク80、90、100などと、指定されたボディーマーク70と同じ診断部位のボディーマーク76、78などを作成する。例えば、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位のボディーマーク80、90、100と、指定されたボディーマーク70と同じ診断部位のボディーマーク76、78とを指定されたボディーマーク70を基準(中心)にして異なる方向に表示する。

**【 0 0 2 4 】**

具体的には、指定されたボディーマーク70の上下方向には、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100が表示される。指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100は、それぞれの診断部位の代表となる代表ボディーマークである。例えば、被検体10の首部を示すボディーマーク80、被検体10内の胎児を示すボディーマーク90、被検体10の胸部を示すボディーマーク100などが表示される。

20

**【 0 0 2 5 】**

なお、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100は、それぞれの診断部位において最も表示頻度が高いボディーマークを代表ボディーマークとして表示操作部52(画像表示部28)に表示することもできる。具体的には、ボディーマーク記憶部42は、過去に表示操作部52(画像表示部28)に表示された表示頻度(表示回数)とともに腹部、首部、胸部などの診断部位に対応して複数の種類のボディーマークを記憶する。そして、ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位のボディーマーク80、90、100を作成する際、それぞれの診断部位において最も表示頻度が高い代表ボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。よって、表示操作部52(画像表示部28)に最も表示頻度が高い代表ボディーマークが表示されるため、後述するボディーマークの選択時間を短縮することができる。それぞれのボディーマークの表示頻度は、ボディーマークが表示操作部52(画像表示部28)に表示される際に(+1)が加算され更新される。

30

**【 0 0 2 6 】**

また、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示する代表ボディーマークを予め設定することもできる。具体的には、操作者は、表示操作部52(操作部30)を用いて異なる診断部位において表示する代表ボディーマークを選択する。ボディーマーク記憶部42は、代表ボディーマークの選択情報とともに腹部、首部、胸部などの診断部位に対応して複数の種類のボディーマークを記憶する。例えば、腹部であれば、正面腹部を示すボディーマーク70を代表ボディーマークとして選択して、ボディーマーク記憶部42に記憶させることができる。

40

**【 0 0 2 7 】**

ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位のボディーマーク80、90、100を作成する際、それぞれの診断部位において予め選択された代表ボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。よって、表示操作部52(画像表示部28)に予め選択された代表ボディーマークが表

50

示されるため、後述するボディーマークの選択時間を短縮することができる。

【0028】

また、指定されたボディーマーク70の水平方向には、同じ診断部位におけるボディーマーク76、78が表示される。ボディーマーク70は腹部のボディーマークであるので、腹部に関連するボディーマーク76、78などがボディーマーク70の水平方向に表示される。具体的には、被検体10の右腹部を示すボディーマーク76、被検体10の左腹部を示すボディーマーク78がボディーマーク70の水平方向に表示される。

【0029】

なお、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク70と同じ診断部位におけるボディーマーク76、78を当該診断部位において表示頻度が高い順にに表示することもできる。具体的には、ボディーマーク記憶部42は、過去に表示操作部52(画像表示部28)に表示された当該診断部位における表示頻度(表示回数)とともに複数の種類のボディーマークを記憶する。そして、ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70と同じ診断部位のボディーマーク76、78を作成する際、当該診断部位において表示頻度が高い順にボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。例えば、正面腹部、右腹部、左腹部の順で表示頻度が高い場合、図3に示すように、正面腹部を示すボディーマーク70を基準にして、右腹部を示すボディーマーク76、左腹部を示すボディーマーク78の順で表示操作部52(画像表示部28)に表示される。

【0030】

さらに、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク70の所定方向(水平方向)にボディーマーク70を非表示にする非表示マーク200を表示する。図3に示すように、正面腹部を示すボディーマーク70を基準にして、右腹部を示すボディーマーク76と左腹部を示すボディーマーク78の反対側(左側)に非表示マーク200が表示される。表示操作部52(画像表示部28)によって、非表示マーク200を選択すると、表示操作部52(画像表示部28)に表示されていたボディーマーク70が消去される。

【0031】

(ボディーマーク選択)

ここで、表示操作部52(操作部30)によるボディーマークの選択について、図4~図6を用いて説明する。図4~図6は、表示操作部52(画像表示部28)のボディーマークの選択に関する一表示形態を示す図である。

【0032】

まず、図3に示すように、操作者が手(指先)62で指定したボディーマーク70に関連する複数のボディーマークを表示した状態で、図4に示すように、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示されている複数のボディーマークから、表示操作部52(操作部30)によって表示操作部52(画像表示部28)に表示させたい所望のボディーマークを選択する。

【0033】

図4に示すように、指定されたボディーマーク70の水平方向には、ボディーマーク70と同じ診断部位(腹部)におけるボディーマーク76、78が表示される。操作者が指定したボディーマーク70と同じ診断部位(腹部)のボディーマークを選択したいのであれば、表示操作部52(操作部30)で水平方向に表示されているボディーマーク70と同じ診断部位(腹部)のボディーマーク76、78から表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいボディーマークを選択する。

【0034】

具体的には、操作者が手(指先)62で指定したボディーマーク70の位置から、操作者の手(指先)62を表示操作部52(操作部30)に接触させたままスライドさせ、操作者が手(指先)62を表示操作部52(操作部30)から離す。操作者が表示操作部52(操作部30)から手(指先)62を離れた位置に表示されているボディーマークが表示操作部52(操作部30)によって選択される。

【0035】

例えば、左腹部を示すボディーマーク78を選択する場合、図4に示すように、操作者は

10

20

30

40

50

手(指先)62を表示操作部52(操作部30)に接触させたまま水平方向(右方向)にスライドし、左腹部を示すボディーマーク78上で操作者の手(指先)62を表示操作部52(操作部30)から離す。表示操作部52(操作部30)から手(指先)62を離れた位置に対応する左腹部を示すボディーマーク78が表示操作部52(操作部30)によって選択される。

【0036】

なお、表示操作部52(操作部30)はワンタッチとダブルタッチを区別して検出して操作することもできる。例えば、ワンタッチされた位置に表示されているボディーマーク70に関連する複数のボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。そして、ダブルタッチされた位置に表示されているボディーマーク78が表示操作部52(画像表示部28)に表示させたい所望のボディーマークとして選択される。

10

【0037】

また、操作者が指定したボディーマーク70と異なる診断部位のボディーマークを選択したいのであれば、図5、図6に示すように、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位の代表となる代表ボディーマーク80、90、100を表示操作部52(操作部30)によって指定する。指定されたボディーマーク70と異なる診断部位の代表となる代表ボディーマーク80が表示操作部52(操作部30)によって指定された時、表示操作部52(画像表示部28)は、指定された代表ボディーマーク80と同じ診断部位の複数のボディーマーク82、84を表示する。

【0038】

図5に示すように、表示操作部52(操作部30)は、首部の代表となるボディーマーク80を指定すると、指定されたボディーマーク80と同じ診断部位(首部)のボディーマーク82、84を表示する。

20

【0039】

指定されたボディーマーク80の水平方向には、同じ診断部位におけるボディーマーク82、84が表示される。ボディーマーク80は首部のボディーマークであるので、首部に関連するボディーマーク82、84がボディーマーク80の水平方向に表示される。具体的には、被検体10の顎全体を含む首部を示すボディーマーク82、被検体10の頭部全体を含む首部を示すボディーマーク84がボディーマーク80の水平方向に表示される。

【0040】

操作者が指定したボディーマーク80と同じ診断部位(首部)のボディーマークを選択したいのであれば、操作者は表示操作部52(操作部30)で水平方向に表示されているボディーマーク80と同じ診断部位(首部)のボディーマーク82、84から表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいボディーマークを選択する。

30

【0041】

なお、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク80の水平方向にボディーマークを非表示にする非表示マーク200を追従して表示する。図5に示すように、ボディーマーク80を基準にして、ボディーマーク82とボディーマーク84の反対側(左側)に非表示マーク200が表示される。

【0042】

また、図6に示すように、表示操作部52(操作部30)によってボディーマーク90を指定すると、指定されたボディーマーク90と同じ診断部位の複数のボディーマーク92、94、96を表示する。指定されたボディーマーク90と同じ診断部位の複数のボディーマーク92、94、96は、指定されたボディーマーク90を所定角度毎に回転したボディーマークである。つまり、表示操作部(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク90を所定角度毎に回転して作成された複数のボディーマーク92、94、96を表示する。

40

【0043】

図6に示すように、指定されたボディーマーク90の水平方向には、同じ診断部位におけるボディーマーク92、94、96が表示される。ボディーマーク90は胎児のボディーマークであるので、胎児90に関連するボディーマーク92、94、96などがボディーマーク90の水平方向に表示される。具体的には、被検体10内の胎児が90度毎に回転したボディーマーク92、

50

94、96が水平方向に表示される。

【0044】

操作者が指定したボディーマーク90と同じ診断部位(胎児)のボディーマークを選択したのであれば、操作者は表示操作部52(操作部30)で水平方向に表示されているボディーマーク90と同じ診断部位(胎児)のボディーマーク92、94、96から表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいボディーマークを選択する。つまり、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示させたい胎児のボディーマークの角度をボディーマーク90、92、94、96から選択することができる。

【0045】

なお、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク90の水平方向にボディーマークを非表示にする非表示マーク200を追従して表示する。図6に示すように、ボディーマーク90を基準にして、ボディーマーク92、94、96の反対側(左側)に非表示マーク200が表示される。

【0046】

(プローブマーク選択)

ここで、選択されたボディーマークとともに表示するプローブマークの選択について、図7~図9を用いて説明する。図7~図9は、表示操作部52(画像表示部28)のプローブマークの選択に関する一表示形態を示す図である。

【0047】

表示操作部52(操作部30)によって所望のボディーマークを選択した場合、表示操作部52(画像表示部28)は、選択された所望のボディーマークをプローブマークとともに拡大表示する。例えば、図4に示すように、表示操作部52(操作部30)で左腹部を示すボディーマーク78を選択した場合、図7に示すように、表示操作部52(画像表示部28)は、選択された左腹部を示すボディーマーク78をプローブマーク72とともに拡大表示する。

【0048】

図8は、表示操作部52(画像表示部28)において表示されているプローブマーク72を操作者によって指定した時、指定したプローブマーク72に関連する複数のプローブマークが表示される表示形態である。

【0049】

ここでは、表示操作部(画像表示部28)に表示されているプローブマークが表示操作部52(操作部30)で指定された時、すなわち、表示操作部(操作部30)によるプローブマークの指定に応じて、表示操作部(画像表示部28)は該指定されたプローブマークに関連する複数のプローブマークを表示し、複数のプローブマークから表示操作部(画像表示部28)に表示する所望のプローブマークが選択される。

【0050】

具体的には、プローブマーク72が表示されている位置(プローブマーク表示領域)に操作者の手(指先)62が接触した時、表示操作部52(操作部30)はプローブマーク72が操作者によって指定されたことを認識する。表示操作部52(操作部30)は、プローブマーク72が指定されたことを制御部40に伝達する。制御部40は、プローブマーク作成部48に対して、プローブマークを選択するための複数のプローブマークを表示操作部52(画像表示部28)に表示するように指示を行う。プローブマーク作成部48は、指定されたプローブマーク72に関連するプローブマークをプローブマーク記憶部46から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたプローブマーク72の周囲にプローブマーク72に関連するプローブマークを表示する。

【0051】

図8に示すように、プローブマーク作成部48は、指定されたプローブマーク72と同じ種類であり、表示角度が異なるプローブマーク120、130、140、150と、指定されたプローブマーク72と表示形態が異なるプローブマーク720、722、110を作成する。例えば、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたプローブマーク72と45度毎に表示角度が異なるプローブマーク120、130、140、150を表示する。なお、図示しないが、表示角度が異なる複数

10

20

30

40

50

のプローブマークによって、360度回転することに対応したプローブマークを表示操作部52(画像表示部28)に表示することができる。

【0052】

また、指定されたプローブマーク72と表示形態が異なるプローブマークは、例えば、指定されたプローブマーク72と大きさが異なるプローブマーク720、722、矢印で表示されるプローブマーク110などのようにプローブマーク72の表示形態を変形させたプローブマークである。指定されたプローブマーク72と大きさが異なるプローブマーク720、722は、超音波探触子12の種類に応じて選択される。プローブマーク720は、指定されたプローブマーク72に比べて大きく、プローブマーク722は、指定されたプローブマーク72に比べて小さい。例えば、操作者が比較的大きい超音波探触子12を用いる場合、プローブマーク720

10

【0053】

まず、図8に示すように、操作者が手(指先)62で指定したプローブマーク72に関連する複数のプローブマークを表示した状態で、図9に示すように、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示されている複数のプローブマークから、表示操作部52(操作部30)によって表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいプローブマークを選択する。

【0054】

操作者が指定したプローブマーク72と角度が異なるプローブマークを選択したいのであれば、操作者は表示操作部52(操作部30)で上下方向に表示されている表示角度が異なるプローブマーク120、130、140、150から表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいプローブマークを選択する。つまり、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいプローブマークの角度をプローブマーク120、130、140、150から選択することができる。

20

【0055】

例えば、プローブマーク72と180度方向が異なるプローブマーク150を選択する場合、図9に示すように、操作者は手(指先)62を表示操作部52(操作部30)に接触させたまま上下方向(下方向)にスライドし、プローブマーク150上で操作者の手(指先)62を表示操作部52(操作部30)から離す。表示操作部52(操作部30)から手(指先)62を離れた位置に対応するプローブマーク150が表示操作部52(操作部30)によって選択される。

【0056】

また、表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたプローブマークの水平方向にプローブマークを編集する編集マーク210を表示する。操作者によって編集マーク210が選択されると、指定されたプローブマークによって表示される複数のプローブマークの変更を行うことができる。

30

【0057】

操作者によって編集マーク210が選択されると、操作者は、表示形態が異なるプローブマーク720、722、110において、指定されたプローブマーク72と大きさが異なるプローブマーク720、722、矢印で表示されるプローブマーク110を表示するか否かを設定することができる。例えば、指定されたプローブマーク72と大きさが異なるプローブマーク720、722のみを表示することができる。

【0058】

操作者によって編集マーク210が選択されると、操作者は、表示角度が異なるプローブマーク120、130、140、150において、表示角度を設定することができる。操作者は、例えば、45度毎にプローブマーク120、130、140、150を表示するか、90度毎にプローブマーク130、150を表示するかを設定することができる。

40

【0059】

(プローブマーク調整)

次にプローブマークの調整について、図10～図13を用いて説明する。図10～図13は、表示操作部52(画像表示部28)のプローブマークの調整に関する一表示形態を示す図である。

【0060】

表示操作部52(操作部30)によって選択されたプローブマーク150の表示角度を調整した

50

い場合、操作者の手(指先)62でプローブマーク150の表示角度を調整する。具体的には、まず、図10に示すように、操作者は手62の2つの指で表示操作部52(画像表示部28)に表示されているプローブマーク150を指定する。そして、図11に示すように、表示操作部52(操作部30)を用いて、操作者は手62のある指でプローブマーク150の一端を固定し、もう1つの指でプローブマーク150の他端を回転させる。図11に示されている破線は回転前のプローブマーク150を示し、実線は回転後のプローブマーク150を示している。

【0061】

また、表示操作部52(操作部30)によって選択されたプローブマーク150の大きさを調整したい場合、操作者の手(指先)62でプローブマーク150の大きさを調整する。具体的には、図12に示すように、操作者は手62の2つの指で表示操作部52(画像表示部28)に表示されているプローブマーク150を指定する。そして、図12に示すように、表示操作部52(操作部30)を用いて、操作者は手62のある指でプローブマーク150の一辺を固定し、もう1つの指でプローブマーク150の他辺を移動させる。他辺の移動量に応じて、プローブマーク150の大きさが決定される。図12に示されている破線は拡大前のプローブマーク150を示し、実線は拡大後のプローブマーク150を示している。超音波探触子12のスキャン開始位置又は終了位置を示すスキャンマークもプローブマーク150と同様にして大きさが調整される。

【0062】

上述のように、プローブマーク150の調整が完了した後、図13に示すように、表示操作部52(画像表示部28)は、選択されたボディーマーク78を選択されたプローブマーク150とともに元(拡大表示前)のサイズで表示する。プローブマーク150とともにスキャンマーク152も表示される。このように、ボディーマークとプローブマークの設定が終了する。

【0063】

以上、本実施例の超音波診断装置によれば、被検体10に超音波を送受信する超音波探触子12と、超音波探触子12から受信される反射エコー信号に基づいて超音波画像を構成する超音波画像構成部24と、被検体10のボディーマークを作成するボディーマーク作成部44と、ボディーマークを表示するとともに操作者による操作を受け付ける表示操作部52とを備え、表示操作部52によるボディーマークの指定に応じて、表示操作部52は該指定されたボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示し、複数のボディーマークから表示操作部52に表示する所望のボディーマークが選択される。

【0064】

よって、指定されたボディーマークに関連する複数のボディーマークが表示されるため、簡便に表示操作部52に表示するボディーマークを設定することができる。

【0065】

なお、本実施例では、指定されたボディーマーク70の上下方向には、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100が表示され、指定されたボディーマーク70の水平方向には、同じ診断部位におけるボディーマークが表示される形態を示したが、表示方向は逆であってもよい。例えば、指定されたボディーマーク70の水平方向には、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100を表示させ、指定されたボディーマーク70の上下方向には、同じ診断部位におけるボディーマークが表示させることもできる。

【0066】

また、操作部30は、操作者の手(指先)の接触を認識することができるパッドを用いて表示操作部52(操作部30)を操作する形態を示したが、操作部30は電磁誘導方式のパッドであってもよい。電磁誘導方式のパッドの場合、表示操作部52(操作部30)を操作するのは、操作者の手(指先)ではなく、スタイラスペンである。

【0067】

また、表示操作部52は画像表示部28と操作部30を一体に備える形態を示したが、画像表示部28と操作部30を分離して備えていてもよい。また、画像表示部28は、超音波画像を表示する表示部とボディーマークを表示する表示部を分離して備えていてもよい。

【実施例2】

## 【0068】

ここで、実施例2について、図14を用いて説明する。実施例1と異なる点は、表示操作部52(画像表示部28)は指定されたボディーマーク70に関連する複数のボディーマークを立体的に表示する点である。

## 【0069】

図14は、表示操作部52(画像表示部28)の一表示形態を示す図である。図14は、表示操作部52(画像表示部28)において表示されているボディーマーク70を操作者が指定した時、指定したボディーマーク70に関連する複数のボディーマークが立体的に表示操作部52(画像表示部28)に表示される表示形態である。

## 【0070】

ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70に関連する複数のボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、複数のボディーマークを立体的に表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。具体的には、ボディーマーク作成部44は、複数のボディーマークを輪状に表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。例えば、指定されたボディーマーク70の上下方向には、指定されたボディーマーク70と異なる診断部位におけるボディーマーク80、90、100、400、410、420が輪状に表示される。また、指定されたボディーマーク70の水平方向には、ボディーマーク70と同じ診断部位(腹部)におけるボディーマーク76、78、300、310が輪状に表示される。

## 【0071】

ボディーマーク作成部44は、複数のボディーマークを輪状に表示した時に重なった部分のボディーマークを認識することができるように、手前側に表示されるボディーマークを半透明にして表示操作部52(画像表示部28)に表示させることもできる。また、ボディーマーク作成部44は、複数のボディーマークが重なった部分を表示しない、つまり、手前側に表示されるボディーマークのみを表示し、複数のボディーマークが重ならない部分を半透明にして表示操作部52(画像表示部28)に表示させることもできる。

## 【0072】

そして、操作者は、表示操作部52(画像表示部28)に表示されている複数のボディーマークから、表示操作部52(操作部30)によって表示操作部52(画像表示部28)に表示させたいボディーマークを選択する。

## 【0073】

具体的には、操作者が手(指先)62で指定したボディーマーク70の位置から、操作者の手(指先)62を表示操作部52(操作部30)に接触させたままスライドさせると、表示操作部52(画像表示部28)は、スライド方向に沿って表示されている複数のボディーマークを輪状に回転して表示する。例えば、操作者の手(指先)62を水平方向にスライドさせると、ボディーマーク70と同じ診断部位(腹部)におけるボディーマーク76、78、300、310が輪状に回転して表示される。そして、操作者が表示操作部52(操作部30)から手(指先)62を離れた位置に表示されているボディーマークが表示操作部52(操作部30)によって選択される。

## 【0074】

以上、本実施例によれば、表示操作部52(画像表示部28)に表示される複数のボディーマークが多い場合であっても、複数のボディーマークの視認性を向上させることができ、さらに簡便にボディーマークの選択を行うことができる。

## 【実施例3】

## 【0075】

ここで、実施例3について、図15～図17を用いて説明する。実施例1、2と異なる点は、表示操作部52(画像表示部28)に表示されているボディーマークが表示操作部52(操作部30)で指定された時、表示操作部52(画像表示部28)は、超音波探触子12の種類に応じて、指定されたボディーマークに関連する複数のボディーマークを表示する点である。

## 【0076】

図15は、本発明の実施例3の超音波診断装置の構成を例示するブロック図である。超音波探触子12と制御部40は電氣的に接続されており、超音波探触子12の種類に基づいて、制

10

20

30

40

50

御部40は各構成要素の制御を行う。ボディーマーク記憶部42は、超音波探触子12の種類と複数のボディーマークとを対応づけて記憶している。例えば、ボディーマーク記憶部42は、コンベックス探触子用のボディーマーク(腹部のボディーマークと胎児のボディーマークなど)をコンベックス探触子に対応づけて記憶している。ボディーマーク記憶部42は、リニア探触子用のボディーマーク(首部のボディーマークと胸部のボディーマークなど)をリニア探触子に対応づけて記憶している。

【0077】

超音波探触子12としてコンベックス探触子を使用している場合、図16に示すように、表示操作部52(画像表示部28)には超音波画像60が扇形に表示される。超音波探触子12がコンベックス探触子であることを操作者に認識させるために、制御部40は、超音波探触子12がコンベックス探触子であることを示す探触子情報62を表示操作部52(画像表示部28)に表示させることもできる。

10

【0078】

そして、ボディーマーク70が表示されている位置(ボディーマーク表示領域)に操作者の手(指先)62が接触した時、表示操作部52(操作部30)はボディーマーク70が操作者によって指定されたことを認識する。表示操作部52(操作部30)は、ボディーマーク70が指定されたことを制御部40に伝達する。制御部40は、ボディーマーク作成部44に対して、コンベックス探触子用の複数のボディーマークを表示操作部52(画像表示部28)に表示するように指示を行う。ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク70に関連するとともにコンベックス探触子用のボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク70の周囲にコンベックス探触子用のボディーマークを表示する。腹部のボディーマーク70と胎児のボディーマーク90などのコンベックス探触子用のボディーマーク500が表示操作部52(画像表示部28)に表示される。腹部のボディーマーク70と胎児のボディーマーク90などのコンベックス探触子用のボディーマーク500は、それぞれの診断部位の代表となる代表ボディーマークである。

20

【0079】

超音波探触子12としてリニア探触子を使用している場合、図17に示すように、表示操作部52(画像表示部28)には超音波画像60が矩形に表示される。超音波探触子12がリニア探触子であることを操作者に認識させるために、制御部40は、超音波探触子12がリニア探触子であることを示す探触子情報62を表示操作部52(画像表示部28)に表示させることもできる。

30

【0080】

そして、ボディーマーク70が表示されている位置(ボディーマーク表示領域)に操作者の手(指先)62が接触した時、表示操作部52(操作部30)はボディーマーク80が操作者によって指定されたことを認識する。表示操作部52(操作部30)は、ボディーマーク80が指定されたことを制御部40に伝達する。制御部40は、ボディーマーク作成部44に対して、リニア探触子用の複数のボディーマークを表示操作部52(画像表示部28)に表示するように指示を行う。ボディーマーク作成部44は、指定されたボディーマーク80に関連するとともにリニア探触子用のボディーマークをボディーマーク記憶部42から読み出し、表示操作部52(画像表示部28)に表示させる。表示操作部52(画像表示部28)は、指定されたボディーマーク80の周囲にリニア探触子用のボディーマークを表示する。首部のボディーマーク80と胸部のボディーマーク100などのリニア探触子用のボディーマーク510が表示操作部52(画像表示部28)に表示される。首部のボディーマーク80と胸部のボディーマーク100などのリニア探触子用のボディーマーク510は、それぞれの診断部位の代表となる代表ボディーマークである。

40

【0081】

以上、本実施例によれば、超音波探触子12の種類に応じて複数のボディーマークが表示されるため、さらに簡便にボディーマークの選択を行うことができる。

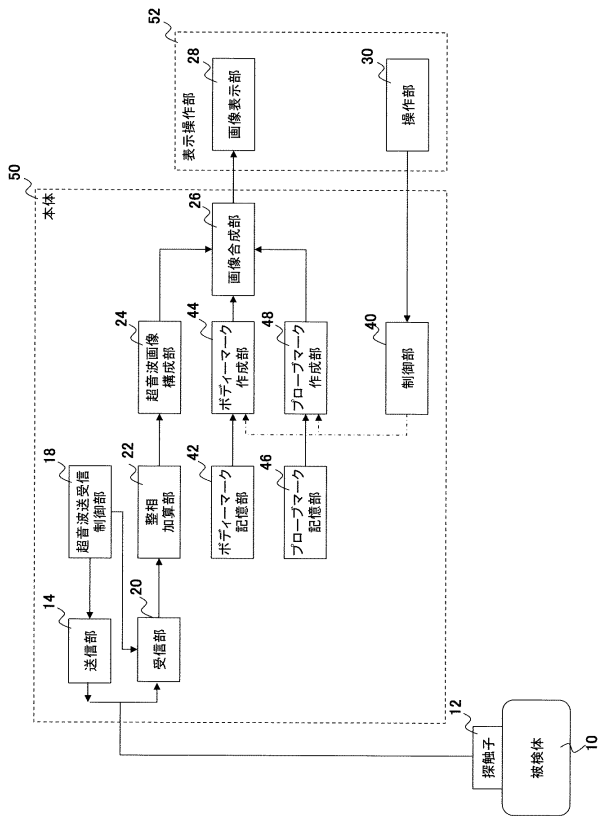
【符号の説明】

50

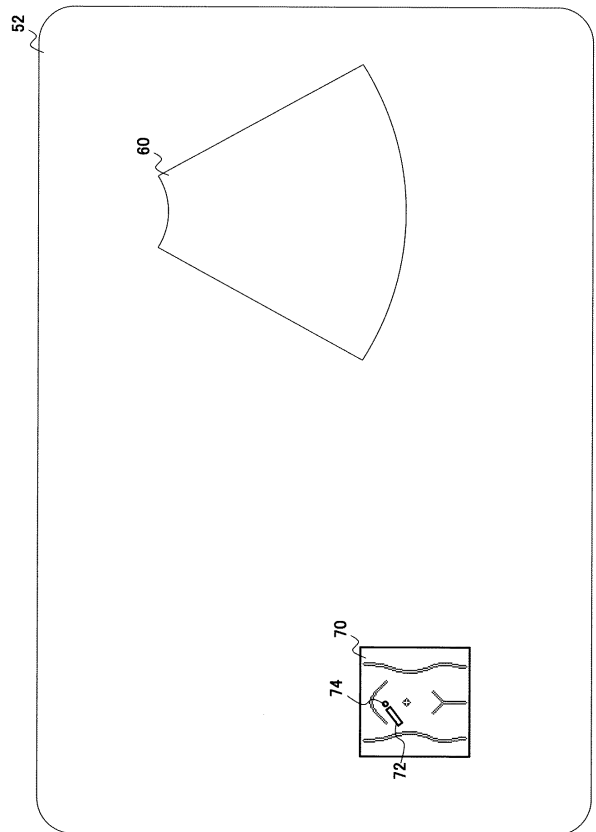
【 0 0 8 2 】

10 被検体、12 超音波探触子、14 送信部、18 超音波送受信制御部、20 受信部、22 整相加算部、24 超音波画像構成部、26 画像合成部、28 画像表示部、30 操作部、40 制御部、42 ボディマーク記憶部、44 ボディマーク作成部、46 プローブマーク記憶部、48 プローブマーク作成部、50 本体、52 表示操作部

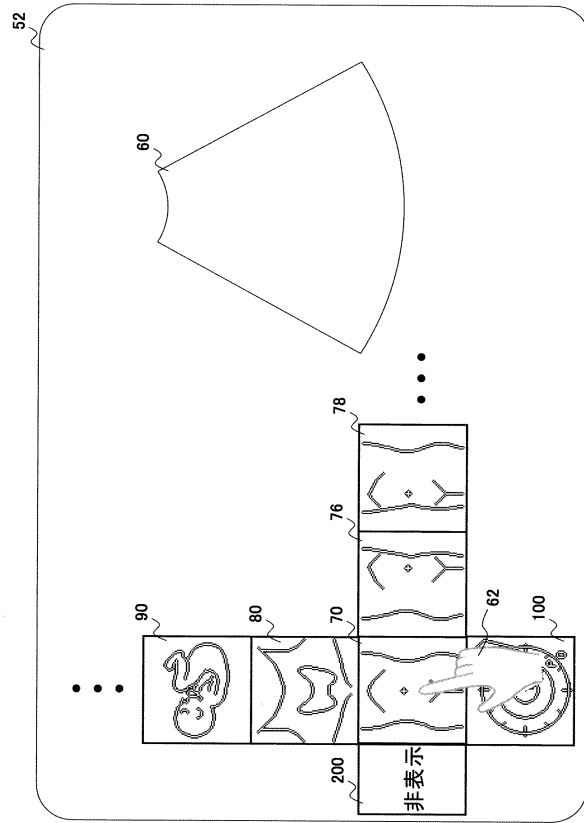
【 図 1 】



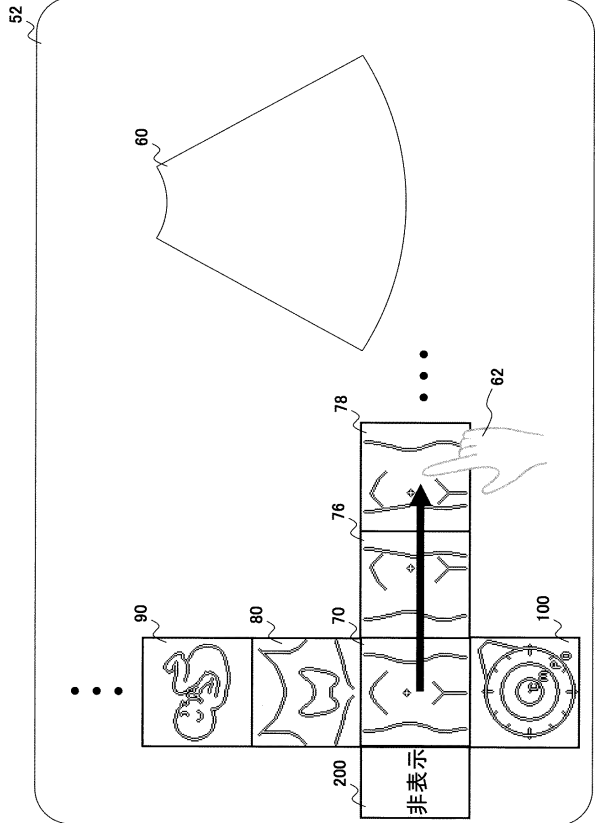
【 図 2 】



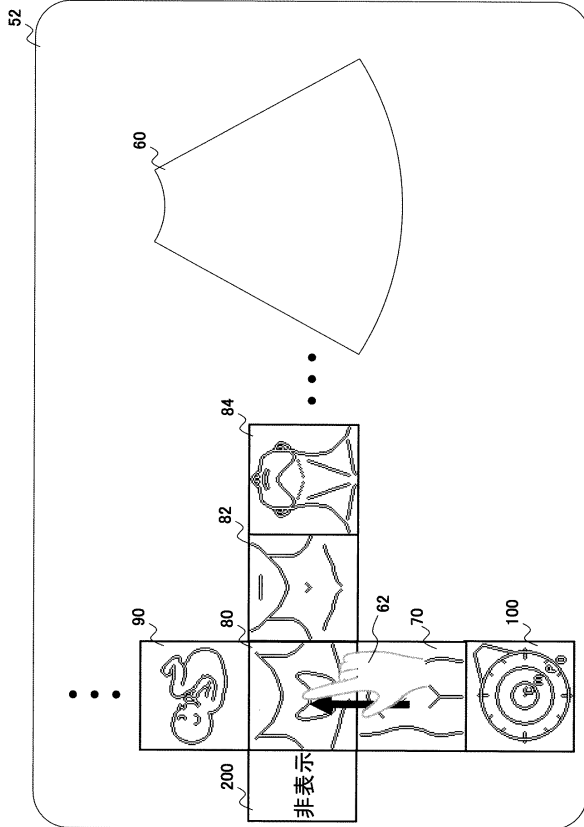
【 図 3 】



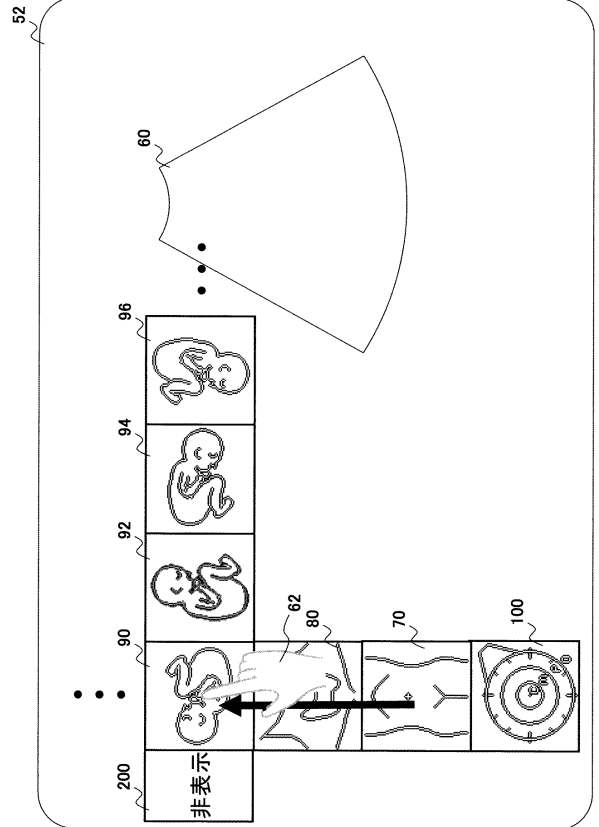
【 図 4 】



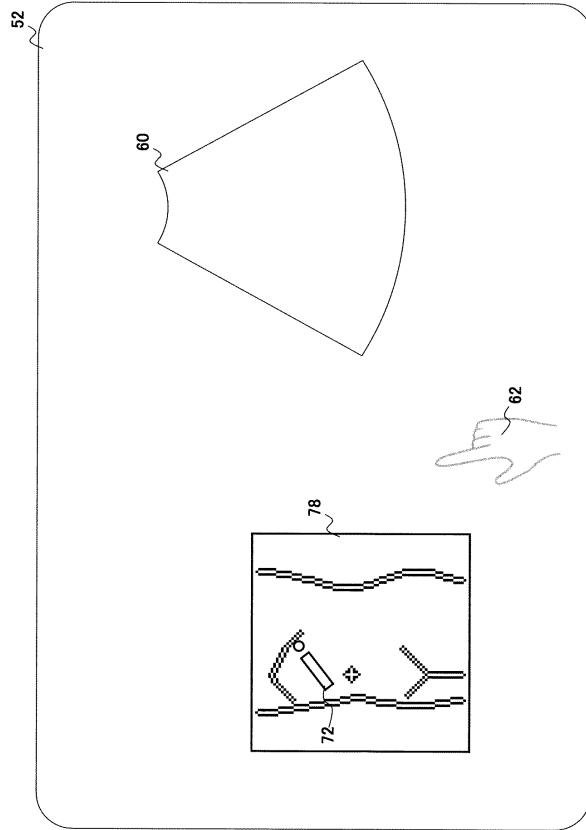
【 図 5 】



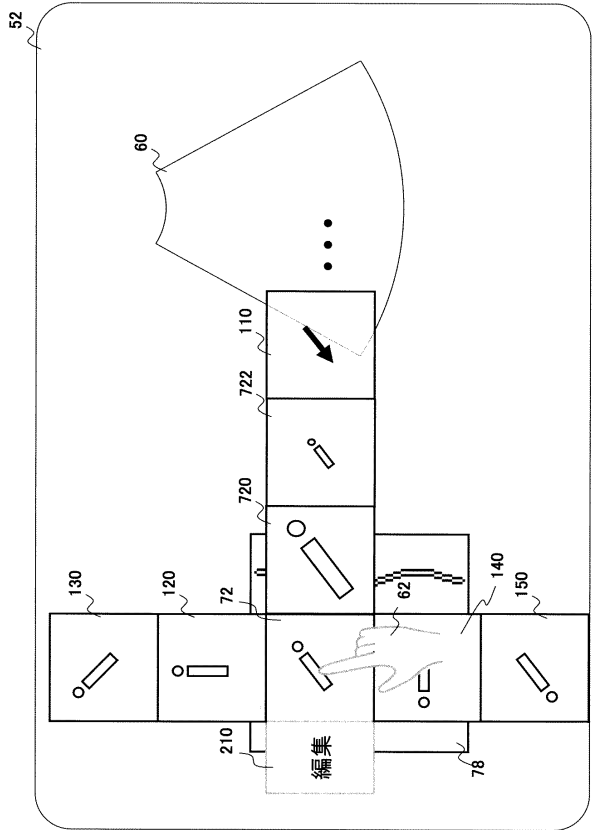
【 図 6 】



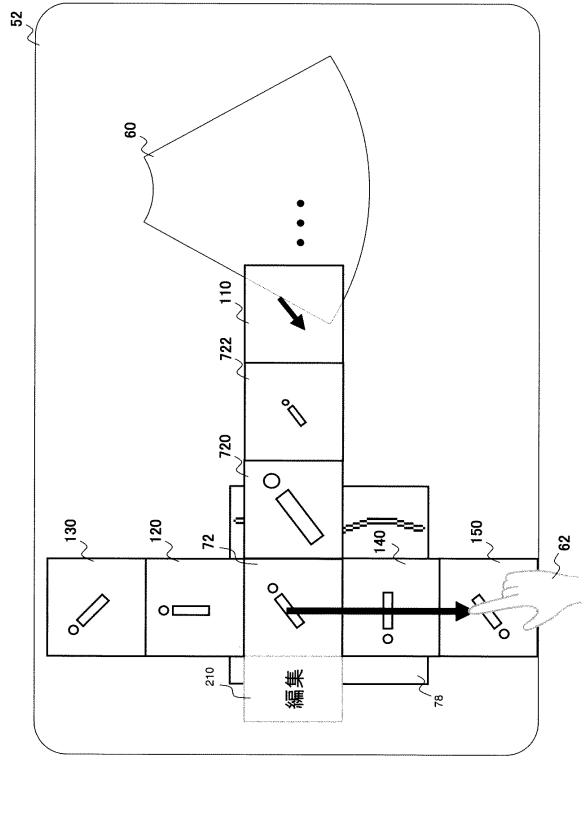
【 図 7 】



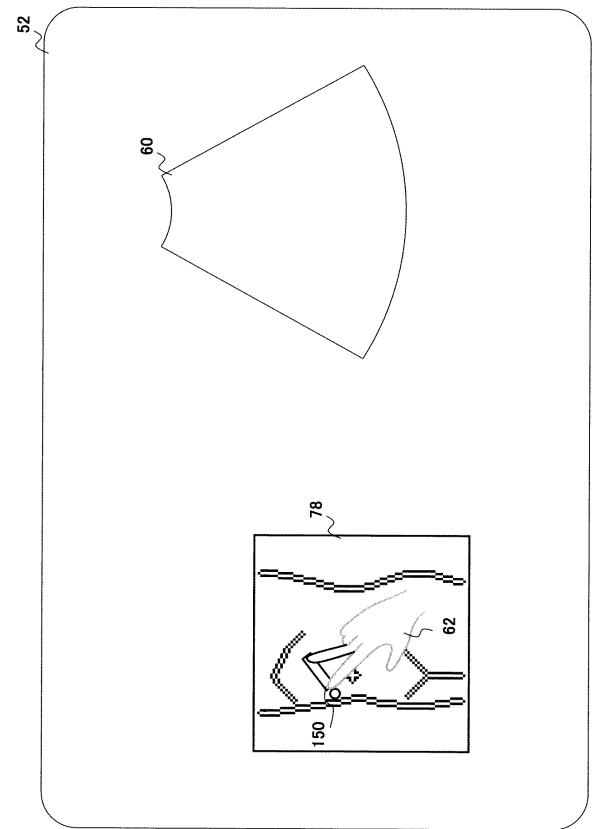
【 図 8 】



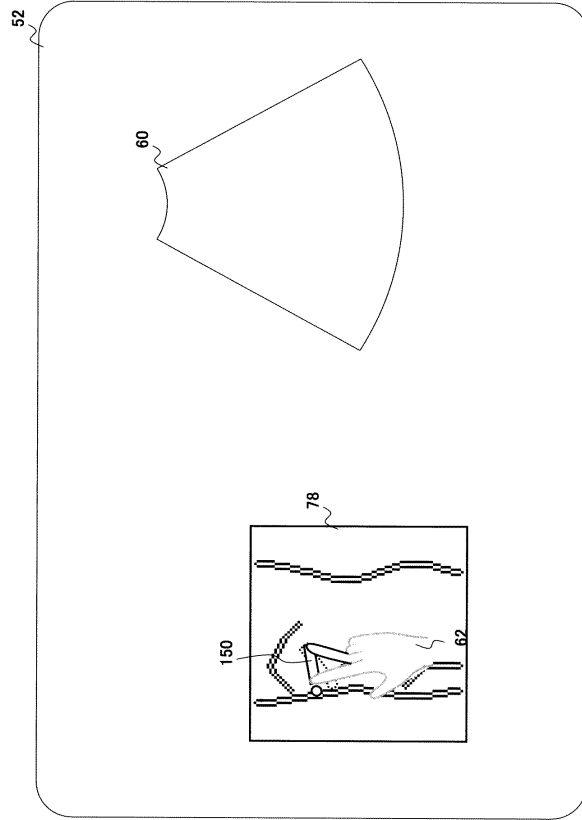
【 図 9 】



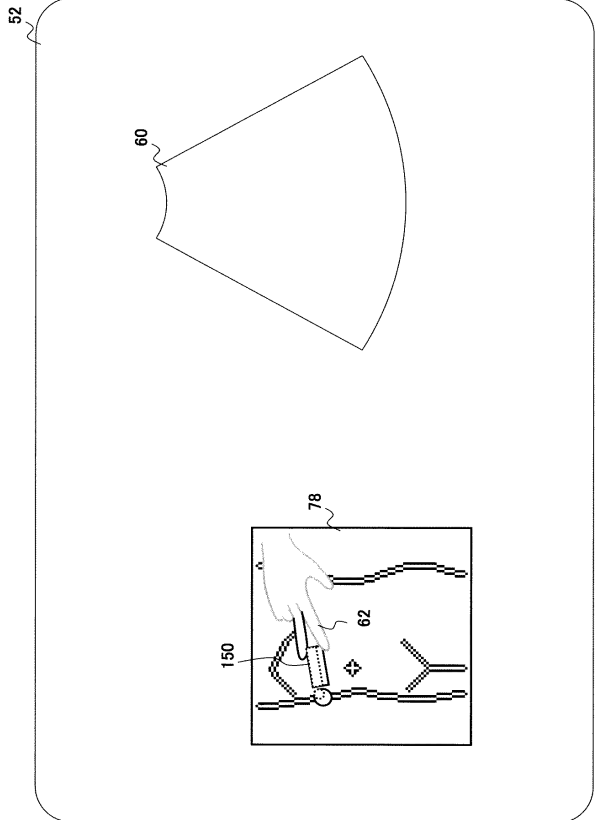
【 図 10 】



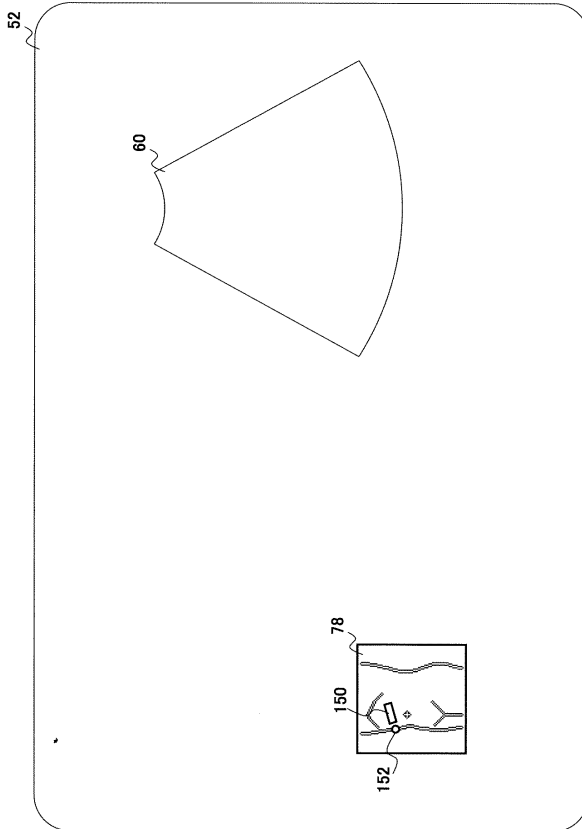
【 図 1 1 】



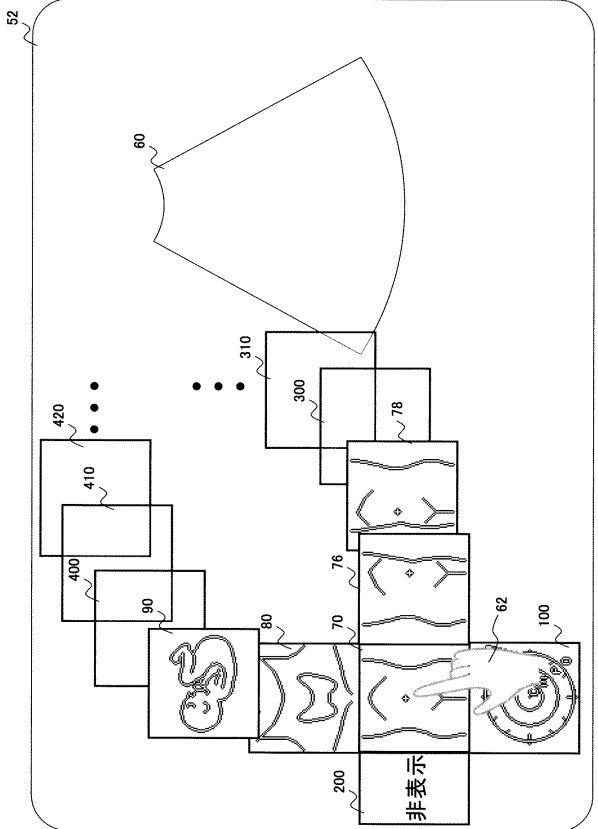
【 図 1 2 】



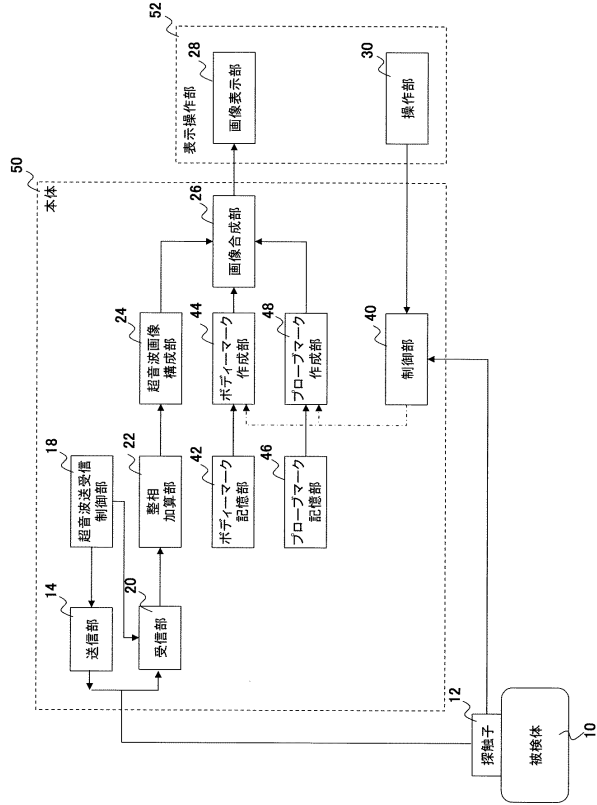
【 図 1 3 】



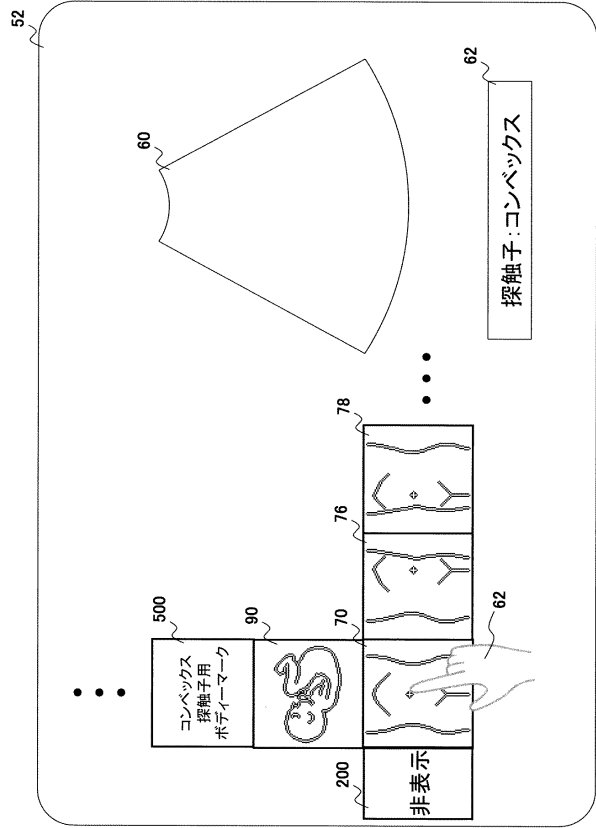
【 図 1 4 】



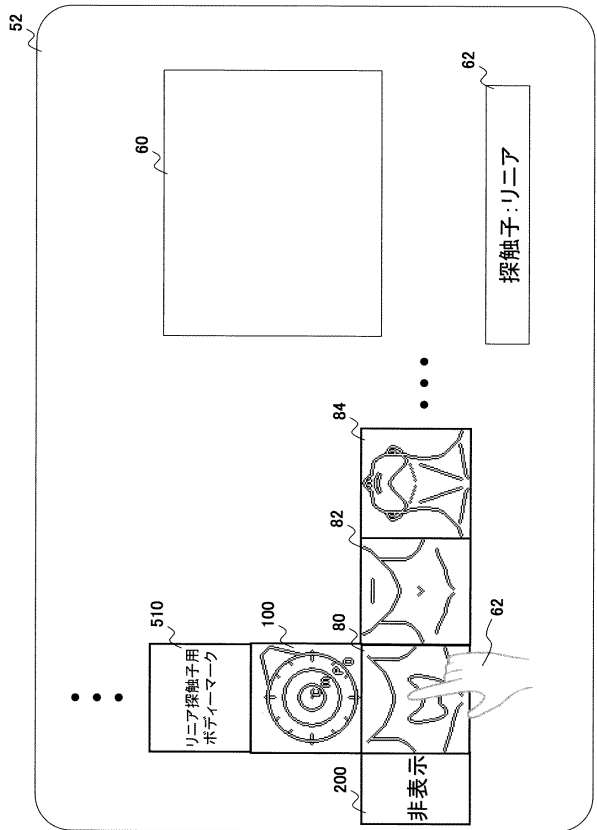
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 B      8 / 0 0

