

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 135455

(P2003 - 135455A)

(43)公開日 平成15年5月13日(2003.5.13)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

4 C 3 0 1

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 333778(P2001 - 333778)

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(22)出願日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(72)発明者 三浦 嘉章

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社

島津製作所内

(74)代理人 100098671

弁理士 喜多 俊文 (外1名)

Fターム(参考) 4C301 EE13 GA01 KK40 LL20

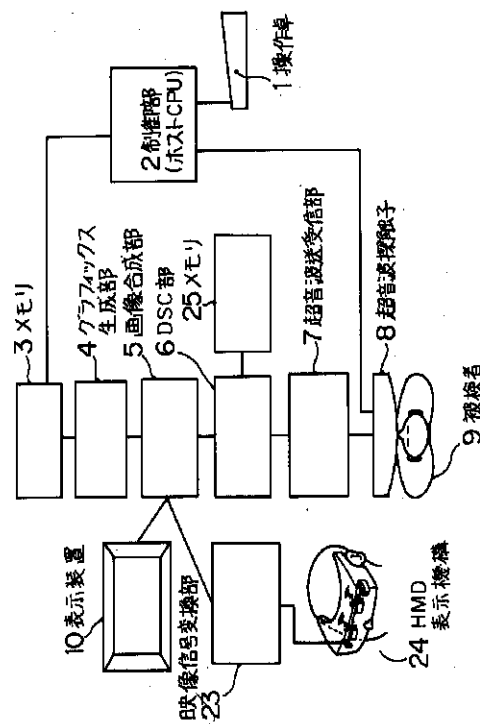
4C601 EE11 GA01 JC40 KK50 LL40

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】超音波撮影の一連の過程において、超音波診断像及び被検体を同時に注視できるとともに、被検体から視線を逸らすことなく撮影に必要な種々の操作をなしうる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波探触子8から被検者9に超音波を送波し、得られた反射波は、再度超音波探触子8で検知され、D S C部6、画像合成部5を介して超音波診断画像として、表示装置10及びHMD表示機構24に表示され、操作者はHMD表示機構24に表示された診断像と被検体9の同時観察ができる。そして、超音波探触子8に配設されたトラックボールや撮影モードスイッチなどの操作手段が操作されると、制御部2はこれらの操作信号を受け、必要な機能を実行する。このため、操作者は被検体から視線を逸らすことなく、一連の超音波撮影及び診断を行なうことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検者に超音波を送波し、その反射波を受波して超音波受信信号を出力する超音波探触子と、前記超音波探触子により得られた超音波受信信号を処理し、超音波断層画像を作成する画像処理手段と、画像処理手段より出力される超音波断層画像を表示するヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構を有する超音波診断装置において、

前記超音波探触子に、超音波撮影または診断のための操作手段を配設したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】 請求項1記載の超音波診断装置において、前記操作手段に接続され、前記操作手段の指示に応じて、前記ヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構の表示制御を行なう制御手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置にかかり、ヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構(HMD)を装着して、超音波断層画像を観察し、一連の超音波撮影または診断操作を行うことの可能な超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波探触子から被検者に超音波を送波し、音響インピーダンスの違いによって生じる反射波を受波し、得られた超音波受信信号を処理して被検者の超音波断層画像を得る超音波診断装置が広く普及している。この種の超音波診断装置を用い、検査者は被検者の近傍にて、被検者の体表に超音波探触子を当てながら、超音波診断装置に付随した画像表示装置(モニタ)上の超音波断層画像を観測して被検者の診断を行なう。

【0003】従来の超音波診断装置では、図5のブロック図に示されているように、超音波探触子108に超音波送受信部107から高周波パルス電圧が供給され、超音波探触子108から被検者109の体内に超音波が発射される。そして、体内の音響インピーダンスの違いによって生じた反射波は超音波探触子108により受波され、その信号は超音波送受信部107に入力される。そして、そのエコー信号はデジタル化され、デジタルフレームメモリからなるDSC部106によって、アナログ画像のテレビ走査に走査変換され、メモリ125に記憶されると共に画像合成部105に入力される。

【0004】一方操作卓101を介して入力された被検者109のデータや、操作時の設定条件などは制御部(ホストCPU)102を介してメモリ103に記憶され、グラフィックス生成部104でグラフィックに構成され、画像合成部105に入力される。そして、画像合成部105において、DSC部106からの信号とグラフィックス生成部104からの信号が合成され、表示装置110において超音波断層画像として表示される。

【0005】かかる超音波診断装置を用いて超音波撮影を行なう場合、まず、検査者は操作卓101で、例えば、Bモード(断層像画像)を選択した後、被検者109の体表面に超音波ゼリーを塗布し、超音波探触子108を診断部位の体表面に当てる。そして、操作卓101でSTC(深さ方向の利得)やビームの焦点位置(フォーカス)などを調整し、超音波探触子108を体表面にいろいろな角度から押さえて、必要とする診断部位の断層画像を表示装置110上に表示させ観察する。また、必要によりその画像をメモリ125に保存する。

【0006】かかる超音波診断装置において、超音波撮影操作を行なう場合、検査者は通常超音波診断装置に付随した超音波断層画像を表示する表示装置110上の超音波断層画像を観察する必要があるため、表示装置110を注視する関係上、被検者109に注意を向けられないというのが現状である。

【0007】また、画像診断に伴う一連の作業の実行過程において、操作者は、種々の操作を行なう必要上超音波診断装置の操作卓101にも集中しなければならず、かかる事情も被検者109に注意を向けられない理由となっている。

【0008】このため、診断画像を注視し、また診断に伴う種々の操作に集中できると共に、被検者109に注意を向けることができる超音波診断装置として、HMD表示機構124を搭載した超音波診断装置が開発されている(特開2000-157542号)。HMD表示機構124を用いることで被検体を直接観察しながら、前面のディスプレイ部に表示された超音波診断像などを同時に観察することが可能となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図5に示した、HMD表示機構124を搭載型の超音波診断装置を用いた場合、超音波診断像と被検体109を合せて観察できるのであるが、超音波撮影に際しては、撮影過程でパラメータを変更したり、種々のファンクションを起動させるなどの複雑な操作が必要となるため、操作者は操作卓101において必要な操作をしなければならぬ。このため、必然的に視線を被検体109から逸らして操作卓101に集中して一連の作業指示を行なう必要が生じ、依然として被検体109に注意を向けられないという自体が生じる。

【0010】この発明はこれらの問題点を解決するためになされたものであって、超音波撮影の一連の過程において、超音波診断像及び被検体を同時に注視できるとともに、被検体から視線を逸らすことなく撮影に必要な種々の操作をなすうる超音波診断装置の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、被検者に超音波を送波し、その反射波を受波して超音波

受信信号を出力する超音波探触子と、前記超音波探触子により得られた超音波受信信号を処理し、超音波断層画像を作成する画像処理手段と、画像処理手段より出力される超音波断層画像を表示するヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構を有する超音波診断装置であって、前記超音波探触子に、超音波診断のための操作手段を配設したことを特徴とする。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の超音波診断装置において、前記操作手段に接続され、前記操作手段の指示に応じて、前記ヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構の表示制御を行なう制御手段を備えたことを特徴とする。前記操作手段として、トラックボールや撮影モード選択キーとすることができる。

【0013】(作用)請求項1の発明によれば、超音波診断の撮影中、検査者は被検者の近傍にて、被検者に超音波探触子を当て、超音波診断装置に付加したヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構(HMD)に表示された超音波断層画像を観測しながら手元の超音波探触子(プローブ)に設けられた操作手段を操作して一連の画像撮影または診断操作を行なうことができるので、診断操作性の向上ならびに被検者への安全性の配慮を図ることができる。

【0014】請求項2の発明によれば、一連の操作過程において、必要なメニューなどをヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構(HMD)に表示し、それを手元の超音波探触子で操作できるため、操作性がさらに向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態にかかる超音波診断装置は、図1にブロック図で示される構成を有しており、超音波送受信部7からの高周波パルス電圧を受けて超音波探触子8から被検者9の体内に超音波が発射され、体内の音響インピーダンスの違いによって生じた反射波が超音波探触子8により受波される。そして、その信号は超音波送受信部7に入力された後デジタル化され、デジタルフレームメモリからなるDSC部6によって、アナログ画像のテレビ走査に走査変換され、メモリ25に記憶されると共に画像合成部5に入力される。

【0016】一方操作卓1を介して入力された被検者9のデータや、操作時の設定条件などは制御部(ホストCPU)2を介してメモリ3に記憶され、グラフィックス生成部4でグラフィックに構成され、画像合成部5に入力される。そして、画像合成部5において、DSC部6からの信号とグラフィックス生成部4からの信号が合成され、表示装置10において超音波断層画像として表示される。

【0017】ここで、超音波撮影に際して必要な一連の動作指示は、通常操作卓1を介してなされるが、本発明では、超音波探触子8においても、画像撮影や診断の操

作に必要な種々のスイッチやトラックボールが配設されており、超音波撮影をしながら各種撮影指示や必要な操作指示を行なうことが可能となる。そして、超音波探触子8において指示された操作信号は、操作卓1から指示された場合と同様に制御部2に入力され、制御部2は、入力された指示内容に応じた種々な動作制御を行なうこととなる。

【0018】また、画像合成部5から出力される信号は映像信号変換部23を介してHMD表示機構24(ヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構)にも入力され、表示部10に表示された画像と同様の画像がHMD表示機構24にも表示されるよう構成されている。

【0019】図2及び図3に上述した両眼式のHMD表示機構24の概略的な模式図および斜視図を示す。HMD表示機構24は、映像ディスプレイデバイス(例えば、LCDまたはCRT)11と、映像ディスプレイデバイス11からの光を3:1の比率で部分透過及び部分反射させる第1ビームスプリッター12と、第1ビームスプリッター12によって透過された光を1:1の比率で部分透過及び部分反射させる第2ビームスプリッター13と、第1及び第2凹状反射ミラー14、15から構成されている。

【0020】なお、上述した映像信号変換部23は、映像ディスプレイデバイス11に接続されており、超音波診断装置の画像合成部5からのテレビ走査信号をHMD表示機構24の映像ディスプレイデバイス11のLCDまたはCRTの画像表示走査に変換するための回路部である。

【0021】映像ディスプレイデバイス11は、観測者の例えば右目16の前側方に配置され、超音波診断装置の画像合成部5からの映像信号を映像信号変換部23を介して入力し、超音波断層映像を表示する。

【0022】第1及び第2ビームスプリッター12、13は観測者の右目及び左目16、17の正面に各々配置されており、第1ビームスプリッター12は映像ディスプレイデバイス11からの光の75%を第2ビームスプリッター13に向けて透過させて残りの25%を第1凹状反射ミラー14に向けて反射させる。その後、第1凹状反射ミラー14からの光の75%、即ち、映像ディスプレイデバイス11からの光の18.75%が第1ビームスプリッター12を通じて右目16に向けて透過される。一方、ビームスプリッター13は第1ビームスプリッター12からの光の50%を第2凹状反射ミラー15に向けて反射させてその残りを透過させ、第2凹状反射ミラー15からの光の50%、即ち、映像ディスプレイデバイス11からの光の18.75%が第2ビームスプリッター13を通じて左目17に透過される。その結果、観測者の両目16、17に同一の量の光が入射されることとなる。

【0023】一方、第2ビームスプリッター13からの

光を透過させる凸状レンズ21が映像ディスプレイデバイス11の反対側に配置されて映像ディスプレイデバイス11上にディスプレイされる映像を見ることができるよう構成されている。

【0024】また、第2ビームスプリッター13を通じて透過する光の経路上であって凸状レンズ21の前にシャッタ22が配設されている、このシャッタ22を選択的に開閉されることによって映像ディスプレイデバイス11上にディスプレイされる映像が選択的に外部に漏出されるよう構成されている。

【0025】次に、図4は、本発明にかかる超音波探触子8の一実施形態を示しており、同図において、超音波探触子8は、本体8aと、ポインティングデバイスであるトラックボール8b、確定スイッチ8c、選択スイッチ8d、及び各種撮影モードスイッチ8eから8hを備えている。トラックボール8bは、HMD表示機構24又は表示装置10の表示面上でカーソルを移動させ、表示された超音波診断画像の病変部と考えられる部分を特定したり、同様に表示された各種ファンクションを指示するなど通常のトラックボールと同様の機能を有する。

【0026】確定スイッチ8cは、トラックボール8bによって選択されたファンクションなどをクリックによって確定するスイッチであり、選択スイッチ8dは、操作ガイドメニューなどを表示させ操作ガイドメニューを開く場合などに用いられるスイッチである。

【0027】各種モードスイッチ8eから8hは、それぞれ超音波診断装置で通常用いられるフリーズモード、Bモード(断層像画像)撮影、カラーマップモード(CFM)モード、及びドプラ(DOP)モードなどの撮像モードの切替をおこなうためのスイッチである。探触子保持用の指穴8iは、超音波探触子8を保持する際に指を挿入するための穴である。

【0028】これらは、超音波画像撮影及び診断のための一連の操作が、トラックボール及び選択、確定のスイッチなどによる操作と、画面上に表示される操作ガイドメニューで実行可能であることに対応させて配設されたものである。

【0029】なお、上述したポインティングデバイスであるトラックボール8b、確定スイッチ8c、選択スイッチ8d、及び各種撮影モードスイッチ8eから8hによる指示信号は、制御部2に入力されるが、これらの指示を受けた制御部2の動作は、操作卓1から同様の指示があった場合の周知の動作と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0030】次に操作方法を説明する。まず、検査者はHMD表示機構24を装着し、操作卓1が超音波探触子8(プローブ)に設けられたBモード撮像の切替スイッチ8fによってBモード(断層像画像)を選択する。次に被検者9の体表面に超音波ゼリーを塗布し、超音波探触子8を診断部位の体表面に当て、操作卓1でSTC

* (深さ方向の利得)やフォーカス(焦点)などを調整し、超音波探触子8を体表面にいろいろな角度から押さえて、必要とする診断部位の断層画像を、HMD表示機構24の映像ディスプレイデバイス11上や超音波診断装置に付随した画像表示装置10(モニタ)上に表示させ観察する。

【0031】HMD表示機構24を用いることによって、検査者は被検者9の方向を向いて、診断する部位に位置する超音波探触子8を操作し、被検者9の様子を注意しながら映像ディスプレイデバイス11上の超音波診断画像を観察することができる。そして超音波画像診断のための一連の操作は超音波探触子8(プローブ)に設けられたトラックボール8b、選択スイッチ8d、確定スイッチ8cの操作と画面上に表示される操作ガイドメニューによってなされる。

【0032】このように検査中、検査者は被検者9の近傍にて、被検者9に超音波プローブを当てながら、超音波診断装置に付加したHMD表示機構24の映像ディスプレイデバイス11上の超音波断層画像を観測しながら診断することができ、しかも、様々な撮影モードを切り換えたり、カーソルを移動させるなどする場合、超音波探触子8に配設したトラックボール8bや各種操作スイッチ8cから8hによって操作可能となるので、被検者9から視線を逸らすことなく一連の超音波診断を行なうことが可能となる。このため、診断操作性の向上ならびに被検者への安全性の配慮を図ることができる。

【0033】

【発明の効果】超音波撮影中、検査者は被検者の近傍にて、被検者に超音波探触子8を当て、超音波診断装置に付加したヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構(HMD)に表示された超音波断層画像を観測しながら手元の超音波探触子(プローブ)に設けられた操作手段を操作して一連の画像撮影または診断操作を行なうことができるので、診断操作性の向上ならびに被検者への安全性の配慮を図ることができる。

【0034】また、一連の操作過程において、必要なメニューなどをヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構(HMD)に表示し、それを手元の超音波探触子で操作できるため、操作性がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の超音波診断装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態によるヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構の概略的な模式図を示す。

【図3】本発明の一実施形態によるヘッドマウントディスプレイ型画像表示機構の概略的な斜視図を示す。

【図4】本発明の超音波探触子の一実施形態を示す図である。

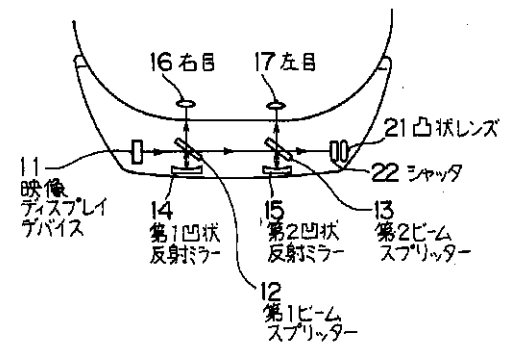
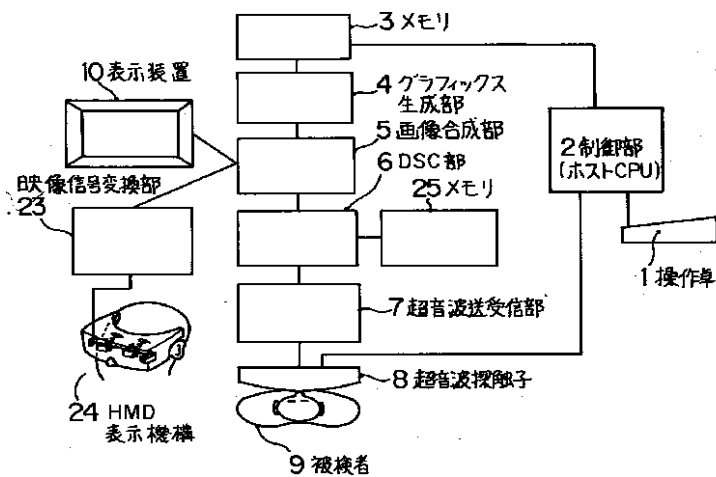
【図5】従来の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1...操作卓
- 2...制御部
- 3...メモリ
- 4...グラフィックス生成部
- 5...画像合成部
- 6...DSC部
- 7...超音波送受信部
- 8...超音波探触子
- 8 a...超音波探触子本体
- 8 b...トラックボール
- 8 c...確定キー
- 8 d...選択キー
- 8 e...フリーズモードキー
- 8 f...Bモードキー
- 8 g...CFMキー
- * 8 h...DOPキー
- 9...被検者
- 10...表示装置
- 11...映像ディスプレイデバイス
- 12...第1ビームスプリッター
- 13...第2ビームスプリッター
- 14...第1凹状反射ミラー
- 15...第2凹状反射ミラー
- 16...右目
- 17...左目
- 21...凸状レンズ
- 22...シャッター
- 23...映像信号変換部
- 24...MHD表示機構
- 25...メモリ

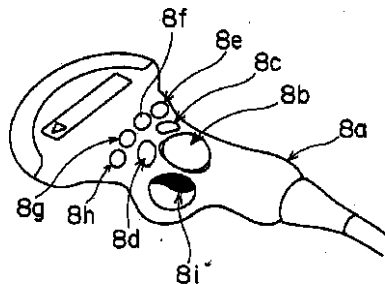
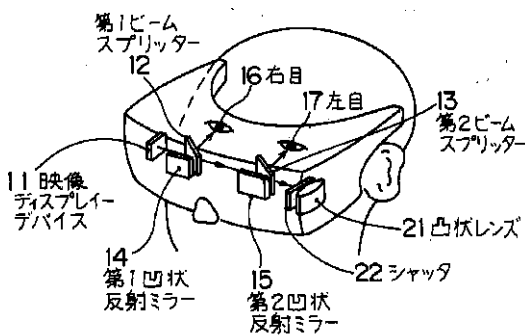
【図1】

【図2】

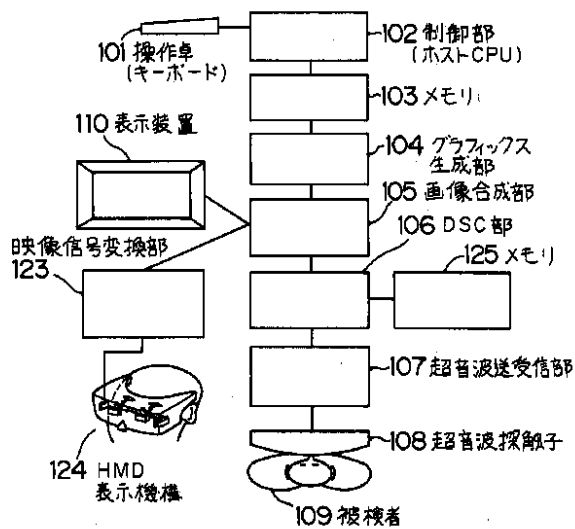


【図3】

【図4】



【図5】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2003135455A	公开(公告)日	2003-05-13
申请号	JP2001333778	申请日	2001-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	三浦嘉章		
发明人	三浦 嘉章		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/EE13 4C301/GA01 4C301/KK40 4C301/LL20 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/JC40 4C601/KK50 4C601/LL40 4C601/KK41 4C601/KK42 4C601/KK44		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断仪器，其中在一系列超声波拍摄中与对象同时观看超声波诊断图像，并且还执行拍摄所需的不同操作，而不会使对象避开眼睛。解决方案：超声波探头8将超声波发射到对象9，并且再次通过超声波探头8检测所获得的反射波，并将其显示在显示装置10和作为超声波诊断图像的HMD（头戴式显示器）显示机构24中。通过DSC部分6和图像合成部分5。操作者与对象9同时观察在HMD显示机构24中显示的诊断图像。当在探针8中布置诸如跟踪球的操作装置或拍摄模式切换时当操作时，控制部分2接收操作信号并执行所需的功能。因此，操作者执行一系列超声波拍摄和诊断，而不会使眼睛远离对象。

