

(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 - 10179

( P2003 - 10179A )

(43)公開日 平成15年1月14日 (2003.1.14)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* ( 参考 )
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/22	501	G 0 1 N 29/22	4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L ( 全 7 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 203739(P2001 - 203739)

(22)出願日 平成13年7月4日 (2001.7.4)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 馬場 博隆

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式

会社日立メディコ内

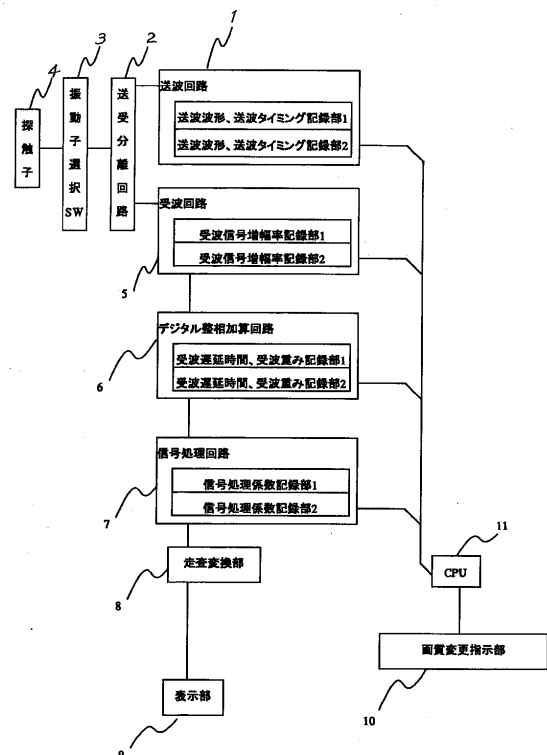
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 医療診断に用いられる超音波診断装置において、同一の方向からの走査画像を検診又は精検に応じて異なる画質の画像として操作者が望んだときに簡単な操作で切り替えて表示することを可能とする。

【解決手段】 本発明は、検診と精査の各モードに於いて画質にかかわる各種パラメータの設定を保持できるようにし、該パラメータの組を簡単な操作で変更し画質を変えることができるような手段を備える。また、送波部や整相部のパラメータを含めて画質を変えることのできるパラメータ群を2種類保存し、実時間で切り替えて断層像を表示できる手段を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の超音波振動子を有し被検体に対し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被検体内へ超音波を送波させる送波信号を発生する送波回路と、前記超音波探触子の複数の振動子から出力された各受信信号を増幅する受波回路と、この受信増幅回路において増幅された前記複数の受信信号を整相加算処理し受信ビーム信号を生成する整相加算回路と、この整相加算回路~出力された受信ビーム信号に対し画像化前処理を行う信号処理回路と、この信号処理回路のから出力された信号を画像データへ変換するとともに表示装置の表示同期信号に対応して前記画像データを出力する走査変換部と、前記画像データを画像表示する画像表示装置とを備えた超音波診断装置において、前記送波回路と前記受波回路と前記整相加算回路と前記信号処理回路のうち少なくとも一つに検診時の画像と精検時の画像とを区分して、超音波送波または受信信号の処理を実行させるデータを保持する手段を設けるとともに、超音波送波または受信信号の処理を検診用データと精検用データとのいずれに基づいて行わせるかの指令を入力する手段を設け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、医療診断に用いられる超音波診断装置や、物体を非破壊検査する非破壊検査装置など、超音波の信号処理を行う超音波撮像装置に係わり、特に、デジタル信号処理技術により、同一の方向からの走査画像を異なる画質の画像として複数同時に表示する超音波撮像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】公知のものとして直行2断面像やB像とM像、ドプラ像、カラー像等を同時に描出するものがあり、これらは動態や現象の異なる複数の画像を表示するものである。また、通常のB像とハーモニック画像を同時に表示することのできるものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとしている課題】医用画像診断には、多数の被検者を対象にして病変部の有無を発見するために予め決められた手順や撮影方法で検査を行うルーチン検査（以下、検診という。）と、前記検診において病変部を発見された被検者や患者を対象にして精密な検査を行う精検とがある。このことは超音波画像による診断においても同様である。

【0004】超音波による検診用画像に対して、周辺組織との明暗差が少なく発見が困難な腫瘍や、限局している病変のため周辺組織のエコーに埋もれて発見が困難な病変部を発見しやすくするために、画像の明暗（コントラスト）を強調する等の一部の画質パラメータを変更することが度々必要となる。このために超音波診断装置では、一部の画質パラメータを操作者が所望の任意の値に

設定することができるようになっている。

【0005】しかし、操作者が画像上で見落としを防ぐために病変部の画像計測を精密に行いたいという要求も強いものがある。精密な計測のためには、例えば前述のように画像のコントラストを強調してしまうと、病変部の径などの大きさが増大してみえてしまうなどの弊害が現れ、これを防ぐために操作者はパラメータを頻繁に変更しなければならないという問題があった。

【0006】また、画像を用いた計測は超音波走査中の画像上では行われず、病変部を最適に表している画像をフリーズして静止画として行われるが、静止画に対して超音波計測のパラメータを変更することは不可能であるので、精検の計測用にパラメータを変更しながら再度撮像を行わなければならないという問題があった。特に送波条件の変更や整相部のパラメータの変更を伴う場合には再度撮像をする必要があった。

【0007】そこで本発明は、画質に関わるパラメータを検診用画像を取得する場合と精検用の画像を取得する場合とにおいて自動設定して画像計測を行える超音波診断装置を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、複数の超音波振動子を有し被検体に対し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被検体内へ超音波を送波させる送波信号を発生する送波回路と、前記超音波探触子の複数の振動子から出力された各受信信号を増幅する受波回路と、この受信増幅回路において増幅された前記複数の受信信号を整相加算処理し受信ビーム信号を生成する整相加算回路と、この整相加算回路~出力された受信ビーム信号に対し画像化前処理を行う信号処理回路と、この信号処理回路のから出力された信号を画像データへ変換するとともに表示装置の表示同期信号に対応して前記画像データを出力する走査変換部と、前記画像データを画像表示する画像表示装置とを備えた超音波診断装置において、前記送波回路と前記受波回路と前記整相加算回路と前記信号処理回路のうち少なくとも一つに検診時の画像と精検時の画像とを区分して、超音波送波または受信信号の処理を実行させるデータを保持する手段を設けるとともに、超音波送波または受信信号の処理を検診用データと精検用データとのいずれに基づいて行わせるかの指令を入力する手段を設けたことを特徴としている。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により詳細に説明する。図1は超音波撮像装置の構成を示すブロック図である。図1において、1は超音波振動子から超音波を送信するために超音波振動子を駆動するためのパルス信号を発生し、駆動されるそれぞれの超音波振動子に対して設定された遅延時間を与えて出力する送

波回路であり、内部に送波波形と送波タイミングを記録しておく記録部を2系統持っている、2は超音波送信時には信号を送波回路側から超音波振動子側へ通過させ、受信時には信号を超音波振動子側から受波回路側へ通過させる送受分離回路、3は超音波探触子に配列上に設けられた超音波振動子群から送受信に寄与する振動子群(口径)を選択する振動子選択スイッチ回路、4は前記配列状超音波振動子を備えた超音波探触子である。

【0010】5は受波回路で、被検体内から反射した超音波が振動子で電気信号に変換されてエコー信号となつて出力された微弱な信号を増幅、デジタル化するものであり、内部に受波信号を時々刻々と増幅率を変えながら増幅するための係数値を記録しておく記録部を2系統持っている、6は受波回路5から出力されたデジタルエコー信号の位相をそろえて加算することにより超音波受信ビームを形成する整相加算回路であり、内部に受波遅延時間と受波重みを記録しておく記録部を2系統持っている。7はデジタル整相加算回路6から出力される信号を画像化するための処理を行う信号処理部で、入力信号に対して検波、対数圧縮、補正を施すものであり、内部に各信号処理のための係数を記録しておく記録部を2系統持っている。8は走査変換部で信号処理回路7からの信号を超音波の走査と表示のための走査との変換を行って出力するもの、9は表示部で、走査変換部8から出力された信号を画像を表示器へ表示する。10は画質変更指示部で、操作者がこの機構によって画質変更を装置に対して指示する。11は上記構成要件を統括して制御する中央演算ユニット(CPU)である。

【0011】次に、図1の構成になる超音波撮像装置の動作を説明する。先ず、操作者は検査に入る前に装置に対して検診画像を得たい旨指示を画質変更指示部10によって行う。

【0012】以上の指示を行った後、操作者が超音波探触子4を被検者の検査部位の体表に当て、超音波スキャンの開始指令を操作器から入力する。すると、CPU11は送波回路1、受波回路5、デジタル整相加算回路6、信号処理回路7に対してあらかじめ設定されている各係数の内、検診モード時の係数群を記録してある記録部の値を読み取って動作するように指示を行う。この後、探触子の口径選択、送波遅延データ選択、受波遅延データ選択が指示を受けた各回路でなされ、スキャンが開始となる。スキャンが開始となると、送波回路1から駆動パルスが探触子の口径を形成する超音波振動子の各々に個別に対応して各々の遅延時間が与えられて送受分離回路2を介して振動子選択スイッチ回路(マルチプレクサ回路)3に入力される。振動子選択スイッチ回路3では入力した駆動パルスが口径に対応した各振動子へ出力されるように接続切り替えがなされており、振動子選択スイッチ回路3から出力された駆動パルスによって探触子が駆動される。

【0013】探触子の選択された振動子群は遅延時間の小さい順に駆動され、超音波を送信する。駆動された振動子群から生体内へ送信された超音波は先に初期設定された送波フォーカス点へそれらの波面が同じ位相を持って同時に到達するように生体内を伝播して行く。そして、伝播の過程で生体内に音響インピーダンスの異なる組織が存在すると、その境界面でその一部を反射し、反射波(エコー)が探触子方向へ戻ってくる。エコーは生体内の浅い部位から深い部位へと送信された超音波が伝播して行くのに応じて順次探触子方向へ戻る。これらのエコーは送信時に駆動された振動子またはそれらより小口径から大口径の振動子群へと時間と共に切り替え選択される振動子群で受信され、電気信号(エコー信号)に変換される。振動子で電気信号化されたエコー信号は振動子選択スイッチ回路3及び送受信分離回路2を介して受波回路6において振動子の各素子ライン(チャンネル)毎に個別に増幅処理され、チャンネル毎にデジタル信号に変換される。そしてデジタル化されたエコー信号はデジタル整相加算回路6へ入力する。

【0014】デジタル整相加算部6は超音波振動子の各々に個別に対応して各々の遅延時間が与えられてデジタル化されたエコー信号をチャンネル毎に遅延させ、被検体内のある点(受信ビーム上の各点)から反射したエコーは各チャンネルにおいて同一時刻に出現したように時相を揃えて加算し、受信ビームに不要なノイズを低減すると共に必要な帯域の信号を得るべくフィルタリング処理を行い超音波ビーム信号として形成する。これらの遅延、加算及びフィルタリング処理の結果は従来からこの技術分野において周知のダイナミックフォーカス方式で受信したエコービームを形成する。そして受信ビーム信号は信号処理回路7へ出力される。信号処理回路8は受信ビーム信号に対して検波、対数圧縮及び補正等の画像信号化処理を施し走査変換部9へ出力する。走査変換部9は入力した信号の座標変換を行い表示部10に画像信号を出力する。表示部10は、入力した画像信号をモニタに表示する。

【0015】上記超音波の送受信とその信号処理が超音波振動子の選択切り替えまたは超音波ビームの方向偏向を伴って繰り返して行われて、その受信信号は順次表示部へ取り込まれ、前記送受信の繰り返し毎に入力して来るビーム信号で画像が形成される。その画像化されたメモリ内の記憶内容はCRT表示機の走査に同期して読み出される。これにより、生体内が超音波走査により画像化され表示され、上記画像化が複数回繰り返し行われて、これら複数の画像が表示される。

【0016】そして、操作者が精検を行う前に装置に対して精検画像を得たい旨指示を画質変更指示部10によって行う。指示を行うとCPU11は送波回路1、受波回路5、デジタル整相加算回路6、信号処理回路7に対して予め設定されている各係数の内、精査モード時の係数群を記録

してある記録部の値を読み取って動作するように指示を行う。この後の動作は上記と同じである。このような実施の形態としたことにより検査画像と精査画像を簡単な操作で切り替えることができ、検査の効率向上と精査の計測誤差低減や病変部性状観測をより正確に行うことができる。上位構成のものによれば簡単に画質を切り替えることができるので有用であるが、実時間に変化する画像を異なる画質で実時間表示すればより詳細な観測が可能となるので有用である。

【0017】図2は本発明の第2の実施形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図2のものは、第1の実施形態のものに加え走査変換部8をさらに1系統増やし8aと8bの2系統とし、従来どおり1画面の画像を表示するか2画面同時に画質の異なる画像を表示するかを指示する2画面表示指示部12と、送波回路1、受波回路5、デジタル整相加算回路6、信号処理回路7に対して予め設定されている各係数の内、検査モード時の係数群を記録してある記録部の値を読み取って動作するか精査用の係数記録部の値を使って動作するかを自動で指示する画質切替指示部13とを増やした構成としている。

【0018】次に、第1の実施形態から増やした部分の動作の説明を図2を用いて行う。操作者はまず2画面表示指示部から通常の1画面表示か2画面表示かを選択する。このとき2画面表示を選ぶとCPU11から画質切替部13に対して自動的に画質に関する係数を記録した記録部のどちらで画像を構成するかを時々刻々と切り替える指示を行う。切替を行うのは、一方の画像が1画面表示され次に

もう一方の画像の操作が始まる前や超音波ビーム毎、受派サンプル点毎などいろいろ考えられるがいずれでもかまわない。上記の構成とすることにより、実時間で異なる画質の超音波断層像を動画で観測できる。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、検診は又は精検に応じて煩雑な操作を行また、同時に画質の異なる複数の断層像を観測することができる。

【図面の簡単な説明】

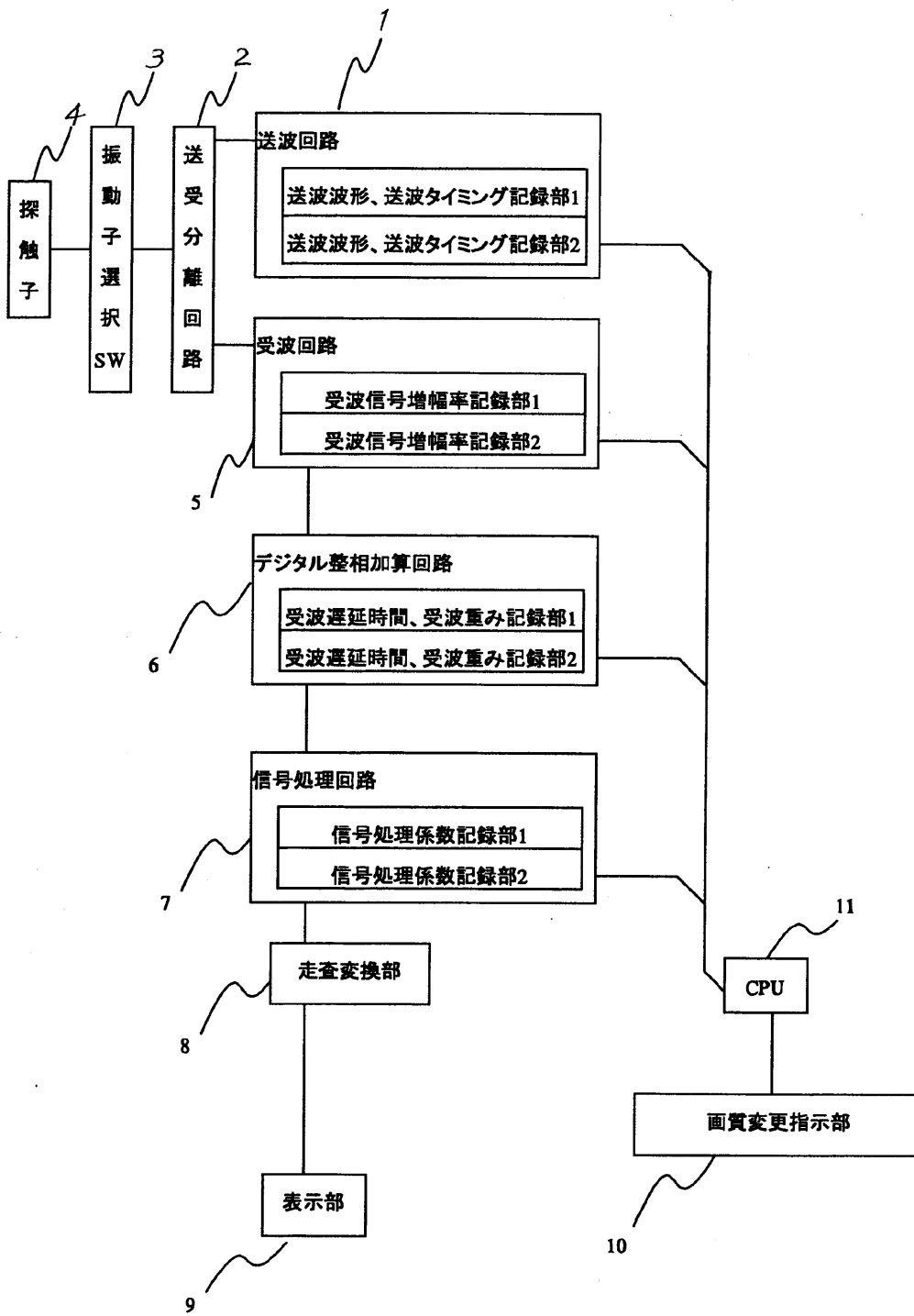
【図1】本発明の超音波撮像装置の指示による画質パラメータ切替構成を示すブロック図。

【図2】本発明の超音波撮像装置の実時間画質パラメータ切替構成を示すブロック図。

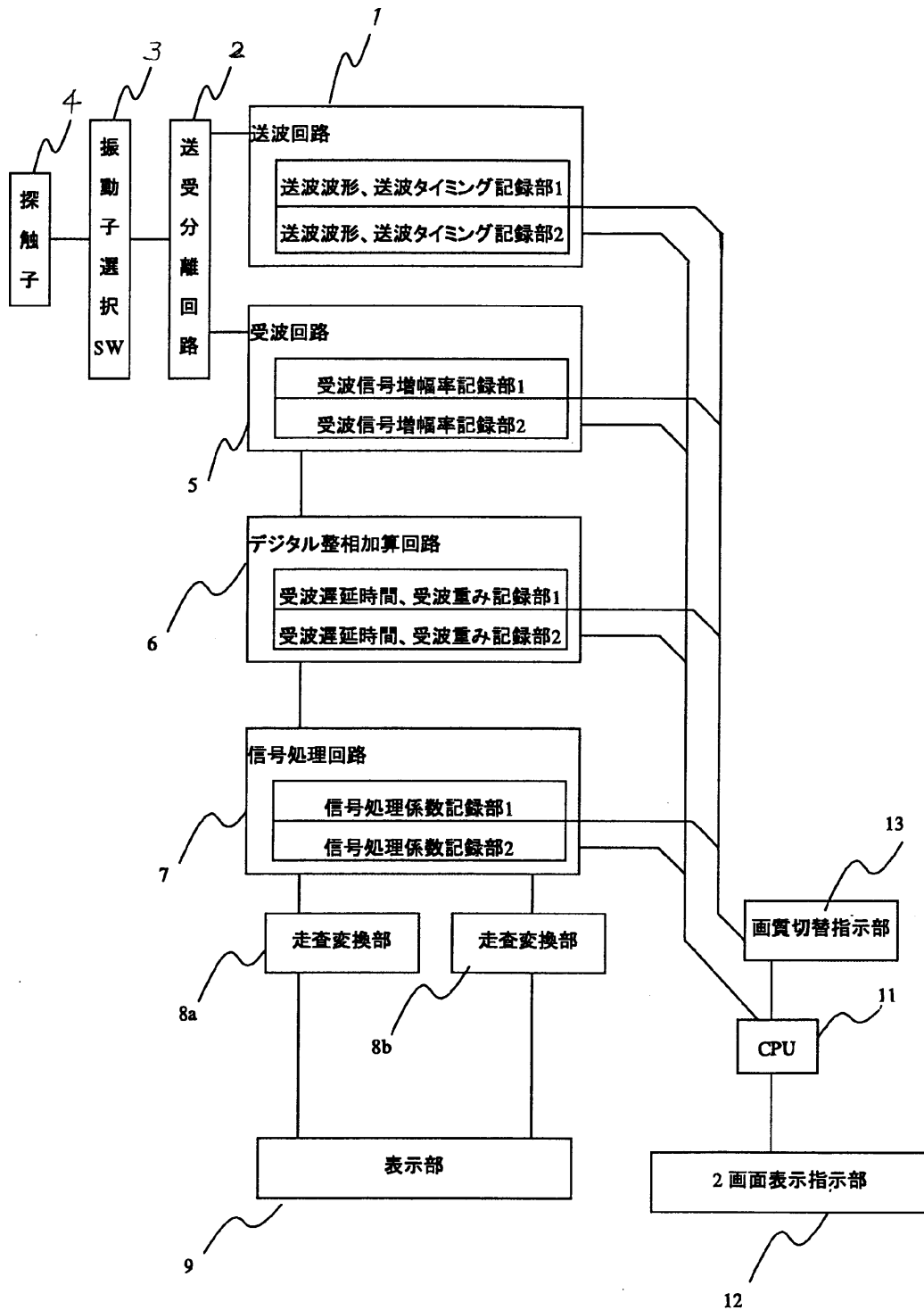
【符号の説明】

- 1...送波回路
- 2...送受信分離回路
- 3...振動子選択スイッチ
- 4...超音波探触子
- 5...受波回路
- 6...デジタル整相加算回路
- 7...信号処理回路
- 8...走査変換部
- 9...表示部
- 10...画質変更指示部
- 11...CPU
- 12...2画面表示指示部
- 13...画質切替指示部

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2G047 AC13 BC07 GF12 GF16 GF19  
GF22 GG09 GG19 GG34 GG41  
GH06 GH07 GH16  
4C301 AA02 BB23 EE11 EE13 EE14  
GB02 GB03 HH13 HH24 HH25  
HH33 HH37 HH38 HH51 JB03  
JB29 JB35 JB50 KK03 KK13  
LL04 LL05 LL20

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003010179A</a>	公开(公告)日	2003-01-14
申请号	JP2001203739	申请日	2001-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	馬場博隆		
发明人	馬場 博隆		
IPC分类号	G01N29/44 A61B8/00 G01N29/22		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/22.501		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BC07 2G047/GF12 2G047/GF16 2G047/GF19 2G047/GF22 2G047/GG09 2G047/GG19 2G047/GG34 2G047/GG41 2G047/GH06 2G047/GH07 2G047/GH16 4C301/AA02 4C301/BB23 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/EE14 4C301/GB02 4C301/GB03 4C301/HH13 4C301/HH24 4C301/HH25 4C301/HH33 4C301/HH37 4C301/HH38 4C301/HH51 4C301/JB03 4C301/JB29 4C301/JB35 4C301/JB50 4C301/KK03 4C301/KK13 4C301/LL04 4C301/LL05 4C301/LL20 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/BB07 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/HH14 4C601/HH22 4C601/HH30 4C601/HH31 4C601/JB01 4C601/JB03 4C601/JB19 4C601/JB21 4C601/JB28 4C601/JB34 4C601/JB45 4C601/JB55 4C601/JB60 4C601/KK03 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK27 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL05 4C601/LL40		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：在医学诊断用超声波诊断装置中，通过简单的操作，根据医学检查或详细检查，从与不同图像质量的图像相同的方向切换并显示扫描图像。有可能。根据本发明，可以在每种筛选和检查模式下保留与图像质量有关的各种参数的设置，并且可以通过简单的操作通过改变参数的设置来改变图像质量。配备。此外，提供了一种装置，该装置用于存储两种能够改变图像质量的参数组，包括波发送部和定相部的参数，并且能够实时切换显示以显示断层图像。

