

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受波し、超音波エコー信号を取得する超音波送受手段と、
前記超音波エコー信号に基づく超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、
前記超音波画像の関心領域を指定する関心領域指定手段と、
前記関心領域を前記超音波画像の所望の位置に移動させた関心領域観察用画像を生成する関心領域移動手段と、
前記関心領域移動手段により前記関心領域が移動した際の、移動量データを記憶する移動量データ格納手段と、
前記移動量データに基づき前記関心領域観察用画像を移動前の前記超音波画像に戻す元画像復帰手段と
を備えたことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項 2】

前記関心領域移動手段が生成する前記関心領域観察用画像の前記超音波画像は、静止画像である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 3】

前記関心領域移動手段が生成する前記関心領域観察用画像の前記超音波画像は、ライブ画像である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 4】

前記関心領域移動手段は、回転移動及び／または並進移動により前記関心領域を前記超音波画像の所望の位置に移動させ、
前記移動量データ格納手段は、前記移動量データとして、回転移動量データ及び／または並進移動量データを格納し、
前記元画像復帰手段は、前記回転移動量データ及び／または前記並進移動量データに基づき前記関心領域観察用画像を移動前の前記超音波画像に戻す
ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 に記載の超音波画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検査対象物に超音波を送受して超音波画像を得るための画像処理を行う超音波画像処理装置に関する。

【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、超音波を検査対象物に送受信することにより、検査対象物内を非侵襲的に診断するものである。

【0003】

超音波診断装置は、超音波の走査により得られる画像が 2 次元画像となる。このため、超音波診断装置は、ユーザに対してより診断し易い画像を提供するために、2 次元画像から 3 次元画像を構築する超音波画像処理装置と組み合わせて使用される場合がある。

【0004】

消化管は管腔構造であり、脾臓や他の臓器が消化管を取り巻くように配置されているため、これらの詳細な診断には体外式超音波や他の画像診断機器ではアプローチしにくく、粘膜の直接診断には内視鏡を、また粘膜の内側や近傍の臓器やリンパ節の診断には内視鏡先端に超音波振動子を搭載した超音波内視鏡が一般的に使用される。

【0005】

超音波振動子としては、先端端に複数個の短冊状振動子を凸面状（扇形）に配列し、スコープの挿入方向と同一方向に超音波が走査するコンベックス走査方式超音波振動子や、

超音波素子を円筒状に配列し、連続的に素子に電圧をかけて超音波を送受信する電子ラジアル走査方式超音波振動子等がある。

【 0 0 0 6 】

上記従来の超音波画像処理装置は、２次元画像上で関心領域を所望の位置に配置させるために、マウス等のポインティングデバイスを用いて超音波画像を所定方向に回転（ローテーション）させていた。

【 0 0 0 7 】

そこで、例えば特開 2 0 0 3 - 3 2 4 4 1 1 号公報等では、簡単な操作で、関心領域が最適な位置に配置可能な超音波画像処理装置が提案されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 2 4 4 1 1 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、新たな関心領域を見出し検査を継続する場合には、もとの画像配置に戻す必要があるが、上記特開 2 0 0 3 - 3 2 4 4 1 1 号公報の超音波画像処理装置では、所定方向に回転させて関心領域を配置させることはできるが、もとの画像配置に戻すことができず、検査を継続的行うことが難しいといった問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、関心領域が最適な位置に配置できると共に、新たな関心領域の継続的な検査を容易に行うことのできる超音波画像処理装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の超音波画像処理装置は、
超音波を送受波し、超音波エコー信号を取得する超音波送受手段と、
前記超音波エコー信号に基づく超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、
前記超音波画像の関心領域を指定する関心領域指定手段と、
前記関心領域を前記超音波画像の所望の位置に移動させた関心領域観察用画像を生成する関心領域移動手段と、
前記関心領域移動手段により前記関心領域が移動した際の、移動量データを記憶する移動量データ格納手段と、
前記移動量データに基づき前記関心領域観察用画像を移動前の前記超音波画像に戻す元画像復帰手段と
を備えて構成される。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、関心領域が最適な位置に配置できると共に、新たな関心領域の継続的な検査を容易に行うことができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

40

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例 1】

【 0 0 1 3 】

図 1 ないし図 1 6 は本発明の実施例 1 に係わり、図 1 は超音波内視鏡装置の構成を示す構成図、図 2 は図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 1 の図、図 3 は図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 2 の図、図 4 は図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 3 の図、図 5 は図 3 の描画範囲による観察モニタ上の画像を示す図、図 6 は図 1 の超音波観測装置の超音波画像の移動処理の流れを示すフローチャート、図 7 は図 6 の処理を説明する第 1 の図、図 8 は図 6 の処理を説明する第 2 の図、図 9 は図 6 の処理を説明する第 3 の図、図 1 0 は図 6 の処理を説明

50

する第 4 の図、図 1 1 は図 6 の処理を説明する第 5 の図、図 1 2 は図 1 の超音波観測装置の超音波画像の復帰処理の流れを示すフローチャート、図 1 3 は図 1 2 の処理を説明する第 1 の図、図 1 4 は図 1 2 の処理を説明する第 2 の図、図 1 5 は図 1 2 の処理を説明する第 3 の図、図 1 6 は図 1 2 の処理を説明する第 4 の図である。

【0014】

図 1 に示すように、本実施例の超音波画像処理装置を構成する超音波内視鏡装置 1 は、被検体に対して超音波を送受する超音波振動子（図示せず）及び該被検体を撮像する撮像部である例えば CCD（図示せず）を挿入部先端に内蔵した超音波送受手段としての超音波内視鏡 2 と、超音波内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、超音波内視鏡 2 の CCD が撮像した被検体の内視鏡画像を生成するビデオプロセッサ 4 と、超音波内視鏡 2 の超音波振動子を駆動し、エコー信号より超音波画像を生成する超音波観測装置 5 と、超音波観測装置 5 に対して各種操作を指示する関心領域指定手段としての操作部 6 とを備えて構成される。なお、本実施例では、超音波振動子は例えば電子ラジアル走査方式超音波振動子より構成される。

10

【0015】

超音波観測装置 5 は、駆動信号に出力し超音波振動子を駆動すると共に、超音波振動子からのエコー信号を極座標データに変換する超音波送受信回路部 8 と、超音波送受信回路部 8 からの極座標データを記憶する極座標メモリ 9 と、極座標メモリ 9 の極座標データを TV 座標変換して超音波画像を生成する超音波画像生成手段としての超音波画像生成部 10 と、超音波画像生成部 10 からの超音波画像にビデオプロセッサ 4 からの内視鏡画像を合成し観察モニタに出力する画像合成回路部 11 と、各部を制御する CPU 部 12 とから構成されている。

20

【0016】

超音波画像生成部 10 は、極座標メモリ 9 の極座標データを TV 座標に変換する座標変換部 13 と、TV 座標変換された超音波データを格納する画像メモリ 14 と、座標変換部 13 及び画像メモリ 14 を制御する関心領域移動手段及び元画像復帰手段としての制御部 15 とから構成される。

【0017】

ライブ時は、極座標メモリ 9 に受信したデータを順次書き込むと共に、順次読み出す。これによって、ライブ画像の表示が可能となる。

30

【0018】

またフリーズ時は、極座標 1 周分のデータを書込み終わるのを待って、受信したデータの極座標メモリ 9 への書込みを止めると共に、書き込んだデータを順次読み出す。これによって、静止画像が表示される。

【0019】

CPU 部 12 は、レジスタ部 16、演算部 17 及び移動量データ格納手段としての記憶部 18 から構成されている。操作部 6 は、関心領域を指定するための関心領域設定ボタン 20、トラックボール部 24、スクロール部 25、超音波画像の描画範囲を設定する設定ボタン 21～23 及びリセットボタン 26 を備えて構成される。

【0020】

超音波内視鏡 2 は、図 2 に示すように、挿入軸回りの多重エコー部 30 を中心に 360 度の超音波走査 31 を行う。そして、操作部 6 は、設定ボタン 21～23 を操作することで、超音波画像の描画範囲が設定される。図 2 は設定ボタン 21 により多重エコー部 30 を中心とした超音波画像の描画範囲 32a を設定した状態を示し、図 3 は設定ボタン 23 により多重エコー部 30 の半分を上面中央とした超音波画像の描画範囲 32b を設定した状態を示し、図 4 は設定ボタン 22 により多重エコー部 30 を含む超音波画像の描画範囲 32c を設定した状態を示している。

40

【0021】

例えば、設定ボタン 23 が操作されると、画像合成回路部 11 により画像合成がなされ、図 5 に示すように、観察モニタ 7 には、描画範囲 32b からなる超音波画像 40 と内視

50

鏡画像 41 からなる画像が表示されるようになっている。

【0022】

このように構成された本実施例の超音波観測装置 5 の作用について説明する。図 6 に示すように、ステップ S1 にて操作部 6 の設定ボタン 21 ~ 23 を操作して、観察モニター 7 での描画範囲を設定する。例えば設定ボタン 23 を操作することで図 3 に示すような画像が観察モニター 7 に表示される。

【0023】

このとき超音波内視鏡 2 のフリーズボタン（図示せず）が操作されると、観察モニター 7 に表示されている超音波画像 40 と内視鏡画像 41 は共に静止画像となる。

【0024】

そして、ステップ S2 にて関心領域設定ボタン 20 を押下後、トラックボール部 24 あるいはスクロール部 25 を操作することで、図 7 に示すように、関心領域 51 にマーキングを行う。続いて、ステップ S3 にてマーキングした関心領域 51 の位置を画像中心に移動するかどうかに関心領域設定ボタン 20 が再押下されたかどうかで判断する。

【0025】

関心領域設定ボタン 20 が再押下されない場合はステップ S7 に進むが、関心領域設定ボタン 20 が再押下された場合はステップ S4 に進む。

【0026】

ステップ S4 にて画像メモリ 14 から超音波データを読み出し、トラックボール部 24 あるいはスクロール部 25 を操作することで、制御部 15 は回転移動あるいは並進移動、またはその両方の回転移動及び並進移動を実施し、関心領域 51 の位置を画像中心とした超音波画像を生成し、生成した超音波画像データを画像メモリ 14 に格納する。

【0027】

これにより、図 8 に示すように、関心領域 51 の位置が画像中心となった超音波画像 40 が観察モニター 7 に表示される。図 8 は図 7 の超音波画像 40 を回転移動させて関心領域 51 の位置が画像中心とした場合を示しており、図 9 及び図 10 は超音波画像 40 を並進移動させて関心領域 51 の位置が画像中心とした場合を示している。また、図 11 は回転移動及び並進移動の両方が実施された場合を示す。

【0028】

そして、ステップ S5 にて制御部 15 は、回転移動あるいは並進移動した際の移動データを算出し、算出した移動データを CPU 部 12 に送信する。そして、ステップ S6 にて CPU 部 12 は受信した移動データを記憶部に格納し、ステップ S7 にて超音波内視鏡による観察が終了するまで、ステップ S2 ~ S6 の処理を繰り返す。

【0029】

詳細には、CPU 部 12 は極座標メモリ 9 への書込みアドレスを制御し極座標系の配列で極座標メモリ 9 に書き込み、超音波画像生成部 10 では、画像メモリ 14 への読出しアドレスを制御し TV 座標系の配列で読み出すことにより行われる。

【0030】

CPU 部 12 におけるレジスタ 16 の設定：

(1) 回転移動

例えば回転量のレジスタ 16 が 6 ビットとすると、回転量は 64 ステップで、1 ステップ = 360 度 / 64 の回転を行う。

【0031】

回転は（トラックボール部 24 あるいはスクロール部 25）等の指示量、又は自動抽出による回転量をレジスタ 16 に設定する。

【0032】

例えばスクロール部 25 の矢印を 3 回押したら、回転量としてレジスタ 16 に「3」を設定する。制御部 15 では極座標変換部 13 から読み出したデータを画像メモリ 14 に書き込む際、書込みの開始位置をレジスタ 16 で設定した値により変更する。これにより 3 ステップ分、回転した画像が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

なお、回転移動だけの場合は、画像メモリ 1 4 の書込みアドレスのみ変更され、読み出しアドレスは変更されない。

【 0 0 3 4 】

(2 - 1) 並進移動 1 : 水平方向の移動量

(2 - 2) 並進移動 2 : 垂直方向の移動量

並進移動は (トラックボール部 2 4 あるいはスクロール部 2 5) 等の指示、又は自動抽出による水平方向、及び垂直方向の移動量をレジスタ 1 6 に設定する。

【 0 0 3 5 】

制御部 1 5 で画像メモリ 1 4 に書き込まれたデータを読み出す際、水平方向及び垂直方向読み出しの開始位置をレジスタ 1 6 の値で設定された値により変更する。これにより、移動した画像を表示する。 10

【 0 0 3 6 】

並進移動だけの場合は、画像メモリ 1 4 の書込みアドレスは変更されず、読み出しアドレスのみ変更される。

【 0 0 3 7 】

なお、レジスタ 1 6 のデータは記憶部 1 8 に格納される。また、回転移動、並進移動は共、ライブ / 静止画共に制御可能である。

【 0 0 3 8 】

このように関心領域 5 1 の位置が画像中心とした超音波画像 4 0 が観察モニタ 7 された状態は、リセットボタン 2 6 を操作することにより、容易に初期の超音波画像に戻すことができる。 20

【 0 0 3 9 】

具体的には、図 1 2 に示すように、CPU 部 1 2 は、ステップ S 2 1 にてリセットボタン 2 6 が操作されたかどうか判断し、リセットボタン 2 6 が操作されると、ステップ S 2 2 にて移動時の回転角情報あるいは並進移動情報を記憶部 1 8 から読み出しレジスタ 1 6 に格納する。そして、ステップ S 2 3 にて CPU 部 1 2 から制御部 1 5 に回転角情報あるいは並進移動情報を出力することで、制御部 1 5 が超音波画像データを画像メモリ 1 4 から読み出し、回転あるいは並進操作によりマーキングした位置を元の位置に移動して、再度画像メモリ 1 4 に格納する。 30

【 0 0 4 0 】

図 1 3 及び図 1 4 は超音波画像 4 0 を回転移動させて関心領域 5 1 の位置が画像中心とした場合の画像を元の画像に戻した状態を示し、図 1 5 及び図 1 6 は超音波画像 4 0 を並進移動させて関心領域 5 1 の位置が画像中心とした場合の画像を元の画像に戻した状態を示している。

【 0 0 4 1 】

このように本実施例によれば、所望の関心領域を画像中心に移動させることができると共に、内視鏡のライブ画像との相対位置関係をもとに戻すこともできるので、関心領域が最適な位置に配置できると共に、新たな関心領域の継続的な検査を容易に行うことができる。 40

【 0 0 4 2 】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 発明の実施例 1 に係る超音波内視鏡装置の構成を示す構成図

【 図 2 】 図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 1 の図

【 図 3 】 図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 2 の図

【 図 4 】 図 1 の操作部の操作による超音波画像の描画範囲を説明する第 3 の図

【 図 5 】 図 3 の描画範囲による観察モニタ上の画像を示す図 50

【図 6】図 1 の超音波観測装置の超音波画像の移動処理の流れを示すフローチャート

【図 7】図 6 の処理を説明する第 1 の図

【図 8】図 6 の処理を説明する第 2 の図

【図 9】図 6 の処理を説明する第 3 の図

【図 10】図 6 の処理を説明する第 4 の図

【図 11】図 6 の処理を説明する第 5 の図

【図 12】図 1 の超音波観測装置の超音波画像の復帰処理の流れを示すフローチャート

【図 13】図 12 の処理を説明する第 1 の図

【図 14】図 12 の処理を説明する第 2 の図

【図 15】図 12 の処理を説明する第 3 の図

【図 16】図 12 の処理を説明する第 4 の図

【符号の説明】

【0044】

1 ... 超音波内視鏡装置

2 ... 超音波内視鏡

3 ... 光源装置

4 ... ビデオプロセッサ

5 ... 超音波観測装置

6 ... 操作部

7 ... 観察モニタ

8 ... 超音波送受信回路部

9 ... 極座標メモリ

10 ... 超音波画像生成部

11 ... 画像合成回路部

12 ... CPU 部

13 ... 座標変換部

14 ... 画像メモリ

15 ... 制御部

16 ... レジスタ部

17 ... 演算部

18 ... 記憶部

20 ... 関心領域設定ボタン

21 ~ 23 ... 設定ボタン

24 ... トラックボール部

25 ... スクロール部

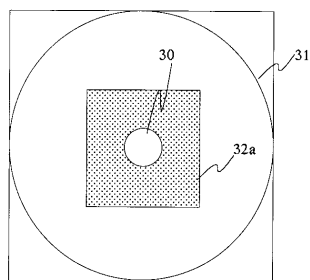
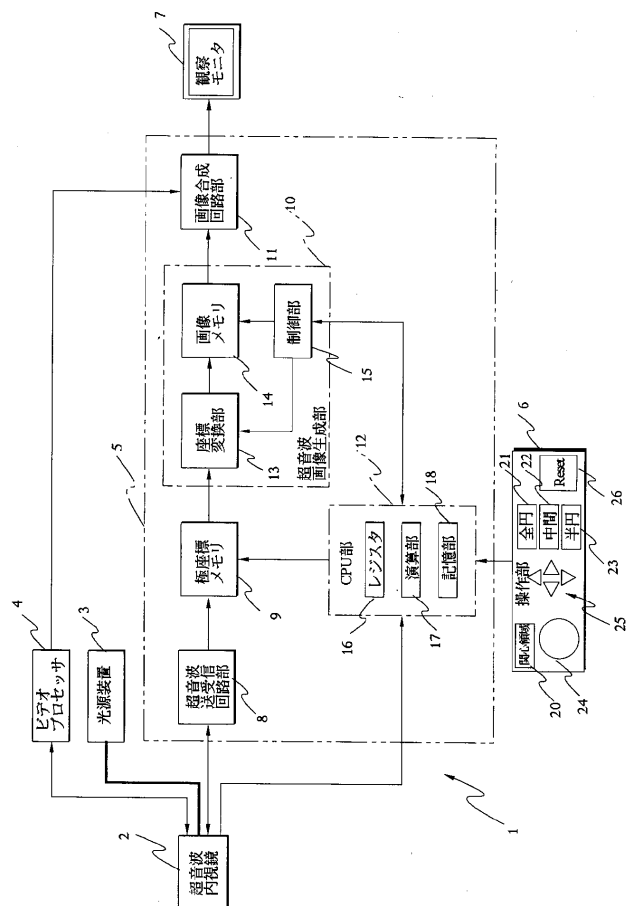
26 ... リセットボタン

10

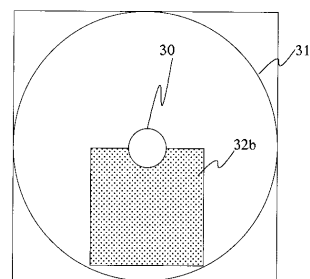
20

30

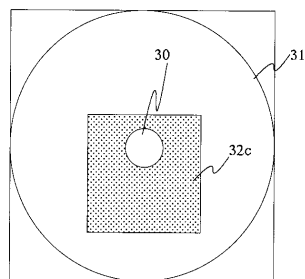
【圖 2】



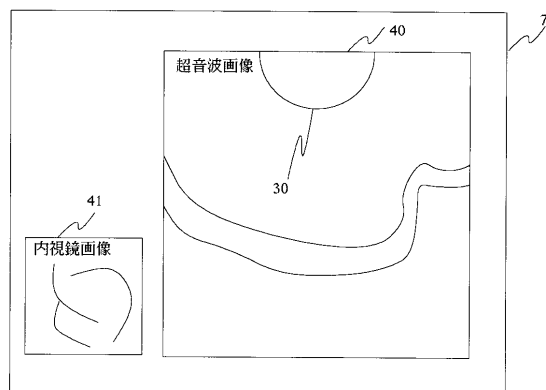
【圖 3】



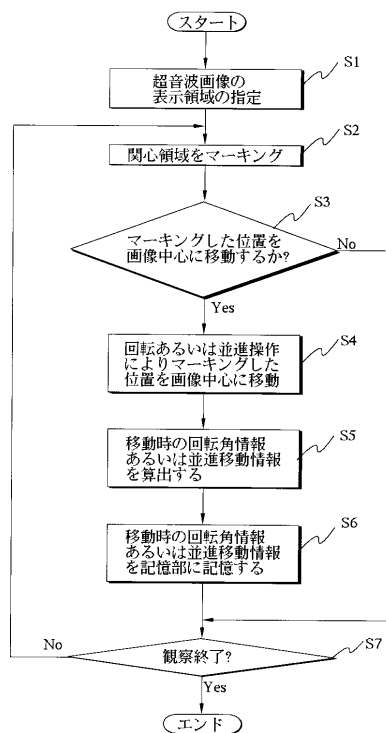
【 図 4 】



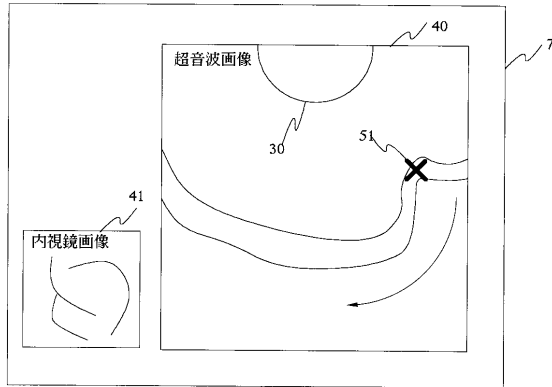
【 図 5 】



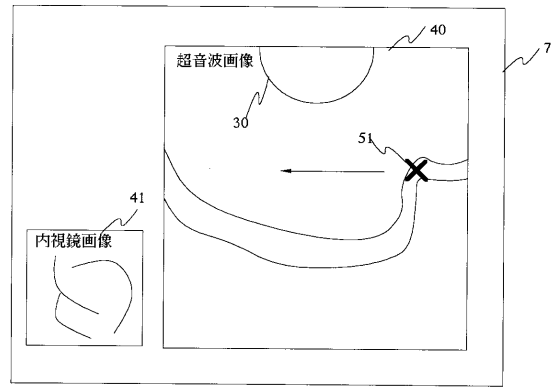
【 図 6 】



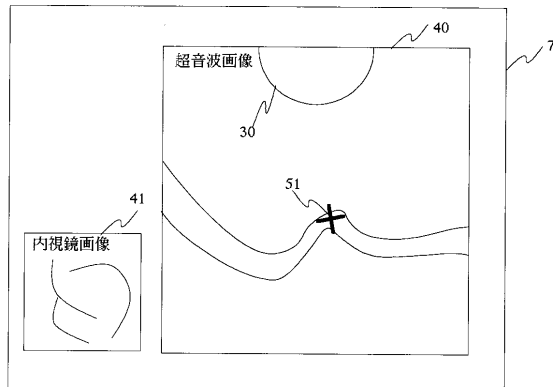
【図 7】



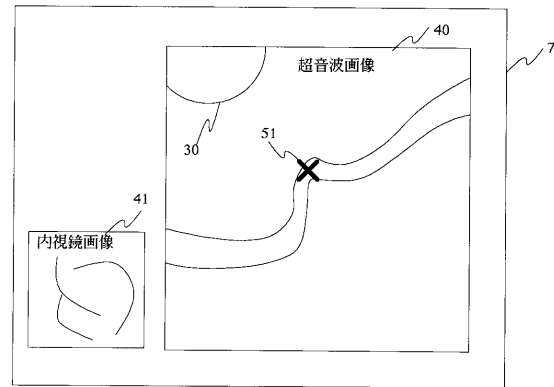
【図 9】



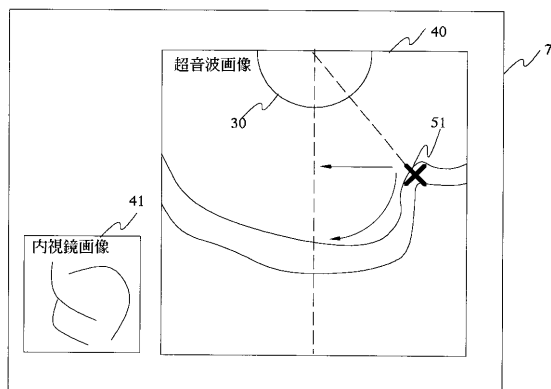
【図 8】



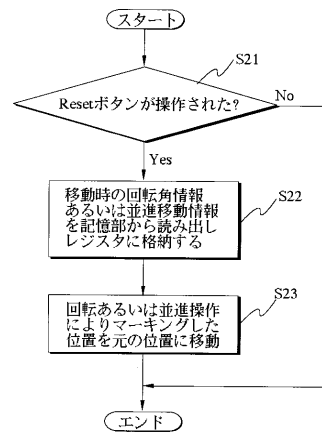
【図 10】



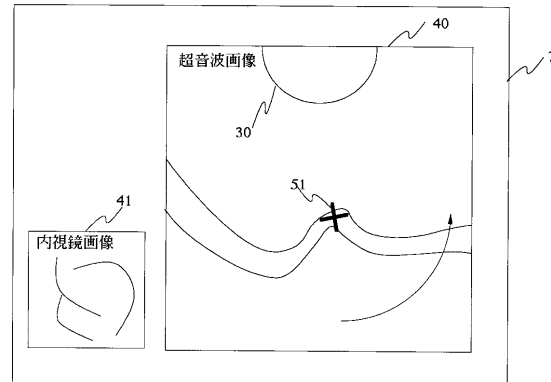
【図 11】



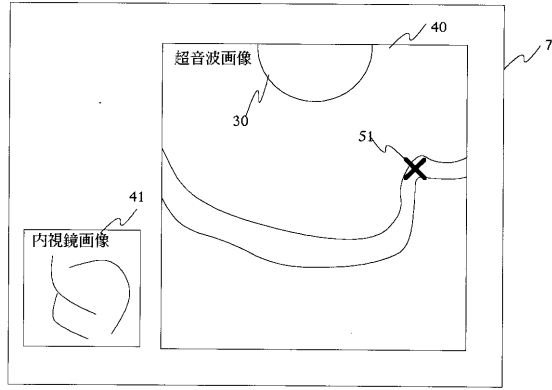
【図 12】



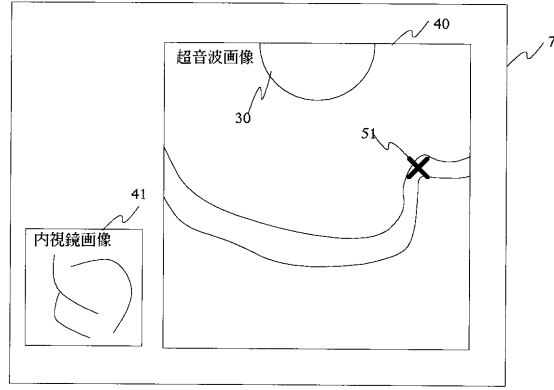
【図 13】



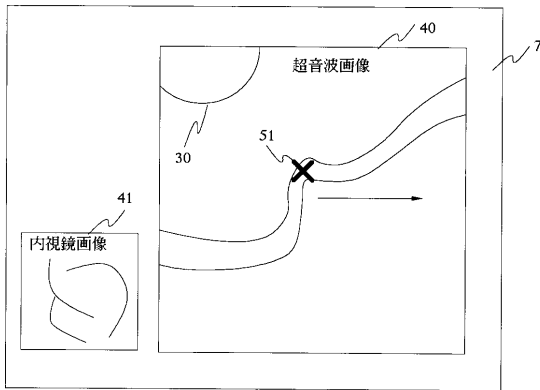
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



专利名称(译)	超声波图像处理装置		
公开(公告)号	JP2007185391A	公开(公告)日	2007-07-26
申请号	JP2006006792	申请日	2006-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	服部浩		
发明人	服部 浩		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB24 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/JC37 4C601/KK09 4C601/KK12 4C601/KK44		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：能够将感兴趣的区域定位在最佳位置，并轻松地对新的感兴趣区域进行连续检查。 超声波图像生成单元包括将极坐标存储器的极坐标数据转换为TV坐标的坐标转换单元，存储经过TV坐标转换的超声数据的图像存储器，坐标转换单元并且，作为感兴趣区域移动装置的控制单元15和用于控制图像存储器14的原始图像恢复装置。 CPU单元12包括寄存器单元16，计算单元17和作为移动量数据存储单元的存储单元18。 点域1

