

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5279177号  
(P5279177)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

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

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-208622 (P2006-208622)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年7月31日(2006.7.31)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2008-29718 (P2008-29718A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成20年2月14日(2008.2.14)	(74) 代理人	110000040
審査請求日	平成21年7月23日(2009.7.23)		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
		(72) 発明者	青木 誠司
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	加藤 隆一
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		審査官	五閑 統一郎
			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】

超音波を送受信し、受信信号を得る送受信手段と、  
前記受信信号から診断画像データを形成する画像形成手段と、  
前記診断画像データを診断画像として表示する表示手段と、  
前記診断画像データを記録する記録手段と、  
前記画像形成手段および前記記録手段の少なくとも一方から複数の診断画像データを受信して複数の診断画像として前記表示手段に表示し、前記複数の診断画像を合成する合成手段と、

前記記録手段および前記合成手段に命令を送信可能な入力手段とを備え、  
前記合成手段は、前記入力手段の命令に従って、前記表示手段に表示された前記複数の診断画像の表示位置を調整する位置調整手段を有し、

前記位置調整手段は、前記表示手段に表示された診断画像の輝度パターンあるいはカラーモードでの血流速、方向を対比して、同一・類似箇所を抽出し、前記複数の診断画像を重ねる位置調整を行い、

前記診断画像は、各辺に特殊表示領域が形成されており、前記診断画像が表示される際には、特殊表示領域が特殊表示されており、前記合成手段により他の診断画像と合成された際に、前記診断画像の前記他の診断画像と重畳されている辺の特殊表示領域が通常表示に変更されることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の診断画像を合成する超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のコンパウンド処理を行う超音波診断装置は、図10に示すような構成を有するものがある（例えば、特許文献1参照）。電子走査式超音波探触子101は、対象部位に対して超音波を送受信する電子走査式の探触子である。送受信部102は、電子走査式超音波探触子101を動作させる。信号処理部103は、電子走査式超音波探触子101が受信した信号を診断画像データに変換し、複数の位置で撮影した2次元画像を重ねた如き合成画像を生成する。デジタルスキャンコンバータ(DSC)104は、診断画像データを表示部105に表示可能なデータに変換する。表示部105は、変換された診断画像データを診断画像として表示する。操作部107は、操作者からの指令を入力するためのものである。制御部106は、操作者からの指令に基づき、各部の制御を行う。

10

## 【0003】

次に、上記超音波診断装置の画像合成処理について図11を参照しながら説明する。まず、電子走査式超音波探触子101を被検体上の位置111aに配置する。電子走査式超音波探触子101から超音波が送信され、その反射波を受信され、電気信号に変換される。変換された電気信号は、送受信部102において増幅などの処理が施された後に、信号処理部103で検波などの処理が施され、診断画像データが形成される。診断画像データは、デジタルスキャンコンバータ(DSC)104において走査変換され、診断画像112aとして表示部105に表示される。

20

## 【0004】

電子走査式超音波探触子101がその走査面に平行な方向に移動されて位置111bに配置され、電子走査式超音波探触子101から超音波が送受信され、同様の信号処理により信号処理部103に新たな診断画像データが形成される。表示部105に表示された複数の診断画像112a、112bは、外部からの指令が操作部107より入力された指令に基づいて信号処理部103において、重ね合わされ合成される。さらに、診断画像112cが撮影されて重ね合わされる。

30

## 【0005】

なお、図11(b)において、診断画像112a、112b、112cが紙面上下方向にずれ表示されているのは、見やすくするために、実際には上下方向のずれはない。

## 【0006】

この従来の超音波診断装置では、電子走査式超音波探触子101をその走査面(多数の音線により形成される平面)に平行な方向に移動しながら複数の位置で撮影した2次元画像を重ねて合成画像を生成するため、超音波探触子を固定した時に得られる診断画像より広い視野の診断画像を得ることができる。

【特許文献1】特開2003-135454号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0007】

上記従来の超音波診断装置は、図11(b)に示すように、複数の診断画像を合成する際に、3以上の診断画像112a、112bおよび112cを重ね合わせて合成している。そのため、3枚の診断画像が重ねられた領域113では、各診断画像の誤差が合成により加算され、特に、診断画像の継ぎ目などで画像が伸びたり、傾いたりして画質が劣化するという問題が生じる。

## 【0008】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、診断画像を合成した合成画像において、診断画像の継ぎ目などで、画像の劣化が少ない超音波診断装置を提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記問題を解決するために、本発明の超音波診断装置は、超音波を送受信し、受信信号を得る送受信手段と、前記受信信号から診断画像データを形成する画像形成手段と、前記診断画像データを診断画像として表示する表示手段と、前記診断画像データを記録する記録手段と、前記画像形成手段および前記記録手段の少なくとも一方から複数の診断画像データを受信して複数の診断画像として前記表示手段に表示し、前記複数の診断画像を合成する合成手段と、前記記録手段および前記合成手段に命令を送信可能な入力手段とを備え、前記合成手段は、前記入力手段の命令に従って、前記表示手段に表示された前記複数の診断画像の表示位置を調整する位置調整手段を有し、前記位置調整手段は、前記表示手段に表示された診断画像の輝度パターンあるいはカラーモードでの血流速度、方向を対比して、同一・類似箇所を抽出し、前記複数の診断画像を重ねる位置調整を行い、前記診断画像は、各辺に特殊表示領域が形成されており、前記診断画像が表示される際には、特殊表示領域が特殊表示されており、前記合成手段により他の診断画像と合成された際に、前記診断画像の前記他の診断画像と重畳されている辺の特殊表示領域が通常表示に変更されることを特徴とする。この構成により、表示された診断画像の位置を調整可能であり、複数の診断画像を適切な位置に配置して画像合成することができる。そのため、合成する診断画像の枚数を減らすことができ、合成による誤差、画像の継ぎ目などによる画質の劣化を防ぐことができる。

10

## 【0012】

また、この構成により、操作者が位置調整されていない箇所を容易に認識することができる。

20

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、重ね合わせ枚数を制限することにより、診断画像を合成した合成画像において、診断画像の継ぎ目などで、画像の劣化が少ない超音波診断装置を提供する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

以下、本発明の超音波診断装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## 【0015】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置の一構成例を示すブロック図である。送受信部1(送受信手段)は、超音波探触子などにより構成され、対象部位に超音波を送信し、反射波を受信して電気信号に変換する。画像形成部2(画像形成手段)は、送受信部1で変換された電気信号から診断画像データを形成する。記録部3(記録手段)は、画像形成部2で形成された診断画像データを保存する。

30

## 【0016】

合成部4(合成手段)は、画像形成部2および記録部3の少なくとも一方から診断画像データを取り出し、表示部6(表示手段)に診断画像として表示する。そして、表示部6に表示した複数の診断画像を合成する。合成部4は、位置調整部5(位置調整手段)を有し、位置調整部5は、表示部6に表示された複数の診断画像の表示位置、傾き、拡大縮小などを調整する。表示部6は、画像形成部2および合成部4と接続され、診断画像データを診断画像として表示する。入力部7(入力手段)は、記録部3および合成部4に接続され、操作者が命令を入力するためのものである。

40

## 【0017】

図2(a)は、送受信部1を被検体に接触させ、位置をずらして超音波による走査を行うそれぞれの位置8a、8b、8cを示す配置図である。図2(b)は、図2(a)に示された送受信部1の位置8a、8b、8cにおいて得られた診断画像9a、9b、9cを合成した合成画像9を示す図である。診断画像を合成する際に生じる画像が重畳される領域(以下のり代)10において重畳される画像は、2種類である。のり代において3種類

50

以上の画像が重なる場合は、合成部 4 は、不要な診断画像を取り除いて画像の合成を行う。のり代 10 で重畳される画像が 2 枚であるため、多数枚の画像が重畳される場合に比べて画質の劣化を防ぐことができる。

【0018】

次に、以上のように構成された超音波診断装置について、図 3、図 4 を参照しながら画像合成処理動作を説明する。図 3 は、本実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ図である。図 4 は、表示部 6 に表示された診断画像を示す図である。図 4 (a) は、診断画像が 1 枚表示された図であり、(b) は、診断画像が 2 枚表示された図であり、(c) は、診断画像の表示位置が調整されて 2 枚の診断画像が合成された図である。

10

【0019】

まず、送受信部 1 が対象部位に超音波を送信し、その反射波を受信して電気信号に変換する。画像形成部 2 は、送受信部 1 が変換した電気信号から、診断画像データを形成する(ステップ S 101)。つぎに、記録部 3 は、作成された診断画像データを保存する。そして、合成部 4 は、図 4 (a) に示すように、表示部 6 に診断画像データを診断画像 9 a として表示する(ステップ S 102)。つぎに、操作者からの指示に基づいて、位置調整部 5 は、表示部 6 に表示された診断画像 9 a の表示位置を調整する(ステップ S 103)。つぎに、画像合成処理を終了するか否かを操作者に判断させる(ステップ S 104)。

【0020】

終了しない場合は、ステップ S 101 に戻り、新たに診断画像データを形成し(ステップ S 101)、保存する。つぎに、合成部 4 は、図 4 (b) に示すように診断画像 9 b を表示部 6 に表示する(ステップ S 102)。つぎに、図 4 (c) に示すように、操作者からの指示に基づいて、位置調整部 5 は診断画像 9 a および 9 b の表示位置などを調整する(ステップ S 103)。この位置調整は、位置調整部 5 が輝度パターンあるいはカラーモードでの血流速、方向などを対比して、相関をとり同一・類似箇所を抽出演算し、演算結果に基づいて診断画像を重ねることにより行われる。位置調整が行われると、つぎに合成画像処理を終了するか否かを操作者に判断させる(ステップ S 104)。

20

【0021】

さらに、図 2 に示すように診断画像 9 c を検出して診断画像 9 a、9 b と合成する。以上のように、合成画像 9 が得られる。

30

【0022】

以上のように、本実施の形態に係る超音波診断装置は、のり代 10 に重なる診断画像を 2 枚に制限することにより、画像合成による誤差の加算による継ぎ目などで画像が伸びたり、傾いたりする画像の悪化を防ぐことができる。

【0023】

なお、診断画像を合成する際に、診断画像を目視で類似箇所を概略重ね合わせ、その後、位置調整部 5 により微調整して診断画像を合成する構成にしてもよい。

【0024】

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波診断装置について説明する。本実施の形態に係る超音波診断装置の構成は、第 1 の実施の形態と同様であり、構成の説明を省略する。以下、本実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作について、図 4 および図 5 を参照しながら説明する。

40

【0025】

図 5 は、本実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ図である。まず、送受信部 1 が対象部位に超音波を送信し、その反射波を受信して電気信号に変換する。画像形成部 2 は、変換した電気信号から診断画像データを形成する(ステップ S 201)。つぎに、記録部 3 は診断画像データを保存する(ステップ S 202)。つぎに、操作者に診断画像データの取得を終了するか否かを判断させる(ステップ S 203)。終了しない場合は、ステップ S 201 に戻り、新たに診断画像データを取得する。

50

## 【 0 0 2 6 】

ステップ S 2 0 3 において、診断画像データの取得を終了する場合は、つぎに、合成部 4 は、図 4 ( a ) に示すように、取得した診断画像データから合成する診断画像 9 a を表示部 6 に表示する (ステップ S 2 0 4 )。つぎに、操作者からの指示に基づいて、位置調整部 5 は診断画像 9 a の表示位置などを調整する (ステップ S 2 0 5 )。つぎに、合成処理動作を終了するか否かを操作者に判断させる (ステップ S 2 0 6 )。終了しない場合は、ステップ S 2 0 4 に戻り、図 4 ( b ) に示すように、新たに合成する診断画像 9 b を表示する。そして、図 4 ( c ) に示すように、操作者からの指示により診断画像 9 b の表示位置を調整して (ステップ S 2 0 5 ) 診断画像 9 a、9 b を合成する。さらに、診断画像 9 c を合成することにより、図 2 ( b ) に示す合成画像 9 が得られる。なお、のり代 1 0 に 3 枚以上画像が重なる場合には合成部 4 は、不要な診断画像を間引く。

10

## 【 0 0 2 7 】

以上のように、本実施の形態に係る超音波診断装置は、のり代 1 0 に重なる画像を 2 枚に制限することにより、画像合成による誤差の加算による継ぎ目などで画像が伸びたり、傾いたりする画像の悪化を防ぐことができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、取得した診断画像データを記録部 3 に保存することにより、診断画像の合成作業を診断中に行う必要がなく、被検者の負担を減らすことができる。

## 【 0 0 2 9 】

( 第 3 の実施の形態 )

20

本発明の第 3 の実施の形態に係る超音波診断装置について説明する。本実施の形態に係る超音波診断装置の構成は、第 1 の実施の形態と同様であり、構成の説明を省略する。以下、本実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作について、図 4 および図 6 を参照しながら説明する。

## 【 0 0 3 0 】

図 6 は、本実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ図である。まず、送受信部 1 が対象部位に超音波を送信し、その反射波を受信して電気信号に変換する。画像形成部 2 は、変換された電気信号に基づいて、診断画像データを形成する (ステップ S 3 0 1 )。つぎに、合成部 4 は、図 4 ( a ) に示すように、診断画像データを診断画像 9 a として表示部 6 に表示する。そして、必要に応じて操作者からの指示に基づいて、位置調整部 5 は診断画像 9 a の表示位置を調整する (ステップ S 3 0 2 )。

30

## 【 0 0 3 1 】

つぎに、操作者に所望の合成画像が得られたか否かを判断させる (ステップ S 3 0 3 )。所望の合成画像が得られていない場合は、ステップ S 3 0 1 に戻り診断画像データを取得する。そして、図 4 ( b ) に示すように、診断画像 9 b を表示部 6 に表示する。つぎに、操作者からの指示に基づいて、位置調整部 5 は診断画像 9 a および 9 b の表示位置などを調整する (ステップ S 3 0 2 )。さらに、診断画像 9 c を取得し、図 2 ( b ) に示す合成画像 9 を得る。なお、のり代 1 0 に 3 枚以上の診断画像が重なる場合には、合成部 4 は、不要な診断画像を間引く。

## 【 0 0 3 2 】

40

ステップ S 3 0 3 において、所望の合成画像 9 が得られている場合は、取得した診断画像データを記録部 3 に保存する (ステップ S 3 0 4 )。つぎに、画像合成処理を終了するか否かを操作者に判断させる (ステップ S 3 0 5 )。終了しない場合は、ステップ S 3 0 1 に戻り、上述したように新たに診断画像データを取得する。以上のように、診断画像の合成処理を行う。

## 【 0 0 3 3 】

以上のように、本実施の形態に係る超音波診断装置は、のり代 1 0 に重なる画像を 2 枚に制限することにより、画像合成による誤差の加算による継ぎ目などで画像が伸びたり、傾いたりする画像の悪化を防ぐことができる。

## 【 0 0 3 4 】

50

また、ステップ S 2 0 1 において以前記録した複数の対象部位の診断画像を表示させた状態で診断画像を取得することにより、新たに合成するための所望の診断画像を確認しながら合成することができる。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明の第 1 ~ 3 の実施の形態において、診断画像を合成する枚数を 3 枚の場合の例を示したが 2 枚であっても、4 枚以上あってもよい。

【 0 0 3 6 】

また、図 7 は、画像合成の際の診断画像を示す図である。図 7 ( a ) は、2 枚の診断画像 1 1 a、1 1 b が離れて配置されており、図 7 ( b ) は、2 枚の診断画像 1 1 a、1 1 b が合成された状態を示す。図 7 ( a ) に示すように、診断画像 1 1 a、1 1 b の左右両辺には、色を変える、白黒を反転させるなど特殊表示可能な特殊表示領域 1 2 が形成されている。診断画像が表示される際に、特殊表示領域 1 2 は、特殊表示で表示される。合成部 4 は、診断画像 1 1 a、1 1 b が画像合成位置に調整完了すると、画像合成された辺の特殊表示領域 1 2 を特殊表示から通常表示に戻す。

【 0 0 3 7 】

この構成にすることにより、操作者が位置調整されていない箇所を容易に認識することができる。

【 0 0 3 8 】

図 8 ( a ) は、送受信部 1 の位置 1 3 a、1 3 b、1 3 c を示す図であり、図 8 ( b ) は、位置 1 3 a、1 3 b、1 3 c において得られた診断画像 1 4 a、1 4 b、1 4 c を示す図である。診断画像 1 4 b と 1 4 c の間には、隙間 1 5 が生じている。そのため、診断画像 1 4 b、1 4 c の向かい合う辺の特殊表示領域 1 2 は、画像合成されていないため、特殊表示されている。このため、必要に応じて、図 8 に示すように、診断画像の無い隙間の診断画像を新たに取得する必要があるか否かの判断をすることができる。

【 0 0 3 9 】

また、診断画像を横方向に合成する場合について説明したが、例えば、図 9 に示すように、診断画像 1 4 a ~ 1 4 g を縦方向（走査する超音波の方向）および横方向に診断画像を合成することもできる。この構成により、視野を広くすることができる。診断画像を縦方向にも合成する場合は、上述の特殊表示領域 1 2 を診断画像の上下の辺にも設けることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

また、のり代 1 0 において重畳される診断画像の枚数を 2 枚とした例を挙げたが、縦横方向に診断画像を合成する場合など 3 枚以上が重畳される場合があってもよく、合成する必要最小限の枚数であればよい。

【 0 0 4 1 】

また、位置調整部 5 により、診断画像の位置を調整する際に、診断画像の傾き、拡大縮小、あるいは輝度調整などを行い、画像合成の際に生じる誤差を減らす構成にすることもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

本発明の超音波診断装置は、診断画像を合成する際の誤差を減少させることができるといった利点を有し、超音波診断の分野において有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図

【 図 2 】 ( a ) は、送受信部の位置を示す配置図、( b ) は、( a ) の位置における得られる診断画像を合成した合成画像を示す図

【 図 3 】 同上超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ図

【 図 4 】 画像合成処理の工程における診断画像を示す図

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ

10

20

30

40

50

図

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る超音波診断装置の画像合成処理動作を示す流れ図

【図7】画像合成の際の診断画像を示す図であり、(a)は、2枚の診断画像が離れて配置された図、(b)は、2枚の診断画像が合成された状態を示す図

【図8】合成画像の隙間を示す図

【図9】合成画像の一例を示す図

【図10】従来の超音波診断装置に係るブロック図

【図11】(a) 同上超音波診断装置の電子走査式超音波探触子の位置を示す断面図 (b) その際の診断画像を示す平面図

10

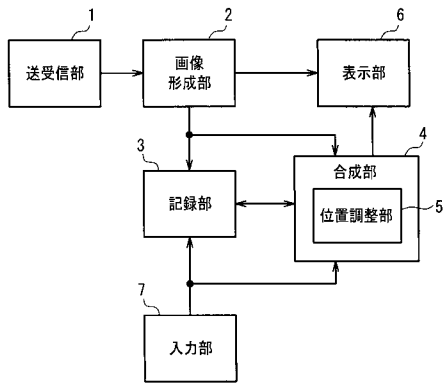
【符号の説明】

【0044】

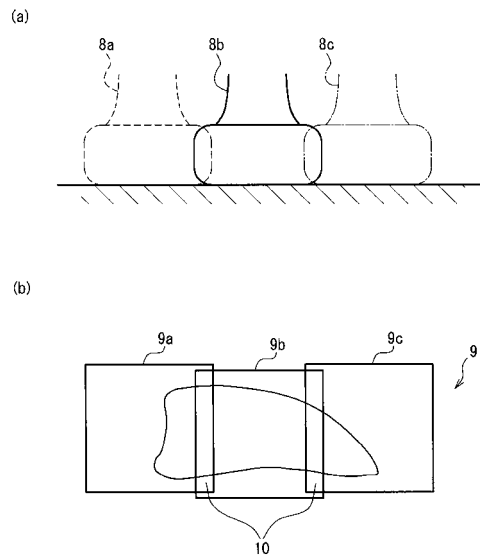
- 1 送受信部
- 2 画像形成部
- 3 記録部
- 4 合成部
- 5 位置調整部
- 6 表示部
- 7 入力部
- 8 a ~ 8 c、13 a ~ 13 c 位置
- 9、11 合成画像
- 9 a ~ 9 c、11 a、11 b、14 a ~ 14 g 診断画像
- 10 のり代
- 12 特殊表示領域
- 15 隙間

20

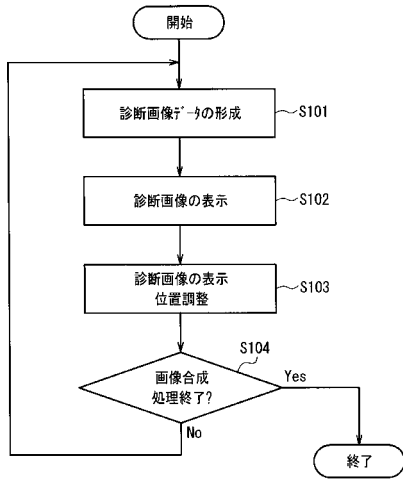
【図1】



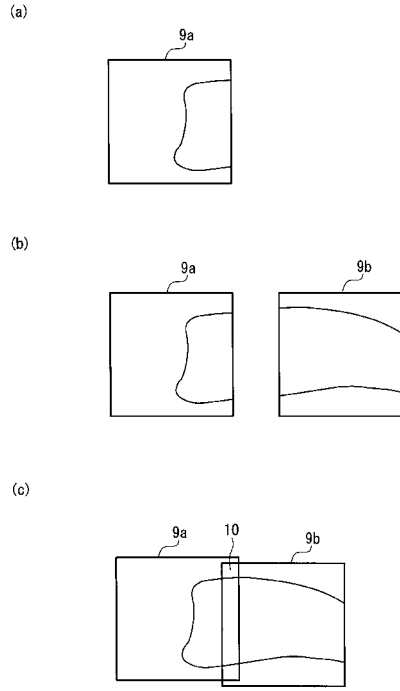
【図2】



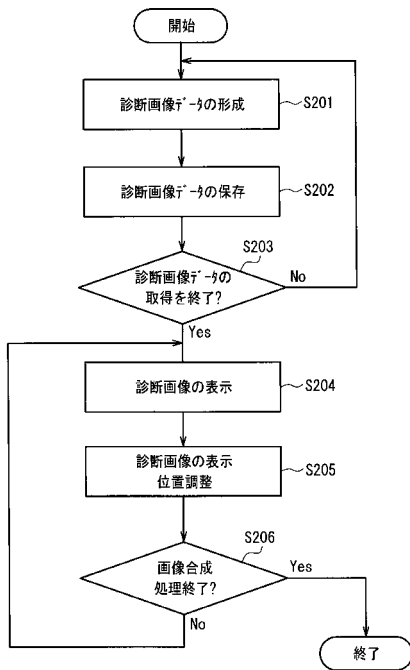
【図3】



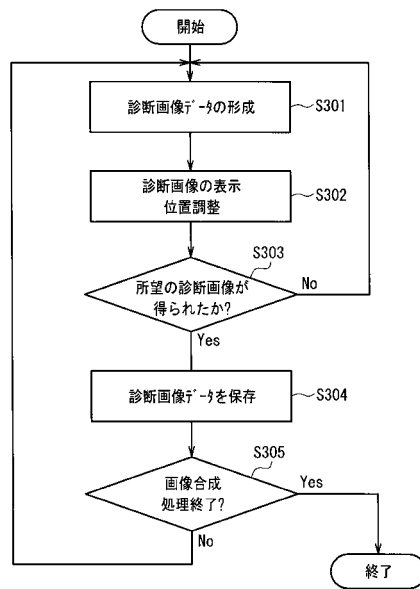
【図4】



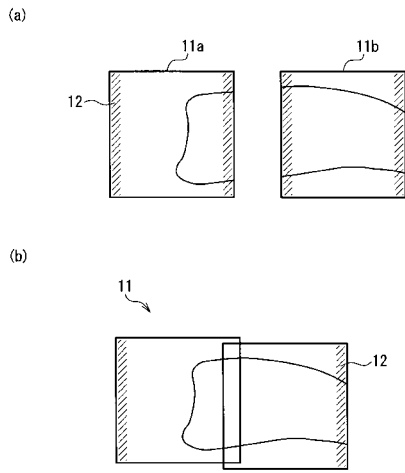
【図5】



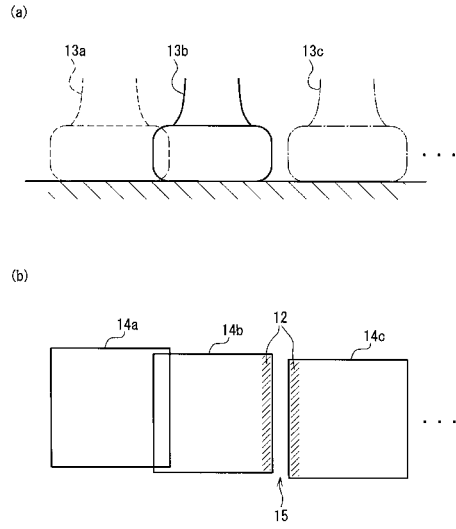
【図6】



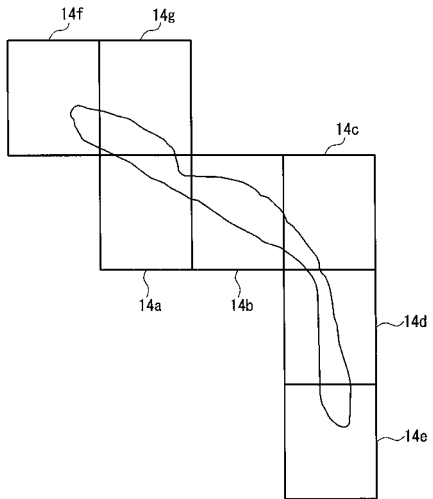
【図7】



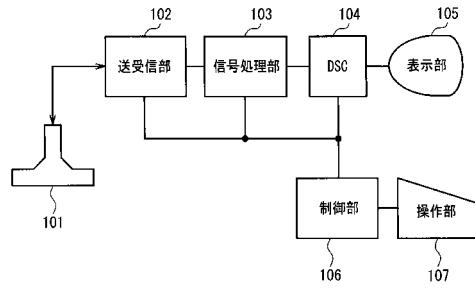
【図8】



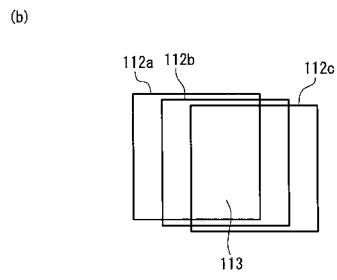
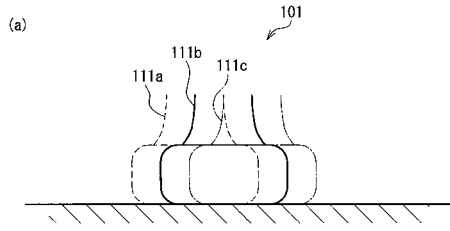
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 317308 (JP, A)  
特開2004 - 120226 (JP, A)  
特表2003 - 503138 (JP, A)  
特開2001 - 095804 (JP, A)  
特開2002 - 042109 (JP, A)  
特開2003 - 038487 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP5279177B2</a>	公开(公告)日	2013-09-04
申请号	JP2006208622	申请日	2006-07-31
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	青木 誠司 加藤 隆一		
发明人	青木 誠司 加藤 隆一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE04 4C601/EE05 4C601/JC06 4C601/JC22 4C601/JC23 4C601/KK03 4C601/KK08 4C601/KK09 4C601/KK23 4C601/KK24		
其他公开文献	JP2008029718A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其具有由于通过组成诊断图像形成的合成图像中的诊断图像的关节而导致的图像劣化的减少。解决方案：该超声诊断设备包括发送/接收超声波并获取接收信号的发送/接收装置，从接收信号形成诊断图像数据的图像形成装置2，显示诊断图像数据作为诊断图像的显示装置6记录装置3记录诊断图像数据，复合装置接收图像形成装置2和记录装置3中的至少一个的多个诊断图像数据，在显示装置上显示它们作为多个诊断图像如图6所示，组成多个诊断图像，输入装置7能够向记录装置3和复合装置4发送命令。复合装置4包括位置调整装置5，用于调整多个诊断图像的显示位置根据输入装置7的命令在显示装置6上显示。

