

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-304617

(P2005-304617A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

F I  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-123046 (P2004-123046)  
(22) 出願日 平成16年4月19日(2004.4.19)

(71) 出願人 390029791  
アロカ株式会社  
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号  
(74) 代理人 100075258  
弁理士 吉田 研二  
(74) 代理人 100096976  
弁理士 石田 純  
(72) 発明者 西 武雄  
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 EE11 EE21 EE22 KK24 KK29  
KK32 KK35 LL02

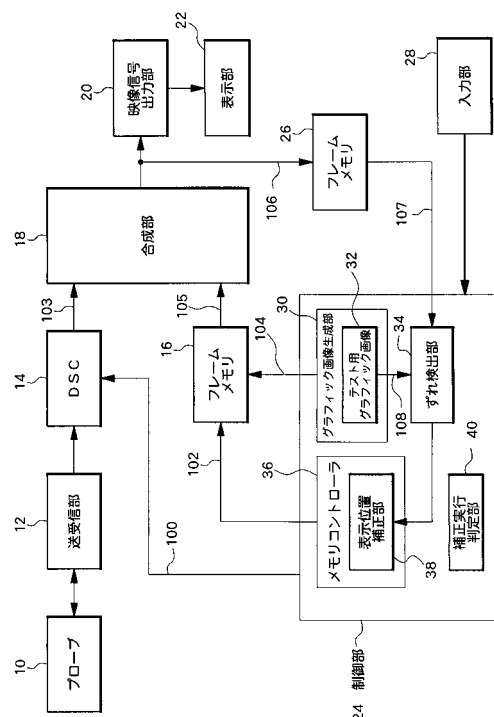
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断装置において、超音波画像とグラフィック画像とを合成する場合に、グラフィック画像の位置ずれを解消する。

【解決手段】 超音波画像に対してテスト用グラフィック画像が合成され、それにより得られた合成画像における第1マーカー及び第2マーカーの位置からグラフィック画像の垂直方向及び水平方向の位置ずれ量が検出される。それらの位置ずれ量に基づいてフレームメモリ16に対するグラフィック画像の水平方向及び垂直方向の書き込み開始位置が適正に設定される。テスト用グラフィック画像は直交する複数のライン上のマーカーを有するものであってもよい。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

グラフィック画像を出力するグラフィック画像出力部と、  
超音波画像を出力する超音波画像出力部と、  
前記グラフィック画像と前記超音波画像とを合成して表示画像を生成する画像合成部と、  
前記グラフィック画像の合成位置を制御する合成位置制御部と、  
を含む超音波診断装置において、  
前記グラフィック画像出力部は、合成位置調整時に前記グラフィック画像としてテスト画像を出力し、  
前記画像合成部は、前記合成位置調整時に前記テスト画像を含む前記表示画像を生成し、  
前記合成位置制御部は、  
前記合成位置調整時に、前記表示画像に含まれる前記テスト画像の内容から位置ずれ量を検出する位置ずれ検出部と、  
前記合成位置調整時に、前記位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の合成位置を調整する位置調整部と、  
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、  
前記テスト画像は、水平位置ずれ量を検出するための第 1 マーカーと、垂直位置ずれ量を検出するための第 2 マーカーと、を含むことを特徴とする超音波診断装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の装置において、  
前記位置ずれ検出部は、前記第 1 マーカー及び前記第 2 マーカーに基づいて前記水平位置ずれ量と前記垂直位置ずれ量とを検出し、  
前記位置調整部は、前記水平位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の水平合成位置を調整し、前記垂直位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の垂直合成位置を調整することを特徴とする超音波診断装置。

30

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の装置において、  
前記位置ずれ検出部は、  
前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像を含む合成画像を格納するフレームメモリと、  
前記フレームメモリから読み出される前記合成画像を解析して水平位置ずれ量及び垂直位置ずれ量を検出する手段と、  
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、  
前記位置ずれ検出部は、  
前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像における第 1 マーカーを検出する手段と、  
前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像における第 2 マーカーを検出する手段と、  
前記第 1 マーカーの検出タイミングでカウント動作が停止されるピクセルカウンタと、  
前記第 2 マーカーの検出タイミングでカウント動作が停止されるラインカウンタと、  
を含み、  
前記ピクセルカウンタにおけるカウント動作停止時のカウント値が水平位置ずれ量として用いられ、前記ラインカウンタにおけるカウント動作停止時のカウント値が垂直位置ずれ量として用いられることを特徴とする超音波診断装置。

40

50

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の装置において、

前記合成位置調整時に、前記超音波画像出力部は実質的に画像を出力を停止し、あるいは、一定輝度画像を出力することを特徴とする超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は超音波診断装置に関し、特にグラフィック画像の表示位置の調整に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置においては、一般に、受信信号に基づいて形成される超音波画像と、ソフトウェア処理によって生成されたグラフィック画像とが合成され、その合成された画像が表示画面上に表示される。超音波画像としては、二次元断層画像、三次元画像、カラーマッピング画像（カラードブラ画像）などが周知である。グラフィック画像は、例えば、周波数情報、患者情報など表すテキストデータ、スケールバー、カラーバー、ボデイマークなどを含む図形データ、アイコン、ウインドウ枠などを有する。グラフィック画像は、ホストCPUによって生成され、あるいは、グラフィック画像生成用プロセッサによって生成される。なお、特許文献 1 には、汎用表示装置における表示調整技術が記載されている。

10

**【0003】**

【特許文献 1】特開平 8 - 263032 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

超音波診断装置の設計時、出荷検査時あるいはメンテナンス時においては、グラフィック画像の表示位置を確認、調整する必要がある。特に、グラフィック画像生成用のプロセッサを当初選定時のものとは別の仕様をもったものに交換して使用する場合には、設計通りの表示位置を実現できないこともある。そのような場合には、超音波診断装置の表示動作を調整する必要がある。しかし、従来、実際にグラフィック画像を表示させて目視判断によりその表示位置をマニュアルで修正すると、非常に煩雑であり、また信頼性を保証できない場合もあり得る。

20

30

**【0005】**

本発明の目的は、グラフィック画像を適正な表示位置で表示できるようにすることにある。

**【0006】**

本発明の他の目的は、グラフィック画像の表示位置の調整を自動化して人的労力を排除、軽減することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明は、グラフィック画像を出力するグラフィック画像出力部と、超音波画像を出力する超音波画像出力部と、前記グラフィック画像と前記超音波画像とを合成して表示画像を生成する画像合成部と、前記グラフィック画像の合成位置を制御する合成位置制御部と、を含む超音波診断装置において、前記グラフィック画像出力部は、合成位置調整時に前記グラフィック画像としてテスト画像を出力し、前記画像合成部は、前記合成位置調整時に前記テスト画像を含む前記表示画像を生成し、前記合成位置制御部は、前記合成位置調整時に、前記表示画像に含まれる前記テスト画像の内容から位置ずれ量を検出する位置ずれ検出部と、前記合成位置調整時に、前記位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の合成位置を調整する位置調整部と、を含むことを特徴とする。

40

**【0008】**

上記構成によれば、合成位置調整時において、グラフィック画像出力部からグラフィッ

50

ク画像としてテスト画像（リファレンス画像）が出力され、そのテスト画像の合成態様からその位置ずれ量が検出され、その位置ずれ量に基づいてグラフィック画像の合成位置が適正な位置に補正される。よって、目視観察によって合成位置を調整する場合よりも、位置補正精度を向上でき、またユーザーの負担を軽減、解消できる。

**【0009】**

テスト画像は上記のように位置ずれ量を検出するための固有のイメージをもった画像として構成されるのが望ましく、特に水平方向の位置ずれ量及び垂直方向の位置ずれ量を精度よく検出できるようにその内容を定めるのが望ましい。テスト画像は少なくとも1種類用意されるが、複数のテスト画像を用意しておいて状況に応じて選択利用してもよいし、水平方向用のテスト画像と垂直方向用のテスト画像とを別々に用意してもよい。位置ずれの補正は、グラフィック画像を書き込むフレームメモリの書き込みアドレスあるいは書き込み開始時点を制御することにより行うようにしてもよいし、そのフレームメモリからグラフィック画像を読み出す際のアドレスあるいは読み出し開始時点を制御することにより行うようにしてもよい。書き込みアドレスあるいは書き込みタイミングの制御によれば、超音波画像とグラフィック画像の同期読み出し制御に影響を与えないので簡便である。

10

**【0010】**

上記構成において、グラフィック画像出力部は、グラフィック画像生成部の内部又は外部に設けられたフレームメモリであるのが望ましく、超音波画像出力部はスキャンコンバータの内部又はその外部に設けられたフレームメモリであるのが望ましい。画像合成部は、ハードウェア回路として構成され、あるいはソフトウェア処理として構成される。位置ずれ量の検出及びそれに基づく補正は、それぞれ、ハードウェア回路によりあるいはソフトウェア処理により実行される。

20

**【0011】**

望ましくは、前記テスト画像は、水平位置ずれ量を検出するための第1マーカと、垂直位置ずれ量を検出するための第2マーカと、を含む。第1マーカは、例えば、1又は複数の垂直ラインであってもよく、第2マーカは例えば1又は複数の水平ラインであってもよい。各マーカをラインで構成する場合、ライン上の1又は複数の位置において位置ずれ量が検出される。第1マーカ及び第2マーカがテスト画像に同時に含まれる場合、相互干渉つまり誤認識を防止するために、テスト画像の内容が適切なものとして構成されるのが望ましく、また、検出位置についても適切な位置に設定されるのが望ましい

30

**【0012】**

望ましくは、前記位置ずれ検出部は、前記第1マーカ及び前記第2マーカに基づいて前記水平位置ずれ量と前記垂直位置ずれ量とを検出し、前記位置調整部は、前記水平位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の水平合成位置を調整し、前記垂直位置ずれ量に基づいて前記グラフィック画像の垂直合成位置を調整する。

**【0013】**

望ましくは、前記位置ずれ検出部は、前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像を含む合成画像を格納するフレームメモリと、前記フレームメモリから読み出される前記合成画像を解析して水平位置ずれ量及び垂直位置ずれ量を検出する手段と、を含む。このフレームメモリは、既存の構成に付加するようにしてもよいし、画像合成部あるいは他のモジュールに設けられるフレームメモリを流用してもよい。

40

**【0014】**

望ましくは、前記位置ずれ検出部は、前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像における第1マーカを検出する手段と、前記画像合成部の後段に設けられ、前記テスト画像における第2マーカを検出する手段と、前記第1マーカの検出タイミングでカウント動作が停止されるピクセルカウンタと、前記第2マーカの検出タイミングでカウント動作が停止されるラインカウンタと、を含み、前記ピクセルカウンタにおけるカウント動作停止時のカウント値が水平位置ずれ量として用いられ、前記ラインカウンタにおけるカウント動作停止時のカウント値が垂直位置ずれ量として用いられる。

50

## 【0015】

望ましくは、前記合成位置調整時に、前記超音波画像出力部は実質的に画像を出力を停止し、あるいは、一定輝度画像を出力する。前者の場合には、ゼロ信号を出力するようにしてもよいし、完全に出力を停止させてもよい。後者の場合には例えば画像全体が一定輝度とされ、上記のテスト画像を区別して明確に認識できるようにする。

## 【発明の効果】

## 【0016】

以上説明したように、本発明によれば、グラフィック画像を適正な表示位置で表示できる。本発明によれば、グラフィック画像の表示位置の調整を自動化して人的労力を排除、軽減できる。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【0018】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示すブロック図である。

## 【0019】

プローブ10は体表面上に当接して用いられ、あるいは体腔内に挿入して用いられる超音波探触子である。このプローブ10は送波器として機能し、プローブ10内には複数の振動素子からなるアレイ振動子が設けられる。そのアレイ振動子によって超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子走査される。その電子走査方式としては、電子セクタ走査、電子リニア走査などをあげることができる。プローブ10内に複数の振動素子を二次元配列してなる2Dアレイ振動子を設け、それを用いて三次元エコーデータを取り込むようにしてもよい。

20

## 【0020】

送受信部12は、送信ビームフォーマー及び受信ビームフォーマーとして機能する。すなわち、送受信部12から、複数の振動素子に対して複数の送信信号が供給され、一方、複数の振動素子から出力される複数の受信信号は送受信部12において整相加算処理される。この送受信部12はいわゆるデジタルビームフォーマーとして構成されており、各チャンネルの受信信号はA/D変換処理された後に整相加算されている。

30

## 【0021】

整相加算後の受信信号は図示されていない信号処理部を介してDSC(デジタルスキャンコンバータ)14へ出力される。DSC14は、周知のように、座標変換機能、補間処理機能などを有している。すなわち、DSC14は、順次入力されるエコーデータに基づいて超音波画像を形成し、その画像データを出力する。ここで、超音波画像としては、Bモード画像(二次元断層画像)、三次元画像、カラードプラ画像などである。形成された画像データは、DSC14内に含まれているフレームメモリ上に格納され、後述する制御部24の制御によって読み出されて、その画像データ103が合成部18へ出力される。1フレームを構成する画像データはいわゆるラスタースキャンによって読み出されている。

40

## 【0022】

合成部18は、DSC14から出力される超音波画像の画像データ103と、後述するフレームメモリ16から出力されるグラフィック画像の画像データ105とを合成して、これによって合成画像の画像データ106を生成する。ここで、グラフィック画像には、例えばスケールバー、テキストデータ、その他の各種のグラフィックやテキストなどのイメージが含まれるものである。合成部18から出力される合成画像つまり表示画像の画像データ106は映像信号出力部20を介して表示部22へ出力される、映像信号出力部20は例えばD/A変換器などを有しており、合成画像の画像データを映像信号に変換して表示部22へ出力している。表示部22上にはグラフィック画像が合成された超音波画像が表示される。

50

## 【0023】

制御部24は、図1に示される各構成の動作制御を行っており、この制御部24は、CPU及びその動作プログラムを含み、更に必要なグラフィックデバイスなどを有するものである。制御部24は、図1に機能ブロック図として示されるように、グラフィック画像生成部30、ずれ検出部34、メモリコントローラ36、補正実行判定部40などを有している。更に、DSC14からの画像データの読み出しを制御するモジュールなども有しているが、それについては図示省略されている。

## 【0024】

グラフィック画像生成部30は、上述のように、超音波画像に合成するグラフィック画像を生成し、その画像データ104をフレームメモリ16へ出力している。フレームメモリ16上にはそのようなグラフィック画像の画像データが一旦格納され、その画像データは読み出されて合成部18へ出力される。本実施形態において、グラフィック画像生成部30は、グラフィック画像の位置を調整する段階において、テスト用グラフィック画像32をフレームメモリ16へ格納する。このテスト用グラフィック画像32については後に図2などを用いて説明するが、そのようなテスト用グラフィック画像32を用いることにより合成部18から出力される合成画像の内容を参照して超音波画像に対するグラフィック画像の位置ずれ量を自動的に検知することが可能である。テスト用グラフィック画像32は上記のようにフレームメモリ16へ格納される他、位置ずれの検出のためにずれ検出部34に対しても出力されている。それが符号108で表されている。

10

## 【0025】

ずれ検出部34は、合成部18の後段に設けられたフレームメモリ26から出力される画像データ107を参照し、また同時に、テスト用グラフィック画像32を参照し、それらの両画像の対比からグラフィック画像について水平方向及び垂直方向の位置ずれ量を演算する。その位置ずれ量はメモリコントローラ36へ送られており、具体的には、メモリコントローラ36内に設けられた表示位置補正部38に出力されている。

20

## 【0026】

メモリコントローラ36は、フレームメモリ16に対する書き込み制御及び読み出しの制御を行っている。すなわち、フレームメモリ16に対してグラフィック画像を書き込む際においては、その書き込みタイミングあるいは書き込み位置(アドレス)の制御を行っている。この場合に、表示位置補正部38は、ずれ検出部34によって検出されたずれ量に基づいて、書き込み開始位置が適正になるように書き込みポイントあるいは書き込みスタートタイミングの制御を行っている。これについては後に詳述する。いずれにしても、ずれ量に基づいてグラフィック画像の表示位置を補正することにより、超音波画像に対して適正な位置をもってグラフィック画像を合成することが可能となる。特に、本実施形態においては、そのような合成位置の補正がフレームメモリ16へのグラフィック画像の書き込み時点において行われており、DSC14及びフレームメモリ16から超音波画像及びグラフィック画像の各画像データを読み出す際に特別な制御を行う必要はない。

30

## 【0027】

制御部24は上述のようにDSC14からの画像データの読み出し制御を行っており、その制御信号が符号100によって表されている。またフレームメモリ16に対する書き込み及び読み出しの制御信号が符号102によって表されている。ちなみに、DSC14及びフレームメモリ16に対する読み出し制御信号は共通の信号とするようにしてもよい。DSC14から読み出される画像データ及びフレームメモリ16から読み出される画像データはいずれもラスタスキャンデータとして読み出されており、合成部18においては各ピクセルごとに合成処理が実行されている。ちなみに、いずれの画像データもカラー画像データであるのが望ましい。

40

## 【0028】

制御部24に設けられている補正実行判定部40は、上記のようなグラフィック画像の位置修正を行う実行タイミングを判定しており、例えばそのタイミングとしては、装置立ち上げ時、メンテナンス時、ユーザーによる実行命令時などをあげることができる。また

50

常に位置ずれを監視し、位置ずれが検出された時点において自動的に位置修正を行うようにしてもよい。

【0029】

制御部24には入力部28が接続されている。この入力部28はキーボードやトラックボールなどを含む操作パネルによって構成される。

【0030】

図1に示されるフレームメモリ26には、上述したように、合成画像の画像データ106が格納されるが、このフレームメモリ26は従来の構成に対して付加されるようにしてもよいし、従来の装置構成上に設けられるフレームメモリを流用するようにしてもよい。例えば合成部18の内部に出力画像用のフレームメモリが設けられている場合、そのフレームメモリから画像データを読み出してずれ検出部34に与えるようにしてもよい。また、位置ずれの検出及び表示位置の補正に関する構成は、実際の超音波診断で使われる装置本体外に設けるようにしてもよく、すなわち設計時や装置のメンテナンス時において補正用の装置を超音波診断装置本体に電氣的に接続し、それらによってシステムを構成して上記同様の位置補正を行うようにしてもよい。

10

【0031】

位置補正時においては、上述したようにDSC14及びフレームメモリ16からそれぞれの画像データが読み出されて合成処理されるが、その場合において、DSC14に対しては実質的に画像の出力を停止させるようにするのが望ましい。すなわちフレームメモリ16から実際に画像データを出力させ、それだけを合成処理して合成画像を構成するようにしてもよい。ただし、DSC14から画像内容が一定の輝度値をもったダミー画像を出力させ、そのダミー画像とテスト画像を合成するようにしてもよい。いずれにしても、位置検出にあたって超音波画像が悪影響を与えないように超音波画像側に一定の配慮をしておくのが望ましい。

20

【0032】

図2には、図1に示したテスト用グラフィック画像の最も単純な一例が示されている。このテスト用グラフィック画像108は水平方向の位置ずれを検出するための第1マーカー200と、垂直方向の位置ずれを検出するための第2マーカー202とを有している。各マーカー200, 202はいずれもラインイメージであって、図2に示すようにそれらが中央部において直交しており、画像全体としては+のイメージ内容を有している。

30

【0033】

図3には、合成処理後の合成画像すなわちテスト用グラフィック画像を含む合成画像106が示されており、超音波画像については上記のように実質的にゼロの輝度を有しているため、合成画像においてはテスト用グラフィック画像の部分のみが浮き上がって表現される。ここで、位置ずれが発生しており、第1マーカー200についてはそれが右方向にシフトしており(符号200A参照)、第2マーカー202についてもそれが下方にシフトしている(符号202B参照)。すなわち両マーカーの中央点が右下方向にシフトしている。

【0034】

図1に示したずれ検出部34は、合成前のテスト用グラフィック画像108と合成後の合成画像106すなわち合成後のテスト用グラフィック画像とを対比し、図4に示されるように水平方向の位置ずれ量X及び垂直方向の位置ずれ量Yを求める。この場合においては各マーカーの位置を検出し、合成の前後におけるマーカーの位置シフト量から位置ずれ量を演算するのが望ましい。そのような演算をより適切に行うため、合成前のテスト用グラフィック画像及び合成後の合成画像のいずれも二値化処理し、これによって検査用のパターンを特定し、それぞれのパターン間におけるずれ量を演算するようにしてもよい。

40

【0035】

図5には、ずれ検出及びずれ補正に関する具体的な構成が例示されている。図5に示されるように、ずれ検出部34はX演算部42とY演算部44とを有している。いずれ

50

の演算部 42, 44 も、テスト用グラフィック画像 108 とモニタリングされた合成画像 107 とに基づいて、それらの両画像を対比することにより、ずれ量を演算している。そのずれ量 X 及び Y はそれぞれ対応する補正器 46, 48 に出力されている。すなわち、図 1 に示した表示位置補正部 38 は、水平方向用の補正器 46 と、垂直方向用の補正器 48 とを有している。各補正器 46, 48 はずれ量が 0 になるように以下に説明するスタートポイントの値を書き換えている。

【0036】

ピクセルカウンタ 52 は、水平方向のアドレスを順次発生するカウンタであり、すなわちフレームメモリ 16 への書き込みに際して各ラインごとに水平方向のアドレス値がピクセルカウンタ 52 によって生成される。水平同期信号にしたがってピクセルカウンタ 52 がカウントを開始し、そのカウント値と水平スタートポイント 50 から出力される値とが比較器 58 で比較され、2 つの値が一致した場合に水平方向の書き込みイネーブル信号が生成される。ここで、水平スタートポイント 50 は、デフォルト値あるいは補正器 46 によって補正された値がセットされるメモリとして構成され、グラフィックイメージを書き込む際の水平方向の開始点を定めるものである。したがって、デフォルト値を水平スタートポイントとして設定した上で位置ずれの検出を行い、ずれ量に対する水平方向の補正值を求めて、それを水平スタートポイントとしてセットすることにより、各ラインについて適切な書き込み開始点を設定することが可能となる。

【0037】

これと同様に、ラインカウンタ 56 は、垂直同期信号にしたがって、垂直方向の各ラインについてカウントを行い、そのカウント値を比較器 60 に出力している。一方、垂直スタートポイント 54 はメモリなどとして構成され、そこにはデフォルト値として一定の垂直方向の書き込み開始点を表す値が格納される。あるいは、補正器 48 によって設定された補正值としての書き込み開始点を表す値がセットされる。位置ずれ量の検出時においては、垂直スタートポイント 54 としてデフォルト値が与えられ、その値とラインカウンタ 56 から出力される値とが比較器 60 において比較され、両値が一致した時点をもって垂直方向の書き込みイネーブル信号が生成される。そして、位置ずれ量に基づいて補正器 48 が垂直方向について適切な垂直スタートポイントを設定する。

【0038】

したがって、水平スタートポイント及び垂直スタートポイントの両ポイントを位置ずれ量に基づいて適正な値にセットすることにより、それ以降においてはグラフィック画像の合成位置が適正化される。ちなみに、グラフィック画像の先頭の画素値の書き込みタイミングは水平方向及び垂直方向の両方向について書き込みイネーブル信号がアンド条件で与えられた場合に決定される。ちなみに、本実施形態においては例えば 1 フレームが 600 ラインで構成され、1 ラインは 800 ピクセルで構成される。なお、図 5 に示す構成例はもちろん一例であって、グラフィック画像の表示位置を適正にできる限りにおいて各種の構成を採用できる。図 5 に示す例では、書き込みアドレスの制御によりずれ量の補正を行ったが、もちろん読み出しアドレスの制御によって位置ずれを解消するようにしてもよい。

【0039】

図 6 には他の実施形態が示されている。なお図 1 に示す構成と同様の構成には同一符号を付しその説明を省略する。この実施形態においては、制御部 24 内にずれ検出部が設けられておらず、ずれ検出部 70 が合成部 18 の後段に設けられている。合成部 18 から出力される合成画像の画像データ 106 はずれ検出部 70 に取り込まれる。水平方向検出回路 72 は、上記の第 1 マーカーを検出しており、その検出がなされた時点をもって出力信号を出力している。同様に、垂直方向検出回路 76 は、上記の第 2 マーカーを検出しており、その検出時点をもって出力信号を出力している。

【0040】

ピクセルカウンタ 74 及びラインカウンタ 78 は水平同期信号及び垂直同期信号によってリセットされるカウンタであり、各検出回路 72, 76 から出力信号が与えられると、

10

20

30

40

50

その時点におけるカウント値がそのまま保持される。その時点におけるカウンタ 74, 78 のカウント値はそれぞれ位置ずれ量である  $X$ ,  $Y$  を表すものである。そのような位置ずれ量の情報は制御部 24 内に設けられた表示位置補正部 38 へ出力される。メモリコントローラ 36 が有する位置補正のための構成については図 5 に示したものと同様である。

#### 【0041】

上記実施形態によれば、画像の目視観察によってグラフィック画像の位置補正を行うのではなく、自動的にその補正を行うことができるので、簡便であると共に精度の良い補正を行えるという利点がある。なお、上記実施形態においては水平方向と垂直方向の両方向の位置ずれ量が単一のテスト画像によって検出されていたが、それぞれの方向ごとにテスト画像を用意し、それぞれの方向ごとに位置ずれ量を順次求めるようにしてもよい。また、複数のテスト用画像を用意しておいて、状況に応じてあるいは動作モードに応じて適切なテスト用画像を選択して利用するようにしてもよい。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0042】

【図 1】本実施形態に係る超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】テスト用のグラフィック画像の一例を示す図である。

【図 3】テスト用のグラフィック画像を含む合成画像を示す図である。

【図 4】合成前後における位置ずれ量を説明するための図である。

【図 5】位置ずれ量の検出及び補正を説明するためのブロック図である。

20

【図 6】他の実施形態に係る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】

#### 【0043】

14 DSC、16 フレームメモリ、18 合成部、24 制御部、26 フレームメモリ、30 グラフィック画像生成部、32 テスト用グラフィック画像、34 ずれ検出部、36 メモリコントローラ、38 表示位置補正部。



