

(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2001 - 231780

(P2001 - 231780A)

(43)公開日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(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

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16数)

(21)出願番号 特願2000 - 47717(P2000 - 47717)

(22)出願日 平成12年2月24日(2000.2.24)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 近藤 晴彦

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 田中 康之

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

(74)代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外 2 名)

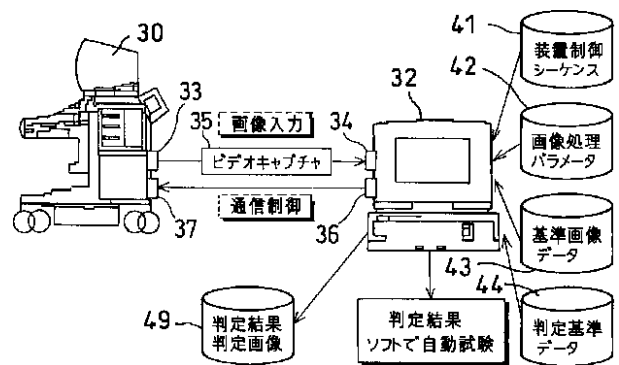
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置システム、テスト方法、テスト装置および超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 超音波診断装置の製造上やメンテナンスにおける機能テストを、高速・高信頼性にて自動的に行なうことができるシステム、テスト方法、テスト装置および超音波診断装置を提供すること。

【解決手段】 超音波診断装置30の装置の状態の診断を、この超音波診断装置30に内蔵又は外部に接続されている制御部32、32a、61に格納されている、予め設定されているシーケンスプログラムにより自動的に行なうこと。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波診断装置の装置の状態の診断を、この超音波診断装置に内蔵又は外部に接続されている制御部に格納されている、予め設定されたシーケンスプログラムにより自動的に行なうことを特徴とする超音波診断装置システム。

【請求項 2】 前記超音波診断装置に内蔵又は外部に接続されている制御部に格納されている、予め設定された前記シーケンスプログラムは、通信回線を経由して遠隔地から作動させられることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置システム。

【請求項 3】 装置の状態を診断する超音波診断装置のテスト方法において、前記超音波診断装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置に、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有させ、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置のテスト方法。

【請求項 4】 前記超音波装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置は、離間した個所からリモートコントロールされることを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置のテスト方法。

【請求項 5】 超音波診断装置に接続されて当該装置の状態を診断する超音波診断装置のテスト装置において、前記超音波診断装置に接続されるテスト装置は、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有し、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置のテスト装置。

【請求項 6】 前記超音波装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置は、離間した個所からリモートコントロールされていることを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置のテスト装置。

【請求項 7】 装置の状態を診断する機能を有する超音波診断装置において、前記超音波装置に内蔵された制御装置は、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有し、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置の機能テストの自動化に係わり、特に超音波診断装置の操作（制御）および画像処理評価を一括して制御装置でプログラムを用いて行なうことにより、超音波診断装置の

製造上やメンテナンスの際の機能テストを、高速・高信頼性にて自動的に行なうシステム、テスト方法、テスト装置および超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】医療機器である超音波診断装置は、多数の表示モード、機能モード、接続可能プローブを用いている。したがって、超音波診断装置を製造やメンテナンスに際しては、各モード（Aモード、Bモード、Mモード）や各プローブの全ての組み合わせについて、それぞれ、機能や確認する必要があるため、非常に多数の項目についての機能確認テストを行なって故障等の不具合点を抽出している。

通常、この機能確認テストは製造工程で作業者の手動操作及び画像の目視確認によって行なわれている。

【0003】また、製造した超音波診断装置のユーザが工場（サービスセンタ）から遠隔地に存在する場合についても、電話回線を用いて同様にユーザ側の作業者が作業を行なっている。それらの一例が実開平 7 - 7606 号公報に開示されているので、同公報を一部引用して説明する。

すなわち、図 11 はその一実施例の画像診断装置用制御システムの既略構成を示す構成図である。

【0004】この図 11 において、サービスセンタ 110 はユーザ側の超音波診断装置の故障の調査を行うものであり、状態検査手段としてのコンピュータ 111、コンピュータ 111 と電気通信回線とを接続するモデム 112、通話手段としての電話機 113、コンピュータ 111 側と電話機 113 側とを切替えると共に、回線切替え制御信号（トーン信号）を送出する回線切替え制御器 114 を備えている。また、このサービスセンタ 110 は交換機 120 を介し、1組の電気通信回線 121 を利用してユーザとなる超音波診断装置 130 と通信可能に構成されている。

【0005】一方、超音波診断装置 130 は、電気通信回線 121 と接続された網制御装置としての NCU 131 を有し、通信データを統括的に制御する通信データ制御部 134、回線切替え制御信号を検出するトーンディテクタ 132、トーンディテクタ 132 により制御されて NCU 131 からの信号を振り分けるアナログスイッチ 133、通信データ制御部 134 により切替え制御されて診断用音声発生部 135 側及びマイク 137 とスピーカ 138 側とを切替えるアナログスイッチ 136 を切替え手段として有し、マイク 137 及びスピーカ 138 からなる通話手段による通話と診断部 144 によるデータ通信とを選択的に切替えて電気通信回線 121 を利用するように構成されている。

【0006】ユーザ側の超音波診断装置 130 に不具合等が発生しサービスセンタを呼び出す要求がある場合は、ユーザ側のオペレータはサービスボタン 139 を押下する。これにより、通信データ制御部 134 は表示文

字制御部141を介してCRT表示部142に呼び出し中の表示を行うと共に、アナログスイッチ136をアナログスイッチ133側に切替える。また、通信データ制御部134は、電気通信回線を介してサービスセンタを呼び出すためにダイヤラ140に自動ダイヤルを命じる。これによりダイヤラ140はPB信号若しくはDP信号をNCU131を介して交換機120に送出する。呼び出しに対して所定の基準時間内にサービスセンタ110の応答がなければ、ダイヤラ140はリダイヤルを行い、再度サービスセンタ110の呼び出しを行う。

【0007】したがって、通話とデータ制御を行う場合に、サービスセンタ110と超音波診断装置130とを結ぶ電気通信回線は1回線よく、回線使用効率が向上する。また、超音波診断装置130側からサービスセンタ110を呼び出す際のダイヤルの手間も省ける。更に、超音波診断装置130に備え付けられているマイク及びスピーカを電話機として使用することで、設備の有効利用も図れる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような個々の作業者が超音波装置の操作パネルを操作して、その結果を超音波画像表示器により目視確認することにより機能確認を行なうテスト作業では、項目数が非常に多いために作業時間がかかるだけでなく、作業手順の個人差や見逃しなどの可能性も発生する。その結果、機能確認のテストは、製造リードタイム短縮や製造工数低減や信頼性向上を阻害する大きな要因となっている。

【0009】また、遠隔地を電話回線を用いて結んで対応する場合も、基本的に同様の問題が存在している。つまり、この場合は、まず、超音波診断装置の個々の不具合点を作業者が確認して、それに対応する機能確認データを電話回線で伝送依頼を行ない、それにより、作業者が超音波装置の操作パネルを操作して、その結果を超音波画像表示器により目視確認することにより機能確認テストを行なっている。したがって、項目数が非常に多いために作業時間がかかるだけでなく、作業手順の個人差や見逃し等の可能性も発生する。その結果、機能確認のテストは、製造リードタイム短縮や製造工数低減や信頼性向上を阻害する大きな要因となっている。

【0010】本発明はこれらの事情にもとづいてなされたもので、超音波診断装置の製造上やメンテナンスにおける機能テストを、高速・高信頼性にて自動的に行なうシステム、テスト方法、テスト装置および超音波診断装置に関する。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明による手段によれば、超音波診断装置の装置の状態の診断を、この超音波診断装置に内蔵又は外部に接続されている制御部に格納されている、予め設定されたシーケンスプログラムにより自動的に行なうことを特徴とする超音波診断

装置システムである。

また請求項2の発明による手段によれば、前記超音波診断装置に内蔵又は外部に接続されている制御部に格納されている、予め設定された前記シーケンスプログラムは、通信回線を經由して遠隔地から作動させられることを特徴とする超音波診断装置システムである。

また請求項3の発明による手段によれば、装置の状態を診断する超音波診断装置のテスト方法において、前記超音波診断装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置に、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有させ、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置のテスト方法である。

また請求項4の発明による手段によれば、前記超音波装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置は、離間した個所からリモートコントロールされることを特徴とする超音波診断装置のテスト方法である。

また請求項5の発明による手段によれば、超音波診断装置に接続されて当該装置の状態を診断する超音波診断装置のテスト装置において、前記超音波診断装置に接続されるテスト装置は、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有し、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置のテスト装置である。

また請求項6の発明による手段によれば、前記超音波装置に接続された外部制御装置又は内蔵された制御装置は、離間した個所からリモートコントロールされていることを特徴とする超音波診断装置のテスト装置である。

また請求項7の発明による手段によれば、装置の状態を診断する機能を有する超音波診断装置において、前記超音波装置に内蔵された制御装置は、過去のテスト結果および異常原因のデータベースを保有し、そのデータベースを基にテスト結果と故障原因の相関を推定するアルゴリズムにより、製造上の機能テストだけでなく故障診断をも自動的に行なうことを特徴とした超音波診断装置である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0013】まず、超音波診断装置の概略構成について説明する。図1は超音波診断装置の構成ブロック図である。すなわち、被検体に当接して使用されるプローブ1と、このプローブ1に接続された送受信ユニット2と、この送受信ユニット2の受信系出力端に接続されたDSC(デジタル・スキャン・コンバータ)3と、このDSC3及び送受信ユニット2に接続された表示システム4と操作パネル5とを備えている。

【0014】プローブ1は被検体との間で超音波信号を送受する機能を担うもので、例えば複数の圧電体から成る振動子をアレイ状に配列したアレイ形のプローブ1である。また、その形状は、測定対象の部位により、図2(a)示すセクター型、図2(b)示すコンベックス型、図2(c)示すりニア型および図2(d)示すペンシル型等を、適宜切り替えて用いている。各プローブ1の振動子数は使用されるプローブ1の種類などに応じて変わり、その振動子数に応じてプローブ1のケーブル1a内の信号線数も変わる。

【0015】ケーブル1aの他端には設定チャンネル数(例えば128ch)のコネクタプラグ1bが接続されており、このコネクタプラグ1bが送受信ユニット2に電気的に通じる装置本体のコネクタポートのコネクタソケット2aに着脱自在に接続されている。このため、プローブ1の振動子数(チャンネルに相当)が異なると、コネクタ1bにおける使用、未使用のチャンネルと数、位置(コネクタピン位置)も変わる。

【0016】送受信ユニット2は、送信系としての送信駆動回路10並びに受信系としての受信遅延回路11、整相加算器12、及び信号処理回路13を備えている。送信駆動回路10は前記設定チャンネル数分の遅延ラインやパルサを有し、この設定チャンネル数分のパルサの出力端が前記コネクタソケット2aのピンに各々接続されている。

【0017】受信遅延回路11も前記設定チャンネル数分のプリンプ、遅延ラインの組から成る回路を有し、前記コネクタソケット2aの信号ピン各々が各プリンプに接続されている。設定チャンネル数分の遅延ラインの出力側は整相加算器12に至り、整相加算器12で整相加算による受信ビームフォーミングが行われる。整相加算器12の出力端は信号処理回路13に至り、この信号処理回路13にて受信ビームフォーミング出力が例えば包絡線検波されBモード画像信号に変換され、その画像信号がDSC3に供給される。

【0018】DSC3はA/D変換器、フレームメモリ、D/A変換器、書込み/読出し制御回路などを有し、フレームメモリへの書込み及び読出しを独立して行うことで、入力してくる各種の走査方式の画像信号を標準テレビ走査方式の画像信号に変換する。このDSC3の変換信号は表示システム4のディスプレイであるTVモニター4aに送られて表示される。

【0019】表示システム4は、TVモニター4aで構成され、また、操作パネル5は送受信ユニットに内蔵されている。

また、送受信ユニット2は、送受信形の電気的な異常や故障(以下単に「異常」と言う)を検出する自己診断手段としての異常検出回路14と、この異常検出回路14の検出信号に応じて異常状態が装置全体に及ぼす影響の程度などを判断する判断回路15と、この判断回路1

5の判断結果に応じて送受信チャンネルの停止などを行う保護回路16とを備える。異常検出回路14には、プローブケーブル1a、コネクタ1b、2aを含む送受信経路からその動作状態をチャンネル毎に監視するための監視信号M1と、送信駆動回路10の遅延ラインやパルサからその動作状態をチャンネル毎に監視するための監視信号M2、M3とが与えられている。監視信号M1~M3は例えば電圧値や電流値として供給される。

【0020】異常検出回路14は例えばマイクロプロセッサを有して構成され、各チャンネル毎の電圧レベルや電流値を常時監視して、その変化から故障状態を含む異常状態をチャンネル毎に検出し、異常チャンネル番号を知らせる信号を判断回路15に送る。

【0021】判断回路15は、マイクロプロセッサ(MPU)15aと、各種の情報を記憶しているメモリ15bとを備える。この判断回路15に異常の程度をプローブ1の動作条件と照合して判断する機能を持たせるため、メモリ15bには、マイクロプロセッサ15aのプログラムのほか、使用されるプローブ1の各振動子と設定チャンネルとの接続関係などのプローブ情報やそのプローブ1の駆動条件をデータテーブルとして記憶している。プローブ情報としては例えば、設定チャンネル数=128の送受信系に対して、使用したプローブ1が振動子数=64の場合、その64個の振動子が第1~第64チャンネルまでを使う。

次に、本発明の超音波診断装置のテストシステムについて、図3に示す超音波診断装置のテストシステム構成図にもとづいて説明する。

テストシステムは、テストシステム全体の制御を統括する外部制御装置32と、テスト対象となる超音波診断装置30のビデオ信号インターフェース33から出力される映像信号をデジタルデータ変換して外部制御装置32のデジタル信号インターフェース34に出力するビデオキャプチャユニット35から構成されている。また、外部制御装置32には制御信号出力インターフェース36が装備されており、超音波診断装置30の制御信号入力インターフェース37と接続されている。

【0022】また、外部制御装置32の記憶部には、装置制御シーケンス41、画像処理パラメータ、基準画像データ43および判定基準データ44が格納されている。したがって、外部制御装置32は、超音波診断装置30をプログラミング可能なシーケンスデータに従ってシーケンス制御する装置制御機能、ビデオキャプチャユニット35経由で入力した画像データを、予め設定された画像処理パラメータ42および基準画像データ43に基づいて画像処理する画像処理機能、画像処理の結果として得られる特徴を、あらかじめ設定されたテスト判定基準データ44に基づいて、判定処理する判定処理機能およびテスト判定結果とその関連画像49の保存、および、各種設定データを作成、編集、保存ならびに読み

するデータ管理機能を有している。

図4は、本発明のテストシステムの処理動作フローチャートである。

【0023】まず、超音波診断装置と外部制御装置を接続してテストの準備を行ない、以下の手順でテストを行なう（各部の符号は図3で用いたものを援用している）。

超音波診断装置30は、外部制御装置32から画像処理パラメータ42と判定基準データ43を読み込む（S1）。

超音波診断装置30を初期化する（S2）。

テスト項目を選択する（S3）。

外部制御装置32から超音波診断装置30の制御シーケンス41のデータの読み込みを行なう（S4）。

テスト項目に応じたモード変更の装置制御を行なう（S5）。

続いて、テスト項目に応じて基準画像が必要な項目か否かを入力する（S6）。

その入力結果に応じて、基準画像が必要な場合は、基準画像を入力する（S7）。

基準画像を入力した後、および、基準画像が必要でない場合には、プローブ（不図示）から超音波画像を入力する（S8）。

入力された超音波画像を画像処理パラメータ42により画像処理を行なう（S9）。

この処理された画像を判定基準データ44により判定処理を行なう（S10）。

この判定結果と画像を記憶装置（不図示）に保存する（S11）。

このように、装置制御 画像入力 画像処理といった一連のシーケンスをプログラミングした手順で連続実行し、全テスト項目が終了したか否かを判定する（S12）。

全テスト項目が終了したことが確認された場合には、連続実行した総合判定結果を表示・保存して終了する（S13）。

もし、テスト項目の全部が終了していない場合は、テスト項目選択（S3）のステップに戻り、以下上述のシーケンスを繰り返す。

このように、装置制御 画像入力 画像処理といった一連のシーケンスをプログラミングした手順で連続実行することにより、多数の項目についてのテスト作業および結果判定を自動的に、しかも高速かつ正確に行なうことが可能となる。

【0024】次に、具体的なテスト項目に対する動作の具体例について説明する。

（具体例1）図5（a）は処理動作のフローチャートを、図5（b-1）、（b-2）および（b-3）は処理動作で用いた画面を示している。なお、各部の符号は図3で用いたものを援用している。

まず、外部制御装置32により、テスト項目選択として「L I V E R」（肝臓）の検査を選択する（S3a）。

これにより、外部制御装置32から超音波診断装置30へ装置制御シーケンス41のデータが読み込まれる（S4a）。

続いて、装置制御のモード変更が行なわれる（S5a）。

この場合は、基準画像が必要な項目であるので、図5（b-1）に示した基準画像が入力される（S7a）。

この基準画像には、右上上部に「L I V E R」と表

示され、その横に、日付日時が表示され、日付日時の下方にプローブの型名（S37-3.7, 20Hz）が表示されている。

続いて、プローブより図5（b-2）に示した超音波画像を入力する（S8a）。

この画像では、右上上部に「A - H E A R T 2」と表示され、その横に、日付日時が表示され、日付日時の下方にプローブの型名（S25-3.0, 20Hz）が表示されている。

入力された超音波画像を画像処理パラメータ42により画像処理を行なう（S9a）と図5（b-3）に示した画像が得られる。

続いて、この処理された画像を判定基準データ44により判定処理を行なう（S10a）。

この場合は、NGの判定となる。

その後、各種のテストを行い総合判定結果を表示すると共に保存する（S13a）。

（具体例2）セクタタイプのプローブのカラードップラーBモード（スキャナにより超音波ビームを生体内で走査し、得られる反射信号をブラウン管上で輝度変調しながら、走査に応じた表示をブラウン管上に表示する）画像表示機能に関するテストを自動的に実行する内容について説明する。

なお、超音波ドップラー法は、超音波のドップラー効果を利用して、体外から非観血的に血流速度情報を得るもので、超音波が血管内を流れる赤血球からの散乱を受けた際のドップラー効果により、受信周波数が送信周波数よりわずかに偏移する偏移周波数を基に血流着色付き扇形により検出するものである。

図6（a）は処理動作のフローチャートを、図6（b-1）および（b-2）は処理動作で用いた画面を示している。なお、各部の符号は図3で用いたものを援用している。

まず、外部制御装置32によりテスト項目選択として「A - H E A R T 2」（心臓）の検査を選択する（S3b）。

これにより、外部制御装置32から超音波診断装置30に装置制御シーケンス41のデータが読み込まれる（S4b）。

続いて、超音波診断装置30の制御のモードがBモードに変更される（S5b）。

この場合は、基準画像の入力は必要が無い。

続いて、プローブより図6（b-1）に示した超音波画像を入力する（S8b）。

この画像ではデュアル表示であるので、2つのセクター画像が表示される。

入力された超音波画像を画像処理パラメータ42により画像処理を行なう（S9b）と、図6（b-1）に示した右側の画像に関して、図6（b-2）に示した画像が得られる。

続いて、この処理された画像を判定基準データ44により判定処理を行なう（S10b）。

この場合は、セクター画像の頂角の角度が所定角度に達していないので、NGの判定となる。

その後、各種のテストを行い総合判定結果を表示、保存する（S13b）。

なお、図6（b-1）に示した右側の画像に関しても同様の処

理を行なう。

(具体例3)セクタタイプの超音波プローブのカラー Doppler Bモード+Mモード(超音波ビーム方向の反射源の時間的位置変化を反射波の時間変化として捕らえ、運動曲線として表示するもので、心臓内の各部の動きの診断にMモード心エコー図である血流着色付きタイムチャートとして広く使用されている)画像表示機能に関するテストを自動的に実行する内容について説明する。

図7(a)は処理動作のフローチャートを、図7(b-1)および(b-2)は処理動作で用いた画面を示している。なお、各部の符号は図3で用いたものを援用している。

まず、操作パネルを操作して、テスト項目選択として「A-HEART2」(心臓)の検査を選択する(S3c)。これにより、外部制御装置32から超音波診断装置30へ装置制御シーケンス41のデータが読み込まれる(S4c)。続いて、超音波診断装置30の制御のモードがBモード+Mモードに変更される(S5c)。この場合は、基準画像の入力は必要が無い、続いて、プローブより図7(b-1)に示した超音波画像を入力する(S8c)。セクター画像が表示される。

入力された超音波画像を画像処理パラメータにより画像処理を行なう(S9c)と、図7(b-1)に示したセクター画像が、セクターの頂角から円弧に向けて下ろした直線による断面毎の画像が(b-2)に示したように各長方形で表示される。続いて、この処理された画像を判定基準パラメータにより判定処理を行なう(S10a)。この場合は、長形状の画面表示が得られているのでOKの判定となる。その後各種のテストを行い総合判定した結果を表示、保存する(S13c)。

【0025】次に、本発明の応用例について説明する。図8は、本発明の第1の応用例を示すシステムの模式図である。この応用例では、超音波診断装置の機能検査の自動化だけでなく、故障診断も行なうようにしている。

このシステムは、システム全体の制御を統括する外部制御装置32aと、テスト対象となる超音波診断装置30aのビデオ信号インターフェース33aから出力される映像信号をデジタルデータ変換して外部制御装置32aのデジタル信号インターフェース34aに出力するビデオキャプチャユニット35aから構成されている。また、外部制御装置32aには制御信号出力インターフェース36aが装備されており、超音波診断装置30aの制御信号入力インターフェース37aと接続されている。

【0026】また、外部制御装置32aの記憶装置には、装置制御シーケンス41a、画像処理パラメータ42a、基準画像データ43aおよび判定基準データ44aに加えて、異常結果データ45aが格納されており、また、故障診断ソフトウェア46aも有している。

したがって、外部制御装置32aは、超音波診断装置3

0aをプログラミング可能なシーケンスデータによってシーケンス制御する装置制御機能、ビデオキャプチャユニット35a経由で入力した画像データを、予め設定された画像処理パラメータ42aおよび基準画像データ43aに基づいて画像処理する画像処理機能、画像処理の結果として得られる特徴を、あらかじめ設定されたテスト判定基準データ44aに基づいて判定処理する判定処理機能およびテスト判定結果や画像49aの保存および各種設定データを作成、編集、保存ならびに読み込むデータ管理機能に加えて、故障診断機能を有している。

つまり、上述の自動化で自動化するのは、機能テストの単なるOK/NGの判定であったが、この応用例の場合は、判定結果だけでなくNG判定に基づいて作業者が装置をメンテナンスした結果(テストがNGとなった原因と復旧作業内容)をも異常結果データとして外部制御装置に入力・保存するデータベース機能、および、そのデータベースからあるテスト項目についてNGの判定となった場合に、過去のメンテナンス実績ではどのような原因と復旧作業内容が実施されたかを自動抽出するソフト機能が付加されている。これにより、機能のテストだけでなく故障診断をも自動化することが可能となっている。

【0027】ところで、以上の各内容は超音波診断装置を工場で製造した際の動作確認テストの自動化を対象としているが、本発明のシステムは、出荷後の遠隔地での、客先稼働中の超音波診断装置の動作確認テストの自動化にも適用できる。すなわち、図9は、本発明の第2の応用例を示すシステムの模式図である。この応用例では、遠隔地に設置された超音波診断装置の機能検査と故障診断を自動的に行なうものである。

このシステムは、遠隔地側(客先側)と操作側(ホスト側)とを通信回線51で結びそれを通じて遠隔地側(客先側)を制御するものである。すなわち遠隔地側には、図8で示したシステムが設置されている。その内容については、上述の応用例1で説明したので、重複を避けるためその説明は省略する。

この遠隔地側のシステムの外部制御装置32aにネットワークインターフェース52を付加し、ホスト制御装置53と通信回線51でネットワーク接続している。そして、ホスト制御装置53に設けられているリモート制御ソフト機能54により、本システムの制御を可能にしている。

【0028】さらに、上述の各場合に外部制御装置が担っていた機能を超音波診断装置自体に内蔵させることもできる。すなわち、図10は、本発明の第3の応用例を示すシステムの模式図である。この応用例では、遠隔地に設置された超音波診断装置の機能検査と故障診断を超音波装置自体に内蔵された制御部のプログラム等により自動的に行なうものである。

すなわち、このシステムは、システム全体の制御を統括

する制御部61が超音波診断装置30cの内部に設けられている。この、制御部61の記憶装置には、装置制御シーケンス41c、画像処理パラメータ42c、基準画像データ43cおよび判定基準データ44cに加えて、異常結果データ45cが格納されており、また、自己診断ソフトウェア62も有している。

したがって、制御部61は、超音波診断装置30cをプログラミング可能なシーケンスデータによってシーケンス制御する装置制御機能、画像データを予め設定された画像処理パラメータ42cおよび基準画像データ43cに基づいて画像処理する画像処理機能、画像処理の結果として得られる特徴を、あらかじめ設定されたテスト判定基準データ44cに基づいて判定処理する判定処理機能およびテスト判定結果とその画像49cの保存および各種設定データを作成、編集、保存ならびに読みするデータ管理機能に加えて、自己診断機能を有している。

また、このシステムは、上述の応用例2と同様に、遠隔地側(客先側)と操作側(ホスト側)とを通信回線で結びそれにより制御するものである。この遠隔地側のシステムの制御装置61にネットワークインターフェース52cを付加し、ホスト制御装置53cと通信回線51でネットワーク接続している。そして、ホスト制御装置53cのリモート制御ソフト機能54cにより、本システムの制御を可能にしている。

【0029】なお、この応用例は、遠隔地と結ばずに、単体として、自己診断機能を内蔵した超音波装置として独立して用いることもできる。

【0030】以上に述べたように、本発明によれば、超音波診断装置の機能テストを高速・高信頼性にて自動的に行なうことができる。また、故障診断機能を付加すれば、機能テストだけでなく故障診断も自動化できる。

【0031】さらに、遠隔地にある超音波診断装置を通信回線を用いてリモートコントロールによりメンテナンスすることも可能である。

【0032】また、超音波診断装置に自己診断機能を持たせたので、超音波診断装置の製造リードタイム短縮、*

*製造工数低減、信頼性向上、維持管理コスト削減および機能差別化等の効果が期待できる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、超音波診断装置の機能テストを高速・高信頼性にて自動的に行なうことができ、装置の製造リードタイム短縮、製造工数低減、信頼性向上、維持管理コスト削減や機能差別化の効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】超音波診断装置の構成ブロック図。

【図2】(a)~(d)は、いずれもプローブの形状を示す説明図。

【図3】本発明の超音波診断装置のテストシステム構成図。

【図4】本発明のテストシステムの処理動作フローチャート。

【図5】(a)は処理動作の具体例フローチャート、(b-1)、(b-2)および(b-3)は処理動作で用いた画面図。

【図6】(a)は処理動作のフローチャート、(b-1)および(b-2)は処理動作で用いた画面図。

【図7】(a)は処理動作のフローチャート、(b-1)および(b-2)は処理動作で用いた画面図。

【図8】本発明の第1の応用例を示すシステムの模式図。

【図9】本発明の第2の応用例を示すシステムの模式図。

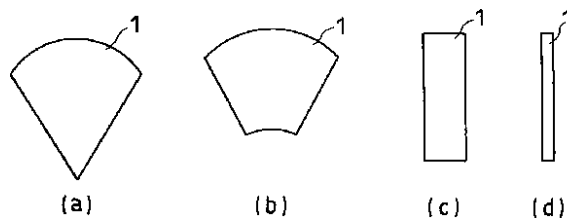
【図10】本発明の第3の応用例を示すシステムの模式図。

【図11】従来の画像診断装置用制御システムの既略構成を示す構成図。

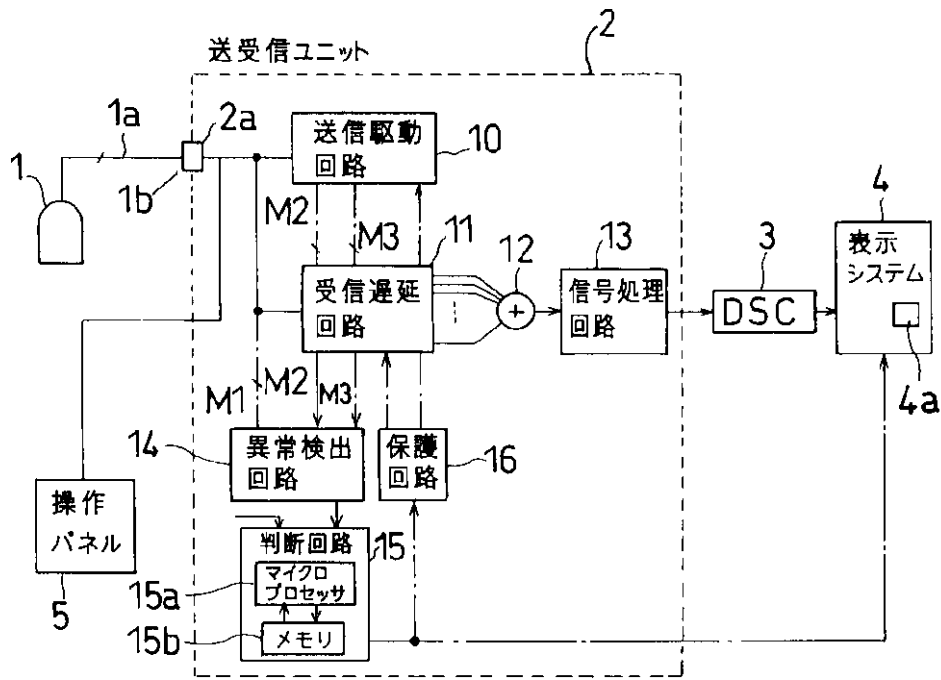
【符号の説明】

1...プローブ、30、30a、30c...超音波診断装置、32、32a...外部制御装置、53...ホスト制御装置、61...制御部

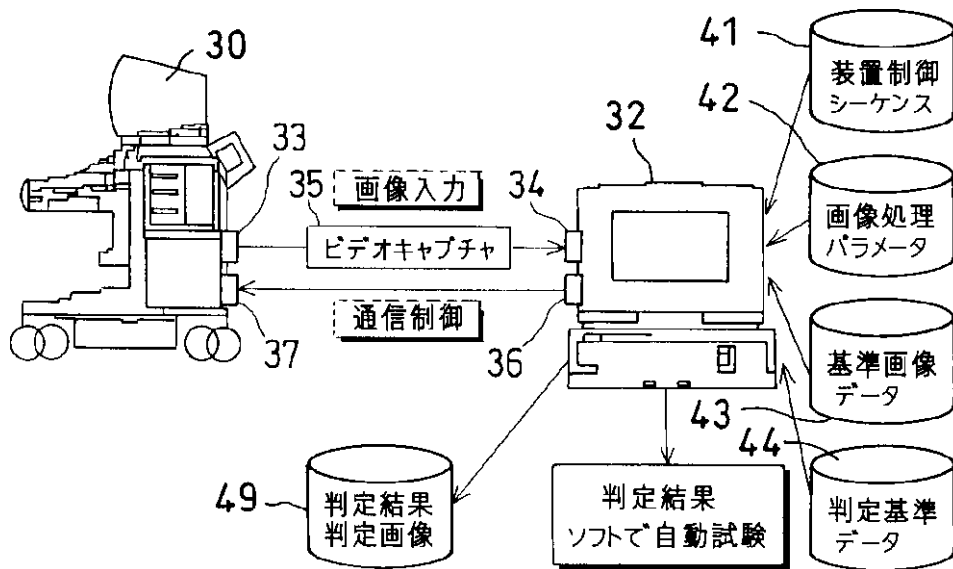
【図2】



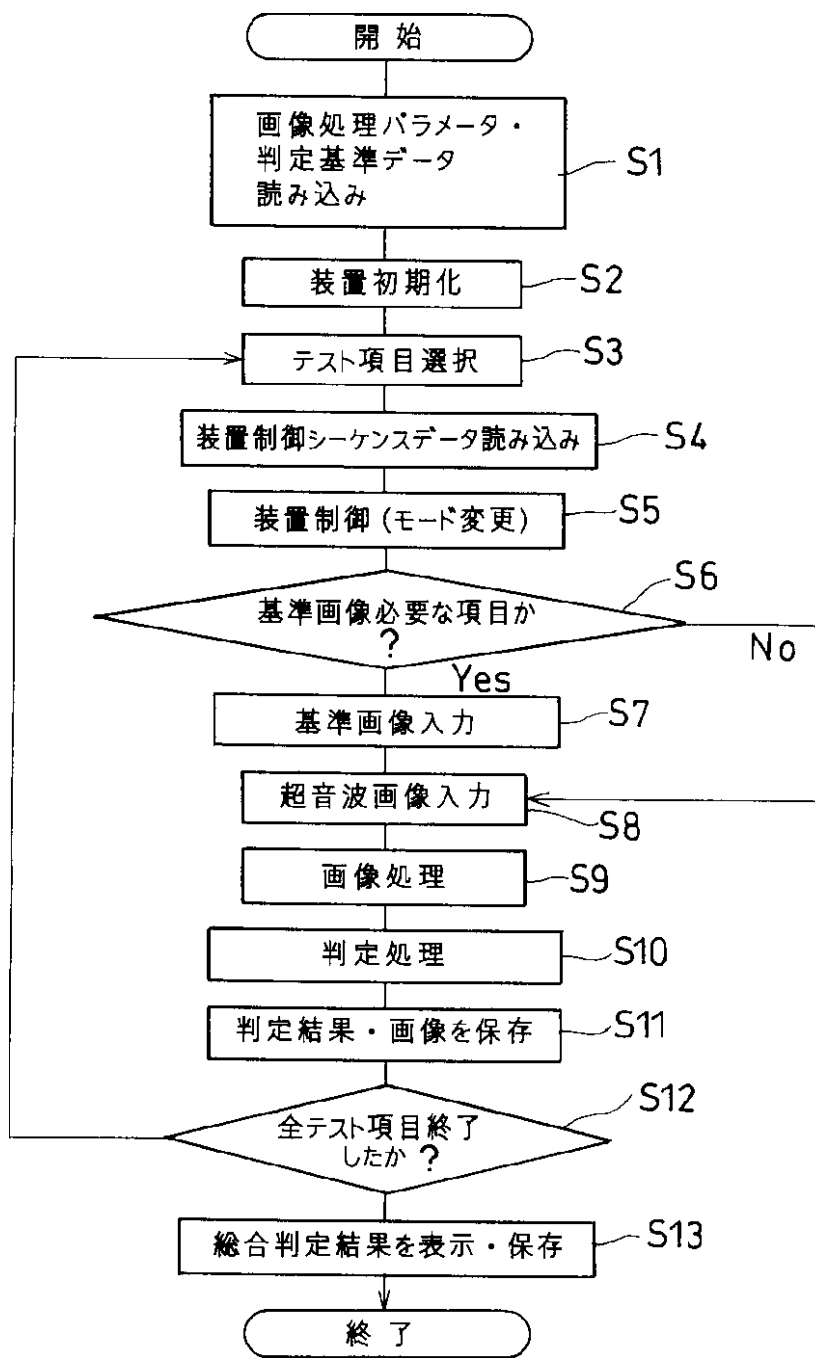
【図1】



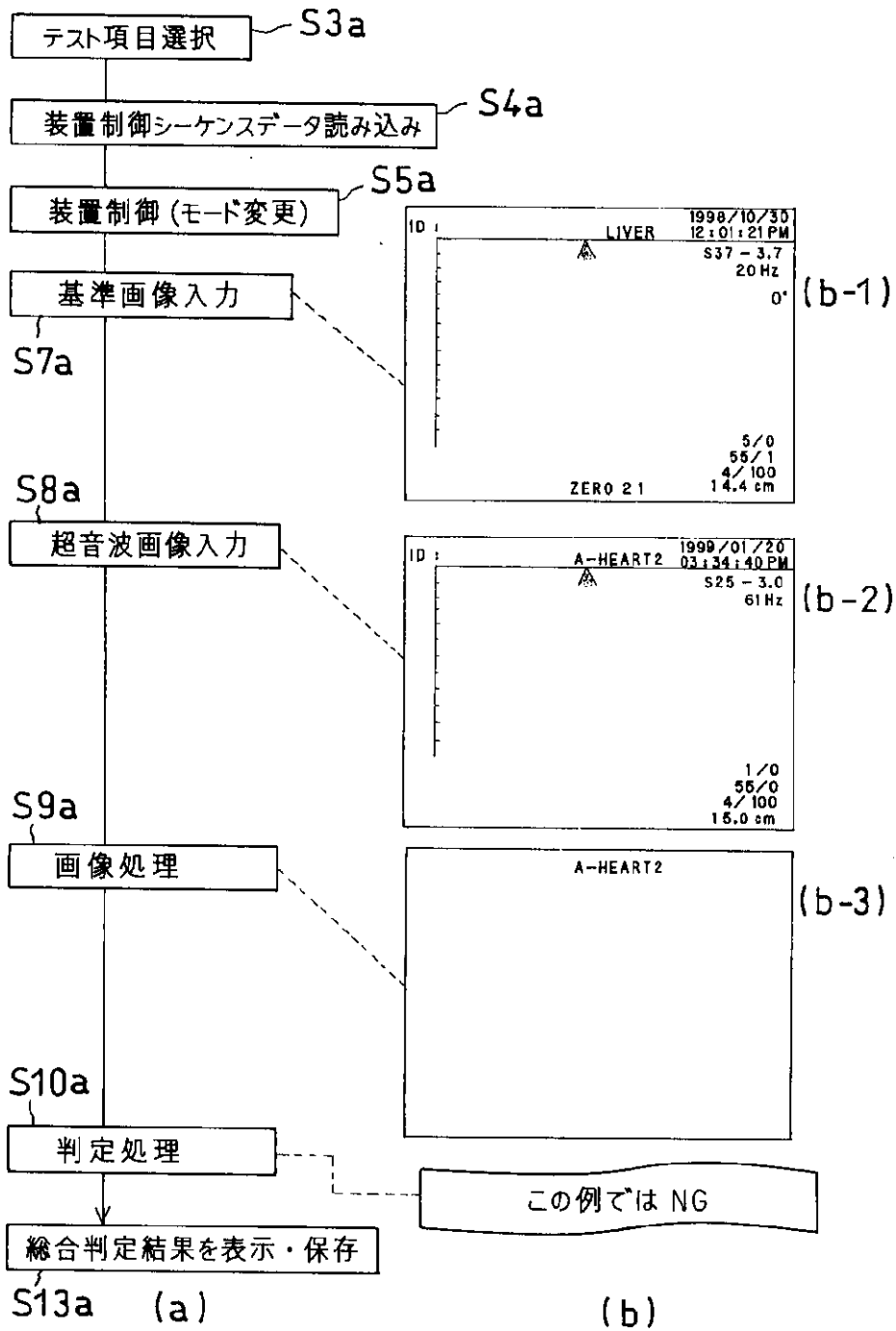
【図3】



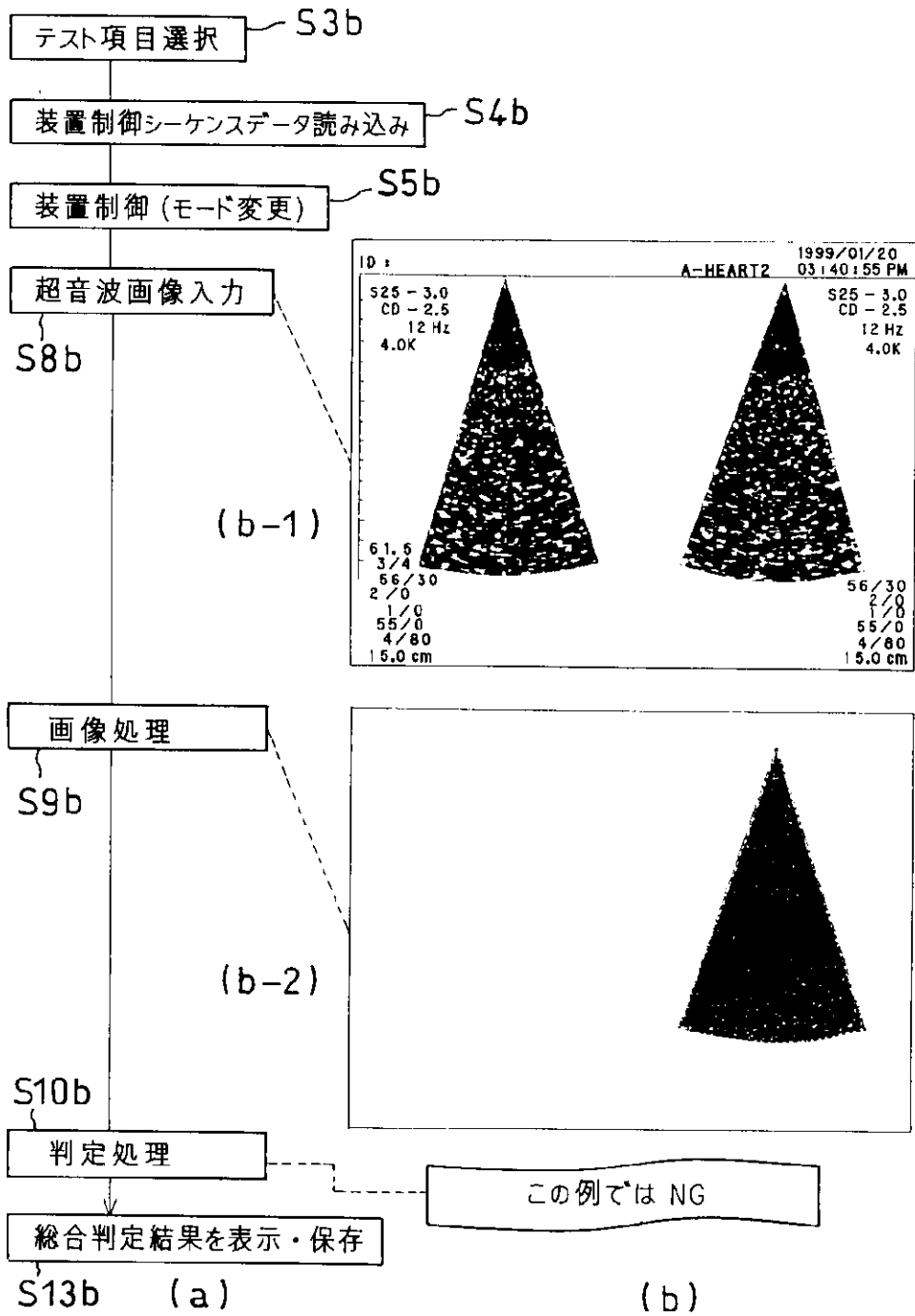
【図4】



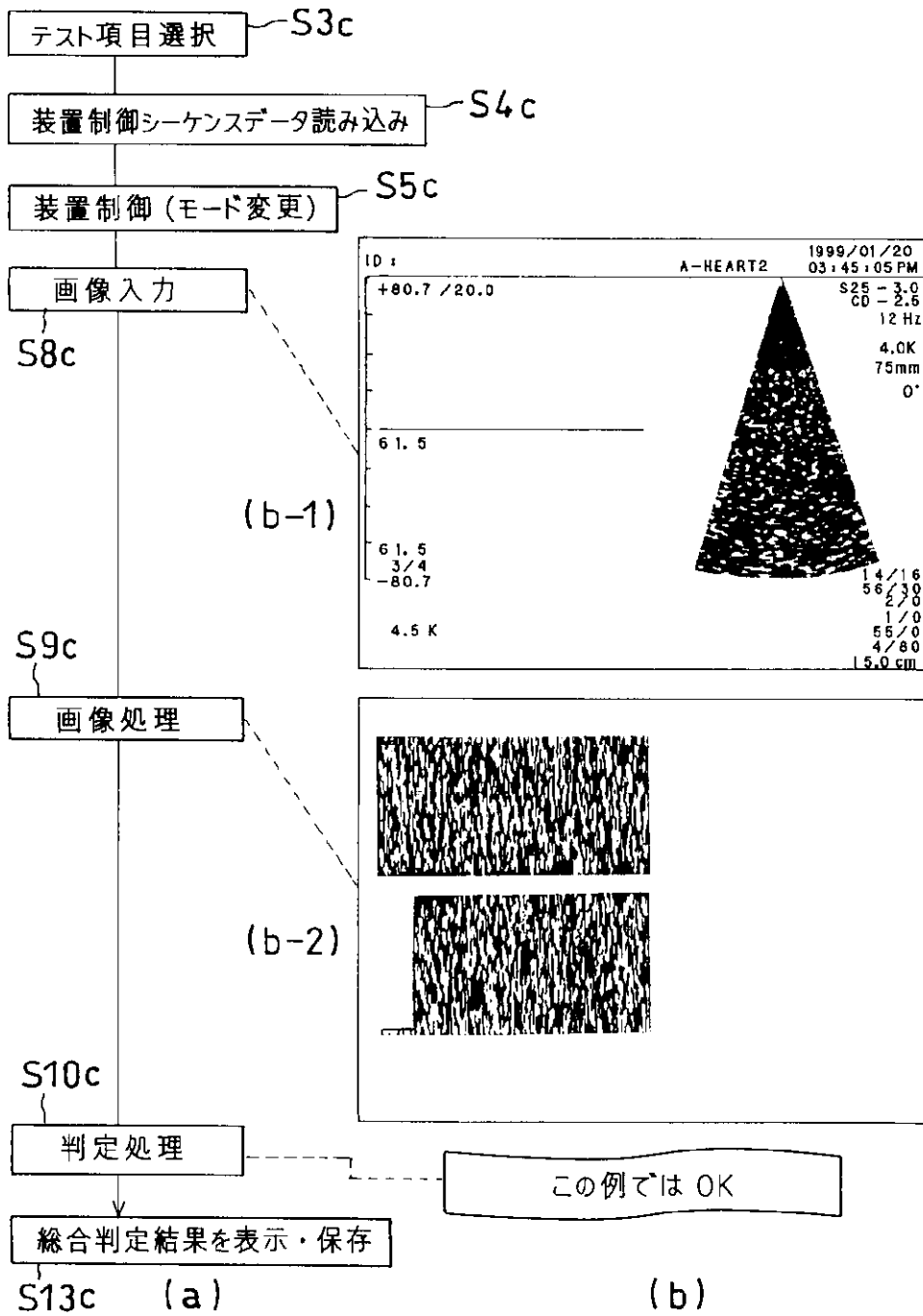
【図5】



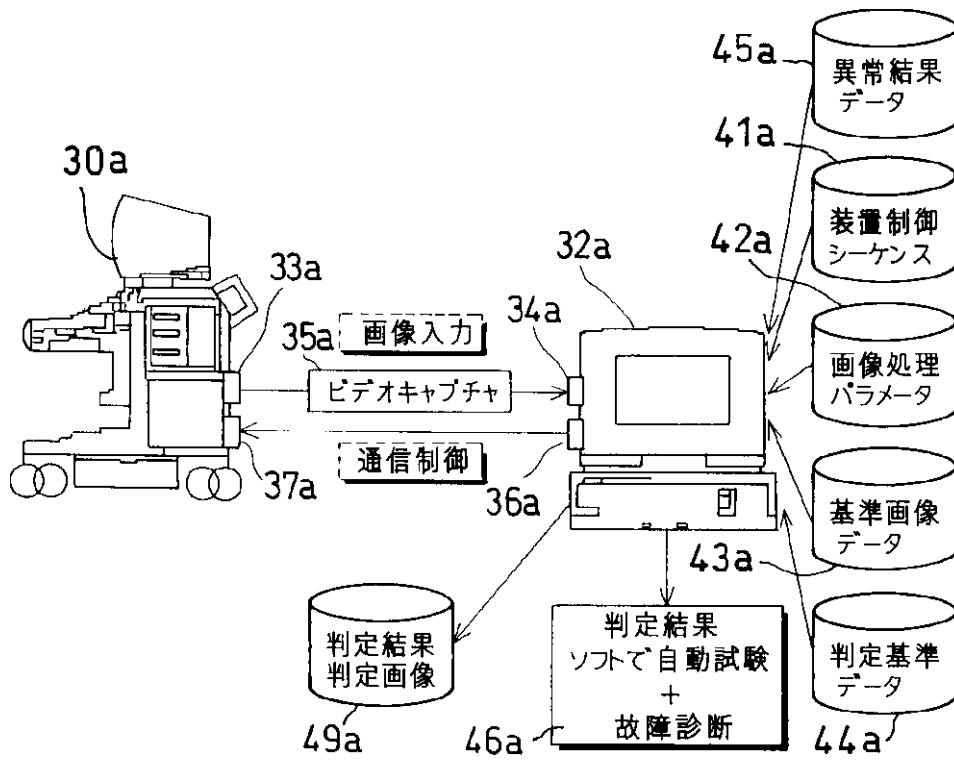
【図6】



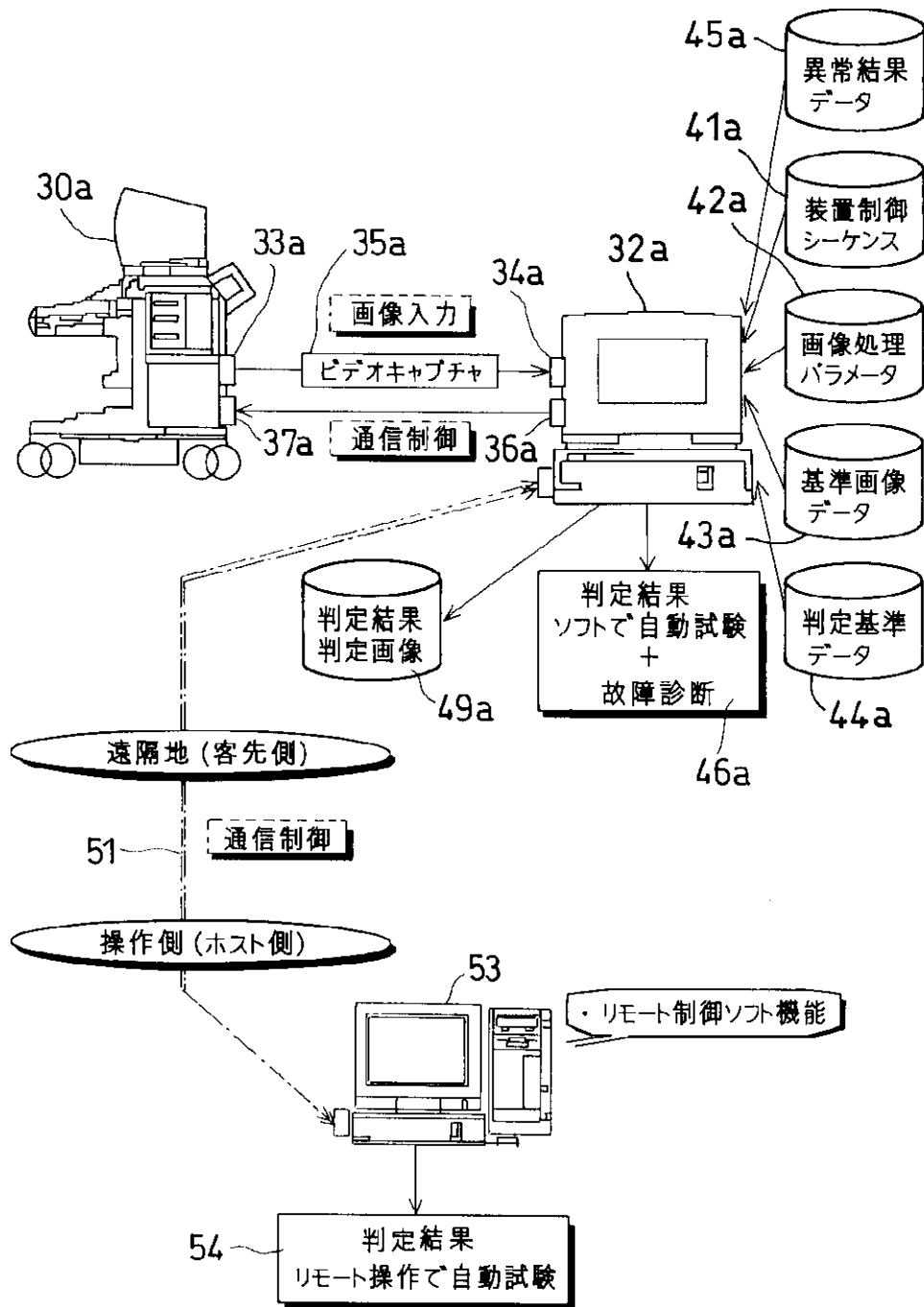
【図7】



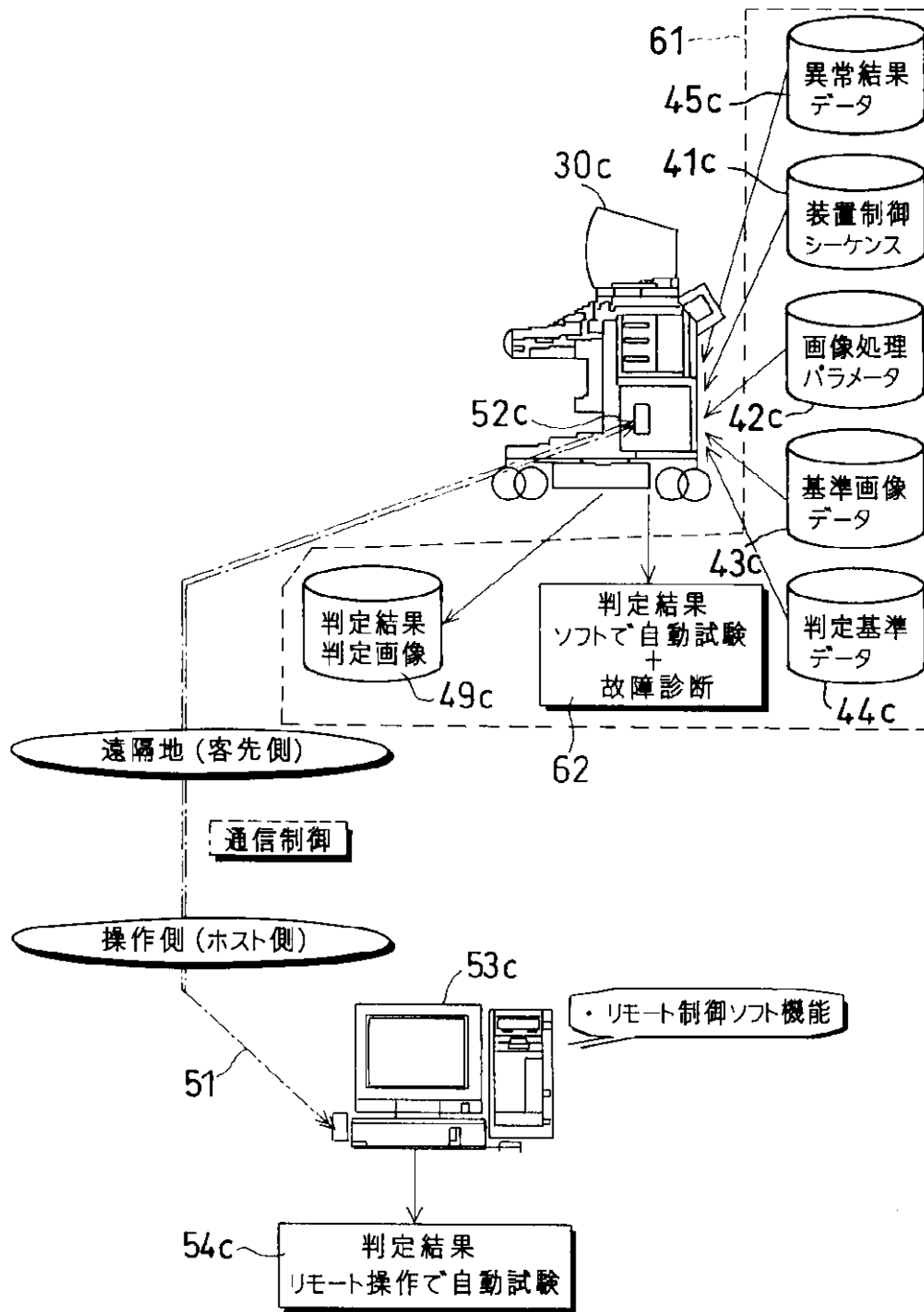
【図8】



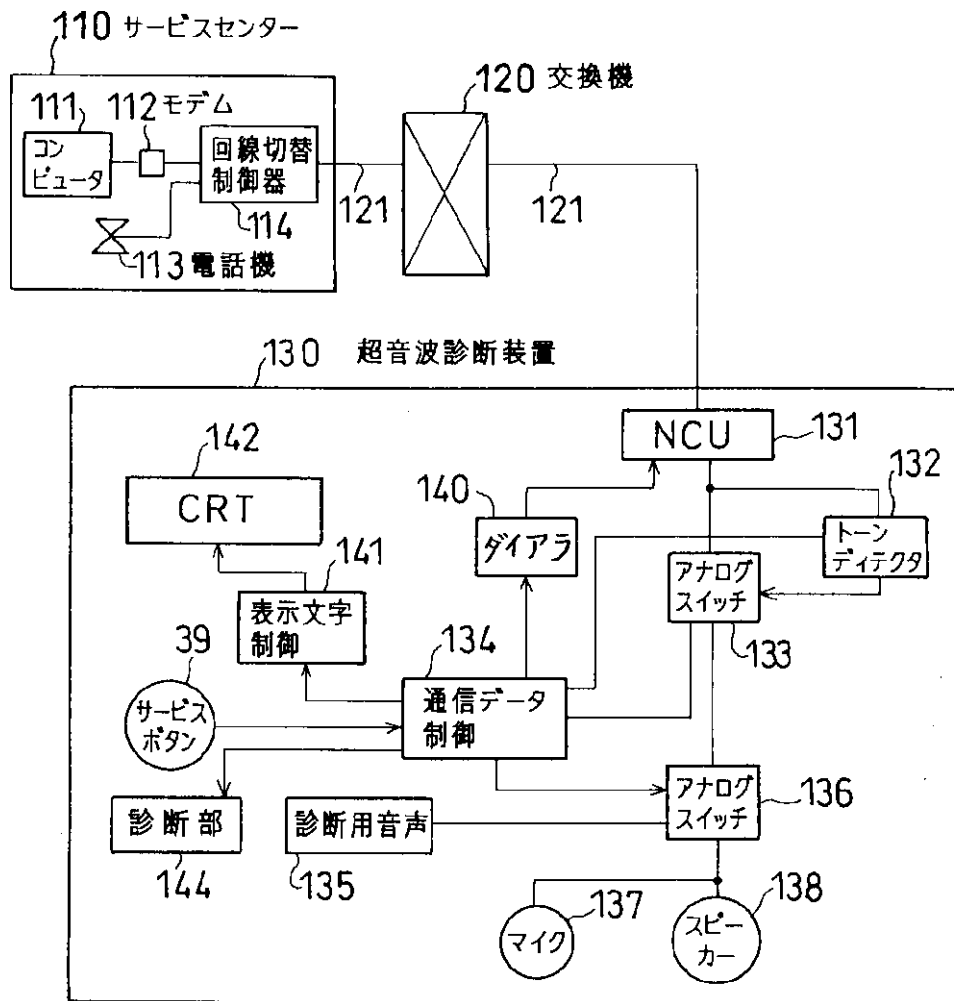
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 栗山 広志
 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
 式会社東芝生産技術センター内

Fターム(参考) 4C301 CC02 DD01 DD02 EE10 EE12
 EE14 GB02 GB04 GB05 GB06
 HH32 HH52 JB03 JB04 JB29
 JC20 KK02 KK22 LL04 LL17
 LL20

专利名称(译)	超声诊断设备系统，测试方法，测试设备和超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2001231780A	公开(公告)日	2001-08-28
申请号	JP2000047717	申请日	2000-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	近藤晴彦 田中康之 栗山広志		
发明人	近藤 晴彦 田中 康之 栗山 広志		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/CC02 4C301/DD01 4C301/DD02 4C301/EE10 4C301/EE12 4C301/EE14 4C301/GB02 4C301/GB04 4C301/GB05 4C301/GB06 4C301/HH32 4C301/HH52 4C301/JB03 4C301/JB04 4C301/JB29 4C301/JC20 4C301/KK02 4C301/KK22 4C301/LL04 4C301/LL17 4C301/LL20 4C601/DD03 4C601/DE01 4C601/EE07 4C601/EE10 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/JB01 4C601/JB02 4C601/JB19 4C601/JB21 4C601/JB22 4C601/JB34 4C601/JB45 4C601/JB55 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK18 4C601/KK19 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL17 4C601/LL27 4C601/LL38 4C601/LL40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种系统，测试方法，测试设备和超声诊断设备，该系统，测试方法，测试设备和超声诊断设备能够在高速和高可靠性的超声诊断设备的制造和维护中自动执行功能测试。 解决方案：超声诊断设备30的状态诊断存储在控制单元32、32a，61中，该控制单元内置在超声诊断设备30中或从外部连接到超声诊断设备30中，并且是预先设置的。 由顺控程序自动执行。

