

(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2016-171899

(P2016-171899A)

(43) 公開日 平成28年9月29日 (2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-53171 (P2015-53171)
 (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015.3.17)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110001988
 特許業務法人小林国際特許事務所
 (72) 発明者 水澤 崇彦
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 設楽 健一
 神奈川県横浜市西区みなとみらい6丁目1番
 富士ゼロックスアドバンステクノロジ株式会社内

最終頁に続く

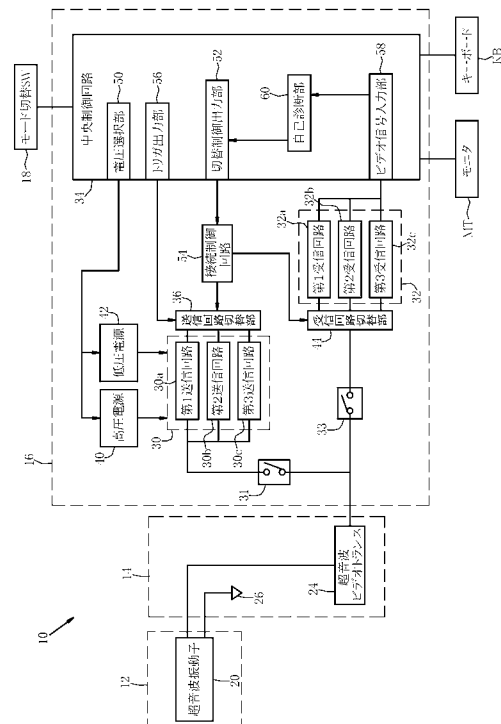
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びその自己診断方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 送信回路などの回路が劣化した場合であっても、診断に影響を与えることが無い超音波診断装置及びその自己診断方法を提供する。

【解決手段】 送信部30は、第1~第3送信回路30a~30cを有する。受信部32は、第1~第3受信回路32a~32cを有する。キャリアレーションモード時には、送受信切替部31、33のいずれもクローズ状態にして、第1送信回路30aと第1受信回路32aを接続状態にする。第1送信回路30aは第1受信回路32aに向けてテスト信号を発信する。中央制御回路34の自己診断部60は、第1受信回路32aが受信したテスト信号に基づいて、第1送信回路30aの状態を判定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波振動子に対して第 1 信号を送信する第 1 送信回路を含む複数の送信回路を有する送信部と、前記超音波振動子からのエコー信号を受信する第 1 受信回路を少なくとも有する受信部とを備える超音波診断装置において、

複数の送信回路のうち第 1 送信回路と前記第 1 受信回路とを接続するように制御する接続制御部と、

前記第 1 送信回路と前記第 1 受信回路とが接続されている状態で、前記第 1 送信回路から第 2 信号を発信するように制御し、且つ、前記第 1 受信回路が、前記第 1 送信回路から、前記超音波振動子を介さずに直接的に受信した前記第 2 信号に基づいて、前記第 1 送信回路の状態を判定する信号制御部とを備える超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記信号制御部は、前記第 1 送信回路から発信した前記第 2 信号と前記第 1 受信回路が受信した前記第 2 信号との比較処理を行うことによって、前記第 1 送信回路の状態を判定する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記接続制御部は、前記比較処理において異常があると判定された場合に、前記第 1 送信回路と異なる第 2 送信回路と前記第 1 受信回路とを接続するように制御し、

前記信号制御部は、前記第 2 送信回路と前記第 1 受信回路とを接続した状態で、前記第 2 信号を用いて、前記第 1 送信回路の状態を判定する請求項 2 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記信号制御部は、全ての送信回路の状態を判定し、全ての送信回路が正常でないと判定された場合には、警告表示を行う請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記信号制御部は、前記第 1 受信回路が受信した前記第 2 信号に基づいて、前記第 1 受信回路の状態を判定する請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記信号制御部は、前記第 1 送信回路から発信した前記第 2 信号と前記第 1 受信回路が受信した前記第 2 信号との比較処理を行うことによって、前記第 1 受信回路の状態を判定する請求項 5 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 7】

前記接続制御部は、前記比較処理において異常があると判定された場合に、前記第 1 受信回路と異なる第 2 受信回路と前記第 1 送信回路とを接続するように制御し、

前記信号制御部は、前記第 1 送信回路と前記第 2 受信回路とを接続した状態で、前記第 2 信号を用いて、前記第 1 受信回路の状態を判定する請求項 6 記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記信号制御部は、全ての受信回路の状態を判定し、全ての受信回路が正常でないと判定された場合には、警告表示を行う請求項 5 ないし 7 いずれか 1 項記載の超音波診断装置。

40

【請求項 9】

前記第 1 信号は第 1 電圧に基づいて発せられ、前記第 2 信号は前記第 1 電圧よりも低い第 2 電圧に基づいて発せられる請求項 1 ないし 8 いずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記第 1 電圧を発生させる第 1 電源と、前記第 2 電圧を発生させる第 2 電源とを有する請求項 9 記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記第 1 電圧を発生させる第 1 電源と、前記第 1 電源の第 1 電圧を減衰して前記第 2 電圧を発生させる減衰部とを有する請求項 9 記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

50

超音波振動子に対して第1信号を送信する第1送信回路を含む複数の送信回路を有する送信部と、前記超音波振動子からのエコー信号を受信する第1受信回路を少なくとも有する受信部とを備える超音波診断装置の自己診断方法において、

接続制御部が、複数の送信回路のうち第1送信回路と前記第1受信回路とを接続するように制御するステップと、

信号制御部が、前記第1送信回路と前記第1受信回路とが接続されている状態で、前記第1送信回路から第2信号を発信するように制御し、且つ、前記第1受信回路が、前記第1送信回路から、前記超音波振動子を介さずに直接的に受信した前記第2信号に基づいて、前記第1送信回路の状態を判定するステップとを有する超音波診断装置の自己診断方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて生体内の断層像を表示する超音波診断装置及びその自己診断方法に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野においては、超音波振動子から超音波パルスを生体内に放射し、その生体内から発せられるエコーから、臓器や血管断面などの各種生体情報を得る超音波診断装置が広く用いられている。超音波診断装置としては、多数の超音波振動子をアレイ状に配列したもの他、特許文献1、2に示すように、先端部に微小の超音波振動子を搭載した超音波プローブを用いるものがある。このような超音波プローブは、消化管用の内視鏡とともに用いられ、具体的には、内視鏡の鉗子チャンネルに挿入して用いられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6-178776号公報

【特許文献2】特開2003-325525号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

超音波診断装置においては、超音波振動子にパルス信号を送信するための送信回路が設けられている。この送信回路には、パルス信号に所定の振幅を持たせるために、例えば、約200Vや約±100Vの高電圧が印加されている。そのため、送信回路については、他の回路と比較すると、劣化が早い。このように送信回路が劣化した場合に、超音波画像が全く表示しなくなり、また、正常な超音波画像と明らかに異なる画像が表示されるような場合には、送信回路の異常に気付くことができる。しかしながら、送信回路が劣化したとしても、その送信回路の劣化が超音波画像上でそれほど現れていないような場合には、送信回路の異常に気が付かないことがある。この場合には、診断に影響が出る可能性がある。

40

【0005】

本発明は、パルス信号を超音波振動子に送信する送信回路などの回路が劣化した場合であっても、診断に影響を与えることが無い超音波診断装置及びその自己診断方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、超音波振動子に対して第1信号を送信する第1送信回路を含む複数の送信回路を有する送信部と、超音波振動子からのエコー信号を受信する第1受信回路を少なくとも有する受信部とを備える超音波診断装置において、複数の送信回路のうち第1送信回路と第1受信回路とを接続するように制御する接続制御部と、第1送信回路と前記第1受信

50

回路とが接続されている状態で、第1送信回路から第2信号を発信するように制御し、且つ、第1受信回路が、第1送信回路から、超音波振動子を介さずに直接的に受信した第2信号に基づいて、第1送信回路の状態を判定する信号制御部とを備える。

【0007】

信号制御部は、第1送信回路から発信した第2信号と第1受信回路が受信した第2信号との比較処理を行うことによって、第1送信回路の状態を判定することが好ましい。接続制御部は、比較処理において異常があると判定された場合に、第1送信回路と異なる第2送信回路と第1受信回路とを接続するように制御し、信号制御部は、第2送信回路と第1受信回路とを接続した状態で、第2信号を用いて、第1送信回路の状態を判定することが好ましい。信号制御部は、全ての送信回路の状態を判定し、全ての送信回路が正常でないと判定された場合には、警告表示を行うことが好ましい。

10

【0008】

信号制御部は、第1受信回路が受信した第2信号に基づいて、第1受信回路の状態を判定することが好ましい。信号制御部は、第1送信回路から発信した第2信号と第1受信回路が受信した第2信号との比較処理を行うことによって、第1受信回路の状態を判定することが好ましい。接続制御部は、比較処理において異常があると判定された場合に、第1受信回路と異なる第2受信回路と第1送信回路とを接続するように制御し、信号制御部は、第1送信回路と第2受信回路とを接続した状態で、第2信号を用いて、第1受信回路の状態を判定することが好ましい。信号制御部は、全ての受信回路の状態を判定し、全ての受信回路が正常でないと判定された場合には、警告表示を行うことが好ましい。

20

【0009】

第1信号は第1電圧に基づいて発せられ、第2信号は第1電圧よりも低い第2電圧に基づいて発せられることが好ましい。第1電圧を発生させる第1電源と、第2電圧を発生させる第2電源とを有することが好ましい。第1電圧を発生させる第1電源と、第1電源の第1電圧を減衰して第2電圧を発生させる減衰部とを有することが好ましい。

【0010】

本発明は、超音波振動子に対して第1信号を送信する第1送信回路を含む複数の送信回路を有する送信部と、超音波振動子からのエコー信号を受信する第1受信回路を少なくとも有する受信部とを備える超音波診断装置の自己診断方法において、接続制御部が、複数の送信回路のうち第1送信回路と第1受信回路とを接続するように制御するステップと、信号制御部が、第1送信回路と前記第1受信回路とが接続されている状態で、第1送信回路から第2信号を発信するように制御し、且つ、第1受信回路が、第1送信回路から、超音波振動子を介さずに直接的に受信した第2信号に基づいて、第1送信回路の状態を判定するステップとを有する。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、送信回路などの回路が劣化した場合であっても、診断に影響を与えることが無くなる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図1】超音波診断装置の機能を示すブロック図である。

【図2】超音波観察モードの送信モード時における超音波診断装置の機能を示すブロック図である。

【図3】超音波観察モードの受信モード時における超音波診断装置の機能を示すブロック図である。

【図4】キャリブレーションモードにおける一連の流れを示すフローチャートである。

【図5】キャリブレーションモード時の超音波診断装置の機能を示すブロック図である。

【図6】別実施形態の超音波診断装置の機能を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

図 1 に示すように、超音波診断装置 10 は、超音波プローブ 12 と、スキャナ 14 と、システム本体 16 とを備えている。この超音波診断装置 10 は、超音波プローブを用いて生体内に超音波を放射し、その生体からのエコーを元に生体内の断層像を表示する超音波観察モードと、超音波を発生させるためのパルス信号を発信する送信回路と生体内からのエコーに基づくエコー信号を受信する受信回路が正常か不良かを判定する自己診断を行うキャリブレーションモードを備えている。これら超音波観察モードとキャリブレーションモードは、モード切替 SW 18 又はキーボード KB により切り替えることが可能である。

【0014】

超音波プローブ 12 は、メカニカルラジアル走査方式で超音波を送受信するプローブである。超音波プローブ 12 は 1 個の超音波振動子 20 を備えており、この超音波振動子 20 は、所定の直径（例えば、2 mm）を有するカテーテル（図示しない）の先端内部に設けられている。超音波振動子 20 は、スキャナ 14 内に設けられた超音波ビデオトランス 24 を介して、システム本体 16 内の送信部 30 及び受信部 32 に接続されている。また、スキャナ 14 には、超音波振動子 20 に接続されたアース 26 が内蔵されている。なお、図示は省略するが、スキャナ 14 には、超音波振動子を回転駆動させる駆動部が設けられている。また、超音波プローブ 12 は、内視鏡の鉗子チャンネルに挿入して用いられる。

10

【0015】

システム本体 16 は、超音波振動子 20 に対してパルス信号を送信するための送信部 30 と、超音波振動子 20 で受信した生体内からのエコーに基づくエコー信号を受信するための受信部 32 と、これら送信部 30 と受信部 32 の制御を行う中央制御回路 34（本発明の「信号制御回路」に対応する）とを備えている。また、システム本体 16 においては、超音波ビデオトランス 24 と送信部 30 との間に第 1 送受信切替部 31 が設けられているとともに、超音波ビデオトランス 24 と受信部 32 との間に第 2 送受信切替部 33 が設けられている。

20

【0016】

第 1 送受信切替部 31 は ON にしたときに送信部 30 と超音波ビデオトランス 24 との間を接続状態にし、OFF にしたときに送信部 30 と超音波ビデオトランス 24 との間を非接続状態にする。同様に、第 2 送受信切替部 33 は ON にしたときに受信部 32 と超音波ビデオトランス 24 との間を接続状態にし、OFF にしたときに受信部 32 と超音波ビデオトランス 24 との間を非接続状態にする。これら第 1、第 2 送受信切替部 31、33 の ON と OFF の制御については、接続制御回路 54 によって制御される。

30

【0017】

送信部 30 は、第 1 送信回路 30a と、第 2 送信回路 30b と、第 3 送信回路 30c を備えている。第 1～第 3 送信回路 30a～30c は、スキャナ 14 を介して、超音波振動子 20 に接続されている。また、第 1～第 3 送信回路 30a～30c は、送信回路切替部 36 を介して、中央制御回路 34 と接続されている。送信部 30 には、高電圧 VH（本発明の「第 1 電圧」に対応する）を発生する高圧電源 40 と、高電圧 VH よりも低い電圧の低電圧 VL（本発明の「第 2 電圧」に対応する）を発生する低圧電源 42 が接続されている。なお、高圧電源 40 は、プラスマイナス 100V 程度の高電圧 VH を発生することが好ましい

40

【0018】

受信部 32 は、第 1 受信回路 32a と、第 2 受信回路 32b と、第 3 受信回路 32c を備えている。第 1～第 3 受信回路 32a～32c は中央制御回路 34 に接続されている。また、第 1～第 3 受信回路 32a～32c は、受信回路切替部 44 を介して、超音波ビデオトランス 24 と接続されている。

【0019】

中央制御回路 34 における動作について、超音波観察モードとキャリブレーションモードに分けて以下説明する。超音波観察モードに設定されると、図 2 に示すように、電圧選択部 50 は、高圧電源 40 を ON にし、低圧電源 42 を OFF にする。これにより、第 1～第

50

3送信回路30a~30cのうちキャリアレーションモードで正常であると判定された設定送信回路に高電圧VHが印加される。次に、パルス信号を超音波振動子20に送信する送信モードと、超音波振動子20からのエコー信号を受信する受信モードが交互に行われる。

【0020】

送信モードにおいては、接続制御回路54（本発明の「接続制御部」に対応する）は、第1、第2送受信切替部31、33を制御して、第1送受信切替部31をONにする一方で、第2送受信切替部33をOFFにする。これにより、送信部30と超音波ビデオトランス24とが接続状態になる一方で、受信部32と超音波ビデオトランス24とが非接続状態になる。この状態で、トリガ出力部56はトリガ信号を設定送信回路に送信する。設定送信回路は、トリガ信号を元に、高電圧VHに相当する振幅を持つパルス信号（本発明の「第1信号」に対応する）にして超音波振動子20に送信する。パルス信号は、数十ナノ秒から数百ナノ秒のパルス信号であることが好ましい。超音波振動子20はパルス信号に従って超音波パルスを生体内に放射する。

10

【0021】

パルス信号の送信後は、すぐに、受信モードに切り替えられる。受信モードでは、接続制御回路54は第1、第2送受信切替部31、33を制御して、第1送受信切替部31をOFFに切り替えるとともに、第2送受信切替部33をONに切り替える。これにより、図3に示すように、送信部30と超音波ビデオトランス24とが非接続状態になる一方で、受信部32と超音波ビデオトランス24とが接続状態になる。この状態で、超音波振動子20からのエコー信号を超音波ビデオトランス24が受信する。超音波ビデオトランス24は、超音波振動子20から受信したエコー信号に対してノイズ除去処理を行う。ノイズ除去済みのエコー信号は、第1~第3受信回路32a~32cのうちキャリアレーションモードで正常であると判定された設定受信回路で受信される。設定受信回路は、受信したエコー信号を、ビデオ信号入力部58に送信する。このビデオ信号入力部58に入力されたエコー信号を元にして、モニタMTは超音波画像を表示する。

20

【0022】

一方、キャリアレーションモードの動作については、図4のフローチャートに沿って説明する。まず、キャリアレーションモードに設定する前に、図5に示すように、超音波プローブ12をスキャナ14から外しておく。キャリアレーションモードに設定されたら、電圧選択部50は、高圧電源をOFFにし、低圧電源をONにする。次に、接続制御回路54は、第1、第2送受信切替部31、33を制御して、第1、第2送受信切替部31、33のいずれもONにする。これにより、送信部30と受信部32とが直接的に接続される。また、接続制御回路54は送信回路切替部36を制御して、中央制御回路34に接続する送信回路を、第1送信回路30aに切り替える。また、接続制御回路54は、受信回路切替部44を制御して、第2送受信切替部33に接続する受信回路を、第1受信回路32aに切り替える。これにより、第1送信回路30aが、直接的に、第1受信回路32aと接続される。

30

【0023】

次に、トリガ出力部56からテスト用トリガ信号を第1送信回路30aに送信する。第1送信回路30aは、テスト用トリガ信号を元にして、低電圧VLに相当する振幅を持つテスト信号（本発明の「第2信号」に対応する）にする。テスト信号としては周期性を有する信号であり、例えば、正弦波、矩形波などが挙げられる。テスト信号は、直接、第1受信回路32aに送信される。第1受信回路32aで受信したテスト信号は、ビデオ信号入力部58を介して、自己診断部60に入力される。なお、キャリアレーションモードでは、受信回路は、送信回路からのテスト信号を直接的に受信するため、テスト信号の振幅によっては受信回路に大きく負荷がかかることがある。そこで、受信回路にかかる負荷を軽減するため、テスト信号は、超音波観察モードで用いる高電圧VHよりも低い低電圧VLにもとづいて、発生している。

40

【0024】

50

自己診断部 60 では、第 1 送信回路 30 a から送信したテスト信号の波形（以下「送信波形」という）と第 1 受信回路 32 a で受信したテスト信号の波形（以下「受信波形」という）との比較処理を行うことによって、第 1 送信回路 30 a と第 1 受信回路 32 a が正常か不良かを判定する自己診断を行う。それぞれの波形を比較した結果、自己診断部 60 で異常が無いと判断した場合には、第 1 送信回路 30 a と第 1 受信回路 32 a はいずれも正常であると判定する。なお、比較処理において異常が無いとは、例えば、送信波形のパターンと受信波形のパターンが同一又は類似していることをいい、比較処理において異常が有るとは、例えば、送信波形のパターンと受信波形のパターンが類似していないことをいう。

【0025】

一方、自己診断部 60 で異常が有ると判断した場合には、第 1 送信回路 30 a と第 1 受信回路 32 a のうちのいずれか一方を、他の送信回路又は受信回路に切り替えて、再度、自己診断を行う。例えば、第 1 送信回路 30 a を第 2 送信回路 30 b に切り替える場合には、中央制御回路 34 の切替制御出力部 52 から接続制御回路 54 に対して切替指示を出して、中央制御回路 34 に接続する送信回路を、第 1 送信回路 30 a から第 2 送信回路 30 b に切り替える。そして、第 2 送信回路 30 b からテスト信号を送信し、そのテスト信号を第 1 受信回路 32 a で受信する。この受信したテスト信号に基づいて、再度、自己診断を行う。

【0026】

また、第 1 受信回路 32 a を第 2 受信回路 32 b に切り替える場合には、中央制御回路 34 の切替制御出力部 52 から接続制御回路 54 に対して切替指示を出して、第 2 送受信用に接続する受信回路を、第 1 受信回路 32 a から第 2 受信回路 32 b に切り替える。そして、第 1 送信回路 30 a からテスト信号を送信し、そのテスト信号を第 2 受信回路 32 b で受信する。この受信したテスト信号に基づいて、再度、自己診断を行う。

【0027】

以上のような手順で、自己診断部 60 は、第 1～第 3 送信回路 30 a～30 c と第 1～第 3 受信回路 32 a～32 c の全てについて、正常であるか、不良であるかを判定する。ここで、第 1～第 3 送信回路 30 a～30 c の全てが不良である場合には、モニタ MT に警告表示を行う。第 1～第 3 受信回路 32 a～32 c の全てが不良である場合にも、同様に、モニタ MT に警告表示を行う。

【0028】

そして、第 1～第 3 送信回路 30 a～30 c のうち正常である送信回路を設定送信回路として設定するとともに、第 1～第 3 受信回路 32 a～32 c のうち正常である受信回路を設定送信回路として設定する。そして、接続制御回路 54 は送信回路切替部 36 を制御して、設定送信回路と中央制御回路 34 とを接続させる。また、接続制御回路 54 は受信回路切替部 44 を制御して、設定受信回路と第 2 送受信切替部 33 とを接続する。これにより、キャリブレーションモードが完了する。なお、設定送信回路が複数ある場合には、使用時間が一番短いものを使用することが好ましい。設定受信回路が複数ある場合についても同様である。

【0029】

以上のようなキャリブレーションモードを超音波観察モードの前に行うことで、超音波観察モードでは、正常な設定送信回路及び設定受信回路のみを用いることができる。これにより、超音波画像を正常な状態で表示することができるため、診断に影響を与えることが無くなる。また、超音波観察モードでは、不良の送信回路と受信回路が用いられないため、装置全体としての耐用時間を伸ばすことが可能となる。

【0030】

なお、本実施形態では、高圧電源 40 と低圧電源 42 の 2 つの電源を用いているが、これに代えて、図 6 に示すように、高圧電源 40 の 1 つの電源と電圧を減衰させる減衰部 70 を用いて、高電圧 VH と低電圧 VL を発生するようにしてもよい。この場合、高電圧 VH を発生するときには、高圧電源 40 から高電圧 VH を減衰部 70 で減衰せず、そのまま送信部

10

20

30

40

50

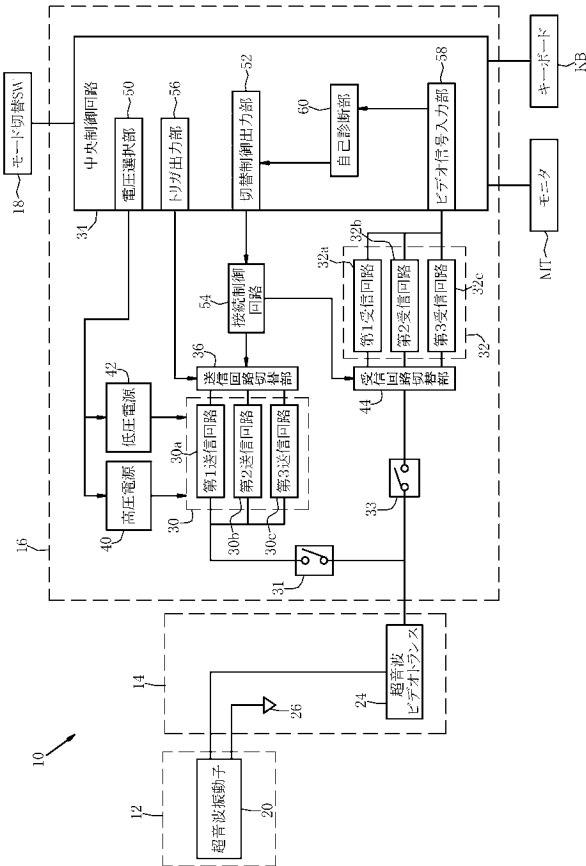
30に印加する。一方、低電圧VLを発生するときには、高圧電源40からの高電圧VHを減衰部70で低電圧VLに減衰した上で、減衰した低電圧VLを送信部30に印加する。

【符号の説明】

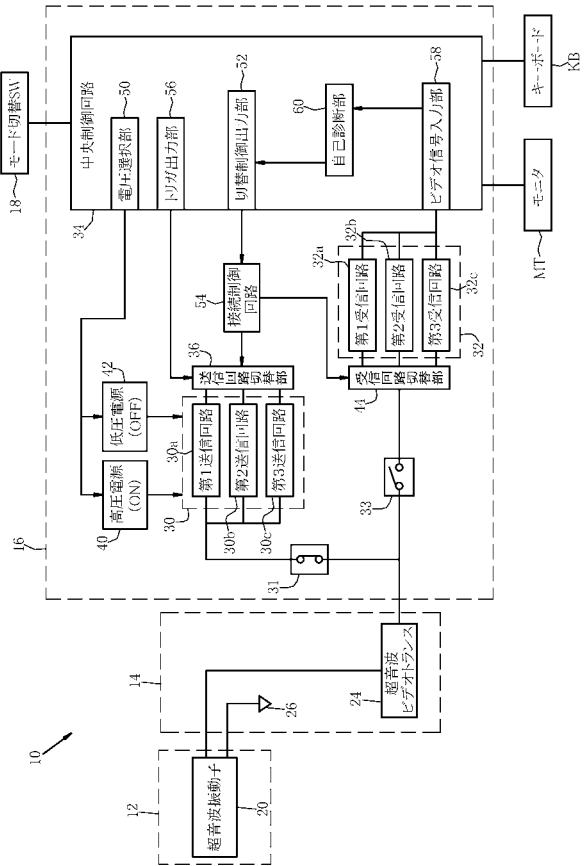
【0031】

- 10 超音波診断装置
- 20 超音波振動子
- 30 送信部
- 30a 第1送信回路
- 30b 第2送信回路
- 32 受信部
- 32a 第1受信回路
- 32b 第2受信回路
- 34 中央制御回路(信号制御部)
- 40 高圧電源(第1電源)
- 42 低圧電源(第2電源)
- 54 接続制御回路(接続制御部)
- 70 減衰部

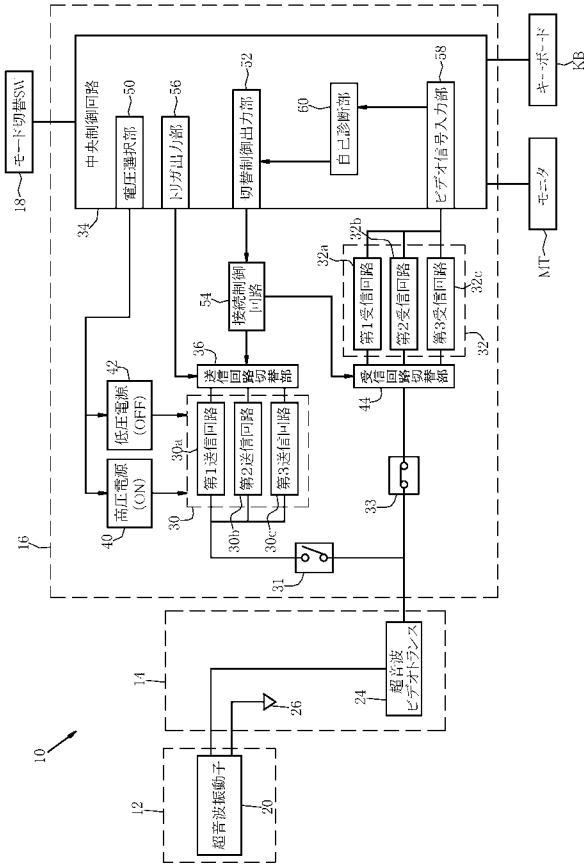
【図1】



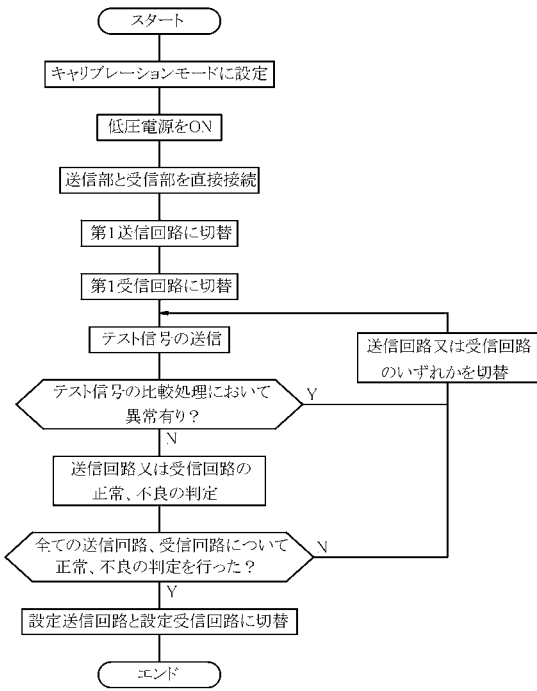
【図2】



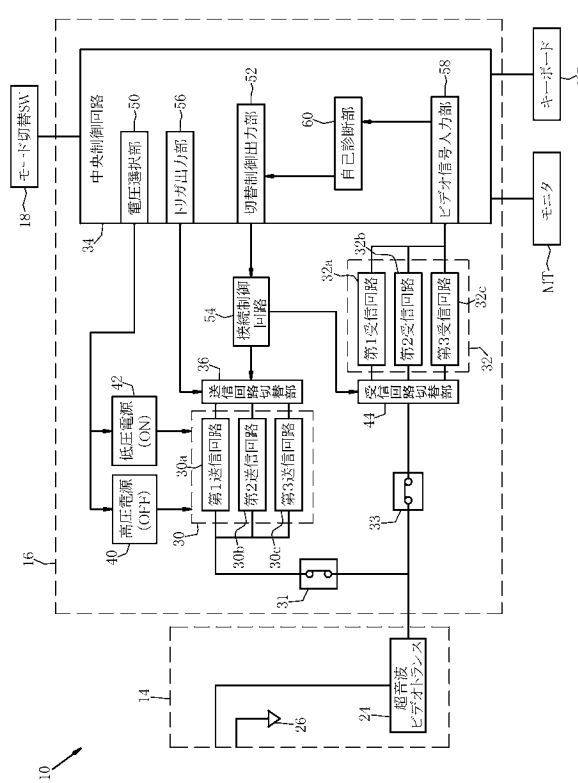
【図3】



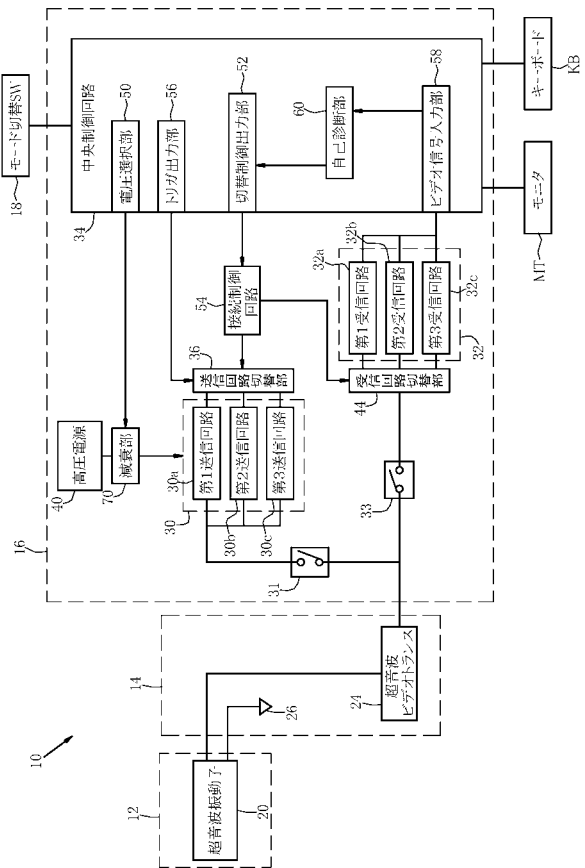
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 荒木 潤一

神奈川県横浜市西区みなとみらい6丁目1番 富士ゼロックスアドバンステクノロジー株式会社
内

Fターム(参考) 4C601 BB14 EE10 EE21 FE03 LL17

专利名称(译)	超声诊断设备及其自诊断方法		
公开(公告)号	JP2016171899A	公开(公告)日	2016-09-29
申请号	JP2015053171	申请日	2015-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	水澤 崇彦 設楽 健一 荒木 潤一		
发明人	水澤 崇彦 設楽 健一 荒木 潤一		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/EE10 4C601/EE21 4C601/FE03 4C601/LL17		
其他公开文献	JP6353386B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在诸如传输电路之类的电路损坏时也不会影响诊断的超声诊断设备及其自诊断方法。传输单元30具有第一至第三传输电路30a至30c。接收器32具有第一至第三接收器电路32a至32c。在校准模式下，发送/接收切换单元31和33都闭合，并且第一发送电路30a和第一接收电路32a连接。第一发送电路30a将测试信号发送到第一接收电路32a。中央控制电路34的自诊断单元60基于由第一接收电路32a接收到的测试信号来确定第一发送电路30a的状态。[选型图]图1

