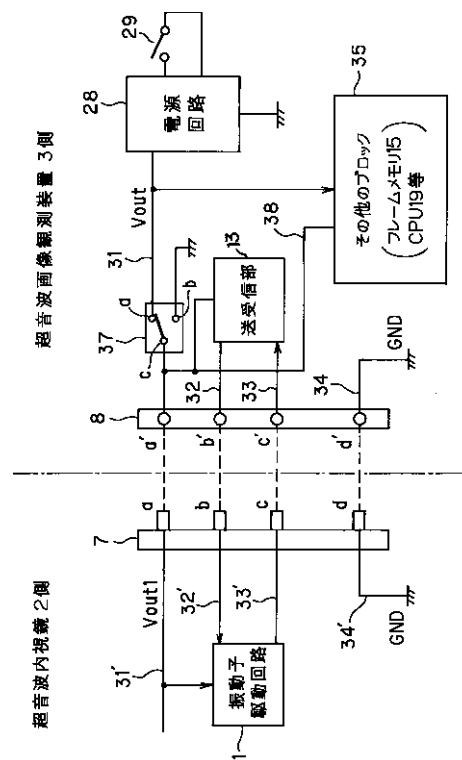




## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 細長の挿入部を体腔内に挿入することにより前記体腔内の観察が可能な観察部と接続してこの観察部との信号を送受信するための、着脱可能な接続手段と、  
前記接続手段を介して前記観察部と信号の授受を行う送受信部と、  
前記接続手段を介して前記観察部に電力の供給が可能な電源部と、  
前記電源部より前記観察部に供給する電力の供給と遮断 10  
を制御する電源制御手段と、  
を備えたことを特徴とする診断装置。

【請求項 2】 被検体に対して超音波を送受信する超音波送受信部と信号の授受を行うための、着脱可能な接続手段と、  
前記接続手段を介して前記超音波送受信部と信号の授受を行う送受信部と、  
前記接続手段を介して前記超音波送受信部に電力の供給が可能な電源部と、  
前記電源部より前記超音波送受信部に供給する電力の供 20  
給と遮断を制御する電源制御手段と、  
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】 被検体に対して超音波を送受信する超音波送受信部と信号の授受を行うための、着脱可能な接続手段と、  
前記接続手段を介して前記超音波送受信部と信号の授受を行う送受信部と、  
前記接続手段を介して前記超音波送受信部に電力の供給が可能な電源部と、  
前記接続手段の着脱を検知する着脱検出手段と、 30  
この着脱検出手段の検出結果に基づいて、前記電源部より前記超音波送受信部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、  
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波等で診断を行う診断装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、超音波を送受波する超音波振動子 40  
(トランスデューサ)を体腔内へ挿入し、超音波振動子のラジアルスキャンが行えるような手段を備えた超音波内視鏡、及びこの超音波内視鏡から得られたエコー信号を画像化する超音波画像観測装置で構成される超音波診断装置が知られている。

【0003】図 13 は従来の超音波診断装置 1' の全体構成を示す。この超音波診断装置 1' は、超音波の送受信により超音波画像を取得するための超音波内視鏡 2  
と、この超音波内視鏡 2 で得られた超音波データを 2 次元又は 3 次元画像で表示する画像処理を行う超音波画像 50

観測装置 3' とを備えている。

【0004】超音波内視鏡 2 は体腔内等に挿入される細長の挿入部 4 と、この挿入部 4 の後端に設けられた操作部 5 と、この操作部 5 から延出されたケーブル 6 とを有し、このケーブル 6 の端部の接続コネクタ 7 は超音波画像観測装置 3' の接続コネクタ受け 8 に着脱自在で接続される。挿入部 4 の先端部には超音波振動子 9 が内蔵され、この超音波振動子 9 は操作部 5 内の振動子駆動回路 11 により例えばラジアル走査等を行うように駆動される。なお、超音波内視鏡 2 の場合には、挿入部 4 の先端部側に図示しない光学的な観察手段(より具体的には光学的な照明光学系と照明された部位を観察する観察光学系とを備えている)。

【0005】超音波画像観測装置 3' は超音波内視鏡 2 に対して超音波を送受信させる送受信部 13 と、この送受信部 13 で取り込まれた超音波信号をデジタルの超音波データに変換する A/D コンバータ 14 と、この A/D コンバータ 14 で変換された超音波データを一時的に記憶するフレームメモリ 15 と、このフレームメモリ 15 から読み出された超音波データをアナログの超音波信号に変換する D/A コンバータ 16 と、この D/A コンバータ 16 から出力される超音波画像信号が入力されることにより、超音波画像の表示を行う画像表示用モニタ 17 と、超音波画像を印刷するプリンタ 18 と、各部の制御やフレームメモリ 15 に記憶されている画像データに対する画像処理を行う CPU 19 と、CPU 19 に接続され、制御プログラムが格納されている ROM 20 と、一時的にデータの格納や CPU 19 の作業エリア等に使用される RAM 21 と、さらに本装置 3 をユーザが操作するための操作卓 22 と、マウス等のポインティングデバイス 23 及び超音波の送受の ON/OFF などを行うフットスイッチ 24 とから構成される。

【0006】また、A/D コンバータ 14、フレームメモリ 15、D/A コンバータ 16 は制御信号線 25 を介して送受信部 13 により制御され、さらにこの送受信部 13 は制御線 26 を介して CPU 19 により制御される。また、超音波画像観測装置 3' には、送受信部 13 等の各ブロックに電源を供給するように電源回路 28 が設けてあり、この電源回路 28 は超音波内視鏡 2 側にも電源を供給する。なお、電源回路 28 には電源スイッチ 29 が接続され、電源の ON/OFF を行えるようにしている。

【0007】図 14 は超音波内視鏡 2 と超音波画像観測装置 3' との接続部、つまり接続コネクタ 7 及び接続コネクタ受け 8 周辺の詳細を示し、図 14 の右側が超音波画像観測装置 3' 側で、左側が超音波内視鏡 2 側である。

【0008】接続コネクタ 7 及び接続コネクタ受け 8 はそれぞれ a ~ d の結合ピンと a' ~ d' の結合ピン受けを有し、超音波内視鏡 2 が超音波画像観測装置 3' に接

続（装着）された時、接続コネクタ 7 及び接続コネクタ受け 8 の結合ピン a ~ d と結合ピン受け a' ~ d' とが結合した状態になる。

【0009】この結合状態では超音波画像観測装置 3' 側の電源回路 28 に接続された電源 Vout を供給する電源供給線 31、送受信部 13 に接続された振動子駆動信号線 32 及び受信信号線 33、GND 線 34 は、それぞれ超音波内視鏡 2 側の電源供給線 31'、振動子駆動信号線 32' 及び受信信号線 33'、GND 線 34' にそれぞれ電氣的に接続される状態になる。

【0010】そして、電源回路 28 に設けた電源スイッチ 29 が ON 状態にあると電源回路 28 が動作状態になり、電源供給線 31 を介して超音波画像観測装置 3' 内の送受信部 13 及びその他のブロック 35（図 13 の符号 14 から 24）、超音波内視鏡 2 内の振動子駆動回路 11 に電源が供給される。こうして、超音波内視鏡 2 及び超音波画像観測装置 3' は動作が可能な状態になる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、こうした従来の超音波診断装置 1' では、電源スイッチ 29 を ON 20 にして各ブロックに電源が供給された状態で超音波内視鏡 2 の着脱を行うと、振動子駆動信号線 32 或いは 32' 受信信号線 33 或いは 33' 等に瞬間的に大電流が流れてしまい、これが送受信部 13 や振動子駆動回路 11 等の故障の原因になることがある。

【0012】従って、超音波画像観測装置 3' の電源を OFF にした状態でないと超音波内視鏡 2 の着脱が行えず、超音波画像観測装置 3' は電源の ON/OFF に時間がかかるため（具体的にはフレームメモリ 15 の初期化処理などに時間がかかるため）、この間ユーザは待た 30 されたことになる。これが装置の操作性を低下させる原因になっていた。

【0013】本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、電源の ON/OFF に関係なく超音波内視鏡等の観察部の着脱が行える超音波診断装置等の診断装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】細長の挿入部を体腔内に挿入することにより前記体腔内の観察が可能な観察部と接続してこの観察部との信号を送受信するための、着脱 40 可能な接続手段と、前記接続手段を介して前記観察部と信号の授受を行う送受信部と、前記接続手段を介して前記観察部に電力の供給が可能な電源部と、前記電源部より前記観察部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、を備えたことにより、観察部が接続される場合及び観察部が外される場合に電源制御手段により観察部に供給される電力を遮断の制御をすることによって電源の ON/OFF に関係なく超音波内視鏡等の観察部の着脱が支障なく行えるようにしている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 及び図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の超音波診断装置の全体構成を示し、図 2 は超音波内視鏡と超音波診断装置との接続部周辺の構成を示す。

【0016】図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態の超音波診断装置 1 は図 13 に示す超音波診断装置 1' においてその超音波画像観測装置 3' にサブ電源スイッチ 37 を設けた超音波画像観測装置 3 にした構成にしている。

【0017】この構成を図 2 で説明する。図 2 は超音波内視鏡 2 と超音波画像観測装置 3 との接続部、つまり接続コネクタ 7 及び接続コネクタ受け 8 周辺の詳細を示し、図 2 の右側が超音波画像観測装置 3 側で、左側が超音波内視鏡 2 側である。

【0018】図 2 に示すように電源回路 28 の電源供給線 31 はサブ電源スイッチ 37 の接点 a に接続されると共に、その他のブロック 35 の電源端子に接続される。また、サブ電源スイッチ 37 の接点 b は GND に接続され、共通接点 c は結合ピン受け a' に接続されると共に、送受信部 13 の電源端子に接続される。

【0019】従って、超音波内視鏡 2 側の電源供給線 31' の電圧 Vout1 はサブ電源スイッチ 37 の接点 a が ON の場合には電源回路 28 の電圧 Vout と一致するが、接点 b が ON にされると電圧 Vout1 は GND の電位となり、（送受信部 13 と共に）遮断された状態となる。

【0020】そして、このサブ電源スイッチ 37 を操作して超音波内視鏡 2 側に電源が供給されない状態（接点 b が ON）に設定することにより、電源スイッチ 29 が ON の状態でも超音波内視鏡 2 の着脱を行えるようにしていることが特徴となっている。

【0021】また、図 1 にも示すように CPU 19 は信号線 38 を介して共通接点 c の電圧を監視して、誤操作された場合に警告を行うようにしている。その他は図 13 及び図 14 と同様の構成であり、同じ構成要素には同じ符号を付け、その説明を省略する。

【0022】次に本実施の形態の作用を説明する。電源スイッチ 29 が ON のまま超音波内視鏡 2 を交換する場合には、ユーザはサブ電源スイッチ 37 を操作して共通接点 c が接点 a と導通する ON 状態から接点 b と導通する OFF 状態となるようにする。すると、送受信部 13 及び振動子駆動回路 11 への電源 Vout の供給が遮断され、超音波内視鏡 2 に対しては電源スイッチ 29 が OFF にされたのと同じ状態になり、超音波内視鏡 2 の着脱が支障なく行える。

【0023】そして、ユーザは別の超音波内視鏡を装着してサブ電源スイッチ 37 を操作して共通接点 c が接点 a と ON するようにする。すると、送受信部 13 及び振

動子駆動回路 11 へ電源 Vout が供給され、超音波内視鏡が動作可能な状態になる。

【0024】サブ電源スイッチ 37 の共通接点 c を信号線 38 を介して CPU 19 が監視するようにして、超音波内視鏡 2 が装着後にサブ電源スイッチ 37 が（接点 a が ON するように）操作されずにフリーズ解除がされた場合は、モニタ 17 に「サブ電源スイッチ 37 を ON にしてください」といった警告表示を行う。

【0025】このように本実施の形態では電源スイッチ 29 が ON の時でも、超音波内視鏡 2 側に電源が供給されない状態及び電源が供給される状態に設定できるサブ電源スイッチ 37 を設けているので、このサブ電源スイッチ 37 を操作することにより、電源スイッチ 29 を OFF にする操作を行わないでも超音波内視鏡 2 を着脱することができる。

【0026】また、従来例では電源スイッチ 29 を ON にした場合、CPU 19 がフレームメモリ 15 等の初期化処理を行うため、超音波内視鏡 2 が使用可能な状態になるまでユーザは待たされることになるが、本実施の形態によればサブ電源スイッチ 37 を操作して超音波内視鏡 2 の着脱を行うことにより、その待ち時間を省いて直ちに使用でき、操作性を向上できる。

【0027】なお、本実施の形態では、電源スイッチ 29 と、サブ電源スイッチ 37 を別々の構成にして説明したが、両者を 2 段押しスイッチで構成することもでき、この場合にはスイッチの実装面積を狭くでき、装置 3 を小型化できる効果がある。

【0028】（第 2 の実施の形態）次に本発明の第 2 の実施の形態を図 3 を参照して説明する。図 3 は第 2 の実施の形態における接続部周辺の構成を示す。本実施の形態では第 1 の実施の形態の接続コネクタ 7、接続コネクタ受け 8 の代わりに接続コネクタ 40、接続コネクタ受け 41 を設け、接続コネクタ 40、接続コネクタ受け 41 は接続コネクタ 7、接続コネクタ受け 8 の結合ピン a ~ d 及び結合ピン受け a' ~ d' の他にさらに結合ピン e 及び結合ピン受け e' を有するものである。

【0029】また、本実施の形態では、電源回路 28 の電源供給線 31 は CPU 19 及び送受信部 13 等の各電源端子に接続されると共に、抵抗 R1 を介して CPU 19 に接続されている。

【0030】また、接続コネクタ 40 の結合ピン e は GND に接続され、この結合ピン e に接続される接続コネクタ受け 41 の結合ピン受け e' は超音波内視鏡 2 の（接続コネクタ 40 の接続コネクタ受け 41 への）接続を検出する検出信号線 42 の一端と接続され、その他端は前記抵抗 R1 を介して電源供給線 31 に接続されている。

【0031】また、この検出信号線 42 はサブ電源スイッチ 37 の接点切替制御端子に接続されており、この検出信号線 42 の検出信号の信号レベルによりサブ電源ス

イッチ 37 の接点切替を行うようにしている。

【0032】つまり、超音波内視鏡 2 が超音波画像観測装置 3 に接続されていない（つまり、接続コネクタ 40 が接続コネクタ受け 41 に接続されていない）場合には検出信号は抵抗 R1 でプルアップされて H レベルであり、この場合には接点 b が ON するようにサブ電源スイッチ 37 の接点切替を制御し、超音波内視鏡 2 が超音波画像観測装置 3 に接続されて検出信号が L レベルになると、接点 a が ON するようにサブ電源スイッチ 37 の接点切替を制御する。

【0033】なお、本実施の形態ではこのように検出信号でサブ電源スイッチ 37 の接点切替を自動的に行うようにしており、このため本実施の形態におけるサブ電源スイッチ 37 はその制御端子への信号レベルで接点切替を行うことができるアナログスイッチで構成されている。

【0034】また、本実施の形態では、送受信回路 13 に接続された振動子駆動信号線 32 にはバッファ 43 を設けて結合ピン受け b' に接続すると共に、バッファ 43 の出力端をプルダウン抵抗 R2 を介して GND に接続している。

【0035】また、振動子駆動回路 11 に接続された受信信号線にもバッファ 44 を設けて結合ピン c に接続すると共に、バッファ 44 の出力端をプルダウン抵抗 R3 を介して GND に接続している。

【0036】さらに、結合ピン d は他のどの結合ピンよりも長くして、超音波内視鏡 2 の GND は着脱時において他のどの信号よりも先に（又は最後まで）電位が確定するようにしている。その他の構成は第 1 の実施の形態と同様の構成である。

【0037】次に本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態では、電源スイッチ 29 を ON にして、電源回路 28 から各ブロックに電源 Vout を供給した状態でも超音波内視鏡 2 を超音波画像観測装置 3 から着脱できるようにしている。

【0038】例えば超音波内視鏡 2 が超音波画像観測装置 3 に装着された時、接続コネクタ 40 の結合ピン a ~ e と接続コネクタ受け 41 a' ~ e' は結合された状態になる。この時、抵抗 R1 でプルアップされて H レベルとなっていた検出信号は接続コネクタ受け 41 の結合ピン受け e'、接続コネクタ 40 の結合ピン e を介して GND に接続され、L レベルになる。

【0039】検出信号で制御されるサブ電源スイッチ 37 は検出信号が H レベルの時は接点 b 側に接続されているが、検出信号が L レベルになると接点 a 側に切り替わる。すると、電源 Vout はサブ電源スイッチ 37 の接点 a、結合ピン受け a'、結合ピン a を経て超音波内視鏡 2 側の電源供給線 31' 側に供給される。この様子を図 4 のタイミング図に示す。

【0040】すなわち、超音波内視鏡 2 が超音波画像観

測装置 3 に接続されていない状態から時刻  $t_1$  で接続されると、その瞬間に検出信号が L レベルになり、かつ電源  $V_{out1}$  は  $V_{out}$  になる。また、超音波内視鏡 2 が超音波画像観測装置 3 から外された瞬間（時刻  $t_2$ ）検出信号は H レベルになり、かつ電源  $V_{out1}$  は GND になる。

【0041】これにより、超音波内視鏡 2 の着脱時に超音波画像観測装置 3 からの電源  $V_{out}$  の供給及び遮断が自動的にかつ支障なく行われる。

【0042】さらに超音波内視鏡 2 を着脱した場合に、インピーダンスの低い振動子駆動線 32、受信信号線 45 は大きな電流が流れる可能性があるが、本実施の形態ではバッファ 43、44 を設け、かつそれらの出力はプルダウン抵抗  $R_3$ 、 $R_4$  を介して GND に接続して超音波内視鏡 2 の着脱に対して保護するようにしている。

【0043】また、接続コネクタ 40 の結合ピン d を他の結合ピンより長くしている。従って、超音波内視鏡 2 の着脱時に流れる電流は図 3 の符号 45 で示す矢印のように流れ、こうした構成により振動子駆動回路 11 が着脱時に破壊される可能性があるのを有効に防止できる。

【0044】さらに本実施の形態では、検出信号は CPU 19 に入力されるようにしてあり、CPU 19 が検出信号の H レベル、L レベルを読み取ることで、図 5、図 6 に示すような保護機能を行うようにしている。

【0045】一般的に、超音波診断装置では、超音波内視鏡を接続しないで無負荷状態でライブ動作を行ってしまうと、送受信部の素子が劣化してしまう可能性がある。そこで、本実施の形態ではこれを防止するために、図 5、図 6 に示すような処理を CPU 19 が行うようにしている。

【0046】図 5 は CPU 19 によるフリーズ解除動作（ライブ開始動作）を示す。まず、最初のステップ S1 において、CPU 19 はユーザが操作卓 22 を操作してフリーズ解除を行うのを待つ。

【0047】そして、フリーズ解除を行ったことを検出すると、ステップ S2 で接続有りの判定を行う。すなわち、CPU 19 は検出信号のレベルを読み取り、検出信号が H レベルならば、ステップ S3 の警告表示、具体的には「スコープが接続されていません」等の警告表示を行った後にステップ S1 に戻り、再びフリーズ解除が行われるのを待つ。

【0048】一方、検出信号が L レベルならば、ステップ S4 のフリーズ解除の処理を行う。具体的には、CPU 19 は制御線 26 を介して送受信部 13 を制御することで、フリーズ解除を行ってこの処理を終了する。こうした動作により、超音波内視鏡 2 が接続されていない状態で、誤ってフリーズ解除を行ってしまう誤動作を防止する。

【0049】図 6 はライブ中での CPU 19 の動作を示す。まず、最初のステップ S5 でライブ処理を行う。これは、図 1 のフレームメモリ 15 に 1 フレーム分の超音波データが入力される毎に、その入力データに座標変換処理を施して再度フレームメモリ 15 に書き戻すといった処理を行う。

【0050】このライブ処理の合間に、CPU 19 はステップ S6 へ進み、超音波内視鏡 2 の接続有りを判定する。すなわち、CPU 19 は検出信号のレベルを読み取り、検出信号が L レベルならばステップ S5 に戻り、ライブ処理を続行する。

【0051】これに対し、検出信号が H レベルならばステップ S7 に進み、「スコープが外されました」等の警告表示を行った後にステップ S8 に進み、フリーズ処理を行う。このステップ S8 では、CPU 19 は制御線 26 を介して送受信部 13 を制御することでフリーズ処理を行ってこの処理を終了する。

【0052】こうした動作を行うことにより、ライブ中に超音波内視鏡 2 が誤って外されてもライブ処理が継続的に行われてしまう誤動作を防止する。従来例では、こうした回路保護機能をハードウェアで構成していたが、本実施の形態では検出信号を利用して CPU 19 に保護機能を持たせることが可能となり、コストの削減ができる効果がある。

【0053】（第 3 の実施の形態）次に本発明の第 3 の実施の形態を図 7 を参照して説明する。図 7 は第 3 の実施の形態における超音波画像観測装置 3 の本体 50 の外観を示す。本実施の形態における超音波画像観測装置 3 の本体 50 の正面には電源スイッチ 29 及び超音波内視鏡 2 の接続コネクタ 40 等を接続する第 1 接続コネクタ受け 41A、第 2 接続コネクタ受け 41B（以下、接続を省略して単にコネクタ受けと記す）、各コネクタ受けの動作可能及び不可の状態を示す LED 51A、51B が配置されている。つまり、本実施の形態では、複数の超音波内視鏡を接続可能にした超音波画像観測装置を提供する。

【0054】また、本体 50 には操作卓 52 が接続されている。

【0055】実際の超音波検査においては、複数種類の超音波内視鏡が使用されることがあるが、超音波検査中では超音波内視鏡の着脱を行わなければならない事自体が操作性を低下させる原因となっていた。そこで、本実施の形態では、検査前に予め必要な超音波内視鏡等をすべて接続可能にし、検査中は操作卓 52 のコネクタ切替スイッチ 53（図 8 参照）により使用する超音波内視鏡を選択可能にする事で操作性を向上させるようにしている。

【0056】図 8 は本実施の形態における接続部周辺の詳細な構成を示す。超音波画像観測装置 3（の本体 50）の第 1 コネクタ受け 41A、第 2 コネクタ受け 41

Bには2つの超音波内視鏡2A、2Bの各コネクタ40A及び40Bを着脱自在に接続することができる。

【0057】各コネクタ40A及び40Bは第2の実施の形態と同様に結合ピンa～eを有し、第2の実施の形態で説明したのと同様の接続になっており、第2の実施の形態と同じ符号を付け、その説明を省略する。

【0058】また、超音波画像観測装置3側では、電源回路28の電源供給線31は第1及び第2のサブ電源スイッチ37A、37Bの接点aに接続され、各接点bはGNDに接続され、共通接点cはそれぞれ結合ピン受けa'に接続されている。

【0059】第1及び第2コネクタ40A、40Bがそれぞれ接続される第1及び第2コネクタ受け41A、41Bの各結合ピン受けe'に接続されることにより、それぞれ第1及び第2コネクタ40A、40Bの接続を検出する第1及び第2検出信号42A、42BはCPU19及びイネーブル信号生成回路54の2入力の第1ゲート55及び第2ゲート56の一方の入力端にそれぞれ入力される。なお、第1及び第2検出信号42A、42Bを出力する各信号線はそれぞれ抵抗R1A、R1Bで電源Voutの供給線31に接続されてプルアップされている。

【0060】第1ゲート55及び第2ゲート56から出力される第1イネーブル信号57A及び第2イネーブル信号57Bはそれぞれ第1及び第2のサブ電源スイッチ37A、37Bの接点切替制御端子に印加され、接点の切替を制御する。また、第1イネーブル信号57A及び第2イネーブル信号57BはそれぞれLED51A、51Bの点灯/消灯に利用される。

【0061】また、送受信部13に接続された振動子駆動線32は切替スイッチ58の共通接点に接続され各接点a、bから第1及び第2の振動子駆動線32A、32Bとなりそれぞれバッファ43A及び43Bを介して結合ピン受けb'に接続される。また、各バッファ43A及び43Bの出力端は抵抗R2A及びR2Bを介してGNDに接続されている。

【0062】また、送受信部13に接続された受信信号線33は切替スイッチ59の共通接点に接続され各接点a、bから第1及び第2の受信信号線33A、33Bとなりそれぞれ第1及び第2コネクタ受け41A、41Bの結合ピン受けc'に接続される。そして、各結合ピン受けc'はそれぞれ超音波内視鏡2A、2B側の結合ピンcと接続されることにより、各振動子駆動回路11からバッファ44を介して受信信号が入力される。各バッファ44の出力端は抵抗R3を介してそれぞれGNDに接続されている。

【0063】また、切替スイッチ58、59の接点切替制御端は互いに接続されてCPU19と接続され、このCPU19からコネクタ選択信号60が印加されるようになっている。このコネクタ選択信号60は第1ゲート

55及び第2ゲート56の他方の入力端に入力され、それぞれ第1検出信号及び第2検出信号との論理積により、第1ゲート55及び第2ゲート56からそれぞれ第1イネーブル信号57A及び第2イネーブル信号57Bを出力するようにしている。

【0064】また、このCPU19は操作卓52のコネクタ切替スイッチ53と接続され、このコネクタ切替スイッチ53を操作することにより、HレベルとLレベルのコネクタ切替信号をCPU19に送り、CPU19はその信号を受けてHレベル又はLレベルのコネクタ選択信号60を切替スイッチ58、59の接点切替制御端子に印加(し、また第1ゲート55及び第2ゲート56にも入力)する。そして、両切替スイッチ58、59を連動して切替え、送受信部13を超音波内視鏡2A或いは2Bの一方と接続し、他方とは非接続(遮断)にする選択をする。

【0065】コネクタ選択信号60は例えばHレベルであると、第1コネクタ受け41A(及びこれに接続される第1コネクタ40A)側を選択中となり、Lレベルであると、第2コネクタ受け41B(及びこれに接続される第2コネクタ40B)側を選択中となる意味付けがされる。

【0066】なお、本実施の形態におけるCPU19はタイマ61を内蔵しており、このタイマ61により後述する図12の処理を周期的に行うようにしている。その他は第2の実施の形態と同様の構成である。次に本実施の形態の動作を説明する。

【0067】図9はCPU19のコネクタ選択信号切替の動作フローを示し、ユーザが操作卓52のコネクタ切替スイッチ53を操作する度に、CPU19は図9の処理をする。ここで、先に図9の説明をして、コネクタ選択信号60の切り替わり動作を説明する。

【0068】ユーザが操作卓52のコネクタ切替スイッチ53を操作すると、CPU19はまずステップS11を実行する。即ち、第1コネクタ(受け)選択中かつ第2コネクタ接続有りの判定を行う。この第1コネクタ(受け)選択中かの判定はCPU19自身がHレベルのコネクタ選択信号60を出力しているか否かで容易に判定できる。

【0069】また、第2コネクタ接続有りの判定は第2検出信号42BがCPU19に入力されるように接続されているので、その信号がLレベルかにより容易に判定できる。つまり、このステップS11ではCPU19はコネクタ選択信号60(=H)を出力中かつ第2検出信号42B(=L)であるか否かを判定する。

【0070】これに該当しない場合にはステップS12に進み、これに該当する場合にはステップS13に進む。ステップ13の場合にはCPU19はLレベルのコネクタ選択信号60を出力して、第2コネクタBを選択してこの処理を終了する。一方、ステップS12に進ん

だ場合には、CPU19は第2コネクタ選択中かつ第1コネクタ接続有りを判定する。

【0071】ステップS12に進むと、CPU19は第2コネクタ(受け)選択中かつ第1コネクタ接続有りを判定する。この第2コネクタ(受け)選択中かの判定はCPU19自身がLレベルのコネクタ選択信号60を出力しているか否かで容易に判定できる。

【0072】また、第1コネクタ接続有りの判定は第1検出信号42AがCPU19に入力されるように接続されているので、その信号がHレベルかにより容易に判定できる。つまり、このステップS12ではCPU19はコネクタ選択信号60(=L)を出力中かつ第1検出信号42A(=L)であるか否かを判定する。

【0073】このステップS12の判定に該当する場合にはステップS14に進み、これに該当しない場合にはこの処理を終了する。ステップS14に進むと、CPU19はHレベルのコネクタ選択信号を出力して第1コネクタ40Aを選択し、この処理を終了する。

【0074】このように処理する結果として、第1及び第2コネクタ受け41A、41Bの両方に超音波内視鏡2A及び2Bの第1及び第2コネクタ40A、40Bが接続されている場合、ユーザは操作卓52のコネクタ切替スイッチ53を押す事により、接続されている超音波内視鏡2A、2Bをトグル動作的に選択使用できる(また、この時コネクタ選択信号はL→H→Lへとトグル動作的に切り替わることになる)。

【0075】図9で説明したコネクタ選択信号60は切替スイッチ58、59の制御端子に印加されているので、このコネクタ選択信号60がHレベルの(第1コネクタ選択中の)場合、切替スイッチ58は接点a側が選択され、送受信部13から出力された振動子駆動信号はバッファ43Aを経てさらにコネクタ受け41Aの結合ピン受けb'及びコネクタ40Aの結合ピンbを経て超音波内視鏡2Aの振動子駆動回路11に出力される。

【0076】さらに切替スイッチ59の接点aも選択されるので、第1コネクタ受け41Aに接続された超音波内視鏡2Aの振動子駆動回路11から出力される受信信号が第1コネクタ40Aの結合ピンc、第1コネクタ受け41Aの結合ピン受けc'を経て送受信部13に入力される。

【0077】また、上述のようにイネーブル信号生成回路54では第1及び第2検出信号42A、42B及びコネクタ選択信号60から第1イネーブル信号57A(第1コネクタ用)及び第2イネーブル信号57B(第2コネクタ用)を生成する。

【0078】第1イネーブル信号57AがHレベルの場合は第1コネクタ受け41A(及びこれに接続される第1コネクタ40A)が有効である事を意味し、この時LED51Aに電流が流れ、点灯する。

【0079】また、第2イネーブル信号57BがHレベ

ルの場合は第2コネクタ受け41B(及びこれに接続される第2コネクタ40B)が有効である事を意味し、この時LED51Bに電流が流れ、点灯する。なお、LED51A、51Bを操作卓52に配置しても良い。

【0080】図10はイネーブル信号生成回路54の真理値表を示し、これを参照してイネーブル信号生成回路54の動作を説明する。

【0081】図10の真理値表において、(1)の場合、すなわち第1コネクタ受け41A、第2コネクタ受け41Bのどちらにも超音波内視鏡2A、2Bが接続されていない場合、コネクタ選択信号60の状態によらず、第1イネーブル信号57A=第2イネーブル信号57B=L(無効状態)となる。

【0082】(2)の場合、すなわち第1コネクタ受け41A、第2コネクタ受け41Bの両方に超音波内視鏡2A、2Bがそれぞれ接続されている場合、第1イネーブル信号57A及び第2イネーブル信号57Bは、コネクタ選択信号60によって排他的な値をとる。すなわち、コネクタ選択信号60=「H」(第1コネクタ受け41A選択中)の時は、第1イネーブル信号57Aのみ「H」、コネクタ選択信号60=「L」(第2コネクタ受け41B選択中)の時は、第2イネーブル信号57Bのみ「H」となる。

【0083】(3)の場合、すなわち第1コネクタ受け41Aにのみ超音波内視鏡2Aが接続されている場合、コネクタ選択信号60に関係なく、第2コネクタ受け41B側の第2イネーブル信号57B=「L」(無効)になる。第1コネクタ受け41A側の第1イネーブル信号57Aは、コネクタ選択信号60=「H」(第1コネクタ受け41A選択中)の時は、第1イネーブル信号57A=「H」(有効)、コネクタ選択信号60=「L」(第2コネクタ受け41B選択中)の時は、第1イネーブル信号57A=「L」(無効)となる。

【0084】(4)の場合、すなわち第2コネクタ受け41Bにのみ超音波内視鏡2Bが接続されている場合、コネクタ選択信号60に関係なく、第1コネクタ受け41A側の第1イネーブル信号57A=「L」(無効)になる。第2コネクタ受け41B側の第2イネーブル信号57Bは、コネクタ選択信号60=「H」(第1コネクタ受け41A選択中)の時は、第2イネーブル信号57B=「L」(無効)、コネクタ選択信号60=「L」(第2コネクタ受け41B選択中)の時は、第2イネーブル信号57B=「H」(有効)となる。

【0085】結果として、図10の真理値表により、イネーブル信号生成回路54は第1コネクタ受け41Aで接続が検出され(第1検出信号42A=L)、かつ第1コネクタ受け41Aが選択されている(コネクタ選択信号60=H)の時のみ第1イネーブル信号57A=H、また、第2コネクタ受け41Bで接続が検出され(第2検出信号42B=L)、かつ第2コネクタ受け41Bが

選択されている（コネクタ選択信号 60 = L）の時のみ第 2 イネーブル信号 57 B = H、といった動作になっている。

【0086】図 11 は装置電源の投入時のコネクタ自動切替の動作を示す。装置 3 の本体 50 の電源が投入されると、CPU 19 は最初のステップ S 21 において、第 1 コネクタ側のみ接続されているかの判定を行う。これは（第 1 検出信号 42 A，第 2 検出信号 42 B）=（L，H）となっているか否かで容易に判定できる。

【0087】この判定に対して、NO の場合にはステップ S 22 に進み、YES の場合にはステップ S 23 に進む。ステップ S 23 においては、CPU 19 はコネクタ選択信号 60 を H レベルに設定して、第 1 コネクタ側を選択する。この結果、第 1 コネクタ側の信号線が切替スイッチ 58，59 を介して送受信部 13 に接続され、かつ第 1 イネーブル信号 57 A が H レベルとなり、電源 Vout が第 1 のサブ電源スイッチ 37 A を介して第 1 コネクタ受け 40 A に接続される第 1 コネクタ 41 A を有する第 1 の超音波内視鏡 2 A に供給され、動作可能な状態になる。そして、この処理を終了する。

【0088】ステップ S 22 に進んだ場合には、CPU 19 は、第 2 コネクタ側のみ接続されているかの判定を行う。これは（第 1 検出信号 42 A，第 2 検出信号 42 B）=（H，L）となっているか否かで容易に判定できる。

【0089】この判定に対して、NO の場合にはステップ S 24 に進み、YES の場合にはステップ S 25 に進む。ステップ S 25 においては、CPU 19 はコネクタ選択信号 60 を L レベルに設定して、第 2 コネクタ側を選択する。この結果、第 2 コネクタ側の信号線が切替スイッチ 58，59 を介して送受信部 13 に接続され、かつ第 2 イネーブル信号 57 B が H レベルとなり、電源 Vout が第 2 のサブ電源スイッチ 37 B を介して第 2 コネクタ受け 40 B に接続される第 2 コネクタ 41 B を有する第 2 の超音波内視鏡 2 B に供給され、動作可能な状態になる。そして、この処理を終了する。

【0090】ステップ S 24 に進んだ場合には、CPU 19 は、コネクタ選択信号 60 をデフォルト値に設定して、この処理を終了する。デフォルト値は図 1 の ROM 20 に格納された工場出荷状態、又は EEPROM を搭載して前回電源 OFF 時の値を EEPROM に記憶しておき、これをデフォルト値としても良い。

【0091】図 11 の機能を CPU 19 が有することにより、複数ある超音波内視鏡接続コネクタ受け 41 A、41 B のどれか 1 つに超音波内視鏡を接続して装置本体 50 の電源を投入した場合、ユーザは操作卓 52 のコネクタ切替スイッチ 53 を操作しなくても、すぐに検査を行えるようになる。

【0092】図 12 は通常動作時のコネクタ自動切替の動作を示す。図 12 の動作は CPU 19 に内蔵するタイ

マによって周期的に起動し、処理を行う。

【0093】まず、最初のステップ S 31 において CPU 19 は現在のコネクタ接続状態、すなわち、（第 1 検出信号 42 A，第 2 検出信号 42 B）の状態を読み取る。そして、これを STATn =（第 1 検出信号 42 A，第 2 検出信号 42 B）として次のステップ S 32 に進む。

【0094】ステップ S 32 では、前回のコネクタ接続状態 STATp =（第 1 検出信号 42 A，第 2 検出信号 42 B）（後のステップ S 41 参照）と状態 STATn を参照して前回接続無し、かつ今回片側のみ接続有りを判定する。

【0095】前回接続無しか否かは、前回の状態 STATp =（H，H）であるか否かにより容易に判定できる。また、今回片側のみ接続有しか否かは状態 STATn =（L，H）又は（H，L）であるか否かにより容易に判定できる。そして、このステップ S 32 の判定が NO の場合にはステップ S 33 に進み、YES の場合にはステップ S 34 に進む。

【0096】このステップ S 34 においては CPU 19 は第 1 コネクタが接続されているかを判定する。これも状態 STATn を参照することにより容易に判定できる。その結果が YES の場合にはステップ S 35 に進み、コネクタ選択信号 60 を H レベルに設定して第 1 コネクタを選択し、ステップ S 41 へと進む。

【0097】ステップ S 34 の判定が NO の場合は（ステップ S 32 で YES が判定されていることから、この場合は第 2 コネクタに接続がある事は明らか）、ステップ S 36 に進み、コネクタ選択信号 60 を L レベルにして第 2 コネクタを選択し、ステップ S 41 へと進む。

【0098】ステップ S 33 に進んだ場合は、CPU 19 は前回のコネクタ接続状態 STATp と今回のコネクタ接続状態 STATn を参照して、前回両方接続有り、かつ今回片側のみ接続有りを判定する。この場合の前回両方接続有しか否かは状態 STATp =（L，L）であるか否かで容易に判定できる。また、今回片側のみ接続有しか否かは状態 STATn =（L，H）又は STATn =（H，L）であるか否かで容易に判定できる。

【0099】このようにしてステップ S 33 での判定が YES の場合にはステップ S 34 に進み、NO の場合はステップ S 37 に進む。ステップ S 34 に進んだ場合は、すでに説明した。

【0100】ステップ S 37 に進んだ場合、CPU 19 は前回のコネクタ接続状態 STATp と今回のコネクタ接続状態 STATn を参照して、前回第 1 コネクタのみ接続有り、かつ今回第 2 コネクタに接続有りを判定する。この場合の前回第 1 コネクタのみ接続有しか否かは状態 STATp =（L，H）であるか否かで容易に判定できる。また、今回第 2 コネクタに接続有しか否かは状態 STATn =（L，L）であるか否かで容易に判定で

きる。このようにしてこのステップ S 37 での判定が YES の場合にはステップ S 38 に進み、NO の場合にはステップ S 39 に進む。

【0101】ステップ 38 においては、CPU 19 はコネクタ選択信号 60 を L レベルに設定して第 2 コネクタを選択し、ステップ S 41 に進む。

【0102】ステップ S 39 に進んだ場合、CPU 19 は前回のコネクタ接続状態 STATp と今回のコネクタ接続状態 STATn を参照して、前回第 2 コネクタのみ接続有り、かつ今回第 1 コネクタに接続有りを判定する。この場合の前回第 2 コネクタのみ接続有りが否かは、状態 STATp = (H, L) であるか否かで容易に判定できる。

【0103】また、今回第 1 コネクタに接続有りが否かは、状態 STATn = (L, L) であるか否かで容易に判定できる。このようにしてこのステップ S 39 での判定が YES の場合にはステップ S 40 に進み、NO の場合にはステップ S 41 に進む。

【0104】ステップ 40 においては、CPU 19 はコネクタ選択信号 60 を H レベルに設定して第 1 コネクタを選択し、ステップ S 41 に進む。

【0105】ステップ S 41 では、状態 STATp = STATn としてコネクタ接続状態を記憶領域 (図 1 の RAM 21) へ格納する。こうして今回のコネクタ接続状態 STATn は記憶され、CPU 19 のタイマ 61 により、再び図 12 の処理が起動された時は、前回のコネクタ接続状態 STATp として使用される。このステップ S 41 を実行した後、CPU 19 はこの処理を終了することにより、複数ある超音波内視鏡接続コネクタの接続状態によって、自動的に使用可能な超音波内視鏡が切り替わり、ユーザは操作卓 52 のコネクタ切替スイッチ 53 を操作しなくても、直ぐに検査を行えるようになり、操作性が極めて向上できる効果がある。

【0106】本実施の形態では説明を簡略化するため、超音波内視鏡が接続されるコネクタ数を 2 個で説明したが、これに限定されるものでなく、2 個以上、一般的には N 個であっても十分に適用可能である。

【0107】また、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態まで、超音波画像観測装置 3 に接続されるのは超音波内視鏡として説明したが、これに限定されるものでなく、超音波プローブなどでも十分に適用可能である。また、超音波で診断する超音波診断装置に限定されるものでなく、一般の観測プローブ (観測部) を用いて診断する診断装置にも適用できる。

【0108】[付記]

1. 細長の挿入部を体腔内に挿入することにより前記体腔内の観察が可能な観察部と接続してこの観察部との信号を送受信するための、着脱可能な接続手段と、前記接続手段を介して前記観察部と信号の授受を行う送受信部

と、前記接続手段を介して前記観察部に電力の供給が可能な電源部と、前記電源部より前記観察部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、を備えたことを特徴とする診断装置。

【0109】2. 被検体に対して超音波を送受信する超音波送受信部と信号の授受を行うための、着脱可能な接続手段と、前記接続手段を介して前記超音波送受信部と信号の授受を行う送受信部と、前記接続手段を介して前記超音波送受信部に電力の供給が可能な電源部と、前記電源部より前記超音波送受信部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

3. 被検体に対して超音波を送受信する超音波送受信部と信号の授受を行うための、着脱可能な接続手段と、前記接続手段を介して前記超音波送受信部と信号の授受を行う送受信部と、前記接続手段を介して前記超音波送受信部に電力の供給が可能な電源部と、前記接続手段の着脱を検知する着脱検出手段と、この着脱検出手段の検出結果に基づいて、前記電源部より前記超音波送受信部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【0110】4. 前記電源制御手段は、更に前記送受信部に供給する電力の供給と遮断を制御することを特徴とする付記 1 記載の診断装置または付記 2 記載の超音波診断装置。

5. 生体へ超音波を送受信する超音波送受信手段と、得られたエコーデータを用いて前記生体内の超音波断層像を表示する超音波画像観測装置で構成される超音波診断装置において、前記超音波画像観測装置は、前記超音波送受信手段への電源供給及び遮断手段を備える事を特徴とする超音波診断装置。

【0111】6. 生体へ超音波を送受信する超音波送受信手段と、得られたエコーデータを用いて前記生体内の超音波断層像を表示する超音波画像観測装置で構成される超音波診断装置において、前記超音波画像観測装置は、前記超音波送受信手段の着脱検出手段、及び前記超音波送受信手段への電源供給及び遮断手段を備え、前記超音波送受信手段への電源供給及び遮断手段は、前記超音波送受信手段の着脱検出手段により制御される事を特徴とする超音波診断装置。

7. 前記超音波送受信手段の着脱監視手段を有し、超音波送受信手段が無き場合は超音波信号の送出及び受信を行わないような回路保護機能を有する事を特徴とする付記 6 記載の超音波診断装置。

8. 前記超音波送受信手段の本体接続部 GND ピンが、他の結合ピンより長いという形状的特徴を有し、これにより超音波送受信手段内部回路を保護する事を特徴とする付記 6 記載の超音波診断装置。

【0112】9. 生体へ超音波を送受信する超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段を複数接続可能な超音

波画像観測装置で構成される超音波診断装置において、前記超音波画像観測装置は、各超音波送受信手段の着脱検出手段、及び各超音波送受信手段への電源供給及び遮断手段、各超音波送受信手段からの信号切り替え手段、各超音波送受信手段の選択手段、及び各超音波送受信手段へのイネーブル信号作成手段を備え、前記各超音波送受信手段への電源供給及び遮断手段は、前記各超音波送受信手段へのイネーブル信号作成手段で生成されたイネーブル信号により制御される事の特徴とする超音波診断装置。

【0113】10．複数存在する超音波送受信手段の接続部から自動的に特定の接続を選択する超音波送受信手段接続部自動選択手段を備え、前記超音波送受信手段接続部自動選択手段は各超音波送受信手段の着脱検出手段からの情報をもとに超音波送受信手段の自動選択を行う事の特徴とする付記9記載の超音波診断装置。

11．超音波を送受する超音波振動子を内蔵した超音波プローブと、該超音波プローブのコネクタが着脱自在に接続され、前記超音波振動子で超音波送受信を行わせる送受信部回路等と、送受信部回路等に電源を供給すると共に前記超音波プローブ側にも電源を供給する電源回路を有する超音波観測装置とを備えた超音波診断装置において、前記超音波プローブのコネクタの着脱時に少なくとも前記超音波プローブ側のみへの電源供給を遮断する電源遮断手段を設けたことを特徴とする超音波診断装置。

12．前記電源遮断手段は前記超音波プローブのコネクタの着脱時に前記超音波プローブ側のみへの電源供給と、前記送受信部回路への電源供給とを遮断し、接続後には電源供給をする切換スイッチである付記11記載の超音波診断装置。

【0114】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより前記体腔内の観察が可能な観察部と接続してこの観察部との信号を送受信するための、着脱可能な接続手段と、前記接続手段を介して前記観察部と信号の授受を行う送受信部と、前記接続手段を介して前記観察部に電力の供給が可能な電源部と、前記電源部より前記観察部に供給する電力の供給と遮断を制御する電源制御手段と、を備えたので、観察部が接続される場合及び観察部が外される場合に電源制御手段により観察部に供給される電力を遮断の制御をすることによって電源のON/OFFに関係なく超音波内視鏡等の観察部の着脱が支障なく行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】超音波内視鏡と超音波画像観測装置との接続部

周辺の構成を示す図。

【図3】本発明の第2の実施の形態における超音波内視鏡と超音波画像観測装置との接続部周辺の構成を示す図。

【図4】超音波内視鏡を着脱した場合の検出信号等を示すタイミング図。

【図5】CPUによるフリーズ解除動作の処理内容を示すフローチャート図。

【図6】CPUによるライブ中での処理内容を示すフローチャート図。

【図7】本発明の第3の実施の形態における超音波画像観測装置の外観を示す図。

【図8】超音波内視鏡と超音波画像観測装置との接続部周辺の構成を示す図。

【図9】CPUによるコネクタ選択信号切替の処理内容を示すフローチャート図。

【図10】イネーブル信号生成回路の真理値表を示す図。

【図11】装置電源の投入時のコネクタ自動切替の動作を示すフローチャート図。

【図12】通常動作時のコネクタ自動切替の動作を示すフローチャート図。

【図13】従来例の超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図14】従来例における超音波内視鏡と超音波画像観測装置との接続部周辺の構成を示す図。

【符号の説明】

1...超音波診断装置

2...超音波内視鏡

3...超音波画像観測装置

4...挿入部

7...接続コネクタ(コネクタ)

8...接続コネクタ受け(コネクタ受け)

9...超音波振動子

11...振動子駆動回路

13...送受信部

14...A/Dコンバータ

19...CPU

22...操作卓

28...電源回路

29...電源スイッチ

31, 31'...電源供給線

32, 32'...振動子駆動信号線

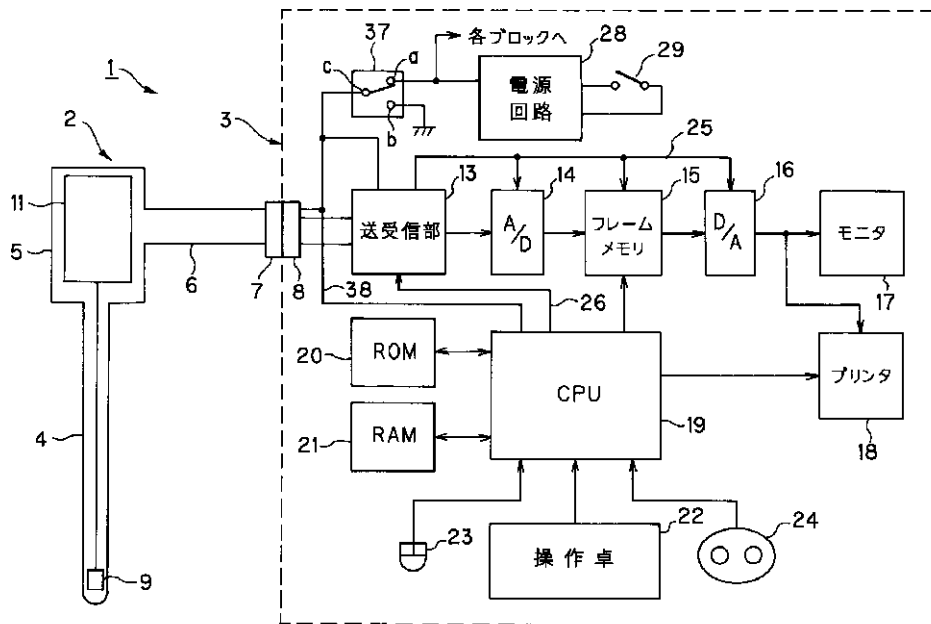
33, 33'...受信信号線

34, 34'...GND線

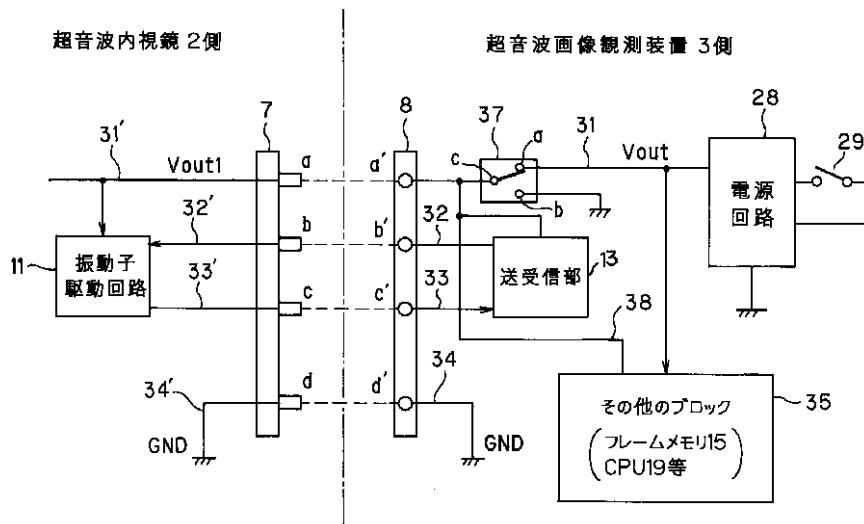
37...サブ電源スイッチ

38...信号線

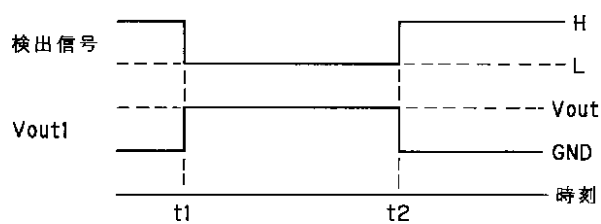
【図 1】



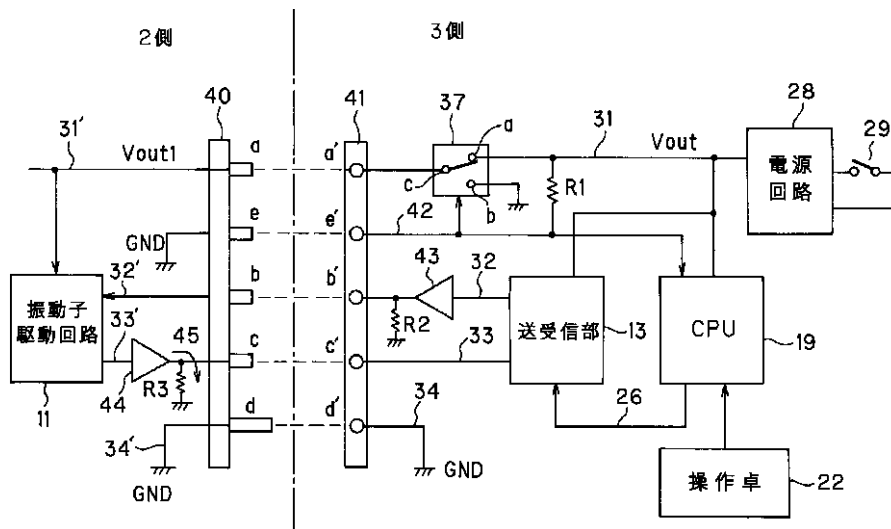
【圖 2】



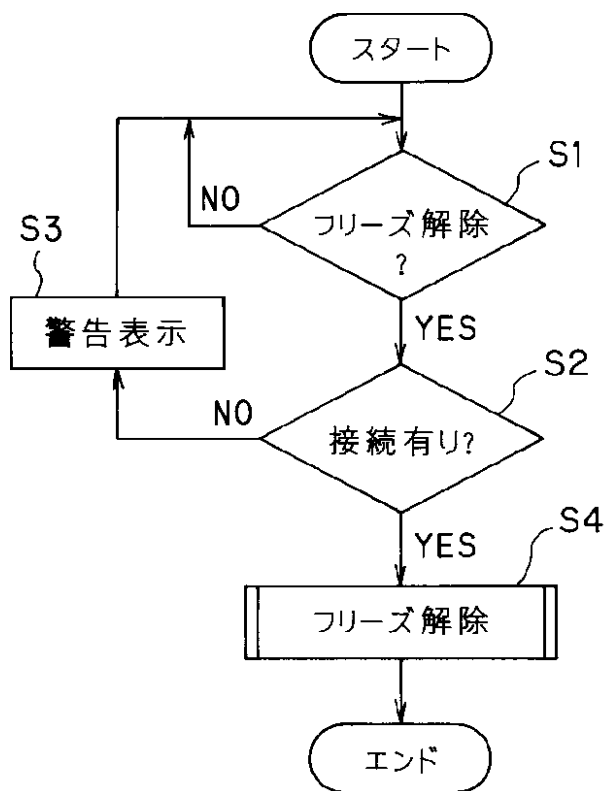
【図 4】



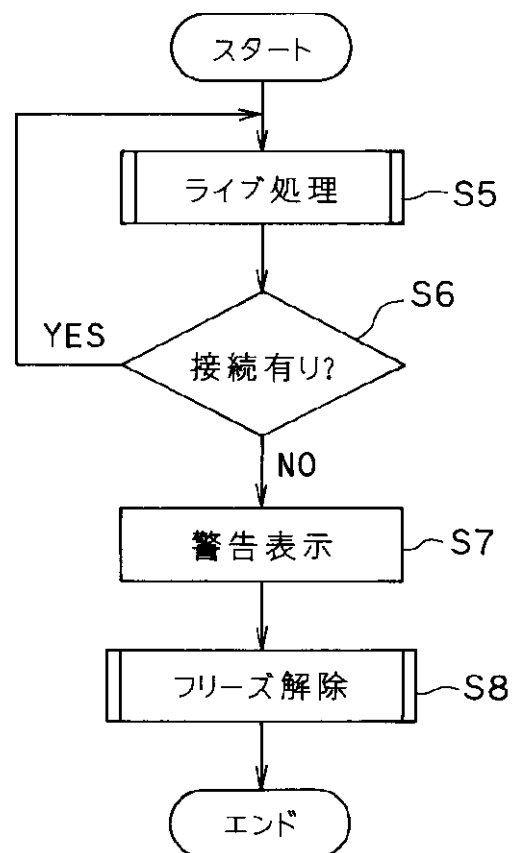
【図3】



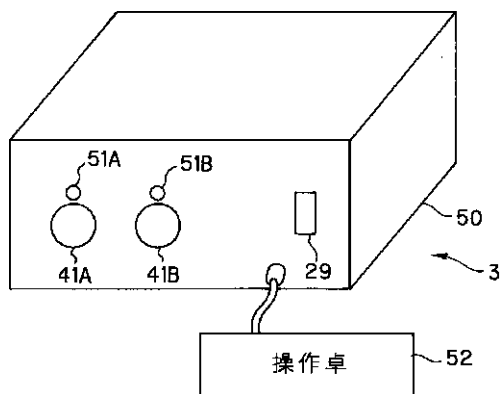
【図5】



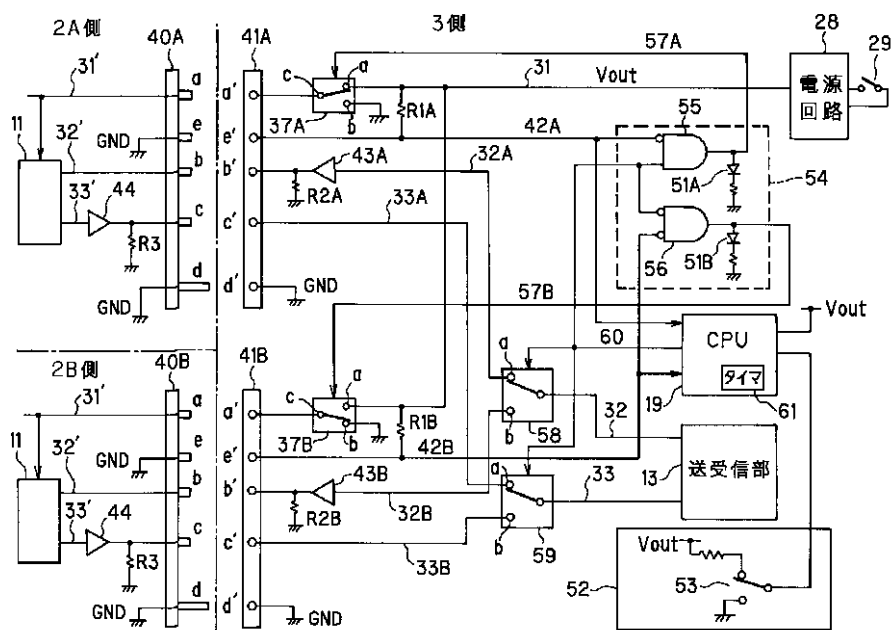
【図6】



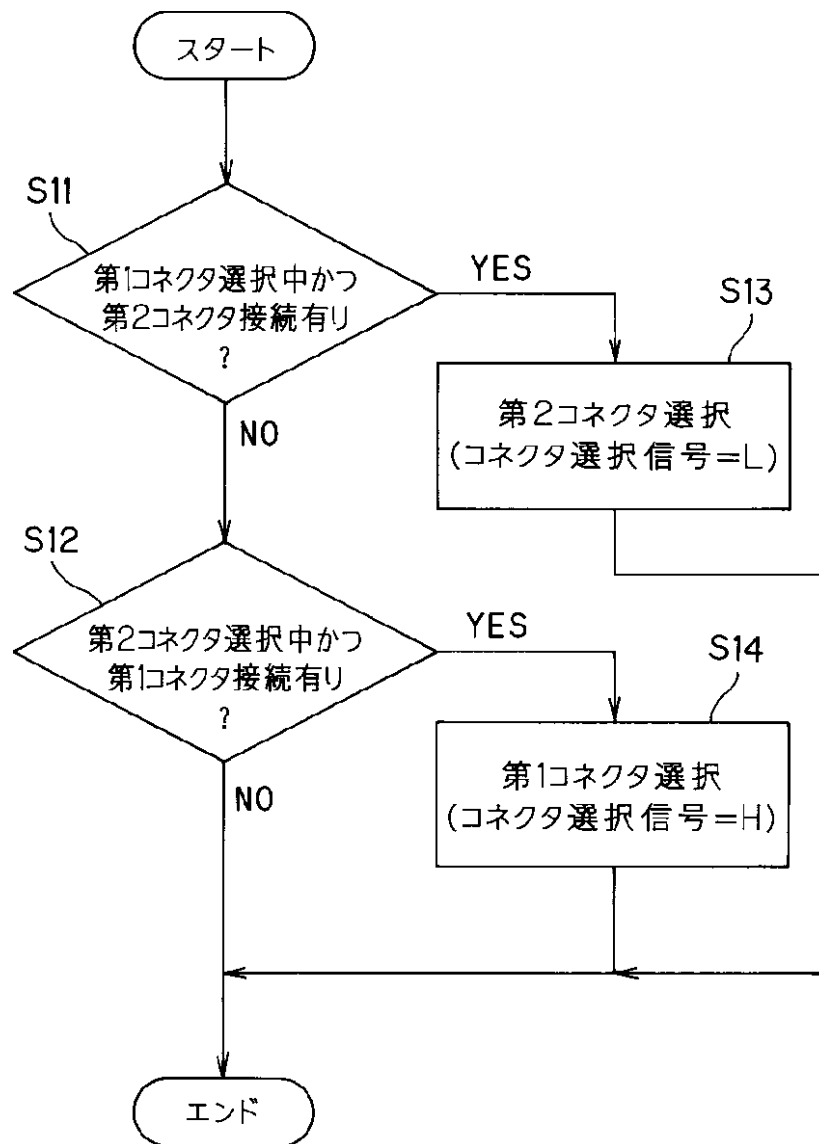
【図7】



【図8】



【図9】

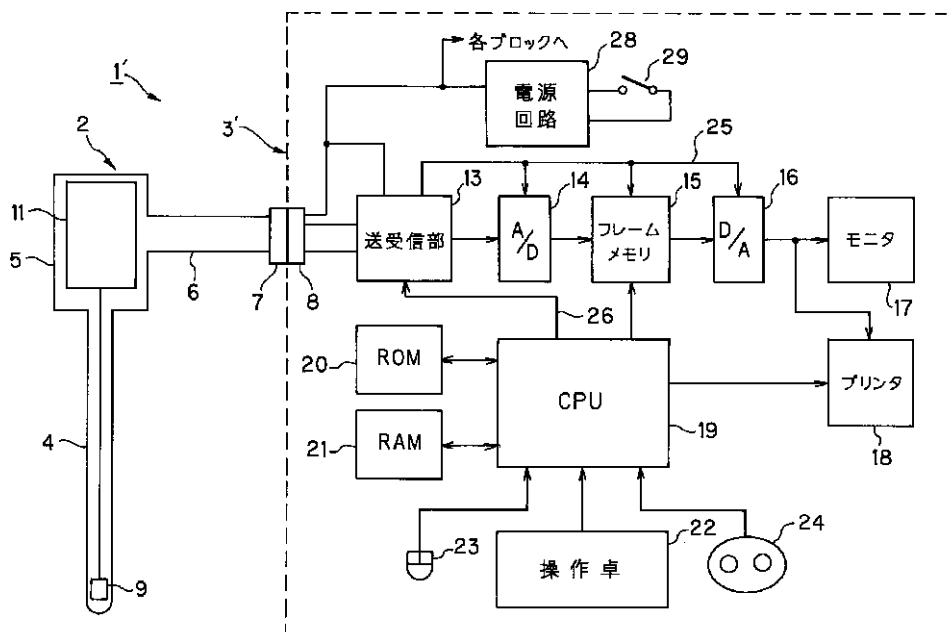


【図 10】

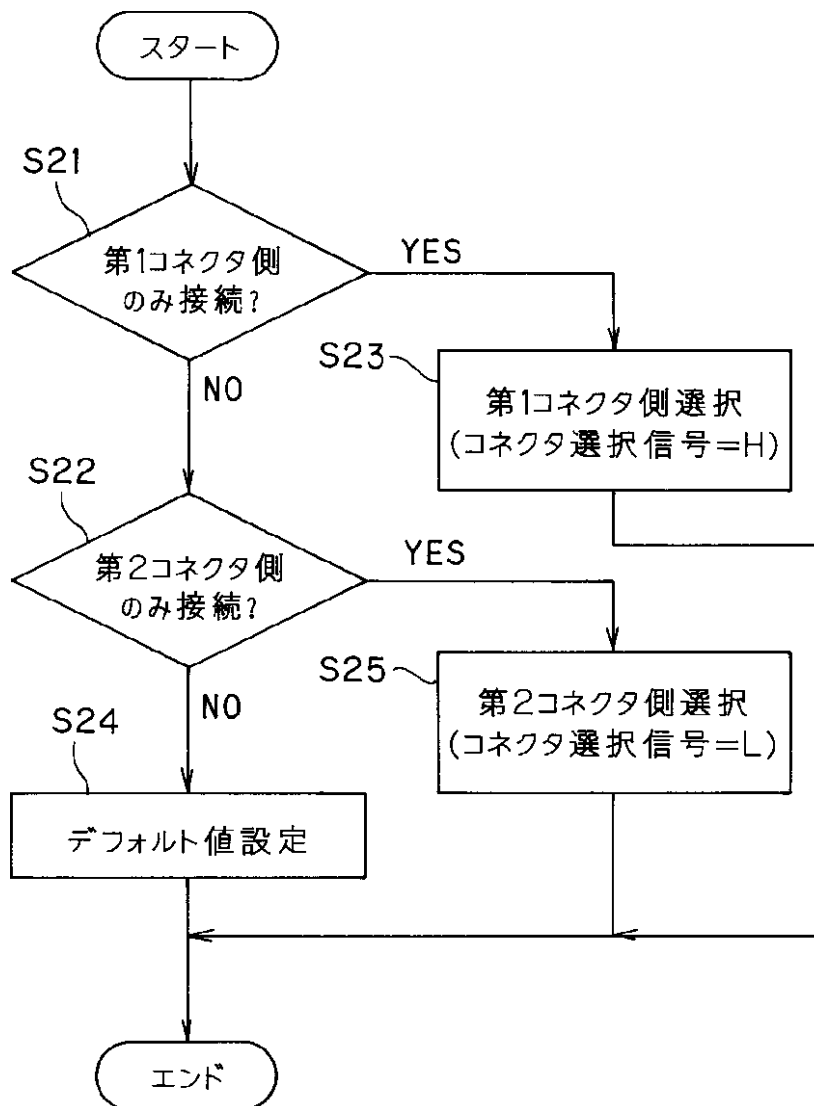
| 各信号         |   |             |   |              |                |                |
|-------------|---|-------------|---|--------------|----------------|----------------|
| 42A<br>第1検出 |   | 42B<br>第2検出 |   | 60<br>コネクタ選択 | 57A<br>第1イネーブル | 57B<br>第2イネーブル |
| (1)         | H | H           | X |              | L              | L              |
| (2)         | L | L           | H |              | H              | L              |
|             | L | L           | L |              | L              | H              |
| (3)         | L | H           | H |              | H              | L              |
|             | L | H           | L |              | L              | L              |
| (4)         | H | L           | H |              | L              | L              |
|             | H | L           | L |              | L              | H              |

X : Don't care

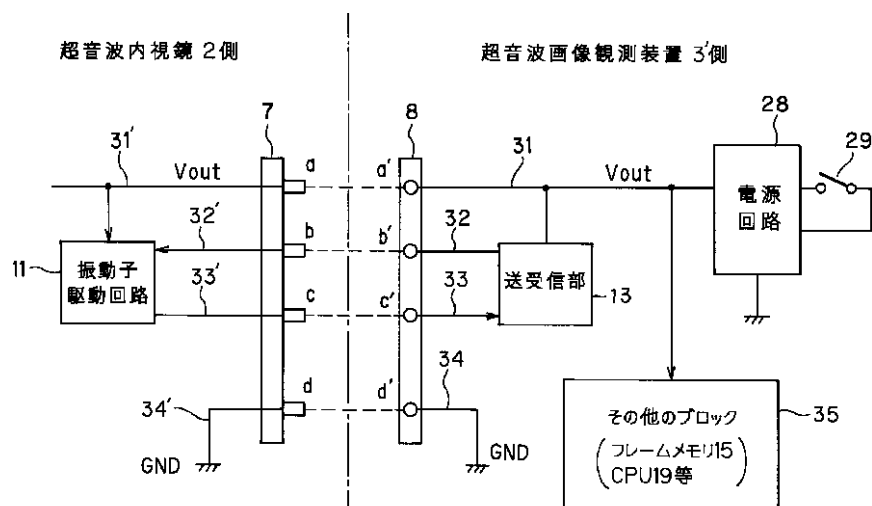
【图 13】



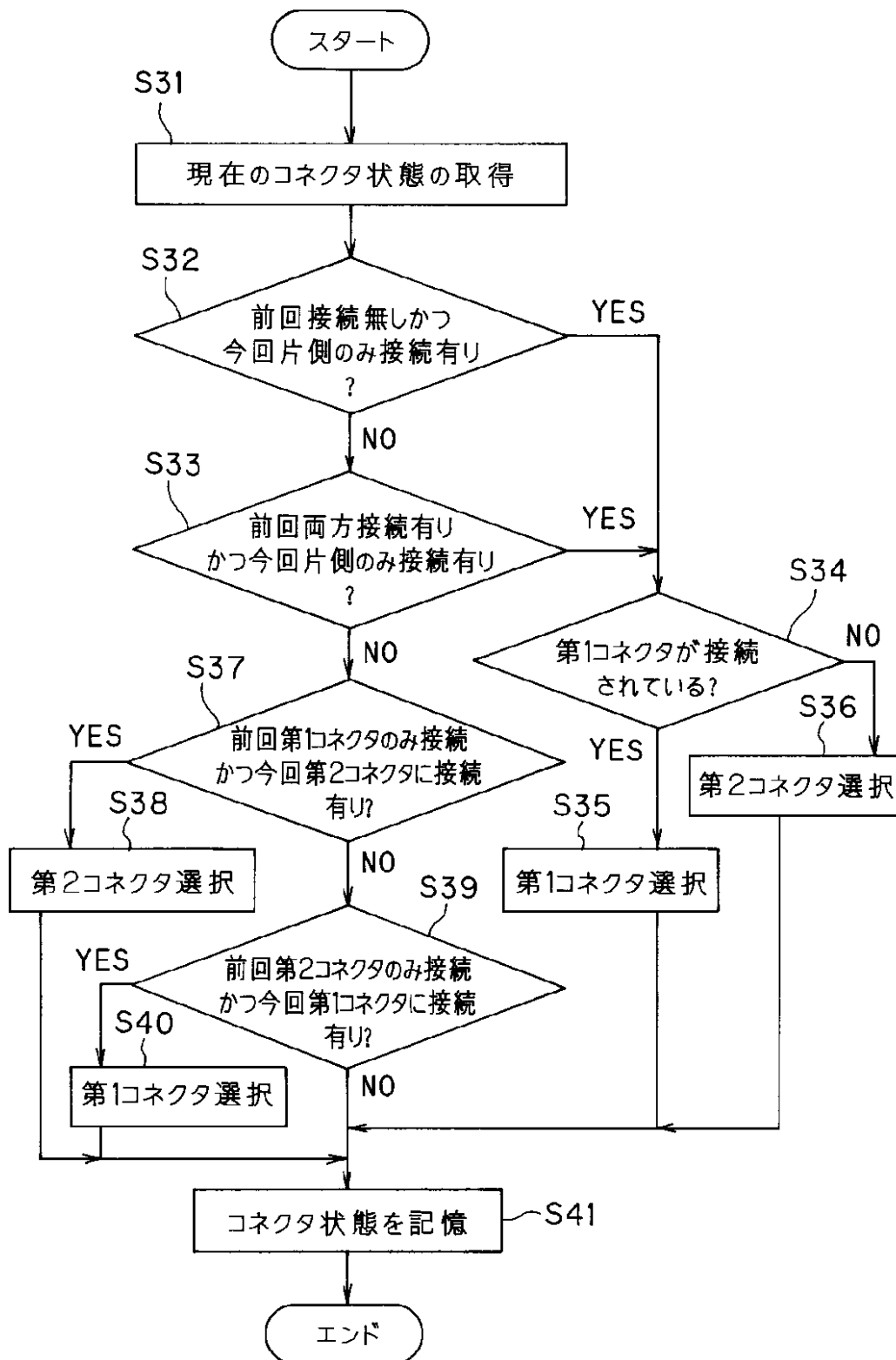
【図11】



【図14】



【図12】



解决的问题：提供一种诊断装置，例如超声诊断装置，其中，不管电源开/关，都可以安装/拆卸观察部件，例如超声内窥镜。解决方案：具有内置超声换能器的超声内窥镜2的连接连接器7可拆卸地连接到超声图像观察设备3的连接连接器接收器8，电源开关29连接到电源电路28 电源电路28的电源线31发送/接收直接连接到电源线31的超声波内窥镜2侧和超声波图像观察装置3侧，从而即使打开超声波内窥镜2也能够毫无问题地装卸。设有副电源开关32，该副电源开关32用于接通/断开供给至部13的电源，并且副电源开关32被断开，从而能够进行超声波内窥镜2的装卸。

