

(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2005-230379

(P2005-230379A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

F I

A61B 8/12

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-45657 (P2004-45657)
 (22) 出願日 平成16年2月23日 (2004.2.23)

(71) 出願人 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (72) 発明者 田中 俊積
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
 (72) 発明者 吉原 正敏
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 BB02 BB06 BB14 BB16 BB22
 BB24 EE12 EE14 FE02 FE03
 GA14 GA30 GD18

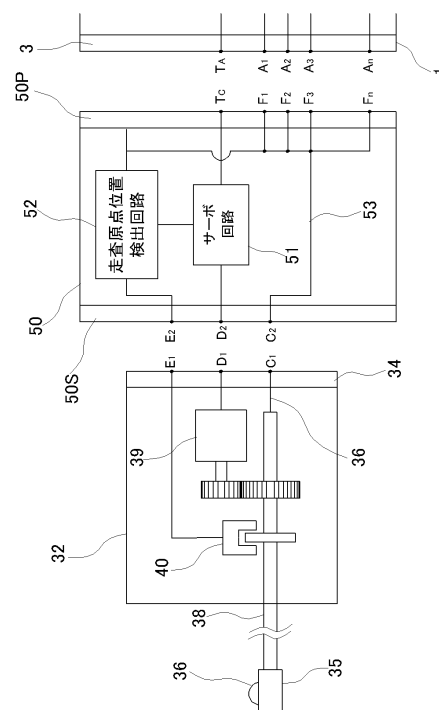
(54) 【発明の名称】 超音波検査装置用接続アダプタ

(57) 【要約】

【課題】 電子走査式超音波プローブが接続される超音波観測装置に、必要に応じて機械走査式超音波プローブを接続して超音波機械走査を行なえるようにする。

【解決手段】 電子走査式超音波プローブ10が接続される超音波観測装置1に機械走査式超音波プローブ30を接続可能とするために用いられる接続アダプタ50は、超音波観測装置1に着脱可能に接続される接続部50Pと、機械走査式超音波プローブ30の接続コネクタ34が着脱可能に接続される接続部50Sとを備え、接続部50S側の接続部50Sに接続された1本の配線を途中で分岐させ、接続部50P側では接続部50Pに接続した分岐配線53が設けられ、またサーボ回路51及び走査原点位置検出回路52が内蔵されている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子的に駆動制御される複数の超音波振動子からなる超音波振動子アレイを備え、制御パルス信号に基づいて、この超音波振動子アレイを構成する各超音波振動子を順次駆動するか、若しくは同時に複数の超音波振動子を順次駆動するようにした電子走査式超音波プローブが着脱可能に接続され、前記超音波振動子アレイに接続されている複数の接点と、これら各接点に接続された送受信回路と、この送受信回路の切り換え制御を行なうスキャンコントローラとを備えた超音波観測装置に、単一の超音波振動子をモータにより機械的に移動させる間に、この超音波振動子が所定距離移動する毎に超音波の送受信を行なう機械走査式超音波プローブを着脱可能に接続するために、

10

前記スキャンコントローラからの制御信号に基づいて、前記超音波振動子アレイのフレームレートと同期させるように前記モータを駆動制御するサーボ回路と、前記機械走査式超音波プローブの超音波振動子に接続される配線を分岐させて、前記超音波観測装置の各送受信回路に接続されている各接点にそれぞれ接続可能な接点をと備え、前記超音波観測装置と前記機械走査式超音波プローブとに着脱可能に接続される構成としたことを特徴とする超音波検査装置用接続アダプタ。

【請求項 2】

前記超音波観測装置の前記スキャンコントローラからの走査始端位置を検出して、前記機械走査式超音波プローブの超音波振動子による走査原点位置を検出する回路をさらに備える構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査装置用接続アダプタ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子走査式超音波プローブに接続される超音波観測装置に機械走査式超音波プローブを接続させて、この機械走査式超音波プローブで超音波走査を行なうことができるようにした超音波検査装置用接続アダプタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波検査装置は、超音波振動子を設けた超音波プローブと、この超音波プローブが着脱可能に接続される超音波観測装置とから大略構成されるものであり、体内組織等の断層像を取得して、診断や検査のための情報を取得するものであり、主として医療分野において広く使用されている。ここで、超音波振動子を駆動して体内組織の断層像を取得する際に、その走査方式としては、多数の超音波振動子を所定の方向に配列して、これら各超音波振動子を順次駆動する電子走査式のものと、超音波振動子を機械的に移動させる機械走査式のものとがある。

30

【0003】

超音波プローブは超音波観測装置に着脱可能に接続されて、超音波観測装置からの信号により超音波振動子の駆動制御が行なわれる。また、超音波振動子で受信した超音波反射エコー信号は超音波観測装置に送信されて、所定の信号処理を行なうことにより超音波画像を取得して、この超音波画像はモニタに表示されることになる。従って、超音波観測装置の構成としては、最低限、送受信回路、スキャンコンバータ及びフレームメモリとを備えている。送受信回路において、送信側から超音波振動子に駆動信号を入力することによって、超音波振動子から超音波パルスが送信される。送信された超音波パルスは組織断層部において反射エコーが生じるので、超音波振動子でこの反射エコーを受信して電気信号に変換される。送受信回路を受信側に切り換えることによって、超音波振動子で取得した反射エコー信号が超音波観測装置に取り込まれる。そして、この反射エコー信号はスキャンコンバータを経てフレームメモリに記録されることになる。さらに、超音波観測装置にはモニタ装置が接続されており、超音波画像はこのモニタ装置に表示される。

40

【0004】

これら電子走査式及び機械走査式の超音波プローブは超音波観測装置に対して着脱可能

50

に接続されることになる。超音波プローブを作動させて、超音波走査を行なう際には、従って送受信回路は超音波振動子に駆動信号を入力する送信側と、超音波振動子からの反射エコー信号を受信する受信側とに切り換えが行なわれる。そして、電子走査式超音波プローブは、多数並べた超音波振動子を順次駆動することから、各超音波振動子からの配線を各々送受信回路に接続し、この送受信回路に制御信号を入力して、各超音波振動子を順次駆動し、反射エコー信号を順次取り込むように制御される。また、この電子走査式超音波プローブにあっては、通常は、超音波振動子を1個ずつ駆動するのではなく、超音波の送信方向を変化させたり、また電子フォーカスを行なったりするために、複数の超音波振動子を同時に駆動するために分配回路が接続され、またこれら同時に駆動される複数の超音波振動子における各超音波振動子の超音波パルスの送信タイミングをずらせるための遅延回路を備えるように構成するのが一般的である。これに対して、機械走査式超音波プローブでは超音波振動子の回転方向またはリニア方向の位置に応じて送信側と受信側との間での切り換えが行なわれる。

【0005】

従って、電子走査式超音波プローブが接続される超音波観測装置においては、その送受信制御のためにスキャンコントローラを備えており、このスキャンコントローラからの制御信号により複数設けた送受信回路を順次切り換えるように制御される。一方、機械走査式超音波プローブに用いられる超音波観測装置を構成する回路の場合には、この機械式超音波プローブに設けた超音波振動子の位置検出手段からの位置検出信号が送受信回路に取り込まれて、その送受信切換制御がなされる。

【0006】

以上のように、電子走査式の超音波検査装置と機械走査式の超音波検査装置とでは、それぞれの超音波観測装置の回路構成が異なっているために、機械走査式超音波プローブと電子走査式超音波プローブとに超音波観測装置を共用することはできない。従って、超音波検査室で被験者に対して超音波検査を行なうに当って、時によっては、電子走査式超音波プローブが用いられ、また機械走査式超音波プローブも用いられる場合には、この超音波検査室にモニタ装置を含む超音波観測装置を2台設置しておかなければならなくなる。一般に、電子走査式超音波プローブと機械走査式超音波プローブとを同時に用いて超音波検査を行なうことがないことから、超音波検査室に2台の超音波観測装置を設置しておくのは無駄が大きいものとなる。

【0007】

ただし、超音波観測装置において、電子走査式超音波プローブであれ、また機械走査式超音波プローブであれ、スキャンコンバータ以降の回路構成及びモニタ装置は格別の差異がないので、これらの回路及びモニタ装置を共用することによって、機械走査式及び電子走査式の超音波プローブを接続可能な構成とした超音波検査装置の構成は特許文献1に示されている。この特許文献1の構成にあっては、超音波観測装置のうち、前述した2つのタイプの超音波プローブに共用できない機構、つまり超音波プローブへの接続部からスキャンコンバータまでの回路をそれぞれ別個に設けて、スイッチング手段によりいずれかの超音波プローブを選択的に接続できるように構成している。

【特許文献1】特開平10-33533号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した超音波観測装置は、機械走査式超音波プローブ接続用の超音波観測装置と、電子走査式超音波プローブ接続用の超音波観測装置とは異なる共用式の超音波観測装置であって、従来から使用されている超音波観測装置に異なるタイプの超音波プローブを接続できるように構成したものではない。また、この超音波観測装置においては、2種類の超音波プローブを接続可能とするために、装置構成が複雑かつ大型化することになる。このために、電子走査式超音波プローブを使用する超音波検査室においては、装置構成の面やコストの観点等から、前述した共用式の超音波観測装置を設置するのではなく、電子走査式

超音波プローブ専用の超音波観測装置を設置するのが一般的である。従って、機械走査式超音波プローブを用いて超音波検査を行ないたいという要請があったときにはそれに対処できないという問題点がある。また、既存の装置を使用して、電子走査式超音波プローブ接続部と機械走査式超音波プローブとの両方に使い回しするということとはできないことになる。

【0009】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、電子走査式超音波プローブが接続される超音波観測装置に、必要に応じて機械走査式超音波プローブを接続して超音波機械走査を行なえるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

【0010】

前述した目的を達成するために、本発明は、電子的に駆動制御される複数の超音波振動子からなる超音波振動子アレイを備え、制御信号に基づいて、この超音波振動子アレイを構成する各超音波振動子を順次駆動するか、若しくは同時に複数の超音波振動子を順次駆動するようにした電子走査式超音波プローブが着脱可能に接続され、前記超音波振動子アレイに接続されている複数の接点と、これら各接点に接続された送受信回路と、この送受信回路の切り換え制御を行なうスキャンコントローラとを備えた超音波観測装置に、単一の超音波振動子をモータにより機械的に移動させる間に、この超音波振動子が所定距離移動する毎に超音波の送受信を行なう機械走査式超音波プローブを着脱可能に接続するために、前記スキャンコントローラからの制御信号に基づいて、前記超音波振動子アレイのフ

20

【発明の効果】

【0011】

従って、本発明によれば、電子式超音波検査装置を構成し、電子走査式超音波プローブが着脱可能に接続される超音波観測装置において、本発明による接続アダプタを介して機械走査式超音波プローブを接続して、超音波走査を行なえるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。まず、図1に超音波検査装置のシステム構成を示す。同図において、1は超音波観測装置、2はそのモニタ装置であり、超音波観測装置1は接続部3を有し、電子走査式超音波プローブ10はこの接続部3に着脱可能に接続されるようになっている。

【0013】

この実施の形態で採用した電子走査式超音波プローブ10は体腔内に挿入されるタイプのものであり、かつ内視鏡観察機構を一体的に設けた超音波内視鏡として構成したものを示す。ただし、電子走査式超音波プローブとしては、体腔内に挿入されるものに限らず、

40

体表皮から超音波の送受信を行なうように構成したもの、また体腔内に挿入するタイプのものであっても、内視鏡観察機構を備えないもの等であっても良い。

【0014】

而して、電子走査式超音波プローブ10は挿入部11を本体操作部12に接続し、この本体操作部12から接続コード13を延在させたものから構成され、接続コード13の端部には接続コネクタ14が設けられている。そして、挿入部11の先端部には、図2に示したように、多数の超音波振動子15をアレイ状に配列することにより超音波振動子アレイ16が構成される。なお、図2に示した超音波振動子アレイ16は凸湾曲形状となるように一列に配列したが、これ以外にも、直線状に配列したもの、円弧または円環状に配列したもの、さらにはXY方向にマトリックス状に配列したものであっても良い。

50

【0015】

この超音波振動子アレイ16は、体内の所定の位置に保持した状態で超音波振動子15を順次作動させることにより超音波走査を行なうように構成したものである。超音波振動子15は1個ずつ駆動しても良く、また複数の超音波振動子15を同時に駆動することも可能である。同時に複数の超音波振動子15を駆動すると、超音波パルスの送信方向を制御することができ、また電子的にフォーカスさせることができるようになる。従って、同時に駆動される複数の超音波振動子15にあつては、それぞれ遅延回路を介して超音波パルスの送信タイミングをずらせるように制御するのが一般的である。

【0016】

図3に超音波観測装置1の概略ブロック構成を示す。同図から明らかなように、超音波観測装置1は送受信回路ユニット20を備えており、この送受信回路ユニット20は超音波振動子アレイ16を構成する超音波振動子36の数と同数の送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3, \dots, 20_n$ を備えている。なお、必要に応じて1個の送受信回路を複数の超音波振動子に共用させるようにすることもできる。そして、この送受信回路ユニット20にはスキャンコントローラ21が接続されている。このスキャンコントローラ21によって、送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3, \dots, 20_n$ が順次スイッチングするように送受信回路ユニット20に制御パルス信号が入力されて、一列に配列した超音波振動子15が順次1個ずつまたは複数個ずつ駆動されるようになっている。そして、複数個の超音波振動子15が所定の時間遅れをもって実質的に同時駆動する場合には、スキャンコントローラ21の入力側に遅延回路を設ける。

【0017】

スキャンコントローラ21には、送信側と受信側とに切り換える切換器22が接続されており、切換器22には切換信号を出力する作動制御回路23が接続されている。従って、作動制御回路23からの切換信号によって、切換器22が送信側、受信側に切り換えられるようになっている。切換器22が送信側に切り換わると、この切換器22を介してスキャンコントローラ21に駆動信号が入力され、また受信側に切り換わると、超音波反射エコー信号が取り込まれるようになっている。

【0018】

切換器22の受信側にはA/D変換器24が接続されており、そして、このA/D変換器24にはスキャンコンバータ25が接続されている。従って、超音波振動子36から送信される反射エコー信号はこのスキャンコンバータ25に取り込まれて、超音波画像における走査方向の変換が行なわれ、またこのスキャンコンバータ25に付設したフレームメモリ26に超音波画像信号が記憶されるようになっている。このスキャンコンバータ25及びフレームメモリ26は、スキャンコントローラ21から出力される制御パルス信号により作動制御が行なわれることになる。そして、フレームメモリ26に1フレーム分の超音波画像が取り込まれると、その超音波画像信号がD/A変換器27によりアナログ信号に変換されて、モニタ装置2に超音波画像データが出力され、もってモニタ装置2の画面に超音波画像が表示されることになる。

【0019】

従って、電子走査式超音波プローブ10の接続コネクタ14には、超音波観測装置1における接続部3に設けた送受信回路ユニット20を構成する送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3, \dots, 20_n$ に接続した接点 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ と接続される接点 $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ が設けられている。なお、接続部3にはこれら以外の接点も備えており、また電子走査式超音波プローブ10の接続コネクタ14側にも他の接点が設けられている。これら他の接点としては、スキャンコントローラ21に接続したID用の接点 T_A を含み、また接続コネクタ14側にもID用の接点 T_B が設けられており、これら接点 T_A, T_B 間の接続により超音波観測装置1では電子走査式超音波プローブ10の種類が認識されるようになっている。これによって、電子走査式超音波プローブ10の接続コネクタ14が超音波観測装置1に接続されると、その超音波振動子アレイ16に対応するように超音波電子走査が行なわれる。

10

20

30

40

50

【0020】

ここで、電子走査式超音波プローブ10は、その挿入部11が体腔内に挿入されるものであり、挿入部11の先端部が超音波検査の対象となる部位に位置すると、超音波振動子アレイ16を作動させる。例えば電子走査式超音波プローブ10の本体操作部12にスイッチを設けておき、このスイッチを操作することにより超音波走査が開始する。即ち、このスイッチの操作がトリガ信号となって、作動制御回路23が作動する。これによって、切換器22が送信モードに切り換わり、送受信回路ユニット20を構成する送受信回路20₁が作動して、超音波振動子アレイ16を構成する第1番目の超音波振動子15に駆動信号が入力されて超音波パルスが体内に向けて送信される。そして、超音波パルスの送信後には、切換器22が受信モードに切り換わり、この第1番目の超音波振動子15により組織断層部からの反射エコーを受信する。この反射エコーは超音波振動子15により電気信号に変換されて送受信回路20₁に伝送される。そして、この反射エコー信号はスキャンコンバータ25に取り込まれて、モニタ装置2における画面上における輝点情報の座標位置情報に変換する等の処理を行なった上で、フレームメモリ26に記憶される。以下、スキャンコントローラ21の制御によって、送受信回路20₂、20₃・・・20_nが順次送信モード、受信モードに切り換わるように作動することになる。そして、それらに接続されている超音波振動子15が作動して、超音波パルスの送信及び反射エコー信号の受信が行なわれて、スキャンコンバータ25を介してフレームメモリ26にデータが記憶されることによって、フレームメモリ26に1枚の超音波画像データが生成される。そして、この超音波画像データがモニタ装置2に伝送されて、超音波画像の表示が行なわれることになる。

【0021】

以上のように、超音波観測装置1に電子走査式超音波プローブ10を接続することによって超音波電子走査が行なわれるが、超音波検査を行なうに当たっての走査方式としては、前述した電子走査方式のもの以外にも、超音波振動子を機械的に動かすようになし、所定のピッチ間隔移動する毎に超音波の送受信を行なう機械走査式超音波プローブがある。図1には、電子走査式超音波プローブ10に加えて、機械走査式超音波プローブが符号30で示されている。ここで、機械走査式超音波プローブ30は、それに設けた超音波振動子を直線方向または回転方向に走査させるものであり、図示したものにおいては、回転方向に走査する、所謂ラジアル走査を行なうものとしている。なお、直線方向に走査する、所謂ニア走査方式の超音波プローブとして構成することもできる。

【0022】

機械走査式超音波プローブ30は、プローブ本体31と、このプローブ本体31の基端部に一体的若しくは着脱可能に設けたトランスレータ32とから構成される。そして、トランスレータ32には接続コード33が延在されており、この接続コード33の端部には接続コネクタ34が設けられている。ここで、図1から明らかなように、この機械走査式超音波プローブ30のプローブ本体31は内視鏡Sの処置具挿通チャンネル内に挿通可能な外径を有するものである。ただし、必ずしも内視鏡Sをガイド手段として用いる必要はなく、超音波プローブ単独で体腔内に挿入する構成としたものも使用できる。

【0023】

図4及び図5に機械走査式超音波プローブ30の具体的な一例を示す。プローブ本体31の先端部分の内部には、回転基台35が設けられ、この回転基台35に超音波振動子36が設置されている。超音波振動子36は単板のものからなり、それをプローブ本体31の先端閉塞部の内部で回転駆動することによって、機械式ラジアル走査を行なうように構成されている。そして、回転基台35には回転伝達手段として、密着コイル等からなるフレキシブルシャフト37が接続されている。また、図示は省略するが、フレキシブルシャフト37は中空シャフトからなり、内部に超音波振動子36に接続したケーブル38が挿通されている。プローブ本体31の内部にはフレキシブルシャフト37を挿通させた先端が閉塞した可撓性チューブを有するものであり、これによりフレキシブルシャフト37を軸回りに回転駆動すると、回転方向以外の動きが可撓性チューブにより規制される結果、

10

20

30

40

50

このフレキシブルシャフト 37 の回転は確実に先端の回転基台 35 に伝達される。

【0024】

トランスレータ 32 には、モータ 39 及びエンコーダ 40 が装着されており、モータ 39 によってフレキシブルシャフト 37 を軸回りに回転駆動され、またエンコーダ 40 は、超音波振動子 36 の回転角度を検出するために設けられるものである。そして、トランスレータ 32 から延在されている接続コード 33 の先端に設けた接続コネクタ 34 は、この機械走査式超音波検査装置を構成する超音波観測装置に着脱可能に接続される。そして、プローブ本体 31 に設けた超音波振動子 36 は 1 個で構成されているので、接続コネクタ 34 においては、この超音波振動子 36 に接続した接点は 1 個となっている。従って、このままでは接続コード 33 の接続コネクタ 34 は超音波観測装置 1 の接続部 3 に接続することはできない。 10

【0025】

そこで、この超音波観測装置 1 に機械走査式超音波プローブ 30 を接続できるようにするために、図 6 に示した接続アダプタ 50 が用いられる。この接続アダプタ 50 は、超音波観測装置 1 の接続部 3 に着脱可能に接続される接続部 50P と、機械走査式超音波プローブ 30 の接続コード 33 に設けた接続コネクタ 34 が着脱可能に接続される接続部 50S とを備えている。

【0026】

そして、接続アダプタ 50 には、機械走査式超音波プローブ 30 のトランスレータ 32 に設けたモータ 39 の作動制御を行なうためのサーボ回路 51 と、走査原点位置検出回路 52 とが内蔵されている。さらに、接続アダプタ 50 内には分岐配線 53 が設けられている。分岐配線 53 は、接続部 50S 側における 1 つの接点 C_2 に接続された 1 本の配線を途中で分岐させたものであり、これら分岐した各々の配線は、接続部 50P 側では超音波観測装置 1 の送受信回路ユニット 20 を構成する各送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3 \cdots 20_n$ に接続した接点 $A_1, A_2, A_3 \cdots A_n$ と同じ数の接点 $F_1, F_2, F_3 \cdots F_n$ に接続されている。 20

【0027】

また、機械走査式超音波プローブ 30 における接続コネクタ 34 には、モータ 39 に接続されている接点 D_1 と、エンコーダ 40 に接続した接点 E_1 が設けられ、接続アダプタ 50 の接続部 50S 側には、これら接点 D_1 と E_1 とに接続可能な接点 D_2, E_2 が設けられている。そして、接点 D_2 はサーボ回路 51 に、また接点 E_2 は走査原点位置検出回路 52 に接続されている。一方、サーボ回路 51 には接続部 50P 側で接点 T_C が接続されており、この接点 T_C は超音波観測装置 1 の接続部 3 における接点 T_A に接続可能になっている。これによって、接続アダプタ 50 にフレームレートに関する情報を取り込むことができるようになる。さらに、走査原点位置検出回路 52 は分岐配線 53 における接点 F_1 に接続されて、超音波観測装置 1 によるフレーム始端位置の情報が取り込まれることになる。 30

【0028】

接続アダプタ 50 を以上のように構成することによって、機械走査式超音波プローブ 30 は、この接続アダプタ 50 を介することによって、電子走査式超音波プローブ 10 が接続される超音波観測装置 1 に接続して超音波走査を行なうことができるようになる。 40

【0029】

即ち、超音波観測装置 1 における接続部 3 に接続アダプタ 50 の接続部 50P が接続されると、接点 $F_1, F_2, F_3 \cdots F_n$ が接点 $A_1, A_2, A_3 \cdots A_n$ に接続されることになる結果、送受信回路ユニット 20 を構成する全ての送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3 \cdots 20_n$ が接点 C_2 側では短絡状態となる。また、サーボ回路 51 に接続した接点 T_C がスキャンコントローラ 21 からの接点 T_A に接続される。

【0030】

そして、接続アダプタ 50 の接続部 50S 側には機械走査式超音波プローブ 30 の接続コネクタ 34 が接続される。その結果、超音波振動子 36 からの配線が接続されている接点 C_1 が分岐配線 53 における 1 本化された側の接点 C_2 と接続され、またモータ 39 に接 50

続した接点 D_1 がサーボ回路 5 1 の接点 D_2 と接続され、エンコーダ 4 0 の接点 E_1 が走査原点位置検出回路 5 2 の接点 E_2 と接続されることになる。

【 0 0 3 1 】

以上の状態で、機械走査式超音波プローブ 3 0 を体腔内に挿入する。ここで、機械走査式超音波プローブ 3 0 は内視鏡 5 の処置具挿通チャンネルに挿通される構成としているので、この内視鏡 5 の挿入部の先端部分を体腔内に挿入して、その先端部が超音波検査を行なうべき部位に配置する。この状態で、または予め機械走査式超音波プローブ 3 0 を処置具挿通チャンネルに挿入しておき、超音波検査を実行する際に、プローブ本体 3 1 を所定長さだけ挿入部の先端から導出させる。そして、モータ 3 9 を駆動して、プローブ本体 3 1 の先端部に設けた超音波振動子 3 6 を回転駆動して超音波ラジアル走査を行なうことによって、超音波観測装置 1 に付設したモニタ装置 2 に超音波画像を表示させる。 10

【 0 0 3 2 】

ここで、機械走査式超音波プローブ 3 0 を作動させて、超音波ラジアル走査を行なう際に、モニタ装置 2 の画面上における所定の位置を原点位置として設定し、かつ超音波振動子 3 6 が 1 回転することによって 1 フレーム分の超音波画像データを取得しなければならない。機械走査式超音波プローブ 3 0 の場合には、原則的には、エンコーダ 4 0 による超音波振動子 3 6 の位置検出信号に基づいて 1 フレーム分の超音波画像データを取得するように、つまり超音波振動子 3 6 の移動距離に基づいてフレームレートが設定されているが、電子走査式超音波プローブ 1 0 の場合には、超音波振動子アレイ 1 6 を構成する超音波振動子 1 5 の数に応じてフレームレートが決定される。従って、機械走査式超音波プローブ 3 0 を電子走査式超音波プローブ 1 0 に適用される超音波観測装置 1 に接続することから、走査原点位置及びフレームレートの設定を行わなければならない。 20

【 0 0 3 3 】

接続アダプタ 5 0 には走査原点位置検出回路 5 2 が設けられており、この走査原点位置検出回路 5 2 はエンコーダ 4 0 からの位置検出信号が入力されるようになっており、また接点 F_1 からの配線を介して、送受信回路ユニット 2 0 を構成する送受信回路 20_1 が作動したことを検出するようにしている。また、サーボ回路 5 1 はスキャンコントローラ 2 1 と接続されているので、このスキャンコントローラ 2 1 からの信号に基づいてフレームレートを検出することができる。

【 0 0 3 4 】

機械走査式超音波プローブ 3 0 における超音波振動子 3 6 を作動させるモータ 3 9 はサーボ回路 5 1 により動作制御がなされる。そこで、モータ 3 9 を作動させて、超音波振動子 3 6 を回転駆動して、エンコーダ 4 0 からの信号を走査原点位置検出回路 5 2 に取り込んで、超音波振動子 3 6 の走査原点位置を検出する。この状態で、モータ 3 9 の作動を停止させて待機状態とする。一方、超音波観測装置 1 では、それに接続されている機械走査式超音波プローブ 3 0 の作動と独立してスキャンコントローラ 2 1 が作動して、送受信回路ユニット 2 0 を構成する送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3 \cdots 20_n$ が順次作動している。そこで、送受信回路 20_1 から接点 A_1 から接続アダプタ 5 0 の接点 F_1 に駆動信号が出力されたときに、走査原点位置検出回路 5 2 からサーボ回路 5 1 に制御信号が入力され、この時点からモータ 3 9 を駆動して、超音波振動子 3 6 を回転駆動することによって、超音波走査が実行される。 30 40

【 0 0 3 5 】

超音波振動子 3 6 に接続したケーブル 3 8 は、接続アダプタ 5 0 の内部で配線が分岐して、超音波観測装置 1 における送受信回路 $20_1, 20_2, 20_3 \cdots 20_n$ と接続されているので、いずれかの送受信回路から駆動信号が入力されると、超音波振動子 3 6 が作動して、体内に向けて超音波パルスが送信される。そして、体内の組織断層部からの反射エコーが超音波振動子 3 6 に受信されて電気信号に変換されて反射エコー信号が取得されることになる。この反射エコー信号は送受信回路ユニット 2 0 を構成するいずれかの送受信回路から A/D 変換器 2 4 を介してスキャンコンバータ 2 5 に取り込まれる。そして、このスキャンコンバータ 2 5 を含めた信号処理機構における信号処理は、電子走査式超音波 50

プローブ 10 による超音波検査の場合と同様である。

【0036】

而して、超音波振動子 36 による超音波パルスの送信及び反射エコー信号の受信は、スキャンコントローラ 21 による送受信回路ユニット 20 の作動制御に基づいて制御されることになる。従って、スキャンコントローラ 21 により送受信回路 20_1 , 20_2 , 20_3 $\cdots$ 20_n が順次シフトしながら作動するが、この 1 シフト分が超音波の送受信タイミングを決定し、また送受信回路 20_1 , 20_2 , 20_3 $\cdots$ 20_n の 1 サイクル分により 1 フレーム分の超音波画像データがフレームメモリ 26 に記憶されることになる。そして、この 1 フレーム分の超音波画像データが得られる毎に、モニタ装置 2 に超音波画像として表示される。

10

【0037】

従って、超音波検査室内には、機械走査式超音波プローブ 30 に適合する超音波観測装置が設置されておらず、電子走査式超音波プローブ 10 に適合する超音波観測装置 1 しか設けられていない場合でも、接続アダプタ 50 を介することにより、機械走査式超音波プローブ 30 を超音波観測装置 1 に接続して、超音波検査を行なうことができるようになる。その結果、超音波検査室内に 2 つの超音波観測装置を設置する必要がなくなり、設備費の節約及び設置スペースの効率化を図ることができる。また、被験者における検査対象等に応じて、術者等は電子走査式超音波プローブ 10 を用いて超音波検査を行なうか、機械走査式超音波プローブ 30 を用いて超音波検査を行なうかというように、選択の自由度が得られるので、的確な超音波検査を円滑に行なうことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の実施の一形態における超音波検査装置の全体構成図である。

【図 2】電子走査式超音波プローブの先端部分の外観図である。

【図 3】超音波観測装置の回路構成図である。

【図 4】機械走査式超音波プローブの先端部分の構成説明図である。

【図 5】機械走査式超音波プローブのトランスレータの断面図である。

【図 6】機械走査式超音波プローブのトランスレータと共に示す接続アダプタの回路構成図である。

【符号の説明】

30

【0039】

1 超音波観測装置

2 モニタ装置

3 接続部

10 電子走査式超音波プローブ

14 接続コネクタ

15 超音波振動子

16 超音波振動子アレイ

20 送受信回路ユニット

20_1 , 20_2 , 20_3 $\cdots$ 20_n 送受信回路

40

21 スキャンコントローラ

22 切換器

23 作動制御回路

25 スキャンコンバータ

26 フレームメモリ

30 機械走査式超音波プローブ

31 プローブ本体

32 トランスレータ

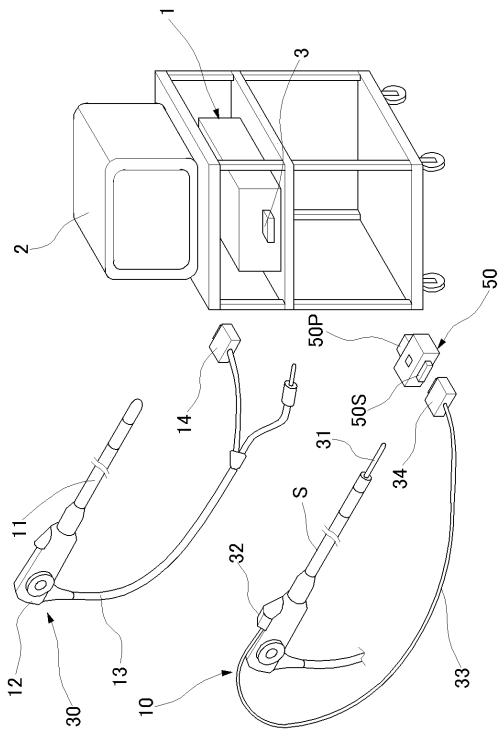
33 接続コード

34 接続コネクタ

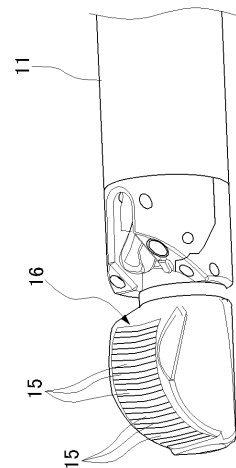
50

- 3 6 超音波振動子
- 3 9 モーター
- 4 0 エンコーダ
- 5 0 接続アダプタ
- 5 0 P , 5 0 S 接続部
- 5 1 サーボ回路
- 5 2 走査原点位置検出回路
- 5 3 分岐配線

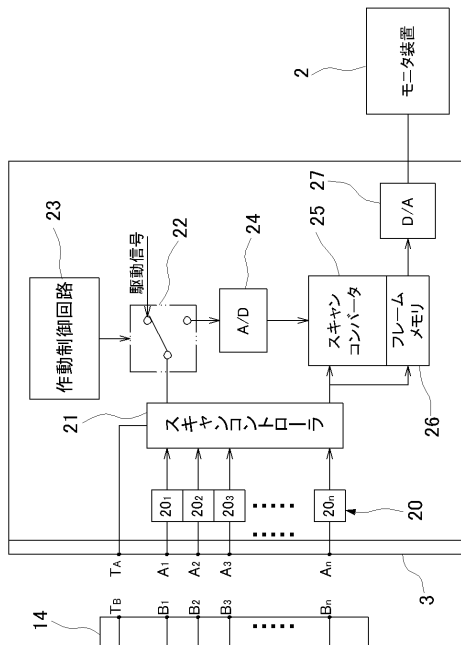
【図 1】



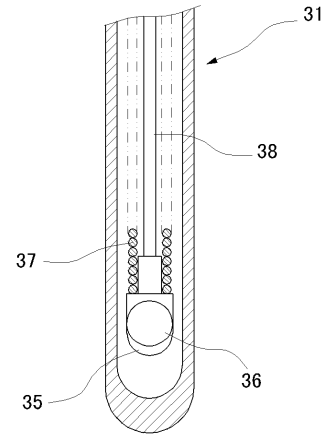
【図 2】



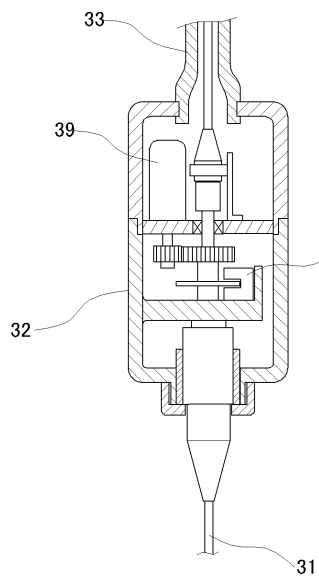
【 図 3 】



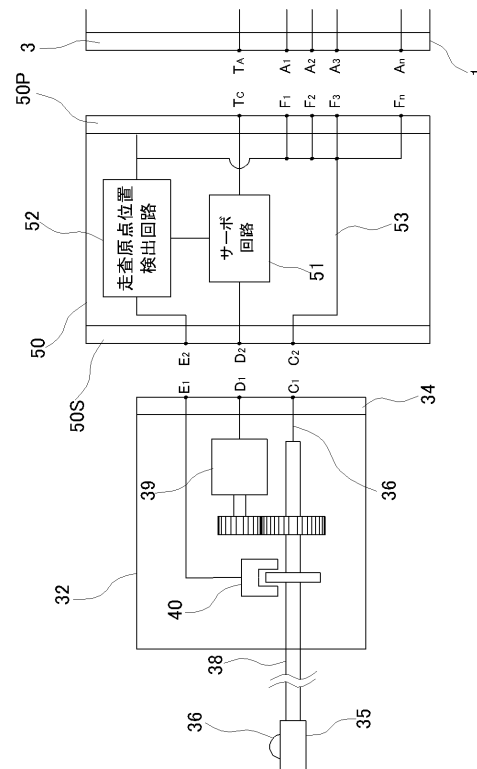
【 図 4 】



【 図 5 】



【圖 6】



专利名称(译)	超声波检测设备的连接适配器		
公开(公告)号	JP2005230379A	公开(公告)日	2005-09-02
申请号	JP2004045657	申请日	2004-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	田中俊積 吉原正敏		
发明人	田中 俊積 吉原 正敏		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB14 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/BB24 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/FE02 4C601/FE03 4C601/GA14 4C601/GA30 4C601/GD18		
其他公开文献	JP4618403B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：如有必要，通过将机械扫描超声探头连接到与电子扫描超声探头相连的超声观察装置上进行超声机械扫描。 SOLUTION：用于将机械扫描超声探头30连接至与电子扫描超声探头10相连的超声观察设备1的连接适配器50可连接至超声观察设备1或从其上拆卸。 与之连接的连接部50P，与机械扫描型超声波探头30的连接连接器34可装卸地连接的连接部50S，以及与连接部50S侧的触点C2连接的连接部50S。分支布线在中间分支，并且分支布线53连接到触点F1，F2，F3 内置扫描原点位置检测电路52。 [选择图]图6

