

(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2005-230378
(P2005-230378A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 8/12

F I
A 6 1 B 8/12

テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-45656 (P2004-45656)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成16年2月23日 (2004.2.23)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 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 3 2 4 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 3 2 4 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 EE11 FE02 FE03 GA14 GA30 GB04 GD12 GD18 HH01 HH04 HH12 JB01

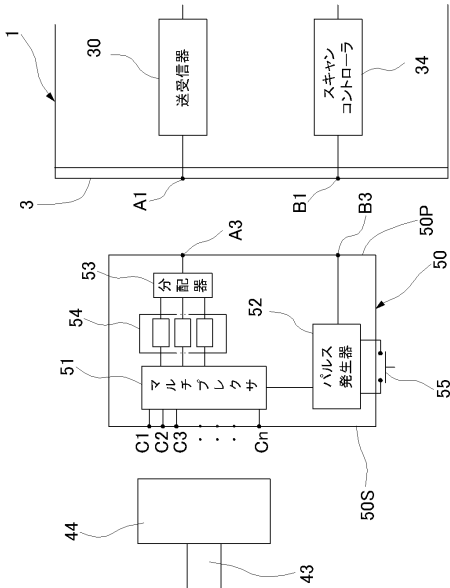
(54) 【発明の名称】 超音波検査装置用接続アダプタ

(57) 【要約】

【課題】 機械走査式超音波プローブが接続される超音波観測装置に電子走査式超音波プローブを接続して電子超音波走査を行なえるようにする。

【解決手段】 機械走査式超音波プローブ 10 用の超音波観測装置 1 の接続部 3 に電子走査式超音波プローブ 40 を接続するために用いられる接続アダプタ 50 は、接続部 3 に着脱可能に接続される接続部 50 P と、電子走査式超音波プローブ 40 に着脱可能に接続される接続部 50 S とを備え、マルチプレクサ 52 及び分配回路 53 と遅延回路 54 とが内蔵されており、さらにパルス発生器 52 を ON, OFF 制御するためのスイッチ 55 を備えている。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一の超音波振動子と、この超音波振動子の移動量を検出する位置検出手段とを備え、前記超音波振動子を機械的に移動させる間に超音波の送受信を行なうようにした機械走査式超音波プローブが着脱可能に接続され、前記位置検出手段からの検出信号に基づいて超音波の送受信の切換制御を行なう送受信回路を備えた超音波観測装置に、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た電子走査式超音波プローブを接続するために、

前記送受信回路と前記超音波振動子アレイを構成する各超音波振動子との間を接続する走査切換手段と、前記送受信回路及び前記走査切換手段に切換信号を入力する切換信号発生手段とを備え、前記超音波観測装置と前記電子走査式超音波プローブとに対して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】

前記超音波振動子アレイは複数の超音波振動子が同時に駆動されるものであり、前記接続アダプタには、さらにこれら複数の超音波振動子に前記送受信回路からの駆動信号を分配するための分配手段を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。

【請求項 3】

前記走査切換手段は、前記分配手段で分配された駆動信号に遅延を生じさせる遅延手段を備える構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の超音波検査装置用接続アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機械走査式超音波プローブに接続される超音波観測装置に、電子走査式超音波プローブを接続させて、超音波電子走査を行なえるようにするための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、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、医療分野を含め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ために、その走査方式としては、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、多数の超音波振動子を所定の方向に配列した超音波振動子アレイを備え、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がある。

【0003】

機械走査式であれ、また電子走査式であれ、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、この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。そして、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データを生成して、モニタに超音波画像が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。

【0004】

これら機械走査式及び電子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、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る操作が所定のタイミングをもって繰り返し行なわれる。そして、この切り換えのタイミングは、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信号に基づいて送信側と受信側との間での切り換えが行なわれる。これに対して、電子走査式超音波プローブでは、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スイッチング手段に接続し、このスイッチング手段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、電子走査式超音波プローブにあっては、通常、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ようにしている。このために、送受信回路には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。

【0005】

従って、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においては、超音波振動子の位置検出手段を設けて、この位置検出手段からの位置検出信号が送受信回路の制御信号等として入力されるようになっており、また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では、送受信回路の切換等のための駆動制御信号を発生させるパルス発生器等を備えている。このように、機械走査式の超音波検査装置と電子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で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たって、時によっては、機械走査式超音波プローブが用いられ、また電子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、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スペース的にも、またコスト的にも無駄が大きいものとなる。

【0006】

ただし、超音波観測装置において、機械走査式超音波プローブであれ、また電子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は可能である。そこで、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超音波検査装置の構成が特許文献1に開示されている。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】

【0007】

前述した従来技術による共用型の超音波観測装置には、機械走査式超音波プローブの接続部と電子走査式超音波プローブの接続部とが設けられ、しかもそれぞれ異なる送受信回路等を内蔵させる構成としたものであって、非共用部を個別に設けた超音波観測装置として構成されることから、その装置構成が複雑かつ大型化することになる。超音波検査室において、機械走査式超音波プローブを使用して超音波検査を行なうのに適した超音波観測装置が設置されている場合において、電子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

10

20

30

40

50

存の超音波観測装置を使用して、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。

【0008】

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、機械走査式超音波プローブが接続される超音波観測装置に電子走査式超音波プローブを接続して電子超音波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】

【0009】

前述した目的を達成するために、本発明は、単一の超音波振動子と、この超音波振動子の移動量を検出する位置検出手段とを備え、前記超音波振動子を機械的に移動させる間に超音波の送受信を行なうようにした機械走査式超音波プローブが着脱可能に接続され、前記位置検出手段からの検出信号に基づいて超音波の送受信の切換制御を行なう送受信回路を備えた超音波観測装置に、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た電子走査式超音波プローブを接続するために、前記送受信回路と前記超音波振動子アレイを構成する各超音波振動子との間を接続する走査切換手段と、前記送受信回路及び前記走査切換手段に切換信号を入力する切換信号発生手段とを備え、前記超音波観測装置と前記電子走査式超音波プローブとに対して着脱可能に接続される構成としたことをその特徴とするものである。

【0010】

ここで、超音波観測装置に接続される電子走査式超音波プローブにおける超音波振動子アレイの構成としては、超音波振動子を直線方向若しくは凸または凹湾曲形状に配列したもの、円環状に配列したもの、マトリクス状に配列したもの等、その種類及び配列される超音波振動子の数は制限されない。要は、接続アダプタにおける超音波プローブへの接続部をそれぞれのコネクタに適合するように構成する。一方、超音波観測装置への接続部は同一の構成とする。これによって、単一の超音波観測装置に複数種類の電子走査式超音波プローブを接続できることになる。また、超音波プローブとしては、被験者の体表皮から超音波の送受信を行なうようにしたもの、体腔内に挿入して超音波検査を行なうもの、超音波内視鏡として構成したもの等、その種類は問わない。

【0011】

電子走査を行なうに当っては、超音波パルスの方向性を制御したり、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、または所定の時間差をもって駆動される。従って、駆動信号を複数に分配するようになし、またスイッチング回路を含む走査切換手段に遅延機能を持たせるが、一般的な電子走査式超音波検査装置にあっては、これら走査切換手段及び分配手段、及び遅延手段は超音波観測装置側に設けるようにするので、これらの機構を接続アダプタに設ける。

【発明の効果】

【0012】

従って、本発明の接続アダプタを用いることによって、機械式超音波検査装置を構成する超音波観測装置に電子走査式超音波プローブを接続することによって、超音波電子走査を行なえるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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には接続部3が設けられており、機械走査式超音波プローブ10はこの接続部に着脱可能に接続できるようになっている。

【0014】

ここで、図1に例示した機械走査式超音波プローブ10は、内視鏡Sの処置具挿通チャンネルに挿通されて、体腔内に挿入され、体腔内壁から超音波走査を行なえるように構成したものである。図2及び図3にこの機械走査式超音波プローブ10の具体的な一例を示

10

20

30

40

50

す。同図に示した機械走査式超音波プローブ10はラジアル超音波走査を行なうのに適したものである。なお、超音波走査方向はラジアル方向だけでなく、リニア方向等に走査するものであっても良い。また、図示した機械走査式超音波プローブ10は、可撓性を有するプローブ本体11と、トランスレータ12とを備え、さらに超音波観測装置1に接続するために、トランスレータ12からは接続コード13が延在されており、この接続コード13の端部はコネクタ14となっている。この機械走査式超音波プローブ1は、内視鏡Sの処置具挿通チャンネル内に挿通されるものであるが、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であっても良い。

【0015】

10

機械走査式超音波プローブ10のプローブ本体11は先端が閉塞した可撓性を有するチューブの先端内部に回転基台15が設けられ、この回転基台15に超音波振動子16が設置されている。超音波振動子16は単板のものからなり、それを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15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17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17は中空可撓性シャフトからなり、内部に超音波振動子16に接続したケーブル18が挿通されている。そして、フレキシブルシャフト17を軸回りに回転駆動すると、その回転が先端の回転基台15に伝達されて、超音波振動子16が回転駆動されるようになる。

【0016】

20

可撓性コード部12の基端部に連結して設けたコネクタ13は、トランスレータ12に着脱可能に接続されるようになっている。図3に示したように、このトランスレータ12には、モータ19及びエンコーダ20が装着されており、モータ19によってフレキシブルシャフト17を軸回りに回転駆動され、またエンコーダ20は、超音波振動子16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12に連結した接続コード13の先端に設けたコネクタ14超音波観測装置1に設けた接続部3に着脱可能に接続されるようになっている。

【0017】

図4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には送受信回路30が設けられており、この送受信回路30の受信側にはA/D変換器31が接続されている。そして、このA/D変換器31にはスキャンコンバータ32が接続されており、超音波振動子16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32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32に付設したフレームメモリ33に超音波画像信号が記憶されるようになっている。また、送受信回路30の送信側と受信側との切り換え及びスキャンコンバータ32及びフレームメモリ33への信号の取り込みを制御するために、スキャンコントローラ34を備えている。そして、フレームメモリ33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35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ようになっている。

30

40

【0018】

従って、機械走査式超音波プローブ10における接続コード13のコネクタ14を超音波観測装置1の接続部3に接続したときに、接続部3側の接点A1、B1がコネクタ14の接点A2、B2とそれぞれ接続されることになる。これによって、超音波振動子16が接点A1、A2を介して送受信回路30と電氣的に接続され、またエンコーダ20は接点B1、B2を介してスキャンコントローラ34に接続されることになる。

【0019】

以上のように、機械走査式超音波プローブ10が超音波観測装置1に接続されると、この機械走査式超音波プローブ10を作動させることができる。即ち、この機械走査式超音波プローブ10を被験者の体内における所定の位置に挿入し、この状態でモータ19を作

50

動させて、フレキシブルシャフト 17 を回転駆動する。この回転はフレキシブルシャフト 17 の先端に連結した回転基台 15 に伝達されて、この回転基台 15 に設けた超音波振動子 16 の回転が開始する。そして、この超音波振動子 16 の回転角はエンコーダ 20 により超音波振動子 16 の位置信号として検出され、この位置信号はスキャンコントローラ 34 に制御信号として入力される。その結果、送受信回路 30 が送信側に切り換わって、駆動パルスが超音波振動子 16 に印加されて、この超音波振動子 16 から体内に向けて超音波パルスが送信される。

【0020】

超音波パルスの送信後には、送受信回路 30 が受信側に切り換わる。このときに、超音波振動子 16 は送信された超音波パルスの体内組織断層部からの反射エコーを受けて、電気信号に変換される。この反射エコー信号は送受信回路 30 に伝送され、スキャンコンバータ 32 により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 33 に記憶される。

10

【0021】

以上のように、エンコーダ 20 からの位置検出信号に基づいて、超音波の送受信操作が順次繰り返されて、超音波振動子 16 が 1 回転したときに、フレームメモリ 33 には 1 枚の超音波画像データが生成され、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。

【0022】

以上のように、機械走査式超音波プローブ 10 を使用して超音波検査を行なう際には、エンコーダ 20 からの位置検出信号を制御信号として送受信の切り換えが行なわれるために、スキャンコントローラ 34 への信号を取り込むための接点 B1 が超音波観測装置 1 の接続部 3 に設けられている。また、この機械走査式超音波プローブ 10 の場合には、超音波振動子 16 は 1 個で構成されているので、この超音波振動子 16 は送受信回路 30 と直結されるようになっており、接続部 3 には送受信回路 30 からの接点 A1 を備えている。

20

【0023】

ところで、超音波プローブの種類としては、前述した機械走査式超音波プローブ 10 だけではなく、図 1 において符号 40 で示した電子走査式の超音波プローブもある。なお、この電子走査式超音波プローブ 40 は図示したものにおいては、超音波内視鏡として構成されているが、必ずしも内視鏡観察手段を備えなければならない訳ではない。

30

【0024】

電子走査式超音波プローブ 40 は、挿入部 41 を本体操作部 42 に接続し、この本体操作部 42 から接続コード 43 を延在させたものから構成され、接続コード 43 の端部には接続コネクタ 44 が設けられている。なお、接続コード 43 には光源装置への接続用のコードが分岐している。ここで、電子走査式超音波プローブ 40 における挿入部 41 の先端部には、図 5 に示したように、多数の超音波振動子 45 をアレイ状に配列することにより超音波振動子アレイ 46 が構成される。この超音波振動子アレイ 46 は、体内の所定の位置に保持した状態で超音波振動子 45 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 45 は 1 個ずつ駆動しても良く、また複数の超音波振動子 45 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 45 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。このために、同時に駆動される複数の超音波振動子 45 に対しては、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。

40

【0025】

電子走査式超音波プローブ 40 と接続される超音波観測装置にあっては、その超音波振動子アレイ 46 を構成する各超音波振動子 45 は走査切換手段として、スイッチング素子を備えたマルチプレクサを介して送受信回路と接続されることになる。また、送受信の切り換えのタイミングはマルチプレクサに切換信号を入力することにより制御される。従って、この電子走査式超音波プローブ 40 は、そのままでは超音波観測装置 1 に接続することはできない。この超音波観測装置 1 に電子走査式超音波プローブ 40 を接続できるよう

50

にするために接続アダプタ50を用いる。接続アダプタ50は、図6に示したように、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、電子走査式超音波プローブ40の接続コード43に設けた接続コネクタ44が着脱可能に接続される接続部50Sとを備えている。

【0026】

また、接続アダプタ50には、走査切換器としてのマルチプレクサ51と、パルス発生器52及び分配回路53と遅延回路54とが内蔵されている。そして、接続部50P側には、接点A3と接点B3とが設けられ、また接続コネクタ44に接続される接続部50S側には、超音波振動子アレイ46を構成する超音波振動子45の数に相当する接点C1, C2, C3, ... Cnが設けられている。さらに、パルス発生器52をON, OFF制御するために、接続アダプタ50にはスイッチ55が設けられている。 10

【0027】

接点A3からの配線は分配回路53に接続されており、この分配回路53によって配線は複数に分岐している。ここで、分配回路53における配線の分岐数は同時に駆動する超音波振動子45の数と一致させる。図示したものは、3個の超音波振動子45を同時に駆動するように構成したものが例示されている。分配回路53により分岐した各配線にはそれぞれ遅延回路54が接続されており、これら各遅延回路54はマルチプレクサ51に接続されている。また、マルチプレクサ51は接点C1~Cnに接続されている。この接点の数は超音波振動子アレイ46を構成する超音波振動子45の数と一致している。一方、パルス発生器52はマルチプレクサ51に接続されると共に、接点B3に接続されており、このパルス発生器52は超音波の送受信を切り換えるための制御信号を送信するものである。 20

【0028】

以上の構成を有する接続アダプタ50を用いることによって、機械走査式超音波プローブ10に接続される超音波観測装置1に電子走査式超音波プローブ40を接続して、この電子走査式超音波プローブ40を用いた超音波検査を行なうことができる。

【0029】

このためには、まず超音波観測装置1の接続部3に接続アダプタ50の接続部50Pを接続し、かつこの接続アダプタ50の接続部50Sには電子走査式超音波プローブ40の接続コネクタ44を接続する。これによって、分配回路53の接点A3と、パルス発生器52の接点B3とが、それぞれ超音波観測装置1の送受信回路30に接続されている接点A1とスキャンコントローラ34に接続されている接点B1とに接続される。また、接続コネクタ44において、それぞれ超音波振動子45からの配線が接続されている接点（図示せず）が、それぞれマルチプレクサ51の接点C1~Cnと接続されることになる。 30

【0030】

なお、接続アダプタ50におけるマルチプレクサ51及びパルス発生器52には電源の供給を行なう必要があるが、この電源供給は超音波観測装置1から受けるようにすることができ、また接続アダプタ50に独自の電源用配線を接続するようにしても良い。また、接続アダプタ50には前述した接点の他に、他の信号を授受するために、適宜の接点を設けるようにする。 40

【0031】

挿入部41を被験者の体内に挿入して、超音波振動子アレイ46の装着部を超音波検査対象部に向けるように操作する。この状態で、接続アダプタ50に設けたスイッチ55をONの状態にする。これによって、パルス発生器52から所定時間間隔毎に制御信号が送信されることになり、この制御信号はマルチプレクサ51に入力されると共に、接続部3における接点B3-B1間の接続により超音波観測装置1のスキャンコントローラ34にも入力される。その結果、超音波観測装置1においては、その送受信回路30から超音波振動子45の駆動パルスが出力されるが、この駆動パルスは接続アダプタ50に設けた分配回路53に取り込まれ、この分配回路53により3本の信号ラインに分配される。そして、この分配回路53で分配された駆動パルスは、遅延回路54によってそれぞれ所定の 50

遅延が与えられた状態で、マルチプレクサ 51 に入力されることになる。マルチプレクサ 51 では、パルス発生器 52 からの信号を制御信号として、接点 C1 ～ Cn のうち、3 つの接点を選択される。ここで、マルチプレクサ 51 においては、接点 C1, C2, C3, 接点 C2, C3, C4, 接点 C3, C4, C5, ・ ・ ・, 接点 Cn-2, Cn-1, Cn の順に選択するように駆動制御がなされる。これによって、3 個の超音波振動子 45 が順次同時または遅延を有する差動的に駆動されて、体内に向けて超音波が送信される。

【0032】

パルス発生器 52 はスキャンコントローラ 34 に接続されているので、パルス発生器 52 からの駆動パルスが送受信回路 30 に送信されることから、超音波振動子アレイ 46 に駆動パルスが送信されて、それを構成する 3 個の超音波振動子 45 から超音波パルスが送信され後には、受信側に切り換わる。これによって、超音波振動子 45 で取得した反射エコー信号が送受信回路 30 側に取り込まれる。

【0033】

ここで、反射エコー信号は遅延回路 54 及び分配回路 53 を介して送受信回路 30 に伝送されるが、遅延回路 54 により反射エコー信号を遅延させると、超音波画像の距離分解能が低下することになる。それを防止するには、反射エコー信号を取り込む際には、いずれか 1 個の超音波振動子 54 からの信号を取り込むようにすれば良い。ここで、3 個の遅延回路 54 のうち、少なくとも 1 個の遅延回路には遅延を与えないことから、この遅延が与えられない信号ラインを選択するのが望ましい。つまり、マルチプレクサ 51 において、受信モードに入ると、3 つの信号ラインのうち、遅延が与えられていない信号ラインのみを選択し、他の超音波振動子からの反射エコー信号を取り込まないようにする。また、マルチプレクサ 51 に加算回路を接続しておき、受信モードに入ると、遅延回路 54, 分配回路 53 側ではなく、この加算回路を介して信号の取り込みを行なうようにすることもできる。

【0034】

送受信回路 30 が受信側に切り換わると、超音波観測装置 1 の送受信回路 30 には、超音波振動子 45 からの反射エコー信号が取り込まれる。この反射エコー信号は A/D 変換器変換器 31 によりデジタル信号に変換されて、スキャンコンバータ 32 に入力されて、フレームメモリ 33 に記録される。勿論、このときにおいて、スキャンコンバータ 32 及びフレームメモリ 33 もパルス発生器 52 に接続されたスキャンコントローラ 34 からの制御信号に基づいて駆動制御がなされる。この送受信回路 30 で反射エコー信号が取り込まれた後の信号処理は前述した機械走査式超音波プローブ 10 の場合と同じになる。

【0035】

パルス発生器 52 から制御パルスが出力される毎に、前述した動作が順位繰り返されることにより、フレームメモリ 33 に超音波画像データが記録されることになる。そして、電子走査式超音波プローブ 40 から 1 枚分の超音波画像データがフレームメモリ 33 に記録されると、この超音波画像データがモニタ装置 2 に出力されて、モニタ装置 2 に超音波画像が表示される。

【0036】

従って、超音波検査室内には、機械走査式超音波プローブ 10 に適合する超音波観測装置 1 しか設置されていない場合でも、接続アダプタ 50 を介して電子走査式超音波プローブ 40 も接続できるようになる。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、術者等は機械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、電子走査式超音波プローブ 40 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。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【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。

10

20

30

40

50

【図 2】機械走査式超音波プローブの先端部分の断面図である。

【図 3】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 4】超音波観測装置の回路構成図である。

【図 5】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 6】接続アダプタの回路構成図である。

【符号の説明】

【0038】

1 超音波観測装置

2 モニタ装置

3 接続部

10 機械走査式超音波プローブ

11 プローブ本体

12 トランスレータ

14 コネクタ

16 超音波振動子

30 送受信回路

32 スキャンコンバータ

33 フレームメモリ

34 スキャンコントローラ

40 電子走査式超音波プローブ

44 接続コネクタ

45 超音波振動子

46 超音波振動子アレイ

50 接続アダプタ

50P, 50S 接続部

51 マルチプレクサ

52 パルス発生器

53 分配回路

54 遅延回路

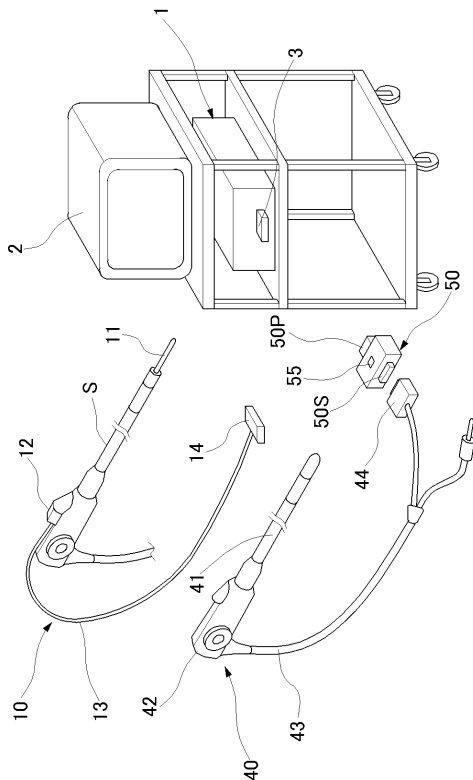
55 スイッチ

10

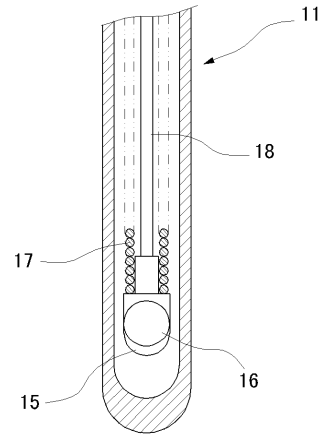
20

30

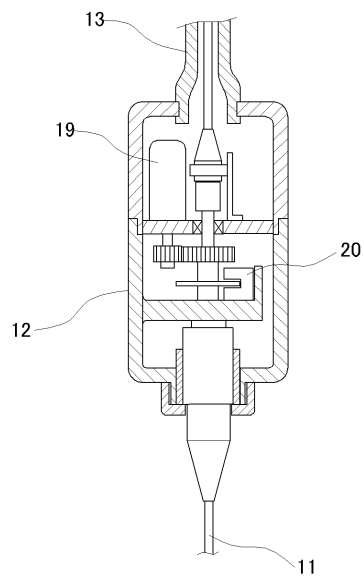
【図 1】



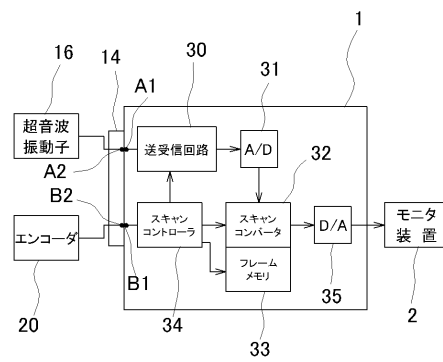
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	超声波检测设备的连接适配器		
公开(公告)号	JP2005230378A	公开(公告)日	2005-09-02
申请号	JP2004045656	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/EE11 4C601/FE02 4C601/FE03 4C601/GA14 4C601/GA30 4C601/GB04 4C601/GD12 4C601/GD18 4C601/HH01 4C601/HH04 4C601/HH12 4C601/JB01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

将电子扫描超声波探头连接到与机械扫描超声波探头连接的超声波观察装置，从而可以进行电子超声波扫描。 解决方案：用于将电子扫描超声波探头40连接至用于机械扫描超声探头10的超声观察设备1的连接部分3的连接适配器50可拆卸地连接至连接部分3。 内置有可拆卸地连接至电子扫描超声波探头40的连接单元50P和连接单元50S，复用器52，分配电路53和延迟电路54，并且还包括脉冲发生器52。 提供了用于ON / OFF控制的开关55。 [选择图]图6

