

(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2004-57262
(P2004-57262A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int.Cl.⁷
A61B 8/00

F I
A61B 8/00

テーマコード (参考)
4C301
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-216219 (P2002-216219)
(22) 出願日 平成14年7月25日 (2002.7.25)

(71) 出願人 000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区内神田1丁目1番14号
(74) 代理人 100098017
弁理士 吉岡 宏嗣
(72) 発明者 押木 光博
東京都千代田区内神田一丁目1番14号
株式会社日立メディコ内
Fターム(参考) 4C301 AA02 AA03 CC02 DD02 DD03
EE16 EE18 HH01 HH13 HH60
4C601 DE01 DE02 EE13 EE15 HH04
HH14 HH22 HH40 KK12

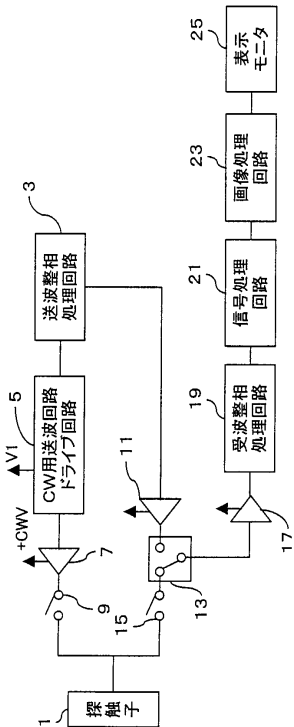
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 CW (連続波) 送波部を保護する。

【解決手段】 超音波診断装置において、パルス波送波信号を出力するパルス波送波部と、連続波送波信号を出力する連続波送波部と、パルス波送波信号および連続波送波信号に共通の配線を介してそれぞれ接続された振動子を備えてなる探触子と、探触子が受信した受波信号を処理する信号処理部とを有してなり、連続波送波部の出力側と該共通の配線との間にスイッチを設けてなる構成とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルス波送波信号を出力するパルス波送波部と、連続波送波信号を出力する連続波送波部と、前記パルス波送波信号および前記連続波送波信号に共通の配線を介してそれぞれ接続された振動子を備えてなる探触子と、前記探触子が受信した受波信号を処理する信号処理部とを有してなり、前記連続波送波部の出力側と該共通の配線との間にスイッチを設けてなる超音波診断装置。

【請求項 2】

複数チャンネルのパルス波送波信号を出力するパルス波送波部と、複数チャンネルの連続波送波信号を出力する連続波送波部と、前記パルス波送波部の出力側に備えられたパルス波用口径選択スイッチと、前記連続波送波部の出力側に備えられた連続波用口径選択スイッチと、前記パルス波用口径選択スイッチおよび前記連続波用口径選択スイッチにそれぞれ共通の配線を介して接続された複数の振動子を含んでなる探触子と、前記探触子が受信した受波信号を処理する信号処理部とを有してなる超音波診断装置。

10

【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に係り、特にパルス波（PW）と連続波（CW）とを切換えて送波する超音波診断装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

超音波診断装置は、探触子を介して被検体内に超音波を送信し、その反射波等からなるエコー信号に基づいて画像等の診断に有用な情報を得るものである。

【0003】

例えば、断層像等を得る技術として一般的なBモードにおいては、パルス波（Pulse Wave：PW）からなり送信フォーカス処理によって集束された超音波ビームを被検体内を走査しながら繰り返し送信し、各超音波ビームに係るエコー信号の受信タイミングおよび信号強度に基づいて画像を構成する。

【0004】

また、血流等の動きのある部位において反射したエコー信号にはドプラ周波数偏移が生ずることを利用して、エコー信号のドプラ周波数偏移に基づいてたとえば血流速度等を検出するドプラモードも実用化されている。ドプラモードは、パルス波を繰り返し送信して各パルス波に対応するエコー信号のドプラ周波数偏移をそれぞれ検出するPWドプラモードと、繰り返す複数のパルス波からなるバースト波や連続波（Continuous Wave：CW）を送信すると同時に連続的に受信されるエコー信号のドプラ周波数偏移を検出するCWドプラモードとに大別される。通常、距離分解能が要求される場合にはPWドプラモードが用いられ、ドプラ周波数偏移の検出感度が要求される場合にはCWドプラモードが用いられる。

30

【0005】

上述したような各診断モードに対応するため、パルス波と連続波とを切換えて送信可能な超音波診断装置が実用化されている。このような超音波診断装置の場合、PW送波回路とCW送波回路とがそれぞれ備えられ、振動子は診断モードに応じて選択された一方の送波回路から送信信号の供給を受け駆動される。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、CWは通常PWに対して小振幅であり、CW送波回路の出力信号電圧は例えば数V程度である。一方、PWは通常比較的大振幅であり、PW送波回路の出力信号電圧は例えば100V程度に達する。通常CW送波回路とPW送波回路とは共通の振動子を駆動するためその出力を連結されており、CW送波回路は高出力のPW送波回路の影響を受ける。このため、CW送波回路にもPW送波回路同様の高耐電圧性が要求され、その結果C

50

W送波回路の回路規模が大型化し、また消費電力が増大している原因となっている。

【0007】

上述した問題点に鑑み、本発明の課題は、CW送波部を保護することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、パルス波送波信号を出力するパルス波送波部と、連続波送波信号を出力する連続波送波部と、パルス波送波信号および連続波送波信号に共通の配線を介してそれぞれ接続された振動子を備えてなる探触子と、探触子が受信した受波信号を処理する信号処理部とを有してなり、連続波送波部の出力側と共通の配線との間にスイッチを設けてなる超音波診断装置によって上述した課題を解決する。

10

【0009】

本発明によれば、パルス波を用いた診断をするときに、スイッチを切断することによってパルス波送波信号が連続波送波部に伝播することを防げるから、連続波送波部がパルス波送波信号から保護される。これによって、連続波送波部に要求される耐高電圧性が低くなるから、連続波送波部を低耐圧部品によって構成することができ、その結果回路規模が縮小し、さらに消費電力を低減することが可能となる。

【0010】

また、超音波診断装置を、複数チャネルのパルス波送波信号を出力するパルス波送波部と、複数チャネルの連続波送波信号を出力する連続波送波部と、パルス波送波部の出力側に備えられたパルス波用口径選択スイッチと、連続波送波部の出力側に備えられた連続波用口径選択スイッチと、前記パルス波用口径選択スイッチおよび前記連続波用口径選択スイッチにそれぞれ接続された複数の振動子を含んでなる探触子と、前記探触子が受信した受波信号を処理する信号処理部とを有してなる構成としてもよい。

20

【0011】

この場合にも、パルス波を用いた診断をするときに、連続波用口径選択スイッチを切断することによって、連続波送波部がパルス波送波信号から保護されるから、同様の効果を奏することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用してなる超音波診断装置の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、超音波診断装置は、図示しない被検体との間で超音波を送受信する探触子1と、送波整相処理が施された送信信号を出力する送波整相処理回路3とを有する。そして、送波整相処理回路が出力する送信信号を探触子1に供給するルートは、以下説明するようにCW用、PW用の2つのルートに分かれている。

30

【0013】

先ず、CW用のルートは、送波整相処理回路3から順に、バッファ回路を含んでなるCW用送波回路のドライブ回路5と、アンプを含むCW用送波回路7と、CW用高圧スイッチ9とを有し、CW用高圧スイッチ9の出力が探触子1に供給される。一方、PW用のルートは、送波整相処理回路3から順に、リニアアンプを含むPW用送波回路11と、送受分離回路13と、PW用高圧スイッチ15とを有し、PW用高圧スイッチ15の出力はCW用高圧スイッチ9の出力線と合流して探触子1に供給される。なお、CW用高圧スイッチ9およびPW用高圧スイッチ15は、ともにPW送波信号の最大強度に係る電圧に耐え得る耐高電圧性を備えている。

40

【0014】

また、探触子1が受信した受信信号が、PW用高圧スイッチ15および送受分離回路13を介して入力される受波アンプ回路17と、受波アンプ回路17の出力信号に受波整相処理を施す受波整相処理回路19とが設けられている。さらに、受波整相処理回路19の出力信号に対し周知のBモード処理やドプラモード処理を行なう信号処理回路21と、信号処理回路21の出力信号に基づいて画像を生成するデジタルスキャンコンバータ(DS

50

C)を含んでなる画像処理回路23と、画像処理回路の23が生成した画像を表示する表示モニタ25とが設けられている。また、これらの各構成要素を統括して制御する図示しない制御部が設けられている。

【0015】

なお、図1は図解の簡単のために送波および受波関係の各要素は1つずつ図示している。しかし、実際には、探触子1は、列状に配列された複数の図示しない振動子(エレメント)を有してなり、超音波の送受信はこの複数の振動子のうち任意に選択された口径に係る一部の振動子によって行われる。個々の振動子は、短冊状であり、周知の矩形振動子として形成されている。そして、CW用送波回路ドライブ回路5、CW用送波回路7、PW用送波回路11、送受分離器13および受波回路17は、最大選択口径に対応する振動子の個数だけ設けられ、CW用高圧スイッチ9およびPW用高圧スイッチ15は、複数チャンネルの送波信号をそれぞれ選択された口径の振動子に割り当てて供給する口径選択スイッチとして構成されている。すなわち、全ての振動子を同時に駆動することがない装置においては、全ての振動子に1対1に対応する送波回路および受波回路を設けると電気回路部品や信号ケーブル等が膨大なものとなるため、上述した構成によって回路規模の縮小を図っている。

【0016】

以下、上述した超音波診断装置の動作について説明する。先ず、PWを用いた診断の際の動作について説明する。制御部からの指示に応じて、送波整相処理回路3は、探触子1の複数の振動子のうち、図示しない被検体内へ送信する超音波ビームを形成するため選択された口径に対応する振動子の個数に対応する複数チャンネルの送波信号を生成し、出力する。この送波信号はパルス波からなり、また各振動子から被検体内の任意のフォーカス点または集束点までの送波信号の伝播距離の違いに応じて、各チャンネルの信号相互間に時間または位相の遅延処理を行なういわゆる送波フォーカス処理が施されている。送波整相処理回路3から出力された複数チャンネルの送波信号は、PW用送波回路11において所定の信号強度、例えば電圧にして100V程度まで増幅される。そして、このとき送受分離回路はPW用送波回路11とPW用高圧スイッチ15とを接続し、受波アンプ回路17とは遮断された状態に切り換えられ、PW用送波回路11の出力信号は送受分離回路13を介してPW用高圧スイッチ15に輸入される。PW用高圧スイッチ15は、制御部からの指示に応じて、入力された複数チャンネルの送波信号を送波口径として選択された口径に対応する振動子にそれぞれ割り当て、出力する。なお、このときCW用高圧スイッチ9は遮断されている。探触子1の選択された振動子は、それぞれ対応するチャンネルの送波信号を受けて振動し、超音波を発生する。そして、これによって、各振動子から発生した超音波の波面が一致する方向に被検体内を伝播する超音波ビームが生成される。

【0017】

超音波ビームは被検体内を伝播し、例えば臓器の表面等の音響インピーダンスが変化する部分でその一部が反射し、このような反射波またはエコーの一部は被検体内を伝播して探触子1の振動子に戻る。振動子は音響情報であるエコーを電氣的な受波信号に変換して出力する。このとき、PW用高圧スイッチ15は受波口径を選択する口径選択スイッチとして作動する。受信時には送受分離回路13は、PW用高圧スイッチ15と受波アンプ回路17とを接続し、PW用送波回路11とは遮断するように切り換えられる。そして、受波口径に対応する振動子の個数に対応する複数チャンネルの受波信号はそれぞれ受波アンプ回路17に輸入され、増幅を受ける。受波アンプ回路17から出力された各チャンネルの受波信号は受波整相処理回路19に輸入され、ここでデジタル変換され、受波信号に係るエコーの反射源から各振動子までの伝播距離の違いを考慮して相互に遅延処理をする受波フォーカス処理または整相処理が施された後に各チャンネル間で加算され、受波ビーム信号が生成される。信号処理回路21は、受波整相処理回路19から入力される受波ビーム信号に対してフィルタ処理、検波処理、圧縮処理等を施し、周知のBモードやドプラモード等に係る信号処理を行なう。そして、画像処理回路23は信号処理回路21の信号処理結果に基づいて例えば断層像やドプラ像等の画像を生成し、この画像は表示モニタ25に表示

される。

【0018】

次に、CWを用いた際の動作について説明する。送波整相処理回路3は制御部からの指示に応じて連続波またはパースト波からなる送波信号を生成して出力する。送波信号はバッファ回路として働くCW用送波回路ドライブ回路5を介してCW用送波回路7に入力される。CW用送波回路7において送波信号は増幅されるが、その信号強度はPWの場合と比べて小さく、例えば電圧にして数V程度である。そして、PWの場合におけるPW用高圧スイッチ15と同様に口径選択スイッチとして働くCW用高圧スイッチ9を介して送波信号は探触子1の選択された口径に対応する振動子に供給され、超音波ビームが被検体内に送信される。なお、受波信号に対する処理は上述したPWの場合と基本的に同様であるが、CWの場合には距離（深度）分解能に乏しいため、通常は断層像等の形成には用いられず、主にCWドブラモードでの処理となる。

10

【0019】

以上のように、本実施形態によれば、PW送波信号を送受信する際にCW用高圧スイッチ9を遮断しているから、CW用送波回路7およびCW用送波回路ドライブ回路5に対して高電圧のPW送波信号の影響が及ぶことがなく、換言すれば、高電圧のPW送波信号から保護される。このため、これらの回路に要求される耐高電圧性が低くなり、その結果低耐圧部品による構成が可能となり、回路規模が縮小され、さらに周辺機器も含め消費電力が低減される効果がある。

20

【0020】

なお、本実施形態の場合、口径選択スイッチとして働く高圧スイッチを、CW用とPW用との2つ設ける必要があるが、CW送波の場合には、PW送波に比して、波形対称性、波形の歪みなどの性能に対する要求がシビアでないため、CW用の高圧スイッチはPW用の高圧スイッチに対して簡単な回路構成によって実現することができる。

【0021】

また、上述した実施形態の探触子は列状に配列された振動子を有するものであるが、その代わりに面状に配列されたいわゆる2次元アレイ状の振動子を有する探触子であってもよい。また、このような探触子は、振動子を直線状または平面状に配列してなるリニア型であってもよいし、曲線状または曲面状に配列してなるコンベックス型であってもよい。

30

【0022】

また、上述した実施形態においては、各送波回路の個数が振動子の個数よりも少なく、各高圧スイッチが送波回路と振動子との対応関係を切りかえる口径選択スイッチとして構成されているが、各層は回路と各振動子とが1対1で対応する装置の場合には、高圧スイッチは単なるオン・オフスイッチであってもよい。

【0023】

また、このような口径移動のない装置、例えば電子セクタ走査専用機の場合には、PW用の高圧スイッチを設ける必要はなく、CW送波回路の出力をPW送波回路の出力から遮断するCW回路保護用の高圧スイッチのみがあれば足りる。

【0024】

【発明の効果】

本発明によれば、CW送波部を保護することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用してなる超音波診断装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

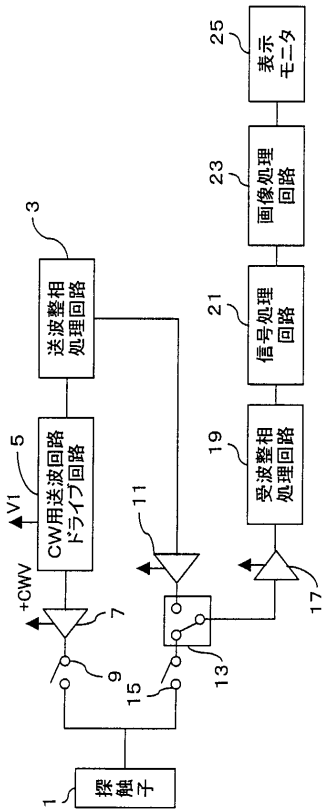
【符号の説明】

- 1 探触子
- 3 送波整相処理回路
- 5 CW用送波回路ドライブ回路
- 7 CW用送波回路
- 9 CW用高圧スイッチ

50

- 1 1 P W 用 送 波 回 路
- 1 3 送 受 分 離 回 路
- 1 5 P W 用 高 圧 ス イ ッ チ
- 1 7 受 波 ア ン プ 回 路
- 1 9 受 波 整 相 处 理 回 路
- 2 1 信 号 处 理 回 路
- 2 3 画 像 处 理 回 路
- 2 5 表 示 モ ニ タ

【 図 1 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2004057262A	公开(公告)日	2004-02-26
申请号	JP2002216219	申请日	2002-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	押木光博		
发明人	押木 光博		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/AA03 4C301/CC02 4C301/DD02 4C301/DD03 4C301/EE16 4C301/EE18 4C301/HH01 4C301/HH13 4C301/HH60 4C601/DE01 4C601/DE02 4C601/EE13 4C601/EE15 4C601/HH04 4C601/HH14 4C601/HH22 4C601/HH40 4C601/KK12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：保护连续波（CW）发射部分。在超声波诊断装置中，输出脉冲波发送信号的脉波发送单元，输出连续波发送信号的连续波发送单元，脉冲波发送信号以及连续波发送单元一种连续波传输单元，包括：探头，其包括通过公共布线连接至信号的换能器；以及信号处理单元，其处理由探头接收的接收信号。在输出端和公共接线之间提供了一个开关。[选型图]图1

