

(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2004-201714
(P2004-201714A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00	A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
A 6 1 B 8/08	A 6 1 B 8/08	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-370936 (P2002-370936)	(71) 出願人	390029791
(22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)		アロカ株式会社
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
		(74) 代理人	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	本川 勝史
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
		Fターム(参考)	4C301 CC02 DD04 EE04 HH01 HH17 HH60 4C601 DE01 DE03 EE02 HH04 HH14 HH40 KK12

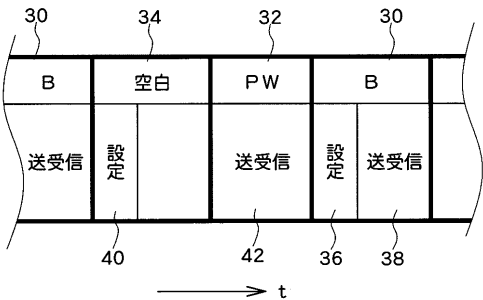
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置の複合モードにおいて、モード間の超音波振動子の切り替えに伴うノイズを低減する。

【解決手段】振動子の切り替えノイズが顕著に表れるパルス波ドブラモード（PWモード）の測定期間32前に、測定を行わない空白期間34を設ける。そして、この空白期間の初期に、PWモードにおける超音波振動子の接続に切り替える設定期間40を設ける。これにより、切り替えからPWモードの実際の送受信を行う送受信期間42までの時間が長くなる。よって、切り替えに伴って出力されたノイズが減衰し、受信信号への影響が低減される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パルス波ドブラモードを含む複数のモードの測定を交互に行う複合モードで動作可能な超音波診断装置であって、
前記パルス波ドブラモードの測定期間の前に、いずれのモードの測定も行わない測定空白期間であって、当該期間にて後続するパルス波ドブラモードの測定に関する設定を行う測定空白期間を設け、
前記パルス波ドブラモード以外のモードの前には、前記測定空白期間が設けられていない、
超音波診断装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、前記測定空白期間における後続モードの設定は、当該期間の初期に行われる、超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、前記複合モードにおいて、前記パルス波ドブラモード以外に複数のモードの測定が行われ、前記測定空白期間の前のモードごとに、当該測定空白期間の長さが異なる、超音波診断装置。

【請求項 4】

パルス波ドブラモードを含む複数のモードの超音波送受信を交互に行う複合モードで動作可能な超音波診断装置であって、
複合モードに含まれる個々のモードの送受信を行う前に、それぞれのモードの固有の設定を行う設定期間を設け、この設定期間から実際の送受信を行うまでの間隔を、他モードよりパルス波ドブラモードにおいて長くした、
超音波診断装置。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複数のモードによる超音波測定が可能な超音波診断装置であって、特に、複数モードの測定を同時期に交互に行う複合モードで動作可能な装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

探触子により生体に対して超音波を送受信し、画像情報などの超音波情報を取得し、提供する超音波診断装置が知られている。多くの超音波診断装置においては、何種類かの超音波情報（モード）を得ることができる。モードの例としては、生体内組織の断層画像を得る B モード、ある断面内での組織や血液の動き得る Flow モード、観測対象部分の組織や血液の動きの変化の様子を得るドブラモードなどがある。

30

【0003】

さらに、複数のモードで同時期に情報を取得し、これを提供する複合モードを搭載した装置も知られている。例えば、CRT などの表示装置の左半分には B モードによる断層画像を、右半分にはパルス波ドブラによる生体組織等の動きの時間変化を示すグラフ（以下、PW モードと記す）を同時に表示する装置がある。複合モードは、ある期間内に異なるモードによる超音波の送受を交互に行い、それぞれの情報による画像を形成する。B モードと PW モードによる複合モードにおいては、PW モードの信号を得るために、超音波ビームを送信する一方、その送信中に所定の間隔で、B モード断層画像のための送受信を割り込ませ、別個に受信信号の処理を行って、表示装置にて表示する。このとき、B モードにおいては、ビームを走査させるために、超音波探触子の、送受信の対象となる超音波振動子を順次変更する。一方、PW モードは、固定した部分の速度情報の、時間的な変化を見るものであるから、送受信に係る振動子は、固定される。

40

【0004】**【特許文献 1】**

50

特許第 2 9 6 9 0 7 3 号

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

前述のように、複合モードにおいては、個々のモードにより送受信の対象となる超音波振動子が異なる場合があり、モード切り替え時に、対象振動子の切り替えも必要となる。このときのスイッチングノイズが、超音波振動子より放射され、これが受信されて画像上にノイズとなって現れる場合がある。特に、前述の P W モードにおいては、この傾向が強い。

【 0 0 0 6 】

本発明は、複合モード時の P W モードに現れるノイズの低減を図ることも目的とする。

10

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

前述の課題を解決するために、本発明に係る超音波診断装置に、複合モードによる測定において、パルス波ドブラモード (P W モード) の測定期間の前にいずれのモードの測定も行われない測定空白期間を設け、この期間にて、後続する P W モードの測定に関する設定を行う。また、 P W モード以外のモードの前には、前記のような測定空白期間を設けない。

【 0 0 0 8 】

P W モードの設定を行ってから所定時間経過後、超音波の送受信が行われるようになり、モード設定時に生じるノイズの影響を低減することができる。また、 P W モード以外のモードの前には、測定空白期間を設けないようにして測定精度、画質などの低下を抑制する。

20

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る他の超音波診断装置に、複合モードによる測定において、個々のモードの固有の設定を行う設定期間を設け、この設定期間から実際の送受信を行うまでの間隔を、他のモードより P W モードにおいて長くする。

【 0 0 1 0 】

設定によるノイズの影響を、これが顕著に表れる P W モードにおいて、他のモードからの設定の切り替えから実際の送受信までの時間を短くしておくことにより、測定精度、画質などの低下を抑制することができる。

30

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態 (以下実施形態という) を、図面に従って説明する。図 1 には、本発明に係る超音波診断装置の全体構成がブロック図で示されている。図 1 において、送受信制御回路 1 0 は、超音波パルスの送信及び受信期間の設定などの制御を行うものであり、送信回路 1 2 に対して送信トリガを出力している。送信回路 1 2 は、この送信トリガが入力されると、探触子 1 4 に対して送信パルスを出力する。すると、探触子 1 4 から生体内へ超音波パルスが送波され、生体内にて反射した反射波が探触子 1 4 にて受波されることになる。探触子 1 4 から出力された受信信号は、受信回路 1 6 にて増幅などの処理がなされた後、検波回路 1 8 にて検波される。検波後の受信信号が超音波画像形成のために D S C (デジタルスキャンコンバータ) 2 0 に入力される。この D S C 2 0 では、例えば B モード断層画像や P W モード画像などが形成され、その形成された超音波画像が表示器 2 2 にて表示される。

40

【 0 0 1 2 】

送受信制御回路 1 0 は、更に探触子 1 4 または探触子の接続部に備えられる電子スイッチ 2 4 の切り替え制御を指令する。この指令に従い、電子スイッチ 2 4 は、 B モード、 F l o w モード、 P W モードなどのモードごとに定められたスイッチ動作を行い、探触子 1 4 の所定の振動子を送信回路 1 2 、受信回路 1 6 に接続する。また、複合モードにおいては、その複合モードに含まれる個別のモードの切り替え時に、適切なスイッチ動作を行う。モード切替部 2 6 が、このモードの切り替えのタイミングを指示する。

50

【 0 0 1 3 】

図 2 を用いて、電子スイッチ 2 4 の動作について、詳細に説明する。図 2 に示す例は、探触子 1 4 の有する 1 0 0 個の振動子を、1 0 個の送受信回路 1 2 , 1 6 に切り替えて接続する場合の例である。振動子や送受信回路の数については、前記のものに限定されるものではない。図中左側に示される # 1 ~ # 1 0 0 の端子は、それぞれ一つの超音波振動子に接続されており、右側の端子は、1 0 個ごとに一つの送信回路 T x、受信回路 R x に接続されている。

【 0 0 1 4 】

前述のように B モードにおいては、超音波ビームを走査する必要があり、この走査に対応して振動子と送受信回路の接続を切り替える。最初に、# 1 ~ # 1 0 の 1 0 個の振動子が送信回路 1 2、受信回路 1 6 に接続される。この送信回路 1 2 と受信回路 1 6 に接続された振動子は開口と呼ばれる。次に、# 2 ~ # 1 1 の同じく 1 0 個の振動子が接続される。さらに、# 3 ~ # 1 2 と、開口を順次移動させて B モードの測定が行われる。一方、P W モードでは、開口を固定、すなわち送信回路 1 2、受信回路 1 6 に接続する振動子が固定される。

【 0 0 1 5 】

B モードと P W モードの複合モードにおいては、各モードの送受信が交互に行われる。例えば、B モードで振動子の # 1 ~ # 1 0 を駆動し、次に P W モードで # 1 0 ~ # 1 9、B モードに戻って # 2 ~ # 1 1、P W モードで # 1 0 ~ # 1 9、B モードで # 3 ~ # 1 2、と駆動されるように電子スイッチ 2 4 の切り替え制御を行う。このように、B モードにおける開口は順次移動するが、P W モードにおいては固定されており、モードの切り替えごとに電子スイッチ 2 4 が切り替え制御される。この電子スイッチ 2 4 の切り替え動作に係る電圧変化により、振動子が駆動されて超音波が放射され、その反射波が受信されてノイズとなる場合がある。例えば、B モードで # 8 ~ # 1 7 の振動子に接続された状態から P W モードの # 1 0 ~ # 1 9 の振動子に切り替える場合、# 1 8 と # 1 9 の振動子からノイズが放射される。

【 0 0 1 6 】

本実施形態においては、電子スイッチ 2 4 の切り替えに伴って放射されるノイズを低減するために、電子スイッチ 2 4 を切り替えるタイミングと測定のための送受信を行うタイミングを、以下に説明するように設定している。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、B モードと P W モードの複合モードにおける測定、設定等のタイミングを示す図である。B モードによる測定期間 3 0 と、P W モードによる測定期間 3 2 とを有し、さらに B モード測定期間 3 0 の後、かつ P W モード測定期間 3 2 の前に測定を行わない空白期間 3 4 が設けられている。B モード測定期間 3 0 においては、B モードにおける超音波振動子の接続を行うための設定期間 3 6 と、これに続き実際に超音波を送受信する送受信期間 3 8 を含む。設定期間 3 6 においては、電子スイッチ 2 4 の切り替えの他に送信回路 1 2、受信回路 1 6 のゲイン設定など各モードに対応した各種の設定が行われる。

【 0 0 1 8 】

P W モードにおける超音波振動子の接続は、P W モードの測定期間 3 2 の前の空白期間 3 4 の初期に設けられた設定期間 4 0 にて行われる。P W モードの測定期間 3 2 においては、すでに設定が終了しているので、送受信期間 4 2 のみ設定されている。また、電子スイッチ 2 4 による超音波振動子の切り替え以外の設定は、設定期間 4 0 にて行ってもよく、また空白期間 3 4 のいずれの時点で行ってもよい。電子スイッチ 2 4 の切り替えから、実際の送受信が行われるまでに、時間的な間隔があくため、スイッチングにより出力されたノイズの反射波が、送受信期間 4 2 に受信されず、測定データのノイズが減少する。

【 0 0 1 9 】

以上、B モードと P W モードを組み合わせた混合モードについて説明したが、B モード以外の他のモードと P W モードを組み合わせた混合モードにても同様に空白期間を設けることができる。

10

20

30

40

50

また、空白期間の長さは、各モードの測定精度、画質などからの要求に基づき決定することができる。したがって、PWモードと組み合わせられるモードによって空白期間の設定を変更することができる。

【発明の効果】

PWモードと他のモードを組み合わせた複合モードにおいて、PWモードの前に、測定を行わない空白期間を設けることにより、モード切替時に発生するノイズの影響を抑制することができる。また、モードの切替時のゲインなどの変動を減らすことができる。

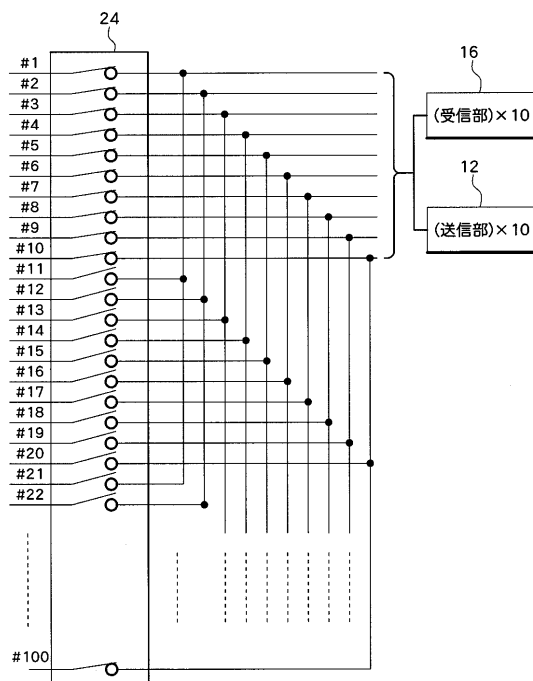
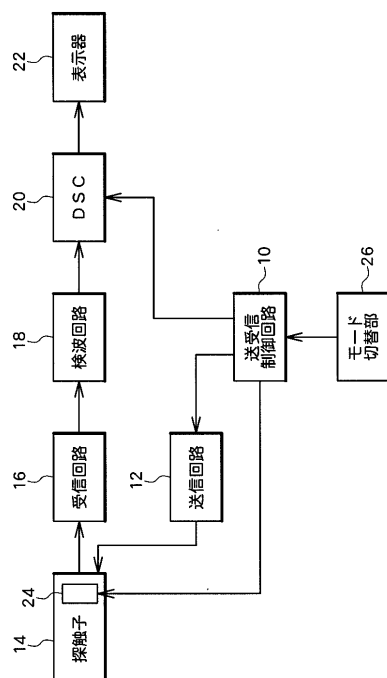
10

【図 2】超音波振動子と送信回路および受信回路との接続を切り替える電子スイッチの概略構成を示す図である。

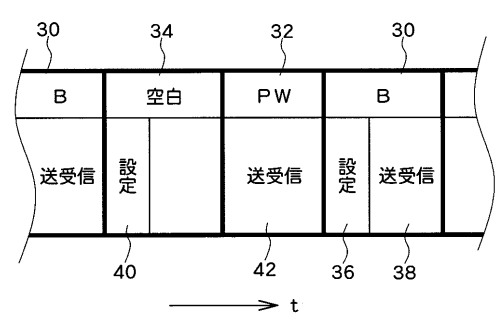
【図 3】測定に関するタイミングを示す図である。

10 送受信制御回路、12 送信回路、14 探触子、16 受信回路、24 電子スイッチ。

【 図 2 】



【 図 3 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2004201714A	公开(公告)日	2004-07-22
申请号	JP2002370936	申请日	2002-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	本川勝史		
发明人	本川 勝史		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/CC02 4C301/DD04 4C301/EE04 4C301/HH01 4C301/HH17 4C301/HH60 4C601/DE01 4C601/DE03 4C601/EE02 4C601/HH04 4C601/HH14 4C601/HH40 4C601/KK12		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在超声诊断设备的复合模式下，减少伴随超声换能器在模式之间切换而引起的噪声。 解决方案：在脉冲多普勒模式（PW模式）中的测量周期32之前，提供了一个不执行测量的空白周期34，在该周期中，可以明显观察到振动器的开关噪声。 然后，在该空白时段开始，提供用于切换到PW模式下的超声换能器的连接的设置时段40。 结果，从切换到执行PW模式下的实际发送/接收的发送/接收时段42的时间变长。 因此，由于切换而导致的噪声输出被衰减，并且减小了对接收信号的影响。 [选择图]图3

