【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第１部門第２区分
【発行日】平成24年8月2日(2012.8.2)

【公開番号】特開2010-63875(P2010-63875A)
【公開日】平成22年3月25日(2010.3.25)
【年通号数】公開・登録公報2010-012
【出願番号】特願2009-155824(P2009-155824)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　8/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　8/00

【手続補正書】
【提出日】平成24年6月18日(2012.6.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
２個の超音波受信信号を受け付け、信号間の時間ずれを調整するための遅延調整モジュールであって、
信号間の時間ずれを調整するための記憶手段と、
各信号の遅延時間を比較し、後段回路への各信号の接続を切り替える回路接続手段と、を有し、
前記回路接続手段は、遅延が少ない方の信号を前記記憶手段を通してから出力し、遅延が多い方の信号を前記記憶手段を通さずに出力するように接続を切り替える
ことを特徴とする遅延調整モジュール。
【請求項２】
前記記憶手段は、２つの信号間の最大遅延差分の超音波受信信号を記憶可能な容量を有する
ことを特徴とする請求項１に記載の遅延調整モジュール。
【請求項３】
Ｎ個（Ｎは３以上の整数）の超音波受信信号を受け付け、信号間の時間ずれを調整するための遅延調整モジュールであって、
信号間の時間ずれを調整するためのＮ－１個の記憶手段と、
各信号の遅延時間を比較し、後段回路への各信号の接続を切り替える回路接続手段と、を有し、
前記回路接続手段は、各信号の遅延時間に応じて、各信号を、遅延時間に応じた前記記憶手段を通して出力、または、前記記憶手段を通さずに出力するように接続を切り替える
ことを特徴とする遅延調整モジュール。
【請求項４】
前記Ｎ－１個の記憶手段は、それぞれ２個～Ｎ個の信号間の最大遅延差分の超音波受信信号を記憶可能な容量を有する
ことを特徴とする請求項３に記載の遅延調整モジュール。
【請求項５】
前記記憶手段は、ＦＩＦＯメモリ、シングルポートのランダムアクセスメモリ、デュアルポートのランダムアクセスメモリのいずれかである

ことを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の遅延調整モジュール。
【請求項６】
請求項１～５のいずれか１項に記載の遅延調整モジュールと、
前記遅延調整モジュールによって時間ずれが調整された超音波受信信号を加算する加算手段と、
を有する超音波受信ビーム成形装置。
【請求項７】
前記遅延調整モジュールの出力に対して、重み付けを行うための乗算手段をさらに有することを特徴とする請求項６に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項８】
遅延調整モジュールおよび加算手段を多段構成としたことを特徴とする請求項６に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項９】
初段の遅延調整モジュールからの出力に対して、重み付けを行うための乗算手段をさらに有することを特徴とする請求項８に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１０】
サンプリング周波数の複数倍の動作周波数で処理を行うことにより、マルチビームを取得可能である、
ことを特徴とする請求項６～９のいずれか１項に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１１】
前記記憶手段への前記超音波受信信号の書き込み及び読み出しのタイミングを制御する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項６～１０のいずれか１項に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１２】
前記遅延調整モジュールは、２個の超音波受信信号を受け付け、信号間の時間ずれを調整するための遅延調整モジュールであり、
前記制御手段は、各信号の遅延時間と超音波の発信時刻からの経過時間の比較結果に基づいて、前記回路接続手段による各信号の接続の切り替えを制御するとともに、前記記憶手段への前記超音波受信信号の書き込み及び読み出しのタイミングを制御する
ことを特徴とする請求項１１に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１３】
前記制御手段は、前記２個の超音波受信信号の少なくともいずれかの遅延時間と、前記経過時間とが一致したタイミングで、前記記憶手段への前記超音波受信信号の書き込みを指示することを特徴とする請求項１２に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１４】
前記制御手段は、前記２個の超音波受信信号の遅延時間のそれぞれが前記経過時間と一致するタイミングのうち時間的に後のタイミングで、前記記憶手段からの前記超音波受信信号の読み出しを指示することを特徴とする請求項１２または１３に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１５】
前記遅延調整モジュールおよび加算手段は多段構成を有しており、
前記制御手段は、Ｍ段目（Ｍは２以上の整数）の遅延調整モジュールに接続されるＭ－１段目の２つの遅延調整モジュールにそれぞれ出力される前記超音波受信信号の読み出しを指示するための制御信号に基づいて、前記Ｍ段目の遅延調整モジュールの回路接続手段による各信号の接続の切り替えを制御するとともに、前記Ｍ段目の遅延調整モジュールの記憶手段への前記超音波受信信号の書き込み及び読み出しのタイミングを制御する
ことを特徴とする請求項１２～１４のいずれか１項に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１６】
前記制御手段は、前記Ｍ－１段目の２つの遅延調整モジュールの少なくともいずれかに前記制御信号が出力されたタイミングで、前記Ｍ段目の遅延調整モジュールの前記記憶手

段への前記超音波受信信号の書き込みを指示することを特徴とする請求項１５に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１７】
前記制御手段は、前記Ｍ－１段目の２つの遅延調整モジュールのどちらに先に前記制御信号が出力されたかを判定し、その判定結果を用いて、前記Ｍ段目の遅延調整モジュールの前記回路接続手段による各信号の接続の切り替えを制御することを特徴とする請求項１５または１６に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【請求項１８】
前記制御手段は、前記Ｍ－１段目の２つの遅延調整モジュールのそれぞれに前記制御信号が出力されるタイミングのうち時間的に後のタイミングで、前記Ｍ段目の遅延調整モジュールの前記記憶手段からの前記超音波受信信号の読み出しを指示することを特徴とする請求項１５～１７のいずれか１項に記載の超音波受信ビーム成形装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
本発明に係る遅延調整モジュールは、
２個の超音波受信信号を受け付け、信号間の時間ずれを調整するための遅延調整モジュールであって、
信号間の位相ずれを調整するための記憶手段と、
各信号の遅延時間を比較し、後段回路への各信号の接続を切り替える回路接続手段と、
を有し、
前記回路接続手段は、遅延が少ない方の信号を前記記憶手段を通してから出力し、遅延が多い方の信号を前記記憶手段を通さずに出力するように接続を切り替える
ことを特徴とする。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
また、本発明に係る遅延調整モジュールは、
Ｎ個（Ｎは３以上の整数）の超音波受信信号を受け付け、信号間の時間ずれを調整するための遅延調整モジュールであって、
信号間の位相ずれを調整するためのＮ－１個の記憶手段と、
各信号の遅延時間を比較し、後段回路への各信号の接続を切り替える回路接続手段と、
を有し、
前記回路接続手段は、各信号の遅延時間に応じて、各信号を、遅延時間に応じた前記記憶手段を通して出力、または、前記記憶手段を通さずに出力するように接続を切り替える
ことを特徴とする。