

【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4月19日(2012.4.19)

【公開番号】特開2010-201110(P2010-201110A)

【公開日】平成22年9月16日(2010.9.16)

【年通号数】公開・登録公報2010-037

【出願番号】特願2009-53124(P2009-53124)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/00

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月2日(2012.3.2)

【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】

複数の振動子を有する超音波プローブを介して被検体に向けて超音波を送信し、該被検体で反射した超音波エコーに基づくエコー信号を受信する送受信手段と、

前記エコー信号に対数圧縮及び包絡線検波を含む信号処理を行う信号処理手段と、

前記信号処理を施されたエコー信号に座標変換を含む画像処理を行い画像データを生成する画像処理手段と、

前記画像データを基に表示手段に超音波画像を表示させる表示制御手段と、

を備えた超音波診断装置であって、

前記送受信手段は、

各前記振動子に接続され前記受信したエコー信号を設定された増幅率で増幅する第 1 増幅器を有する増幅手段と、

振幅が異なる複数種類の参照信号を発生する参照信号発生手段と、

前記受信したエコー信号の振幅と前記参照信号とを比較し、前記参照信号の振幅に対応して前記受信したエコー信号の振幅の大きさを複数段階に分けて判断する比較判断手段と

、

前記段階に応じ前記エコー信号の振幅が大きくなる前記段階ほど小さい前記増幅率となるように、前記複数段階と前記増幅率との対応を予め記憶しており、前記比較判断手段により判断された前記振幅の大きさの段階に対応する前記増幅率を選択し、前記第 1 増幅器の増幅率を前記選択した増幅率に設定する制御手段と、

前記増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する A / D 変換手段と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記送受信手段は、超音波の送受信を 1 つの画像を生成するために必要なデータを取得する単位であるフレーム毎に超音波の送受信を行っており、

前記制御手段は、特定の前記フレームにおいて受信した前記エコー信号の振幅の大きさに基づいて行った増幅率の設定を用いて、次の前記フレームにおけるエコー信号の増幅を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記増幅手段は、一つの前記振動子からのエコー信号を増幅する前記第 1 増幅器と並列に配置された他の増幅器を複数有し、

前記制御手段は、前記他の増幅器の増幅率を、前記第 1 増幅器の前記設定された増幅率より大きく、且つそれぞれが異なるように設定し、時間経過に応じて前記第 1 増幅器から順次前記増幅率が大きい前記他の増幅器に切り替えて前記受信したエコー信号を増幅するよう前記増幅手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 増幅器及び前記他の増幅器における切り替えのときに、切り替え前の前記第 1 増幅器又は前記他の増幅器からの出力と切り替え後の前記他の増幅器の出力との使用比率を、前記切り替え後の前記他の増幅器の出力が徐々に大きな割合になるように、前記切り替え前の前記第 1 増幅器又は前記他の増幅器からの出力と前記切り替え後の前記他の増幅器の出力とを加算することで、前記受信したエコー信号を増幅した出力とし、前記出力の使用が前記切り替え後の前記他の増幅器の出力のみとなった時に前記切り替えを完了する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記送受信手段は、受信時間の経過とともに前記増幅率を増加させるゲイン補正手段を前記増幅手段と前記 A / D 変換手段との間にさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

超音波を被検体に送信する段階と、

前記被検体で反射した前記超音波を受信しエコー信号に変換する段階と、

前記受信したエコー信号の振幅と前記参照信号を比較し、前記参照信号の振幅に対応して前記受信したエコー信号の振幅の大きさを複数段階に分けて判断する比較判断段階と、

予め記憶している、前記段階に応じ前記エコー信号の振幅が大きくなる前記段階ほど小さい前記増幅率となるような、前記複数段階と前記増幅率との対応に基づいて、前記比較判断手段により判断された前記振幅の大きさの段階に対応する前記増幅率を選択する増幅率選択段階と、

前記受信したエコー信号の増幅率を前記選択した増幅率に設定する制御段階と、

前記受信したエコー信号を前記設定した増幅率で増幅する増幅段階と、

前記増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する A / D 変換段階と、

前記デジタル信号に変換された前記エコー信号に対し対数圧縮及び包絡線検波を含む信号処理を行う信号処理段階と、

前記信号処理を施された前記エコー信号に座標変換を含む画像処理を行い画像データを生成する画像処理段階と、

前記画像データを基に表示部に超音波画像を表示させる画像表示段階と、

を有することを特徴とする超音波診断装置制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の超音波診断装置は、複数の振動子を有する超音波プローブを介して被検体に向けて超音波を送信し、該被検体で反射した超音波エコーに基づくエコー信号を受信する送受信手段と、前記エコー信号に対数圧縮及び包絡線検波を含む信号処理を行う信号処理手段と、前記信号処理を施されたエコー信号に座標変換を含む画像処理を行い画像データを生成する画像処理手段と、前記画像データを基に表示手段に超音波画像を表示させる表示制御手段と、を備えた超音波診断装置であって、前記送受信手段は、各前記振動子に接続され前記受信したエコー信号を設定された増幅率で

増幅する第 1 増幅器を有する増幅手段と、振幅が異なる複数種類の参照信号を発生する参照信号発生手段と、前記受信したエコー信号の振幅と前記参照信号とを比較し、前記参照信号の振幅に対応して前記受信したエコー信号の振幅の大きさを複数段階に分けて判断する比較判断手段と、前記段階に応じ前記エコー信号の振幅が大きくなる前記段階ほど小さい前記増幅率となるように、前記複数段階と前記増幅率との対応を予め記憶しており、前記比較判断手段により判断された前記振幅の大きさの段階に対応する前記増幅率を選択し、前記第 1 増幅器の増幅率を前記選択した増幅率に設定する制御手段と、前記増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する A / D 変換手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

請求項 6 に記載の超音波診断装置制御方法は、超音波を被検体に送信する段階と、前記被検体で反射した前記超音波を受信しエコー信号に変換する段階と、前記受信したエコー信号の振幅と前記参照信号を比較し、前記参照信号の振幅に対応して前記受信したエコー信号の振幅の大きさを複数段階に分けて判断する比較判断段階と、予め記憶している、前記段階に応じ前記エコー信号の振幅が大きくなる前記段階ほど小さい前記増幅率となるような、前記複数段階と前記増幅率との対応に基づいて、前記比較判断手段により判断された前記振幅の大きさの段階に対応する前記増幅率を選択する増幅率選択段階と、前記受信したエコー信号の増幅率を前記選択した増幅率に設定する制御段階と、前記受信したエコー信号を前記設定した増幅率で増幅する増幅段階と、前記増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する A / D 変換段階と、前記デジタル信号に変換された前記エコー信号に対し対数圧縮及び包絡線検波を含む信号処理を行う信号処理段階と、前記信号処理を施された前記エコー信号に座標変換を含む画像処理を行い画像データを生成する画像処理段階と、前記画像データを基に表示部に超音波画像を表示させる画像表示段階と、を有することを特徴とするものである。