

【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17年11月4日(2005.11.4)

【公開番号】特開2000-60853(P2000-60853A)

【公開日】平成12年2月29日(2000.2.29)

【出願番号】特願平10-233706

【国際特許分類第7版】

A 6 1 B 8/00

G 0 6 T 1/00

【F I】

A 6 1 B 8/00

G 0 6 F 15/62 3 9 0 D

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月18日(2005.8.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体内に超音波を送受信する探触子と、

被検体内からの反射エコー信号を受信して遅延処理を行い位相を揃えて加算する整相手段と、
この整相手段からの整相出力信号を入力して生体組織の超音波反射率を演算する手段と、

上記整相出力信号を入力して生体組織の弾性率を演算する手段と、

これら各演算手段からの演算出力信号を入力して画像データを作成する手段と、

この作成された画像データを超音波画像として表示する画像表示装置とを備え、

被検体内の診断部位の反射率断層像と弾性率画像とを同時に計測し、それらを画像表示装置の同一画面上に表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

被検体内に超音波を送受信する探触子と、

被検体内からの反射エコー信号を受信して遅延処理を行い位相を揃えて加算する整相手段と、
この整相手段からの整相出力信号を入力して生体組織の超音波反射率を演算する手段と、

上記整相出力信号を入力して生体組織の弾性率を演算する手段と、

これら各演算手段からの演算出力信号を入力して画像データを作成する手段と、

この作成された画像データを超音波画像として表示する画像表示装置とを備え、

被検体内の診断部位の反射率断層像と弾性率画像とを交互に計測し、それらを画像表示装置の同一画面上に表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】

上記診断部位の弾性率画像の計測は、振動発生手段の駆動により被検体内に圧力変化を与えた状態で行うことを特徴とする請求項1又は2記載の超音波診断装置。

【請求項4】

上記生体組織の弾性率の演算は、振動発生手段の駆動により被検体内に圧力変化を与えて弾性率測定時相に入ったときに計測した弾性率画像信号 $E_s(t)$ と、上記弾性率測定時相

に入った後の他の弾性率測定時相のときに計測した弾性率画像信号 $E_3(t)$ とから、その両者の変化率 $E(t)$ を次式により求め、

$$E(t) = \{ E_2(t) - E_3(t) \} / E_2(t)$$

この変化率 $E(t)$ を弾性率とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

上記画像表示装置に表示する反射率断層像と弾性率画像とは、それぞれ別の色の輝度とし、同一画面上にて両画像を重ねて表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

上記画像表示装置に表示する反射率断層像と弾性率画像とは、被検体内への超音波走査方向を一定とし、その走査線方向における生体組織の超音波反射率と弾性率とを計測し、時間経過による超音波反射率に応じた輝度と弾性率に応じた輝度で表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明による超音波診断装置は、被検体内に超音波を送受信する探触子と、被検体内からの反射エコー信号を受信して遅延処理を行い位相を揃えて加算する整相手段と、この整相手段からの整相出力信号を入力して生体組織の超音波反射率を演算する手段と、これら各演算手段からの演算出力信号を入力して生体組織の弾性率を演算する手段と、これら各演算手段からの演算出力信号を入力して画像データを作成する手段と、この作成された画像データを超音波画像として表示する画像表示装置とを備え、被検体内の診断部位の反射率断層像と弾性率画像とを同時に計測し、それらを画像表示装置の同一画面上に表示するものである。

また、第 2 の発明による超音波診断装置は、被検体内に超音波を送受信する探触子と、被検体内からの反射エコー信号を受信して遅延処理を行い位相を揃えて加算する整相手段と、この整相手段からの整相出力信号を入力して生体組織の超音波反射率を演算する手段と、上記整相出力信号を入力して生体組織の弾性率を演算する手段と、これら各演算手段からの演算出力信号を入力して画像データを作成する手段と、この作成された画像データを超音波画像として表示する画像表示装置とを備え、被検体内の診断部位の反射率断層像と弾性率画像とを交互に計測し、それらを画像表示装置の同一画面上に表示するものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

また、上記診断部位の弾性率画像の計測は、振動発生手段の駆動により被検体内に圧力変化を与えた状態で行うものである。

さらに、上記生体組織の弾性率の演算は、振動発生手段の駆動により被検体内に圧力変化を与えて弾性率測定時相に入ったときに計測した弾性率画像信号 $E_2(t)$ と、上記弾性率測定時相に入った後の他の弾性率測定時相のときに計測した弾性率画像信号 $E_3(t)$ とから、その両者の変化率 $E(t)$ を次式により求め、

$$E(t) = \{ E_2(t) - E_3(t) \} / E_2(t)$$

この変化率 $E(t)$ を弾性率とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、上記画像表示装置に表示する反射率断層像と弾性率画像とは、それぞれ別の色の輝度とし、同一画面上にて両画像を重ねて表示するようにしてもよい。

さらに、上記画像表示装置に表示する反射率断層像と弾性率画像とは、被検体内への超音波走査方向を一定とし、その走査線方向における生体組織の超音波反射率と弾性率とを計測し、時間経過による超音波反射率に応じた輝度と弾性率に応じた輝度で表示するようにしてもよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

低周波発振器4は、被検体13に低周波振動を与えるために低周波信号を発生するものである。バイブレータ5は、上記低周波発振器4で発生された低周波信号を入力して振動し、被検体13に対して圧力変化を与える振動発生手段となるものである。また、送波制御回路6は、上記送波パルス発生器2及び低周波発振器4を制御するもので、被検体13内の診断部位の反射率断層像又は弾性率画像の計測のモードに応じて送波のタイミングを生成するようになっている。

【手続補正6】

【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】

スキャンコンバータ11は、上記反射率演算回路9又は弾性率演算回路10からの超音波反射率又は弾性率の演算出力信号を入力して画像データを作成する手段となるものである。さらに、画像表示装置12は、上記スキャンコンバータ11からの画像データを超音波画像として表示するもので、例えばカラーのテレビモニタから成る。