

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 34984

(P2002 - 34984A)

(43)公開日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコード^{*} (参考)

A 6 1 B 8/06

A 6 1 B 8/06

4 C 3 0 1

8/00

8/00

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 221454(P2000 - 221454)

(22)出願日 平成12年7月21日(2000.7.21)

(71)出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グロ
ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル
エルシー

アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・5318
8・ワウケシャ・ノース・グランドヴュー・
ブルバード・ダブリュー・710・3000

(72)発明者 鈴木 陽一

東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127 ジー
イー横河メディカルシステム株式会社内

(74)代理人 100095511

弁理士 有近 紳志郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流れ情報データ平均処理方法および超音波診断装置

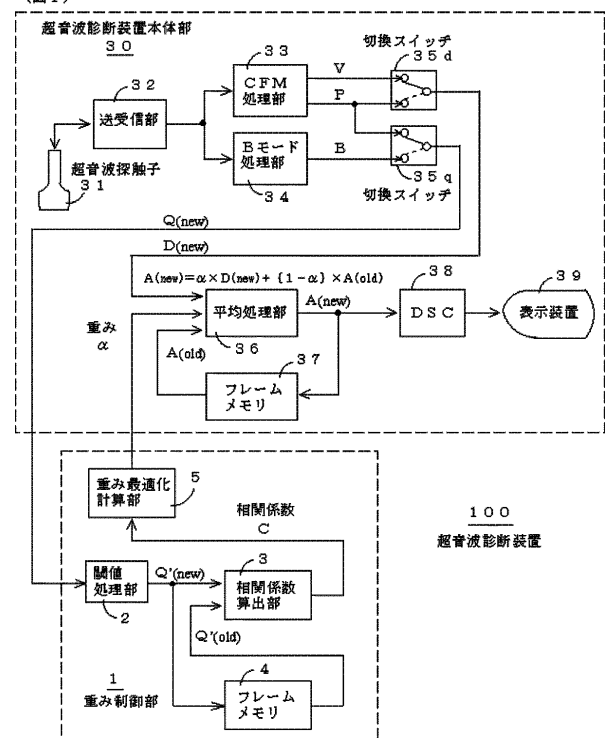
(57)【要約】

【課題】 超音波探触子の動きや被検体の体動に起因する unnecessary 残像を抑制する。

【解決手段】 重み制御部 1 は、パワーデータ P 又は B モードデータ B の変化度合いが大きい時 (相関係数 C が小さい時) は該変化度合いが小さい時 (相関係数 C が大きい時) よりも最新の流れ情報データ D (new) を強く反映させるように重み α を変化させる。

【効果】 超音波探触子の動きや被検体の体動に起因する unnecessary 残像が抑制されると共に通常の流れの観察では十分な平均化の効果が得られる。

(図 1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パワーデータ又は B モードデータの変化度合いを検出し、その変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報データとそれより前の流れ情報データとを平均して平均流れ情報データを生成することを特徴とする流れ情報データ平均処理方法。

【請求項 2】 超音波探触子と、被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して音線信号を生成する送受信手段と、前記音線信号から流れ情報データを生成する流れ情報データ生成手段と、前記音線信号から B モードデータを生成する B モードデータ生成手段と、パワーデータ又は B モードデータの変化度合いを検出する変化度合い検出手段と、前記変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報データとそれより前の流れ情報データとを平均して平均流れ情報データを生成する平均処理手段と、前記平均流れ情報データから流れ情報表示データを生成する流れ情報表示データ生成手段と、前記流れ情報表示データに基づいて画像を表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】 超音波探触子と、被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して音線信号を生成する送受信手段と、前記音線信号から流れ情報データを生成する流れ情報データ生成手段と、前記音線信号から B モードデータを生成する B モードデータ生成手段と、前記流れ情報データから流れ情報表示データを生成する流れ情報表示データ生成手段と、パワーデータ又は B モードデータの変化度合いを検出する変化度合い検出手段と、前記変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報表示データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報表示データとそれより前の流れ情報表示データとを平均して平均流れ情報表示データを生成する平均処理手段と、前記平均流れ情報表示データに基づいて画像を表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流れ情報データ平均処理方法および超音波診断装置に関し、さらに詳しくは、超音波探触子の動きや被検体の体動に起因する不必要な残像を抑制することが出来る流れ情報データ平均処理方法および超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 4 は、従来の超音波診断装置の一例を示すブロック図である。この超音波診断装置 500 では、超音波探触子 31 および送受信部 32 で被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して

音線信号を生成し、CFM (Color Flow Mapping) 処理部 33 で流れ情報データすなわち速度データ V およびパワーデータ P を生成し、切換スイッチ 35d を介して、速度データ V およびパワーデータ P から選択した一方の流れ情報データ D (new) を平均処理部 36 に入力する。平均処理部 36 は、最新の流れ情報データ D (new) と、フレームメモリ 37 に記憶していた平均流れ情報データ A (old) とを次式により平均し、最新の平均流れ情報データ A (new) を生成する。

$$A (new) = \alpha_0 \times D (new) + \{ 1 - \alpha_0 \} \times A (old)$$

ここで、 α_0 は、重みであり、0.6 ~ 0.8 程度に固定されている。DSC (Digital Scan Converter) 38 は、前記平均流れ情報データ A (new) から流れ情報表示データを生成する。表示装置 39 は、前記流れ情報表示データに基づいて画面に流れ情報の画像を表示する。なお、B モード系については、説明を省略する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の超音波診断装置 500 では、平均化の十分な効果を得るために、0.6 ~ 0.8 程度に重み α_0 の値を固定していた。しかし、超音波探触子 31 を静止させて観測している場合には問題がないが、スクリーニング (screening) のために例えば図 5 に示す位置 a から位置 b に超音波探触子 31 を動かすと、画面全体に流れがあったかのように表示され、その残像がしばらくの間続くため、流れ情報を観測しにくくなる問題点があった。また、被検体 K の体動によっても同様の問題点を生じていた。そこで、本発明の目的は、超音波探触子の動きや被検体の体動に起因する不必要な残像を抑制することが出来る流れ情報データ平均処理方法および超音波診断装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】第 1 の観点では、本発明は、パワーデータ又は B モードデータの変化度合いを検出し、その変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報データとそれより前の流れ情報データとを平均して平均流れ情報データを生成することを特徴とする流れ情報データ平均処理方法を提供する。超音波探触子の動きや被検体の体動がない場合、パワーデータ又は B モードデータはほとんど変化しない。しかし、超音波探触子の動きや被検体の体動があった場合、パワーデータ又は B モードデータは大きく変化する。そこで、上記第 1 の観点による流れ情報データ平均処理方法では、パワーデータ又は B モードデータの変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを変化させる。この結果、超音波探触子の動きや被検体の体動があった場合は、超音波探触子の動きや被検体の体動がなかった場合よりも、最新の流れ情報データが強

く反映され、不必要な残像が抑制される。逆に、超音波探触子の動きや被検体の体動がなかった場合は、超音波探触子の動きや被検体の体動があった場合よりも、最新の流れ情報データが弱く反映されるので、十分な平均化の効果が得られる。

【0005】第2の観点では、本発明は、超音波探触子と、被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して音線信号を生成する送受信手段と、前記音線信号から流れ情報データを生成する流れ情報データ生成手段と、前記音線信号からBモードデータを生成するBモードデータ生成手段と、パワーデータ又はBモードデータの変化度合いを検出する変化度合い検出手段と、前記変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報データとそれより前の流れ情報データとを平均して平均流れ情報データを生成する平均処理手段と、前記平均流れ情報データから流れ情報表示データを生成する流れ情報表示データ生成手段と、前記流れ情報表示データに基づいて画像を表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。上記第2の観点による超音波診断装置では、上記第1の観点による流れ情報データ平均処理方法を好適に実施できる。

【0006】第3の観点では、本発明は、超音波探触子と、被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して音線信号を生成する送受信手段と、前記音線信号から流れ情報データを生成する流れ情報データ生成手段と、前記音線信号からBモードデータを生成するBモードデータ生成手段と、前記流れ情報データから流れ情報表示データを生成する流れ情報表示データ生成手段と、パワーデータ又はBモードデータの変化度合いを検出する変化度合い検出手段と、前記変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報表示データを強く反映させるように重みを付けて最新の流れ情報表示データとそれより前の流れ情報表示データとを平均して平均流れ情報表示データを生成する平均処理手段と、前記平均流れ情報表示データに基づいて画像を表示する表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。上記第3の観点による超音波診断装置では、上記第1の観点による流れ情報データ平均処理方法を好適に実施できる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0008】 - 第1の実施形態 -

図1は、本発明の第1の実施形態にかかる超音波診断装置を示すブロック図である。この超音波診断装置100は、超音波診断装置本体部30と、重み制御部1とから構成されている。前記超音波診断装置本体部30は、超

音波探触子31と、送受信部32と、CFM処理部33と、Bモード処理部34と、切換スイッチ35dと、切換スイッチ35qと、平均処理部36と、フレームメモリ37と、DSC38と、表示装置39とを具備して構成されている。前記重み制御部1は、閾値処理部2と、相関係数算出部3と、フレームメモリ4と、重み最適化計算部5とを具備して構成されている。

【0009】前記超音波診断装置本体部30では、超音波探触子31および送受信部32で被検体内に超音波パルスを送信すると共に超音波エコーを受信して音線信号を生成し、CFM処理部33で前記音線信号から流れ情報データすなわち速度データVおよびパワーデータPを生成し、Bモード処理部34で前記音線信号からBモードデータBを生成する。前記速度データVおよびパワーデータPのいずれか一方は、切換スイッチ35dにより選択され、最新の流れ情報データD(new)として、平均処理部36へ送られる。前記パワーデータPおよびBモードデータBのいずれか一方は、切換スイッチ35qにより選択され、最新の制御データQ(new)として、重み処理部1の閾値処理部2へ送られる。

【0010】前記重み制御部1において、閾値処理部2は、制御データQ(new)の所定の閾値以下のノイズ成分をカットする。これは、変化度合いの検出に無意味な低レベルのノイズ成分を除去して、検出精度を向上するためである。ノイズ成分をカットされた制御データQ'(new)は、相関係数算出部3およびフレームメモリ4に入力される。

【0011】相関係数算出部3は、前記制御データQ'(new)と、前記フレームメモリ4から読み出した1フレーム前の制御データQ'(old)との相関係数Cを算出し、両者の変化が小さい場合は大きな値の相関係数Cを出力し、両者の変化が大きい場合は小さな値の相関係数Cを出力する。ここで、相関係数Cは、サンプリング点、音線(1音線を構成する多数のサンプリング点の集合)またはフレーム(1画面を構成する多数の音線の集合)のいずれを単位として算出してよい。

【0012】相関係数Cの演算方法の一例としては、サンプリング点単位の場合は、最新の値がN(t)、1フレーム前の値がN(t-1)、値としてとりうる最大値をNmaxとするとき、

$$C(t) = 1 - |N(t) - N(t-1)| / N_{\max}$$

を相関係数Cとするものが挙げられる。また、音線単位の場合は、1音線に渡るサンプリング点間についての前記C(t)を合計し、1音線に渡るサンプリング点数で割った値を相関係数Cとするものが挙げられる。また、フレーム単位の場合は、1画面に渡るサンプリング点間についての前記C(t)を合計し、1フレームに渡るサンプリング点数で割った値を相関係数Cとするものが挙げられる。なお、フレーム単位や音線単位の場合は、公知の2次元データ間や1次元データ間の相関係数の算出方法

を用いてもよい。

【0013】フレームメモリ4は、1フレーム前の制御データQ'(old)を出力し、最新の制御データQ'(new)を記憶する。

【0014】重み最適化計算部5は、前記相関係数Cに対して単調減少となる重み α を算出し、前記超音波診断装置本体部30の平均処理部36へ送る。相関係数Cと重み α の関係は、例えば図2に示すように、相関係数Cが下限閾値C1より小さい場合は重み $\alpha = 1$ であり、相関係数Cが上限閾値C2より大きい場合は重み $\alpha = 0.6 \sim 0.8$ であり、相関係数Cが下限閾値C1と上限閾値C2の間の場合は重み $\alpha = 1$ から $\alpha = 0.6 \sim 0.8$ の間を直線で結んだ値となる。なお、相関係数Cがフレーム単位の場合は、重み α もフレーム単位(1画面の全サンプリング点で同一)となる。また、相関係数Cが音線単位の場合は、重み α も音線単位(1音線の全サンプリング点で同一だが、音線が異なれば重み α も異なる)となる。また、相関係数Cがサンプリング点単位の場合は、重み α もサンプリング点単位(全サンプリング点で重み α が異なる)となる。

【0015】超音波診断装置本体部30の平均処理部36は、最新の流れ情報データD(new)と、フレームメモリ37に記憶していた平均流れ情報データA(old)とを次式により平均し、最新の平均流れ情報データA(new)を生成する。

$$A(new) = \alpha \times D(new) + \{1 - \alpha\} \times A(old)$$

【0016】DSC38は、前記平均流れ情報データA(new)から流れ情報表示データを生成する。表示装置39は、前記流れ情報表示データに基づいて画面に流れ情報の画像を表示する。

【0017】以上の第1の実施形態にかかる超音波診断装置100によれば、パワーデータP又はBモードデータBの変化度合いが大きい時(相関係数Cが小さい時)は該変化度合いが小さい時(相関係数Cが大きい時)よりも最新の流れ情報データD(new)を強く反映させるように重み α を変化させるから、超音波探触子31の動きや被検体Kの体動に起因する不必要な残像が抑制されると共に通常の流れの観察では十分な平均化の効果が得られる。

【0018】- 第2の実施形態 -

先述の第1の実施形態ではDSCの前に平均処理部を置いたが、第2の実施形態はDSCの後に平均処理部を置く構成である。

【0019】図3は、本発明の第2の実施形態にかかる超音波診断装置を示すブロック図である。なお、先述の第1の実施形態にかかる超音波診断装置100と同じ構成要素には同じ参照番号を付している。この超音波診断装置200は、超音波診断装置本体部40と、重み制御*

*部1とから構成されている。前記超音波診断装置本体部40において、DSC38dは、切換スイッチ35dにより選択された速度データVまたはパワーデータPのいずれかから最新の流れ情報表示データD(new)を生成し、平均処理部36へ送る。また、DSC38qは、切換スイッチ35qにより選択されたパワーデータPまたはBモードデータBのいずれかから最新の制御情報データQ(new)を生成する。上記以外は、先述の第1の実施形態にかかる超音波診断装置100と同じ構成である。

【0020】以上の第2の実施形態にかかる超音波診断装置200によっても、超音波探触子31の動きや被検体Kの体動に起因する不必要な残像が抑制されると共に通常の流れの観察では十分な平均化の効果が得られる。

【0021】

【発明の効果】本発明の流れ情報データ平均処理方法および超音波診断装置によれば、パワーデータ又はBモードデータの変化度合いが大きいときは該変化度合いが小さいときよりも最新の流れ情報データを強く反映させるように重みを変化させるから、超音波探触子の動きや被検体の体動に起因する不必要な残像が抑制されると共に通常の流れの観察では十分な平均化の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態にかかる超音波診断装置を示すブロック図である。

【図2】図1の超音波診断装置における相関係数と重みの関係を示す特性図である。

【図3】第2の実施形態にかかる超音波診断装置を示すブロック図である。

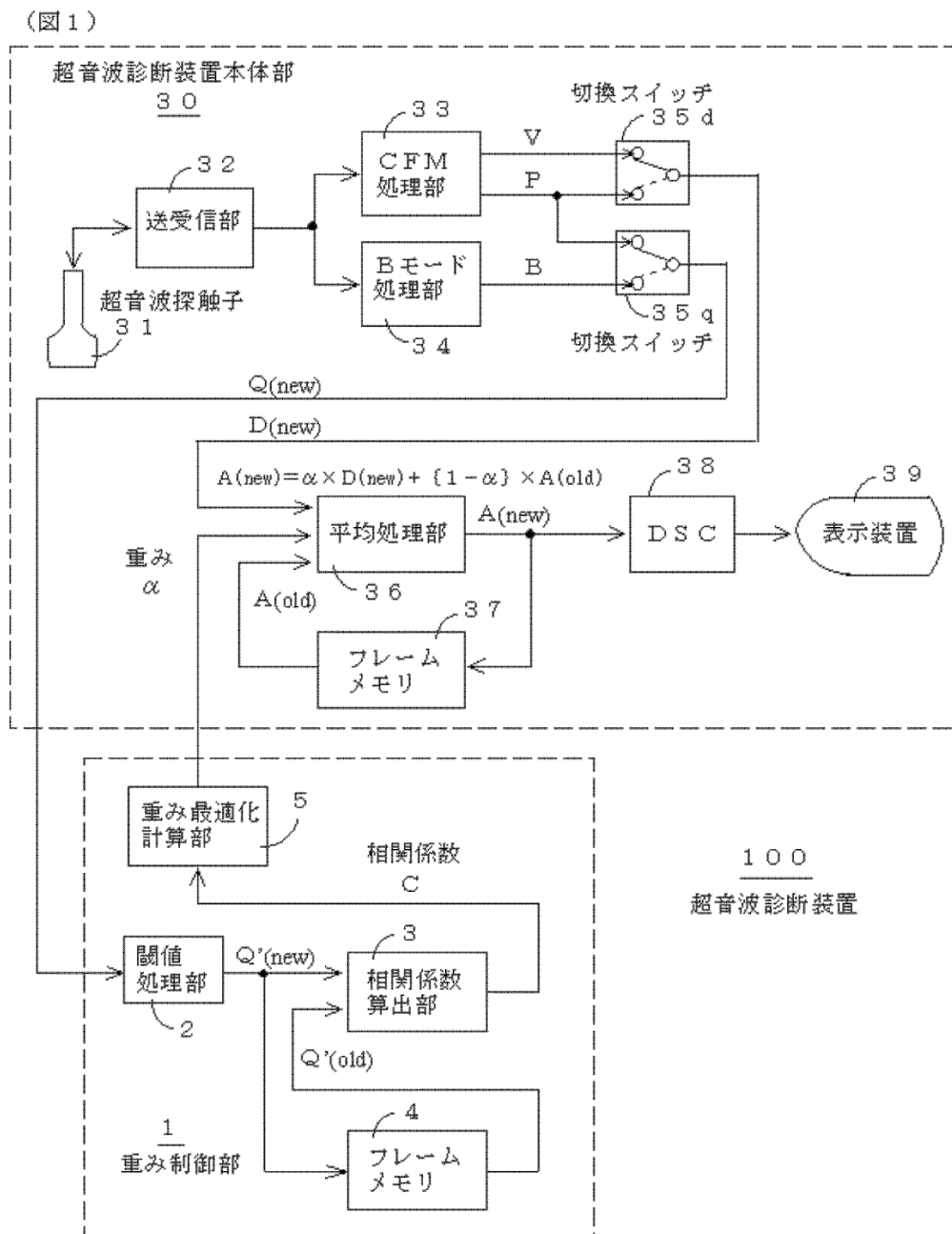
【図4】従来の超音波診断装置の一例を示すブロック図である。

【図5】超音波探触子を動かした状態を示す説明図である。

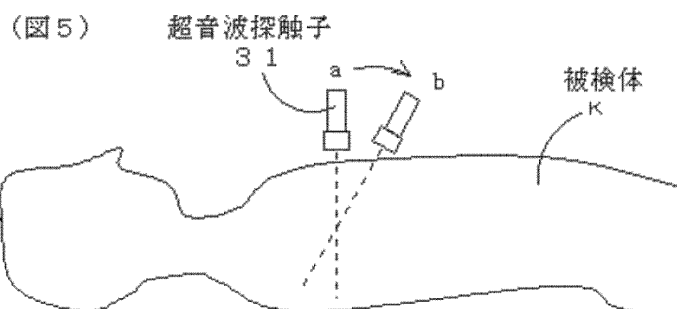
【符号の説明】

100, 200	超音波診断装置
1	重み制御部
2	閾値処理部
3	相関係数算出部
4, 37	フレームメモリ
5	重み最適化計算部
31	超音波探触子
32	送受信部
33	CFM処理部
34	Bモード処理部
35d, 35q	切換スイッチ
36	平均処理部
38, 38d, 38q	DSC
39	表示装置

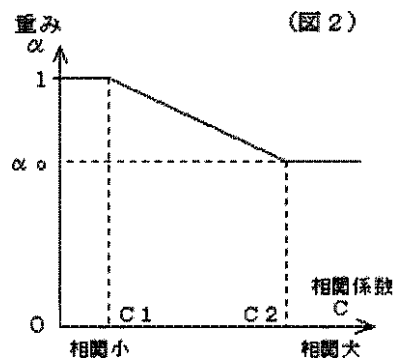
【図 1】



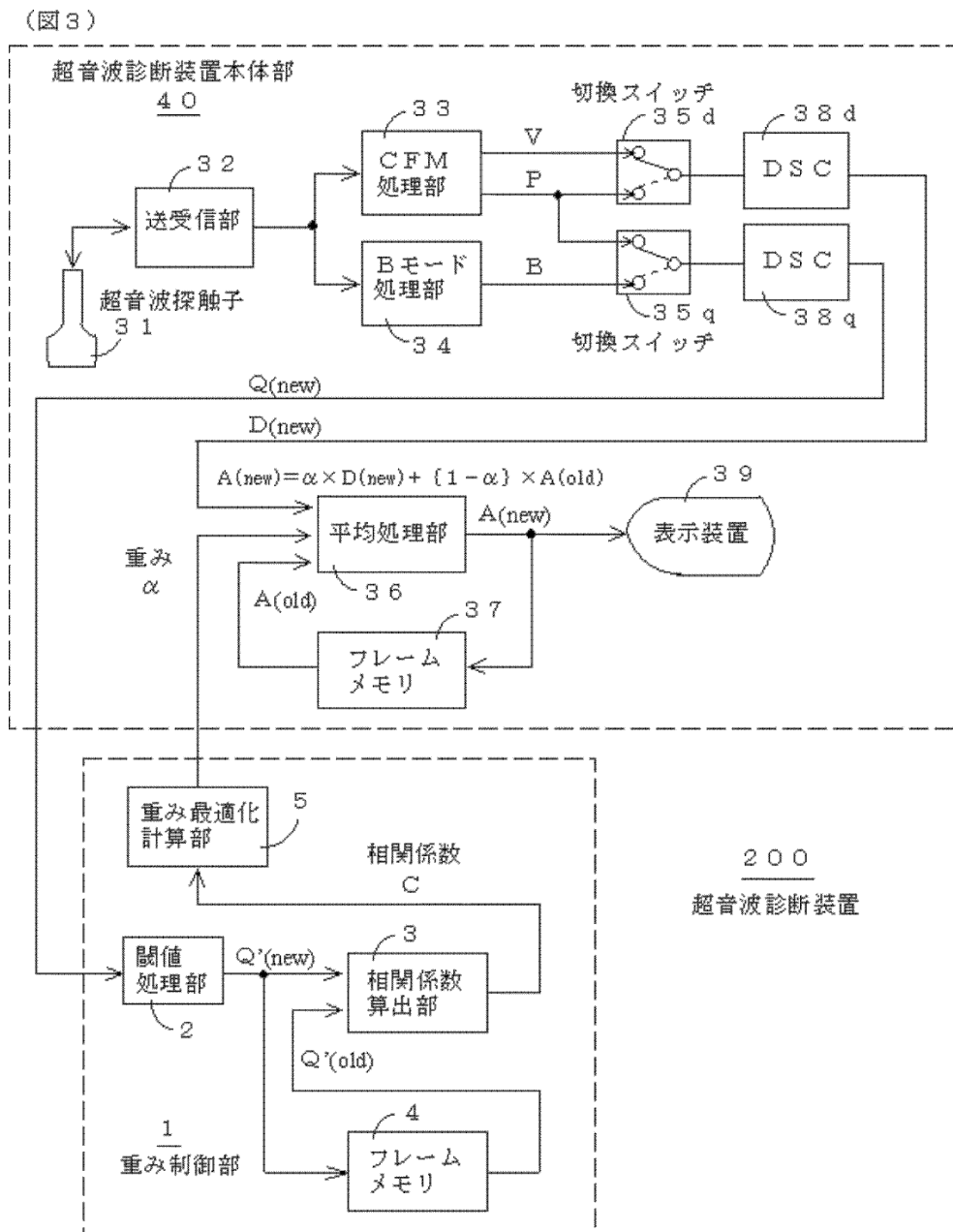
【図 5】



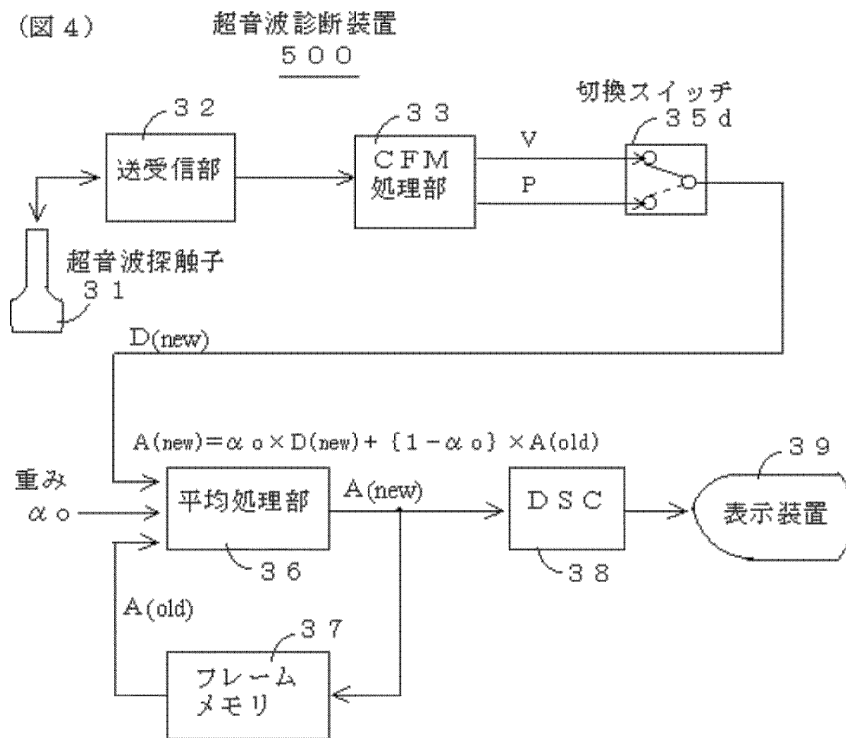
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 陽一
 東京都日野市旭ヶ丘 4 丁目 7 番地の127
 ジーイー横河メディカルシステム株式会社
 内

F ターム(参考) 4C301 CC02 DD01 EE20 JB28 JC07
 JC14 KK22

专利名称(译)	平均流量信息数据处理方法和超声波诊断装置		
公开(公告)号	JP2002034984A	公开(公告)日	2002-02-05
申请号	JP2000221454	申请日	2000-07-21
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	鈴木陽一		
发明人	鈴木 陽一		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/00		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/CC02 4C301/DD01 4C301/EE20 4C301/JB28 4C301/JC07 4C301/JC14 4C301/KK22 4C601/DD03 4C601/EE30 4C601/JB34 4C601/JB41 4C601/JC04 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC21 4C601/KK12 4C601/KK18 4C601/KK19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：抑制由于超声波探头的移动或对象的身体移动而引起的不必要的残像。 解决方案：权重控制单元1的功率数据P或B模式数据B的变化程度（当相关系数C小时）比变化程度小（相关系数C大时）大。还改变权重 α ，以便强烈反映最新的流量信息数据D（新）。[效果]抑制了由于超声波探头的移动和被检体的身体移动引起的不必要的残像，并且通过观察正常的流动可以获得充分的平均效果。

