

(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2004-141180

(P2004-141180A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

F I

A61B 8/12

テーマコード (参考)

4C301

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-306096 (P2002-306096)

(22) 出願日 平成14年10月21日 (2002.10.21)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 小室 雅彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C301 AA02 BB03 BB30 CC02 EE07

EE10 FF04 GD06 JB28 JC07

JC14

4C601 BB05 BB09 BB12 BB14 BB24

EE04 EE07 FE01 GA17 GA19

GA21 JB34 JB41 JC04 JC15

JC20 JC21 KK12

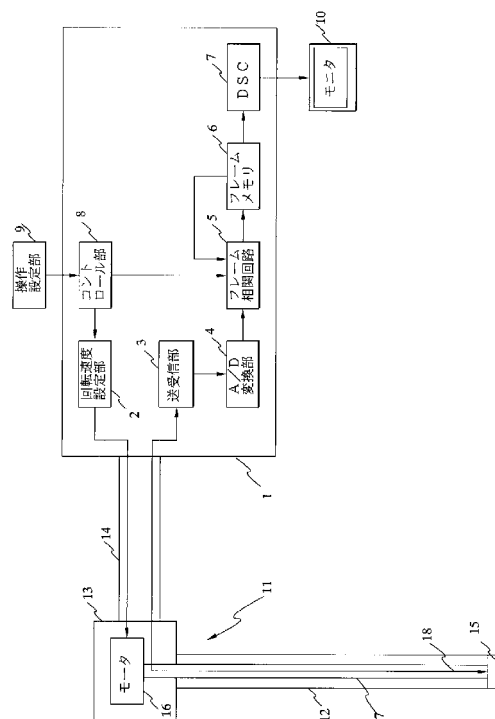
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 フレーム相関中に超音波内視鏡先端が動いた時の画像乱れを軽減し、最適なフレームレートと画像を得る。

【解決手段】 画質優先モードの場合、コントロール部8はフレーム相関を行うフレーム数nの数を増やすように、フレーム相関回路5を制御する。また、コントロール部8は、同時に回転速度設定部2に対して、回転速度を上げる制御を行う。フレームレート優先モードの場合、コントロール部8はフレーム相関を行うフレーム数nの数を減らすようにフレーム相関回路5を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動子により超音波を被検体に送受信して該被検体の超音波画像を得る超音波診断装置において、
前記超音波の送受信により得られた画像についてのフレーム相関を行うフレーム数を設定する設定手段と、
前記超音波を送受信する前記超音波振動子の駆動速度を設定する速度設定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】

前記フレーム相関を行う際に画質を優先するかフレームレートを優先するかを選択する選択手段
10
を更に備えた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】

前記超音波振動子の位置を検出する位置検出手段と、
前記位置検出手段により検出された位置情報に基づいて、前記設定手段により設定されたフレーム数を変更する変更手段と
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、生体に超音波を照射し、その反射波を受信して超音波画像を得る超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

生体に超音波を照射し、その反射波を受信して超音波画像を得る超音波診断装置が知られている。

【0003】

超音波診断装置と組み合わせて使用する機器として、体腔内に挿入し体内臓器を観察できる内視鏡の先端部に超音波振動子を備えた超音波内視鏡がある。この超音波内視鏡のひとつに超音波振動子を機械的に回転してラジアル走査を行う機械式ラジアル走査超音波内視鏡がある。この場合、超音波振動子が回転する速度によって超音波画像を表示するフレームレートが決定され、回転が速いほどフレームレートも早くなる。
30

【0004】

超音波診断において、観察している臓器が動いたり、ランダムなノイズが混入したりした場合、画像のちらつきや S/N 比向上のためにフレーム相関処理を行うことが一般的である。フレーム相関処理とは、1 フレーム分の最新画像データに対して、過去の画像データとフレーム毎に平均処理を行うことである。

【0005】

フレーム相関処理では、相関を行うフレーム枚数や、フレーム毎の相関係数を最適値に設定することが重要である。相関係数を最適化する技術は例えば特公第 3038616 号に
40
開示されている。

【0006】

【特許文献 1】

特公第 3038616 号

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

一般的にフレーム相関とは過去の画像（フレーム）と最新のフレームを加算平均するものであり、フレーム相関を行うフレーム数を増やすほど、S/N 比は良くなるが、フレームレートが極端に遅くなるという問題がある。

【0008】

50

また、フレーム相関を行っている間に超音波内視鏡の先端部が動くと、前のフレームの残像が多くなり見づらくなるという問題がある。

【0009】

特に、体外式の超音波探触子と異なり、超音波内視鏡の場合は体腔内に挿入されるため、先端の超音波振動子を固定することができない。そのため、ユーザがその都度、フレーム相関の有無や設定を変更することは煩雑であった。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、フレーム相関中に超音波内視鏡先端が動いた時の画像乱れを軽減し、最適なフレームレートと画像を得ることのできる超音波診断装置を提供することを目的としている。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波診断装置は、超音波振動子により超音波を被検体に送受信して該被検体の超音波画像を得る超音波診断装置において、前記超音波の送受信により得られた画像についてのフレーム相関を行うフレーム数を設定する設定手段と、前記超音波を送受信する前記超音波振動子の駆動速度を設定する速度設定手段とを備えて構成される。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0013】

20

図1は本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置の構成を示す構成図である。

【0014】

(構成)

図1に示すように、本実施の形態の超音波診断装置1は、回転速度設定部2と、送受信部3と、A/D変換部4と、フレーム相関回路5と、フレームメモリ6と、DSC(デジタルスキャンコンバータ)7と、コントロール部8と、操作設定部9と、で構成されている。

【0015】

一方、超音波診断装置1と接続される超音波内視鏡11は、患者の体腔内に挿入する挿入部12と、ユーザが把持する操作部13と、超音波診断装置1と接続する超音波ケーブル14とで構成され、挿入部12の先端部には超音波を送受信する超音波振動子15が具備されており、操作部13の内部にはモータ16が具備されている。

30

【0016】

モータ16は、超音波ケーブル14を介して超音波診断装置1の内部の回転速度設定部2と接続されている。

【0017】

また、超音波振動子15は、超音波を出力すると共に、対象物からの反射エコーを受信する。モータ16と超音波振動子15は屈曲自在なフレキシブルシャフト17で接続されており、モータ16の回転駆動力がフレキシブルシャフト17を介して超音波振動子15に伝わり、超音波振動子15がラジアル回転するようになっている。

40

【0018】

超音波振動子15は、超音波を出力するための送信パルス信号や対象物からの受信信号が流れる送受信信用信号線18が接続され、該信号線18は超音波ケーブル14を介して超音波診断装置1の内部の送受信部3と接続されている。

【0019】

超音波診断装置1の内部の送受信部3では、超音波振動子15に送信パルス信号を送ると共に、超音波振動子15からの受信信号を受信する。送受信部3が受信した受信信号はA/D変換部4に送られ、アナログ信号からデジタル信号に変換され、フレーム相関回路5に出力される。

【0020】

50

フレーム相関回路 5 は、フレームメモリ 6 に相互に接続されており、フレームメモリ 6 は D S C 7 に接続され、D S C 7 で映像信号に変換され、映像信号はモニタ 1 0 に出力される。

【0021】

また、コントロール部 8 は、回転速度設定部 2 とフレーム相関回路 5 に接続されており、キーボード等の操作設定部 9 の設定内容に基づいて各部をコントロールする。

【0022】

(作用)

最も単純なフレーム相関は、複数フレームを平均化するものである。例えば、超音波振動子 1 5 が 1 回転する間のデータを 1 フレーム分の画像データとし、 n フレーム目の画像データを M_n で表し、D S C 7 に送られるフレーム相関後の画像データを M' とすると、以下の式 (1) で表すことができる。

【0023】

【数 1】

$$M = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n} \quad (1)$$

フレーム数 n の数が大きいほど、画像が平均化され S/N 比も向上するが、フレームレートが遅くなる。逆にフレーム数 n の数が小さいほど、フレームレートが早くなるが、フレーム相関の効果が小さくなる。

【0024】

ユーザは操作設定部 9 によって、超音波振動子 1 5 の回転数やフレーム相関を行うフレーム数 n を任意に設定することができる。ただ、このときユーザがフレーム相関枚数を設定する際、操作設定部 9 で画質優先またはフレームレート優先の 2 モードの内のどちらかを選択する。選択後、その内容がコントロール部 8 に送られる。

【0025】

画質優先モードの場合、コントロール部 8 はフレーム相関を行うフレーム数 n の数を増やすように、フレーム相関回路 5 を制御する。また、コントロール部 8 は、同時に回転速度設定部 2 に対して、回転速度を上げる制御を行う。

【0026】

超音波振動子が 1 秒間当たりの回転数を w とすると

【数 2】

$$w = \alpha \times n \quad (2)$$

の式に基づいて回転数を決定する。ここでは α は回転制御係数であり、あらかじめ最適地に設定されている。

【0027】

一方、フレームレート優先モードの場合、コントロール部 8 はフレーム相関を行うフレーム数 n の数を減らすようにフレーム相関回路 5 を制御する。フレーム相関を行う枚数 n は超音波振動子 1 5 の回転数に応じて、

【数 3】

$$n = \beta \times w \quad (3)$$

で決定される。ここで β はフレーム相関枚数制御係数であり、あらかじめ最適値に設定されている。また、 α と β の関係は $(1/\alpha) > \beta$ である。

【0028】

(効果)

本実施の形態によれば、フレーム相関を行う際に超音波振動 1 5 の回転数を制御したり、回転数に応じてフレーム相関枚数を制御するため、フレームレートが低くなりことは無く、回転数やフレーム相関の設定等を変更するという煩雑な作業をすることがない。

【0029】

図2は本発明の第2の実施の形態に係る超音波診断装置の構成を示す構成図である。

【0030】

第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0031】

(構成)

本実施の形態では、図2に示すように、超音波診断装置1には超音波内視鏡11の他に、位置検出カテーテル21を超音波内視鏡11の鉗子口11aから挿入することで、超音波内視鏡11の先端部の位置検出を行う位置検出装置22が接続されている。

10

【0032】

位置検出装置22には、先端部に磁気センサ23を具備した上記位置検出カテーテル21と患者体外近傍に配置された磁気ソース24が接続されている。

【0033】

本実施の形態の超音波診断装置1には、位置検出装置22で検出された検出信号により超音波内視鏡11の先端部の動き(先端のぶれ、ずれ、移動)を判定し、判定結果に基づきフレーム相関回路5を制御する先端部移動判定部25が設けられている。

【0034】

(作用)

超音波内視鏡11の挿入部12の先端部に磁気センサ23が位置するように、超音波内視鏡15の鉗子口11aから位置検出カテーテル21を挿入する。

20

【0035】

位置検出装置22は、磁気ソース24と磁気センサ23の位置関係から超音波内視鏡11の先端部の動きを測定することができ、超音波内視鏡11の先端部の位置情報を超音波診断装置1に伝送する。

【0036】

超音波診断装置1内の先端部移動判定部25により、位置検出装置22で検出された検出信号に基づく先端部の動きに応じてフレーム相関枚数を通常より少なくするようにフレーム相関回路5の制御を行う。

【0037】

(効果)

本実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果に加え、超音波内視鏡11が移動しても、フレーム相関後の画像に前のフレームの残像が表示される現象を抑えることができる。

30

【0038】

[付記]

(付記項1) 超音波振動子を回転させ超音波を送受信することで超音波画像を得る超音波診断装置において、

前記超音波の送受信により得られた画像についてのフレーム相関を行う画像数を設定する設定手段と、

前記超音波振動子の回転速度を設定する回転速度設定手段と
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

40

【0039】

(付記項2) 前記フレーム相関を行う際に画質を優先するかフレームレートを優先するかを選択する選択手段
を更に備えたことを特徴とする付記項1に記載の超音波診断装置。

【0040】

(付記項3) 前記超音波振動子の位置を検出する位置検出手段と、
前記位置検出手段により検出された位置情報に基づいて、前記設定手段により設定されたフレーム数を変更する変更手段と
を更に備えたことを特徴とする付記項1または2に記載の超音波診断装置。

50

【0041】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、フレーム相関中に超音波内視鏡先端が動いた時の画像乱れを軽減し、最適なフレームレートと画像を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置の構成を示す構成図

【図2】 本発明の第2の実施の形態に係る超音波診断装置の構成を示す構成図

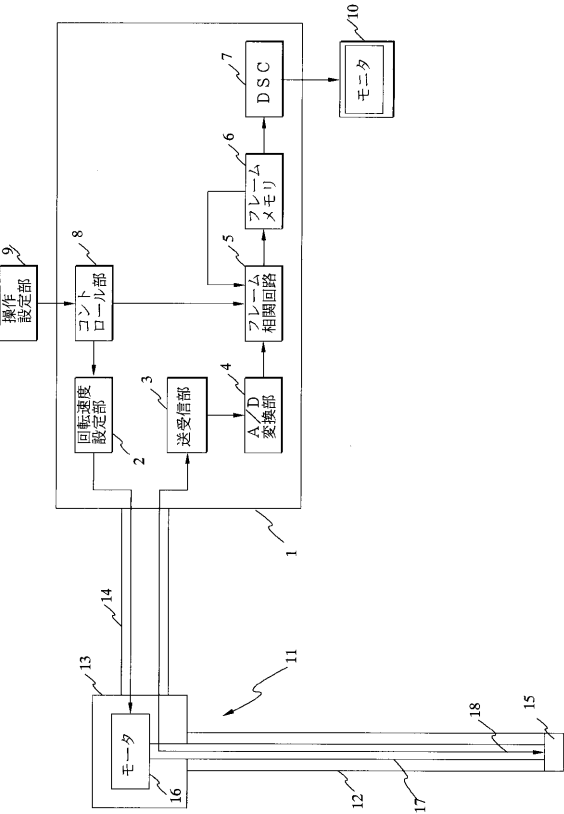
10

【符号の説明】

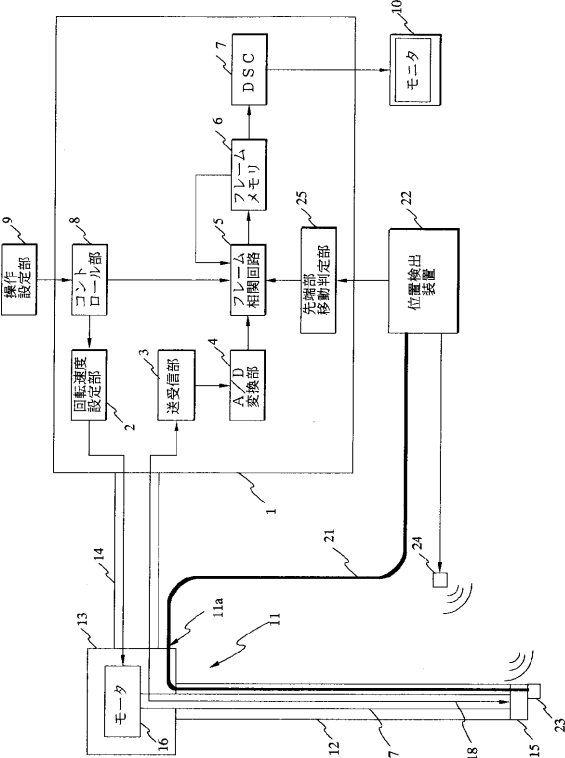
- 1 … 超音波診断装置
- 2 … 回転速度設定部
- 3 … 送受信部
- 4 … A/D変換部
- 5 … フレーム相関回路
- 6 … フレームメモリ
- 7 … DSC（デジタルスキャンコンバータ）
- 8 … コントロール部
- 9 … 操作設定部
- 10 … モニタ
- 11 … 超音波内視鏡
- 12 … 挿入部
- 13 … 操作部
- 14 … 超音波ケーブル
- 15 … 超音波振動子
- 16 … モータ
- 17 … フレキシブルシャフト
- 18 … 送受信信号線

20

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2004141180A	公开(公告)日	2004-05-20
申请号	JP2002306096	申请日	2002-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小室雅彦		
发明人	小室 雅彦		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB03 4C301/BB30 4C301/CC02 4C301/EE07 4C301/EE10 4C301/FF04 4C301/GD06 4C301/JB28 4C301/JC07 4C301/JC14 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE04 4C601/EE07 4C601/FE01 4C601/GA17 4C601/GA19 4C601/GA21 4C601/ JB34 4C601/ JB41 4C601/ JC04 4C601/ JC15 4C601/ JC20 4C601/ JC21 4C601/ KK12 4C601/ EE08 4C601/ JC17		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：减少超声内窥镜尖端在帧相关期间移动时的图像干扰，并获得最佳的帧速率和图像。在图像质量优先模式下，控制单元8控制帧相关电路5，以增加对其执行帧相关的帧的数量 n 。此外，控制单元8同时控制转速设定单元2以增加转速。在帧率优先模式下，控制单元8控制帧相关电路5以减少用于帧相关的帧数 n 。[选型图]图1

