

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5085250号  
(P5085250)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-245785 (P2007-245785)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成19年9月21日(2007.9.21)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-72447 (P2009-72447A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成21年4月9日(2009.4.9)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成22年6月9日(2010.6.9)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	日比 靖
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロ - プの先端部に設けられた前記プローブの径方向の360度の範囲をラジアル走査する円周状に配列された複数の振動子から構成されたラジアル型振動子群と、

前記先端部に設けられた前記プローブの長手方向に平行な面内をコンベックス走査する、前記ラジアル型振動子群と同じピッチで同じ曲率半径で円弧状に配列された、前記ラジアル型振動子群の振動子よりも少ない数の振動子から構成されたコンベックス型振動子群と、

一部が前記コンベックス型振動子群の制御データとしても使用される、前記ラジアル型振動子群の制御データを記憶する共通の音線合成テーブルとを、有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記コンベックス振動子群の走査面に沿って、前記先端部から生検針が突出する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】

前記ラジアル型振動子群によって走査した超音波画像と前記コンベックス型振動子群によって走査した超音波画像とを同時に表示することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

予め設定された順序に従い、走査する振動子群を切り替え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】

1 音線走査する毎に、走査する振動子群を切り替えることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関し、特にプロ - プの先端部に互いに直交する面内を走査する複数の振動子群を有する超音波内視鏡を備えた超音波診断装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、生体内に超音波内視鏡を挿入して、その光学像から体内の病変部を発見して、超音波を照射して、その反射波から病変部の超音波断層像を診断する方法が広く普及している。また、穿刺針を用いて光学像・超音波断層像ガイド下で視認しながら穿刺して細胞を吸引して、吸引細胞により確定診断を行う方法も実施されている。

【0003】

この診断を行う場合には、正確に組織を採取する必要があり、採取の方法として、超音波画像の B モ - ドガイド下で腫瘍に針を刺し、確実に腫瘍を採取してくる等の方法がある。この場合、体内のような管腔内の病変部を診断するには、はじめは管腔内全体を走査可能なラジアル走査が適している。術者はラジアル走査用体腔内超音波内視鏡を使用して病変部の診断を行う。病変部の位置を確認した後、確定診断を行う為には、コンベックス走査用体腔内超音波内視鏡で再度病変部を探す必要があり、コンベックス走査用体腔内超音波内視鏡を再度患者に挿入する。従って、患者は体腔内超音波内視鏡を 2 回飲む必要があり、患者に苦痛を強いることとなる。

20

【0004】

このため、特開平 8 - 56948 号公報および特開 2004 - 135693 号公報には、プロ - プにラジアル走査用の振動子群とコンベックス走査用の振動子群とを、走査方向が交差するように近接して配置した、バイプレ - ン型超音波内視鏡が開示されている。この超音波内視鏡によれば、1 のスコ - プで異なる方向の断面像を観察できる。

【0005】

30

また、特開 2002 - 177278 号公報には、3 個の振動子を有するプロ - プを用い、各振動子が送受信手段を共用するために、使用する振動子を切り換えるための振動子切換回路を備えた超音波診断装置が開示されている。

【特許文献 1】特開平 8 - 56948 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 135693 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 177278 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特開平 8 - 56948 号公報および特開 2004 - 135693 号公報に開示された、2 つの振動子群を用いたバイプレ - ン型超音波診断装置は、それぞれの振動子群に合わせた、それぞれの音線合成テ - プルと送受信部と画像生成部等とが必要となり、装置構成が複雑となる。

40

【0007】

また、特開 2002 - 177278 号公報に開示された超音波診断装置には、同じ形状および駆動方式の振動子群を複数有するプロ - プを用い、同じ制御装置等を切り替えて使用することが開示されているだけであった。

【0008】

本発明は、装置構成が簡単な複数の振動子群を有する超音波診断装置を提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の実施の形態の超音波診断装置は、プロ - プの先端部に設けられた前記プローブの径方向の360度の範囲をラジアル走査する円周状に配列された複数の振動子から構成されたラジアル型振動子群と、前記先端部に設けられた前記プローブの長手方向に平行な面内をコンベックス走査する、前記ラジアル型振動子群と同じピッチで同じ曲率半径で円弧状に配列された、前記ラジアル型振動子群の振動子よりも少ない数の振動子から構成されたコンベックス型振動子群と、一部が前記コンベックス型振動子群の制御データとしても使用される、前記ラジアル型振動子群の制御データを記憶する共通の音線合成データとを、有する。

10

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明は、装置構成が簡単な複数の振動子群を有する超音波診断装置を提供するものである。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

## &lt;実施の形態&gt;

図1は、本発明の実施の形態にかかる超音波診断装置1の構成図である。本実施の形態の超音波診断装置1は、超音波内視鏡20と、制御装置40と、制御装置40とに接続され、制御装置40を操作する入力装置50と、同じく制御装置40と接続され、制御装置40で得られる映像信号を映し出す表示装置60とを備える。

20

## 【0012】

超音波内視鏡20は、体腔内等に挿入され、観察対象部位へ向けて超音波ビームを送波し、観察対象部位の音響インピーダンスの境界から反射される反射波を受波してエコ - 信号を得る。制御装置40は、超音波内視鏡20とコネクタ40aを介してケーブル21aおよび21bで接続され、超音波内視鏡20の送受信を制御するとともに、得られたエコ - 信号を表示可能な映像信号に変換する。

## 【0013】

超音波内視鏡20は、体腔内等に挿入される細長のプロ - プと、このプロ - プの先端部に設けられ、超音波ビームを送受波する振動子群30、すなわち、2つの振動子群、CLA (Curved Linear Array) 走査面振動子群31とELR (Electrical Radial) 走査面振動子群32とを有する。

30

## 【0014】

制御装置40は、振動子群31と32のいずれかを選択し切り替える切替部41と、切替部41で選択された振動子群31または32の駆動およびエコ - 信号の検波等を行う送受信処理部42と、この送受信処理部42で得られたデータから表示画像データを生成する画像生成部44と、選択された振動子群31と32のいずれかの画像を、それぞれの画像メモリであるCLA画像メモリ47またはELR画像メモリ48に記憶する切替部B46、そして超音波診断装置全般の制御も行う制御部45とを備える。

40

## 【0015】

表示装置60は2つの表示エリアを有し、CLA画像メモリ47に記憶されたCLA画像は表示エリアA60aに、ELR画像メモリ48に記憶されたELR画像は表示エリアB60bに表示される。

## 【0016】

さらに、制御装置40は、合成データ43を備える。送受信部42は合成データ43に記憶された制御データに従い、振動子群を構成する各振動子エレメント(以下、振動子という)に送信する駆動信号に時間差を与える。その結果、駆動信号の時間差に応じた位相差をもつ超音波がそれぞれの振動子から発信される。発信された位相差をもつ超音波の波面合成により、所定方位の音線に沿った1本の超音波音線が合成される。そして、発

50

信された超音波が反射して戻ってきたエコ - 信号についても、超音波を送信した各振動子が受信し、やはり、合成テ - プル 4 3 に記憶された制御デ - タに従い、送受信処理部 4 2 において 1 フレ - ムの信号に合成され、画像生成用のフレ - ムデ - タとなる。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、超音波内視鏡 2 0 のプロ - ブ 2 0 a 先端部の斜視図である。C L A 走査面振動子群 3 1 は、走査面 3 1 A で示すように、プロ - ブ軸に平行な面内を扇形に走査する。すなわち、C L A 走査面振動子群 3 1 を構成する各振動子 3 1 a は円弧状に配列されている。一方、E L R 走査面振動子群 3 2 は、走査面 3 2 A で示すように、プロ - ブ軸に垂直な面内を円形に走査する。すなわち、E L R 走査面振動子群 3 2 を構成する各振動子 3 2 a は円周状に配列されている。また、例えば、細胞試料を採取するための生検針 2 2 は、C L A 走査面 3 1 A に沿って穿刺される。

10

【 0 0 1 8 】

図 3 は、本実施の形態のプロ - ブ 2 0 a 先端部の ( A ) 正面図および ( B ) 側面図である。図 3 に示すように、C L A 走査面 3 1 A と E L R 走査面 3 2 A は互いに直交している。なお、走査面 3 1 A と走査面 3 2 A は、各振動子の幅  $w_1$  および  $w_2$  に相当する奥行きをもっている。

【 0 0 1 9 】

図 4 に、本実施の形態にかかる ( A ) E L R 走査面振動子群 3 2 と ( B ) C L A 走査面振動子群 3 1 の音線を示す断面図を示す。E L R 走査面振動子群 3 2 は、 $k_{E L R}$  個の各振動子 3 2 a が円周状に配列されており、M 番目の振動子を 3 2 a ( M ) とし、振動子 3 2 a ( M ) を中心に発信する音線を 3 2 L ( M ) で示している。同様に、C L A 走査面振動子群 3 1 は、 $k_{C L A}$  個の各振動子 3 1 a が円弧状に配列されており、N 番目の振動子を 3 1 a ( N ) とし、振動子 3 1 a ( N ) を中心に発信する音線を 3 1 L ( N ) で示している。

20

【 0 0 2 0 】

そして、本実施の形態において、C L A 走査面振動子群 3 1 の曲率半径  $r_1$  と E L R 走査面振動子群 3 2 の曲率半径  $r_2$  は同じである。

【 0 0 2 1 】

このため、C L A 走査面振動子群 3 1 と E L R 走査面振動子群 3 2 は、各振動子の超音波の相対的発信方向が同じとなる。すなわち、ある振動子の超音波発信方向と、その振動子と隣り合う振動子の超音波発信方向の関係が一定である。

30

【 0 0 2 2 】

また、本実施の形態において、C L A 走査面振動子群 3 1 の各振動子 3 1 a の配列ピッチ  $p_1$  と E L R 走査面振動子群 3 2 の各振動子 3 2 a の配列ピッチ  $p_2$  は同じである。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、本実施の形態にかかる ( A ) E L R 走査面振動子群 3 2 と ( B ) C L A 走査面振動子群 3 1 の音線合成を示す断面図である。ここでは、振動子の超音波の送受信は、図 5 ( A ) および ( B ) に示す R の方向に順次移動しながら、行なわれるものとする。

配列された複数の振動子のうち、一部の隣り合う複数の振動子に、それぞれ調整された遅延量を持つ高電圧パルスを印加し、高電圧パルスの印加のタイミングのずれによりそれら複数の振動子から調整された位相を持ったパ - スト波の超音波がそれぞれ送信され、それら位相の異なる超音波どうしの重なり合いにより、1 本の音線が形成される。このように、音線形成には、多数の振動子を個々に使用するのではなく、順に共同して用いる。

40

【 0 0 2 4 】

例えば、J 番目の振動子発信に際し、隣接する ( J - 1 ) 番目の振動子を J 番目振動子より、少し早く弱い発信を行い、( J + 1 ) 番目の振動子は、J 番目振動子より、少し遅く弱い発信を行う制御が行われる。この制御のためのデ - タが音線合成用デ - タであり、音線合成テ - プルに記憶されている。

【 0 0 2 5 】

50

図5(A)においては、振動子 $32a(M-1)$ からの音線 $32L(M-1)$ と、 $32a(M+1)$ からの音線 $32L(M+1)$ が、 $32a(M)$ からの音線と合成されて、フォーカス点がQの1本の音線 $32L(M)$ が形成されている。同様に、図5(B)においては、振動子 $31a(M-1)$ からの音線 $31L(M-1)$ と、 $31a(M+1)$ からの音線 $31L(M+1)$ が、 $31a(M)$ からの音線と合成されて、フォーカス点がQの1本の音線 $31L(M)$ が形成されている。

【0026】

そして、被検体(不図示)内部に送信された超音波は、被検体内部の各点で反射しながら被検体内部を進行し、被検体内部の各点で反射した超音波は、配列された一部の複数の隣り合う振動子で受信されて受信信号に変換される。それらの受信信号はそれぞれ調整された遅延量だけ相対的に遅延されて互いに加算され、これにより音線に沿って被検体内に延びる受信音線をあらわすフレム信号が形成される。すなわち、図5においては、超音波の反射波の受信の際には、3個の隣り合う振動子が受信した受信信号を合成して1本のフレム信号が得られる。

10

【0027】

そして、送受信を行う振動子を順次、R方向に移動しながら走査することで、走査面に沿った超音波画像を得ることができる。

【0028】

図6に本実施の形態の表示装置60に表示される超音波画像の表示例を示す。図6においては、表示画面60には、ELR走査面振動子群32が走査した超音波画像60aと、CLA走査面振動子群31が走査した超音波画像60bとが同時に表示される。このため述者は、両方の画像をもとに診断を行うことができる。また、表示画面60には、診断装置の診断条件等が表示される領域60cがあってもよい。

20

【0029】

図7および図8は、本実施の形態の振動子群を構成する各振動子の走査手順を示すフロチャートである。図7および図8は、 $k_{CLA}$ 個の振動子 $31a$ から構成されたCLA走査面振動子群31と、 $k_{ELR}$ 個の振動子 $32a$ から構成されたELR走査面振動子群32を有する超音波診断装置の例である。

【0030】

図7に示す走査手順では、 $k_{CLA}$ 個の全てのCLA走査面振動子 $31a$ によるCLA走査面全面の走査および表示が完了した後に、 $k_{ELR}$ 個の全てのELR走査面振動子 $32a$ によるELR走査面全面の走査および表示を行う。そして、CLA走査面全面の走査および表示とELR走査面全面の走査および表示を繰り返す。

30

【0031】

すなわち、走査がスタートすると、最初にCLA面走査振動子 $31a$ の中から走査する振動子を選ぶ設定値Nを初期化する(S1)。そして、隣り合う3個の振動子 $31a(N-1)$ 、 $31a(N)$ および $31a(N+1)$ の送受信動作を行い、1フレムの画像を表示装置に表示する(S2)。この送受信動作の際の制御に音線合成テブル43に記憶された制御データを用いる。

【0032】

次に、同じCLA走査振動子群31を用い、次のフレム画像を得るため、設定値Nに1を加算する(S4)。そして、次のCLA面走査振動子 $31a$ による走査を行う。振動子群31の端の振動子 $31a(k_{CLA}-1)$ までの処理が完了した時点(S3)、すなわち、CLA走査面全面の走査が完了した時点で、ELR走査面の走査を開始する。

40

【0033】

ELR走査面の走査においても、最初にELR面振動子 $32a$ の中から走査する振動子を選ぶ設定値Mを初期化する(S5)。そして、隣り合う3個の振動子 $32a(M-1)$ 、 $32a(M)$ および $32a(M+1)$ の送受信動作を行い、1フレムの画像を表示装置に表示する(S6)。この送受信動作の際の制御にも、CLA走査面の走査の時と同じ音線合成テブル43に記憶された制御データを用いる。

50

## 【0034】

次に、同じELR走査振動子群32を用い、次のフレ-ム画像を得るため、設定値Mに1を加算する(S8)。そして、次の次のELR面走査振動子32aによる走査を行う。振動子群32の端の32a( $k_{ELR}$ )までの処理が完了した時点(S7)、すなわち、ELR走査面全面の走査が完了した時点で、述者からの、エンド指示がなければ(S9)、再びCLA走査面の走査を開始する。そして、S1からの動作を繰り返し行う。

## 【0035】

これに対して図8に示す振動子群の走査手順では、 $k_{CLA}$ 個のCLA走査面振動子31aのうち、31a(N-1)、31a(N)および31a(N+1)の3個の振動子を用いて、音線31L(N)の走査および表示後に、 $k_{ELR}$ 個のELR走査面振動子32aのうち、32a(M-1)、32a(M)および32a(M+1)の3個の振動子を用いて、音線32L(M)の走査および表示をする。そして、さらに順に、音線31L(N+1)の走査および表示、音線32L(M+1)の走査および表示をする。

10

## 【0036】

すなわち、走査がスタートすると、最初に走査する振動子を選ぶ設定値NおよびMを初期化する(S11)。そして、CLA走査振動子群31の隣り合う3個の振動子31a(N-1)、31a(N)および31a(N+1)の送受信動作を行い、1フレ-ムの画像を表示装置に表示する(S12)。この送受信動作の際の制御に音線合成テ-ブル43に記憶された制御デ-タを用いる。走査および表示した振動子31aが、CLA振動子群31の端の振動子31a( $k_{CAL}-1$ )でなければ(S13)、設定値Nに1を加算し(S15)、振動子31a( $k_{CAL}-1$ )の場合には(S13)、Nを初期化して(S14)、次の走査および表示に備える。

20

## 【0037】

次に、ELR走査振動子群32の隣り合う3個の振動子32a(M-1)、32a(M)および32a(M+1)の送受信動作を行い、1フレ-ムの画像を表示装置に表示する(S16)。この送受信動作の際の制御にも、CLA走査面の走査の時と同じ音線合成テ-ブル43に記憶された制御デ-タが用いる。走査および表示した振動子32aが、ELR振動子群32の端の振動子32a( $k_{ELR}$ )でなければ(S17)、設定値Mに1を加算し(S19)、振動子31a( $k_{ELR}$ )の場合には(S17)、Mを初期化して(S18)、次の走査および表示に備える。そして、述者からの、エンド指示があるまで(S20)、S12からの動作を繰り返し行う。

30

## 【0038】

図8のフロ-チャ-トに示す走査手順では、CLA走査面振動子群31またはELR走査面振動子群32による、各1本のフレ-ム信号毎に表示装置60に新しいフレ-ム表示が行われる。すなわち、図8のフロ-チャ-トに示す走査手順を用いた超音波診断装置は、複数の振動子群の走査が、1音線走査する毎に、走査する振動子群を切り替える。このため、図7に示す走査手順を用いた超音波診断装置に比べて、CLA走査面表示60bとELR走査面表示60aの間の時間的なずれが無くなり、術者に、よりリアルタイムな画像が表示可能である。

40

## 【0039】

なお、CLA走査面振動子群31の端の振動子31a(1)は、音線31L(2)の合成に使用されるだけで、音線31L(1)は発信されない。同様に、CLA走査面振動子群31の他端の振動子31a( $k_{CLA}$ )は、音線31L( $k_{CLA}-1$ )の合成に使用されるだけで、音線31L( $k_{CLA}$ )は発信されない。これに対して、ELR走査面振動子群31の音線32L(1)は、振動子32a( $k_{ELR}$ )と、32a(1)と、32a(2)との3個の振動子により合成され、同様に、音線32L( $k_{ELR}$ )は、振動子32a( $k_{ELR}-1$ )と、32a( $k_{ELR}$ )と、32a(1)との3個の振動子により合成される。

## 【0040】

このため、図7および図8のフロ-チャ-トにおいて、CLA走査の際の設定値Nの初

50

期値は2であり、C L A走査振動子群3 1の端の音線を発信する振動子3 1は、振動子3 1 a (  $k_{C A L} - 1$  ) であつたのに対して、E L R走査の際の設定値Mの初期値は1であり、E L R走査振動子群3 1の最後の振動子3 2は、振動子3 2 a (  $k_{E L R}$  ) となっている。

【0041】

上記のように複数の振動子の協調動作により、1本の音線および1本のフレ - ムデ - タを得るためには、送受信のための駆動制御デ - タおよび受信したデ - タを処理するパラメ - タ等の、制御デ - タを事前に求め、音線合成デ - プルに記憶しておかなければならない。この音線合成デ - プルを複数の振動子群で共用して使用するためには、各振動子の音線方向、すなわち相対的な超音波の発信方向が、各振動子群間で一致していることが必要である、言い換えれば、音線合成デ - プルを共用する振動子群の曲率半径が同一でなければならない。このような特殊な組み合わせの振動子群でなければ、共通の音線合成デ - プルを使用し、切替部により振動子群を切り替えて共通の使用することはできない。

10

【0042】

さらには、共用する振動子群の個々の振動子の配置間隔、すなわちピッチ  $p_1$  とピッチ  $p_2$  も一致していることが好ましい。

【0043】

また、上記の実施の形態では、隣り合う3個の振動子により1本の音線を合成する例を示したが、3個を超える個数の振動子により1本の音線を合成しても良い。また、疑似音線を使用する制御を行うことで、C L A振動子群の両端の振動子から音線を発信することだけでなく、ピッチ  $p$  が異なる振動子群であっても、共通の音線合成デ - プルを使用することも可能である。

20

【0044】

前記の実施の形態では、ラジアル型振動子群とコンベックス型振動子群を、それぞれ1個、すなわち2個の振動子群を用いた例で説明したが、3以上の複数の振動子群を切り替えて使用することも可能である。図9から図10は、互いに直交する面内を走査する複数の振動子群を有する超音波診断装置における走査面を示した図であり、それぞれ、(A)はスコ - プ長手方向に対して垂直方向から観察した正面図、(B)はスコ - プ長手方向に対して上面から観察した上面図を、(C)はスコ - プ長手方向に対して側面から観察した側面図である。

30

【0045】

図9は前記実施の形態と同じラジアル型振動子群とコンベックス型振動子群を、それぞれ1個、すなわち2個の振動子群を用いて2つの面A 1およびA 2を走査する例である。これに対して、図10はラジアル型振動子群1個とコンベックス型振動子群を2個、すなわち3個の振動子群を用いて、3つの面A 1、A 2およびA 3を走査する例であり、図11はラジアル型振動子群1個とコンベックス型振動子群を4個、すなわち5個の振動子群を用いて、5つの面A 1、A 2、A 3、A 4およびA 5を走査する例を示している。なお、振動子群の数が3以上の実施の形態であっても、基本的な構成は振動子群の数が2の場合の実施の形態と同じである。

【0046】

複数の電子式走査方式の振動子群を用いた超音波診断装置において、同じ曲率半径を有する円周又は円弧状に配列された複数の振動子より構成れた振動子群を有するプロ - プを用いることで、音線合成デ - プルを共用し、かつ1組の送受信部、画像生成部等を切り替えながら使用可能な超音波診断装置について述べてきた。

40

【0047】

しかし、本発明の実施の形態にかかる超音波診断装置は、送受信部および画像生成部等を複数組備えることで、1組の送受信部または画像生成部等が故障した場合には、故障していない他の送受信部および画像生成部等に切り替えることで、継続使用が可能となるという利点をも有している。特に、3以上の振動子群を用いる場合には、1組の送受信部、画像生成部等を共用すると処理速度が遅くなることもあり、複数組の送受信部、画像生成

50

部等を備えることが好ましい。

【0048】

次に、本発明の異なる実施の形態にかかる超音波診断装置について説明する。本実施の形態にかかる超音波診断装置においては、複数の振動子群の走査が、予め設定された順序に従い、走査する振動子群を切り替える。すなわち、既に説明した超音波診断装置においては、例えば、図7の振動子群を構成する各振動子の走査のフロ-チャ-トに示した走査手順では、C L A走査面全面の走査が完了した時点で、E L R走査面の走査を開始し、E L R走査面全面の走査が完了した時点で、C L A走査面の走査を開始した。すなわち、各振動子群の走査面全面の走査が完了した時点で走査する振動子群を切り替えていた。また、既に説明した超音波診断装置においては、例えば、図8の振動子群を構成する各振動子の走査のフロ-チャ-トに示した走査手順では、C L A走査面振動子群31またはE L R走査面振動子群32による、各1本のフレ-ム信号毎に走査する振動子群を切り替えていた。

10

【0049】

これに対して、本発明の異なる実施の形態にかかる超音波診断装置においては、予め設定された順序に従い、走査する振動子群を切り替える。また、表示装置60に表示する走査画像は、走査した振動子群の画像のみであってもよい。

【0050】

以下、図12を用いて、本実施の形態にかかる超音波診断装置の処理の流れを説明する。図12は、本実施の形態にかかる超音波診断装置の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

20

【0051】

本実施の形態の超音波診断装置においては、制御装置40に、超音波内視鏡20が接続されると、制御装置40は、接続された超音波内視鏡20が複数の振動子群を有する内視鏡プローブ、例えばバイプレンプローブであるかを判断する(ステップS31)。接続されたプローブが、通常の探触子すなわち1の振動子群しか有しないプローブの場合にはステップS31において、Noと判断され、以下ステップ32からの処理が順に行われる。

【0052】

これに対して、ステップS31において、Yesと判断された場合には、接続されたプローブの詳細な種別が更に判定される(ステップS38)。そして、接続されたプローブで走査可能なモード、例えばラジアルモード、コンベックスモードあるいはリニアモード等が判別される(ステップS39)。

30

【0053】

そして、ステップS40において、走査モード、すなわち複数の振動子群の中から走査する振動子群を予め設定するための選択画面を表示装置70上等に表示する。なお、選択画面では、走査する振動子群、走査順序、走査切替タイミング(時間)等々の設定が可能である。この選択画面からの術者の走査モード設定指示により、制御回路40は予め設定された順序等に従い、走査する振動子群を切り替える

なお、ステップS40において、複数の振動子群の中から1の振動子群のみが選択された場合には、ステップS41において、Yesと判断され、以下ステップ42からの処理が順に行われる。

40

【0054】

これに対して、ステップS41において、Noと判断された場合には、ステップS40で予め設定された順序等に従い、走査する振動子群を切り替えるためのコンビネーションが設定され(ステップS47)、最初に走査する1の振動子群の送受信制御が制御装置40により設定される(ステップS48)。そして、最初に走査する1の振動子群の送受信データ取得と画像生成が行われる(ステップS49)。次に、制御装置40は、次に走査するよう設定されている1の振動子群の送受信制御設定(ステップS50)および送受信データ取得と画像生成(ステップS51)を行い、画像表示(ステップS45)する。

50

## 【 0 0 5 5 】

そして、いずれの走査においても、術者からの走査終了指示等があるまで、引き続いて走査が行われる。

## 【 0 0 5 6 】

本実施の形態の超音波診断装置においては、術者が希望するように複数の振動子群の走査切替を予め設定することができる。このため、本実施の形態の超音波診断装置は、前述の本発明にかかる超音波診断装置が有する効果に加えて、さらに操作性が優れている。

## 【 0 0 5 7 】

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。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態にかかる超音波診断装置の構成図。

【 図 2 】 本発明の実施の形態にかかるプロ - プ先端部の斜視図。

【 図 3 】 本発明の実施の形態にかかるプロ - プ先端部の ( A ) 正面図および ( B ) 側面図。

【 図 4 】 本発明の実施の形態にかかる ( A ) E L R 走査面振動子群と ( B ) C L A 走査面振動子群の音線を示す断面図。

【 図 5 】 本発明の実施の形態にかかる ( A ) E L R 走査面振動子群と ( B ) C L A 走査面振動子群の音線合成を示す断面図。

20

【 図 6 】 本発明の実施の形態にかかる表示装置に表示される超音波画像の表示例。

【 図 7 】 本発明の実施の形態にかかる振動子群を構成する各振動子の走査のフロ - チャート。

【 図 8 】 本発明の実施の形態にかかる振動子群を構成する各振動子の走査のフロ - チャート。

【 図 9 】 本発明の実施の形態にかかる互いに直交する面内を走査する 2 つの振動子群を有する超音波診断装置における走査面を示した図。

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態にかかる互いに直交する面内を走査する 3 つの振動子群を有する超音波診断装置における走査面を示した図。

【 図 1 1 】 本発明の実施の形態にかかる互いに直交する面内を走査する 5 つの振動子群を有する超音波診断装置における走査面を示した図。

30

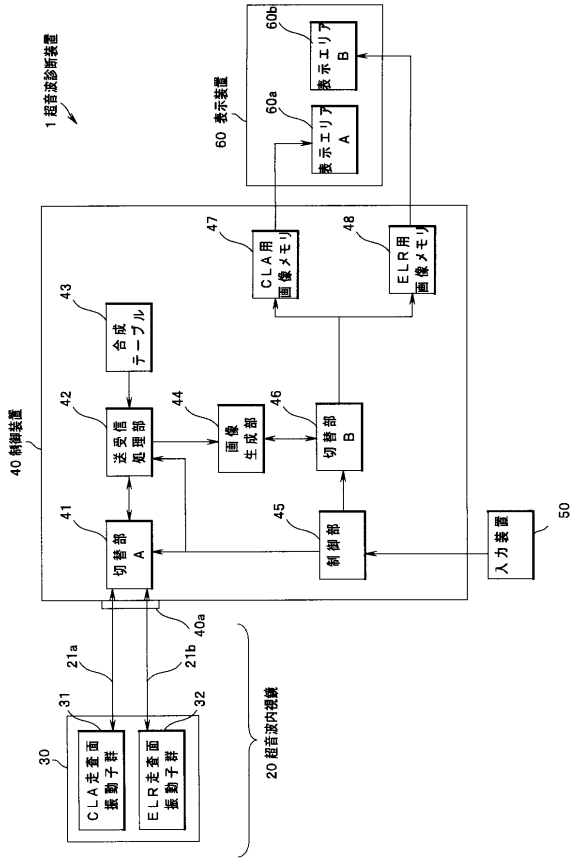
【 図 1 2 】 本発明の実施の形態にかかる超音波診断装置の処理の流れを説明するためのフローチャート。

## 【 符号の説明 】

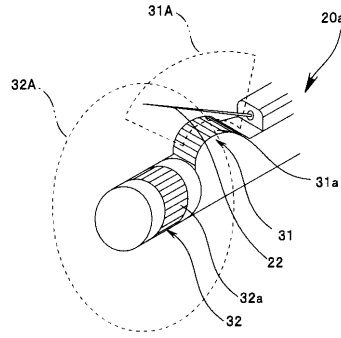
## 【 0 0 5 9 】

1 ... 超音波診断装置、 2 0 ... 超音波内視鏡、 2 2 ... 生検針、 3 1、 3 2 ... 振動子群、 4 0 ... 制御装置、 4 1 ... 切替部、 4 2 ... 送受信処理部、 4 2 ... 送受信部、 4 3 ... 合成テ - プル、 4 4 ... 画像生成部、 6 0 ... 表示装置

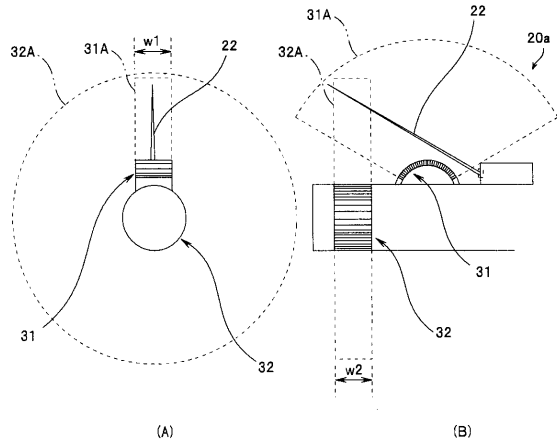
【図1】



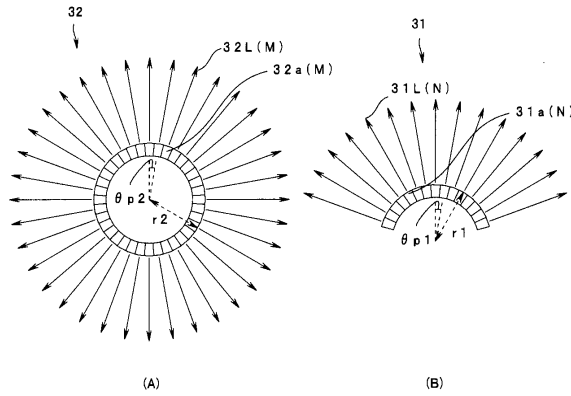
【図2】



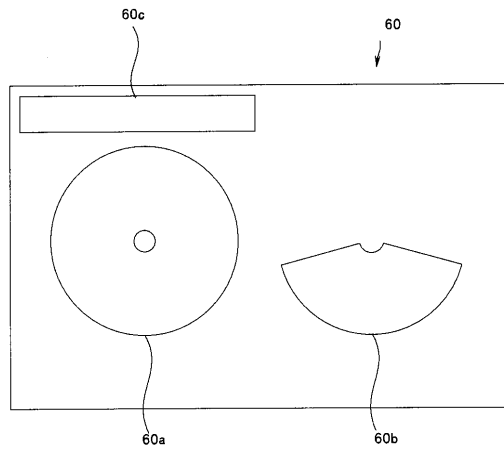
【図3】



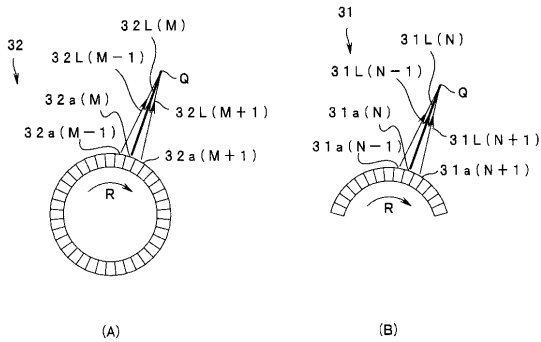
【図4】



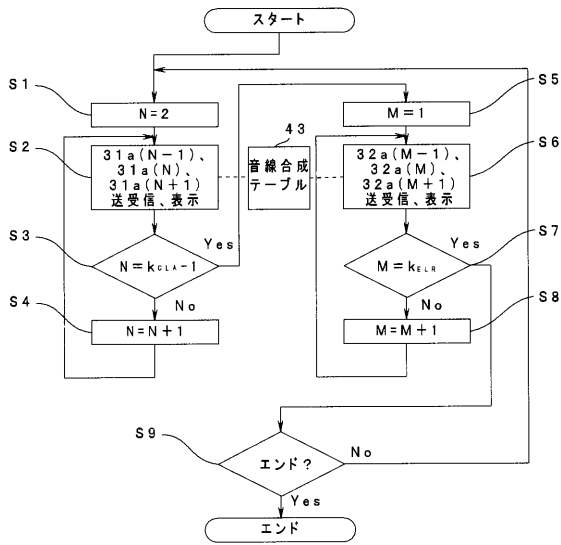
【図6】



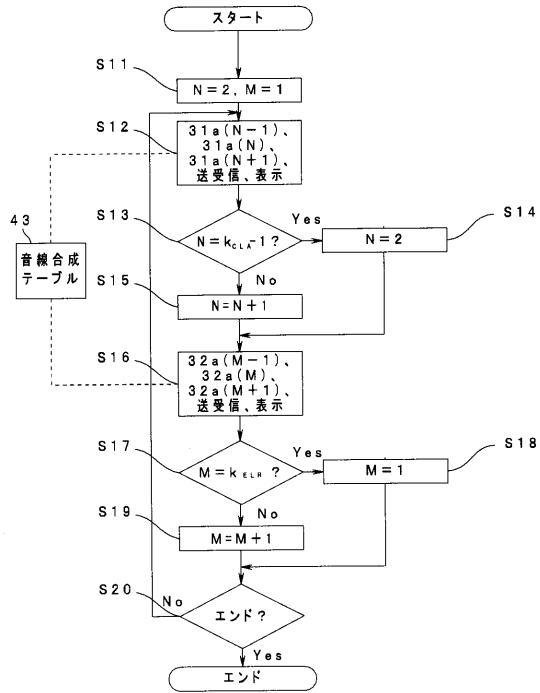
【図5】



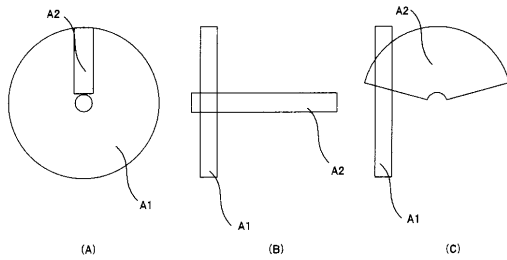
【図7】



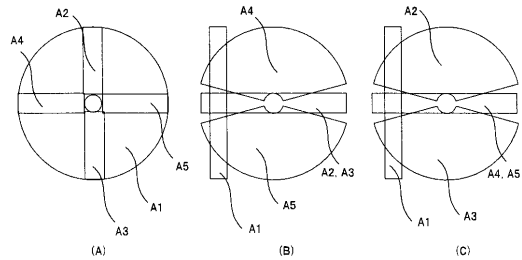
【図8】



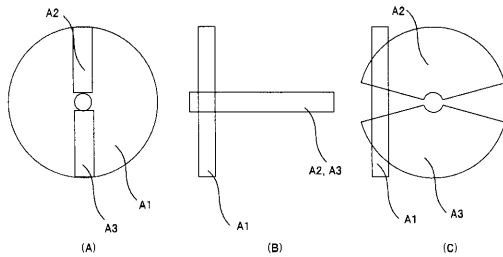
【図9】



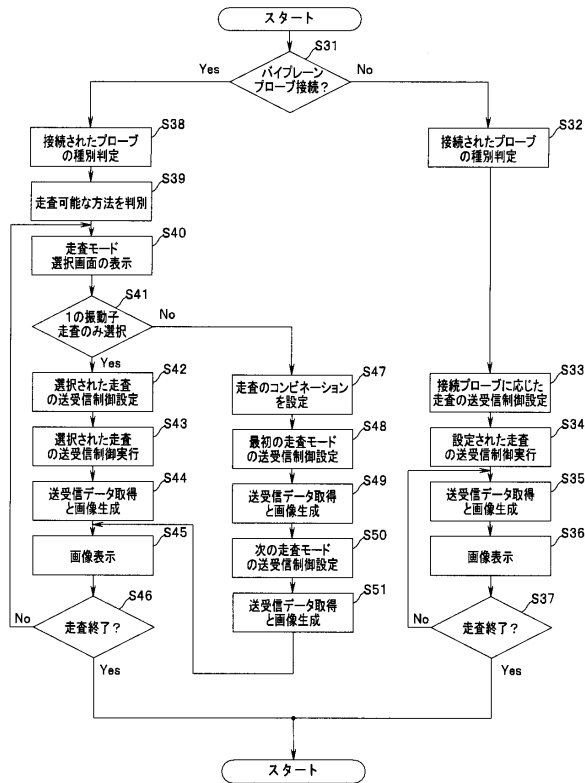
【図11】



【図10】



【図12】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62 - 152441 ( J P , A )  
特開昭62 - 227327 ( J P , A )  
特開平3 - 182238 ( J P , A )  
特開平5 - 140 ( J P , A )  
特開平9 - 154843 ( J P , A )  
特開平10 - 146337 ( J P , A )  
特開平11 - 76242 ( J P , A )  
特開2005 - 168768 ( J P , A )  
特開2006 - 320378 ( J P , A )  
米国特許第6045508 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B      8 / 1 2

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP5085250B2</a>	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	JP2007245785	申请日	2007-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	日比靖		
发明人	日比 靖		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/4488 A61B8/0833 A61B8/0841 A61B8/12 A61B8/145 A61B8/445 A61B8/461 A61B8/463 G01S7/52074 G01S15/892 G01S15/8929		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB22 4C601/BB24 4C601/EE12 4C601/EE13 4C601/FE01 4C601/FE09 4C601/FF05 4C601/GB04 4C601/GB05 4C601/HH16 4C601/KK25		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2009072447A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有多个换能器组的超声诊断设备，其具有简单的设备配置。解决方案：超声诊断设备(1)具有多个换能器组，其设置在探头的远端部分处，并且由布置成具有相同曲率半径的圆周形式或弧形的多个换能器构成。并且，在彼此正交的表面内扫描，以及存储各个换能器组的控制数据的公共声线合成表。Ž

【图6】

