

(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2004-305236

(P2004-305236A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

F I

A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-98570 (P2003-98570)

(22) 出願日 平成15年4月1日(2003.4.1)

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(74) 代理人 100075122

弁理士 佐藤 祐介

(72) 発明者 立元 貴

福岡県福岡市南区長丘5丁目9-3-401

(72) 発明者 辻井 貴也

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株式会社島津製作所内

Fターム(参考) 4C601 BB02 DD01 EE09 EE11 KK09

KK28 KK30 KK31

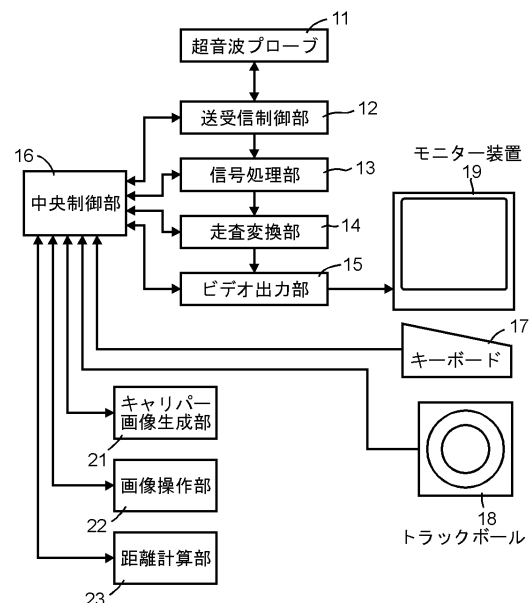
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置の電子キャリパー機能を改善する。

【解決手段】キャリパー画像生成部21によって平行2線状キャリパー画像信号を生成し、この信号をビデオ出力部15を介してモニター装置19に送って、その画面に表示された超音波Bモード画像に重ねて平行2線状キャリパーを表示する。トラックボール18を操作すると、それに応じて画像操作部22が上記画面に表示された平行2線状キャリパーを回転させるとともにその各々を平行移動させ、これにより、モニター装置19の画面に表示されたBモード画像上の計測対象の辺縁に接するように各線状キャリパーの位置設定を行なう。このとき、距離計測部23が、その平行2線状キャリパーの間隔から、モニター画面上の画像の大きさと被検体内の音速との関係に基づいて、被検体内の実距離を計算し、モニター画面の隅などに数値で表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動子を備える超音波プローブと、該振動子に駆動パルスを送って被検体内に超音波送信するとともに、該振動子が被検体内からの超音波を受波することによって発生する受信信号を受ける送受信制御部と、該送受信制御部からの受信信号を処理して B モード画像データを生成する信号処理部と、該画像データをビデオ信号の走査方式に変換する走査変換部と、該ビデオ信号を出力するビデオ出力部と、該ビデオ信号が送られて画像を表示する画像モニター装置と、平行 2 線状のキャリパー画像信号を発生するキャリパー画像生成部と、操作可能な入力装置と、該入力装置の操作に応じて、上記平行 2 線状キャリパー画像を画像モニター装置の画面上で平行状態を保ったまま回転および平行移動させる画像操作部と、平行 2 線状キャリパー画像の間の画像モニター装置の画面上での距離から、該画面に現れる画像の大きさと被検体内音速との関係に基づいて、被検体内実距離を計算する距離計算部とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、超音波断層像（B モード画像）を撮影する超音波診断装置に関し、とくにその撮影した超音波断層像上で 2 点間の距離を電子的に計測する電子キャリパー機能を有する超音波診断装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

超音波診断装置は、超音波ビームを被検体（被診察者の身体）内に入射し、その反射波を受波することによって身体内の断層像を得たり、ドプラ現象を利用して血流などの速度を表す画像を得たりするものであり、医学的診断用途に広く普及している。医療の臨床現場では、この超音波診断装置で腫瘍や血管などを撮影し、その超音波断層像上で、腫瘍の長軸・短軸や血管径を計測して、診断に役立てることが行われている。そのため、従来より、超音波断層像上で 2 点間の距離を電子的に計測する電子キャリパー機能を備えた超音波診断装置が用いられている。

【0003】

【特許文献 1】

30

特開平 6 - 3 3 5 4 7 8 号公報

【0004】

従来の電子キャリパー機能を備えた超音波診断装置では、たとえば上記特許文献 1 で示されるように、表示された B モード画像上に一对の点状キャリパーを表し、このキャリパーをマウスなどの操作によって画面上で移動できるようにし、医師がその操作によってキャリパーを腫瘍部などの計測対象とする画像の辺縁などに位置させて、そのキャリパー間の距離を計算するようにしている。たとえば図 6 に示すように、画像モニター装置に表示された B モード画像上に腫瘍 32 が現れているとすると、医師が「+」形状または「×」形状の一对の点状キャリパー 51、52 を動かして、その腫瘍 32 の縁に位置させる。すると、それらキャリパー 51、52 間の距離が自動計算される。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の電子キャリパー機能を備えた超音波診断装置では、計測対象の辺縁上にキャリパーを位置させる操作がしづらいという問題があった。また、腫瘍などの円形ないし楕円形に近い計測対象の場合、その長軸と短軸とを計測する必要があるが、一对の点状キャリパーを画像上に置くことでは、その長軸と短軸とを正確に直交させるよう位置決めすることは非常に困難であった。

【0006】

この発明は、上記に鑑み、画面上に表すキャリパーの形状を工夫することによってキャリパーの位置決め操作を容易化し、正確に計測できるよう改善した超音波診断装置を提供す

50

ることを目的とする。

【0007】

また、腫瘍などの円形ないし楕円形に近い計測対象について、その長軸と短軸とを、それらが正確に直交した状態で高精度に測定することが容易にできるように改善した超音波診断装置を提供することをも目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明による超音波診断装置においては、超音波振動子を備える超音波プローブと、該振動子に駆動パルスを送って被検体内に超音波送信するとともに、該振動子が被検体内からの超音波を受波することによって発生する受信信号を受け
送受信制御部と、該送受信制御部からの受信信号を処理してBモード画像データを生成する信号処理部と、該画像データをビデオ信号の走査方式に変換する走査変換部と、該ビデオ信号を出力するビデオ出力部と、該ビデオ信号が送られて画像を表示する画像モニター装置と、平行2線状のキャリパー画像信号を発生するキャリパー画像生成部と、操作可能な入力装置と、該入力装置の操作に応じて、上記平行2線状キャリパー画像を画像モニター装置の画面上で平行状態を保ったまま回転および平行移動させる画像操作部と、平行2線状キャリパー画像の間の画像モニター装置の画面上での距離から、該画面に現れる画像の大きさと被検体内音速との関係に基づいて、被検体内実距離を計算する距離計算部とが備えられることが特徴となっている。

10

【0009】

上記のキャリパー画像生成部は、互いに直交する2組の平行2線状キャリパー画像信号を発生するものであることを特徴とするものとすることができる。

20

【0010】

キャリパー画像は平行2線状であり、キーやトラックボールなどの入力装置を操作することによって、その平行状態を保ったまま、任意に回転させ、あるいは平行移動させることができる。このように線状のキャリパー画像がモニター装置の画面に現れるので、ひも状の血管や楕円状の腫瘍などの計測対象の辺縁に接するように2本の線状キャリパー画像の各々の位置を設定すれば、その2本の線状キャリパー画像の間の被検体内の実距離が計算される。キャリパー画像は線状であって、点状ではないため、ひも状の血管や楕円状の腫瘍などの計測対象の辺縁に接するように位置設定することは容易であり、血管の径や腫瘍の大きさを正確に計測することができる。

30

【0011】

さらに、キャリパー画像生成部が、互いに直交する2組の平行2線状キャリパー画像信号を発生するものである場合には、これらが直交状態を保ったまま任意に回転させて、それぞれの平行2線状キャリパー画像を平行移動させて対象画像の辺縁に接するようにするだけで、容易に、楕円形状の対象の長軸とそれに直交する短軸とを正確に求めることができる。2組の平行2線状キャリパー画像は、それらの線の長さは任意であり、交差部までの長さとなれば、長方形となり、対向する各辺を平行移動させると、他の辺の長さが変化することになる。

【0012】

【発明の実施の形態】

つぎに、この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1に示すこの発明の実施の形態にかかる超音波診断装置において、超音波プローブ11は多数の超音波振動子を備えており、その各振動子に送受信制御部12から駆動パルスが送られて励振させられる。各振動子から発生した超音波は合成されて一つの超音波ビームとなって図示しない被検体内に放射される。この超音波は被検体内部で反射し戻ってきて超音波プローブ11の各振動子を振動させる。各振動子はこの音響振動を電気信号に変換し、送受信制御部12に送る。

40

【0013】

この送受信制御部12は、各振動子の駆動タイミングの遅延制御や、各振動子からの電気

50

信号の遅延制御を行なって、送波合成超音波ビームおよび受波合成超音波ビームの方向（指向性）などの制御を行なう。こうして、たとえば超音波ビームによるセクタ走査などを行なう。このようなセクタ走査などによって得られた受信信号が信号処理部 13 に順次送られる。信号処理部 13 はこれらの受信信号から B モード画像信号を作成する。

【0014】

B モード画像信号は走査変換部 14 でビデオ信号の走査方式に変換されてビデオ信号となり、ビデオ出力部 15 から画像モニター装置 19 に送られる。こうして画像モニター装置の画面上に血管や腫瘍などの対象部位の B モード画像（超音波断層像）が表示されることになる。

【0015】

中央制御部（CPU）16 は、送受信制御部 12 などの各部を制御する。この中央制御部 16 にはキーボード 17 やトラックボール 18 あるいは図示しないがマウスなどの、医師等によって操作可能な入力装置が接続されている。

【0016】

さらに中央制御部 16 には、キャリパー画像生成部 21 と、画像操作部 22 と、距離計算部 23 とが接続されている。キャリパー画像生成部 21 は図 2 に示すような平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 の信号を生成するもので、この画像信号がビデオ出力部 15 に送られて B モード画像信号と合成される。こうして、図 2 に示すように、血管 31 と重なるように平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 が画像モニター装置 19 の画面に表示される。

【0017】

画像操作部 22 は、この平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 を画面上で回転または移動操作するものである。トラックボール 18 を操作したりあるいはキーボード 17 のキーを操作すると画像操作部 22 の働きによって、その操作に応じて平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 が、平行状態を保ったまま回転したり、あるいはそれぞれの線が平行移動する。

【0018】

この平行 2 線状キャリパー画像 41、42 間の、被検体内実距離が距離計算部 23 によって計算される。平行 2 線状キャリパー画像 41、42 自体は画面上での位置を示すものにすぎないが、その 2 線間の画面上での距離は、B モード画像として表示された画像の大きさに対応しており、その画像の大きさというのは被検体内での音速に対応している。そのため、その 2 線間の画面上での距離から、被検体内の音速と画像の大きさとの対応関係に基づいて、距離計算部 23 が被検体内実距離を求めることができる。求められた被検体内実距離は、画像モニター装置 19 の画面の隅などに数値等によって表示される。

【0019】

B モード画像が図 2 に示すように画像モニター装置 19 の画面に表示されて、その画面に血管 31 が表れているとすると、これを観察した医師等が、その血管 31 の径を計測する場合には、まずキーボード 17 のキーを操作して中央制御部 16 を介してキャリパー画像生成部 21 を作動させる。すると、図 2 のように平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 が画面上に表示されるので、医師等がトラックボール 18 等を操作して平行 2 線状のキャリパー画像 41、42 を回転させ、血管 31 の測定しようとする部分に平行となるようにする。この状態でトラックボール 18 等の操作によって 2 つの線状キャリパー 41、42 をそれぞれ平行移動させて血管 31 の縁に接するようにする。このとき、距離計算部 23 が動作して、2 つの線状キャリパー 41、42 間の被検体内実距離が求められ、この距離が数値（たとえば... mm など）で画面の隅に逐次表される。

【0020】

この場合、ひも状に表れている血管 31 の縁に接するよう線状キャリパー 41、42 を移動または回転させればよいので、距離計測のための始点と終点とを設定することが、点状キャリパーよりも格段に容易になって、正確な距離計測を行なうことができる。

【0021】

10

20

30

40

50

また、キャリパー画像生成部 2 1 が生成するキャリパー画像は、上記のような 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 だけでなく、図 3 に示すような、この 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 に直交する他の 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 3、4 4 を持つものとしてもよい。この場合、1 組の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 と他の 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 3、4 4 とは、それらの各交差部までの長さとなっていて、長方形になっている。このような 2 組の平行 2 線状キャリパー 4 1 ~ 4 4 で構成される長方形キャリパーの場合には、その任意の 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 が血管 3 1 の縁に接するよう長方形の全体を回転させ、および平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 の各々の位置を平行移動させる（このとき他の 1 組の平行 2 線状キャリパー 4 3、4 4 により形成される長方形の他の 2 辺の長さが変化することになる）。

10

【0022】

B モード画像がひも状の血管でなくて図 4 に示すような円形ないし楕円形の腫瘍 3 2 の場合でも、同様に、距離計測のための始点と終点との設定は容易である。この場合も、楕円形状に表れている腫瘍 3 2 の縁に接するよう平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 を移動または回転させればよい。このように平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 で計測対象である腫瘍 3 2 を挟んでその大きさを正確に計測するため、ノギス型ともいえる。

【0023】

さらに、楕円形の腫瘍 3 2 の長軸と短軸とを計測する場合には、図 3 で示すような長方形のキャリパー画像を用いたり、あるいはその長方形の各辺が外延しているような、図 5 で示す 2 組の互いに直交する平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 ; 4 3、4 4 を用いれば、容易であり、正確な計測ができる。これらの 2 組の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 ; 4 3、4 4 は、回転しても互いに直交する関係を保っている。ここでは、線状キャリパー 4 1、4 2 の方向が腫瘍 3 2 の長軸方向となり、線状キャリパー 4 3、4 4 の方向が腫瘍 3 2 の短軸方向となるように回転させている。その上で、一方の平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 のそれぞれが腫瘍 3 2 の縁に接するように各々平行移動させるとともに、他方の平行 2 線状キャリパー 4 3、4 4 のそれぞれが腫瘍 3 2 の縁に接するように各々平行移動させる。すると、平行 2 線状キャリパー 4 1、4 2 の間隔から短軸が求められ、平行 2 線状キャリパー 4 3、4 4 の間隔から長軸が求められる。

20

【0024】

なお、上記では信号処理部 1 3 やキャリパー画像生成部 2 1 等の各部はハードウェアを連想させるように述べているが、必ずしもハードウェア的な構成だけでなく、ソフトウェア的な構成によってもよいことはもちろんである。その他、具体的な構成などは、この発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々に変更可能である。

30

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の超音波診断装置によれば、距離計測の始点と終点とを示すためのキャリパー画像として平行 2 線状のものを発生させるようにしたため、それらを計測対象の辺縁に接するよう置くだけでよいので、キャリパー画像の位置設定の操作が容易であり、正確な距離計測を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

40

【図 1】この発明の実施の形態を示すブロック図。

【図 2】キャリパーによる血管径の計測例を示すモニター画面図。

【図 3】他のキャリパーによる血管径の計測例を示すモニター画面図。

【図 4】腫瘍に対する計測例を示すモニター画面図。

【図 5】腫瘍に対する別のキャリパーによる計測例を示すモニター画面図。

【図 6】従来例のキャリパーによる計測例を示すモニター画面図。

【符号の説明】

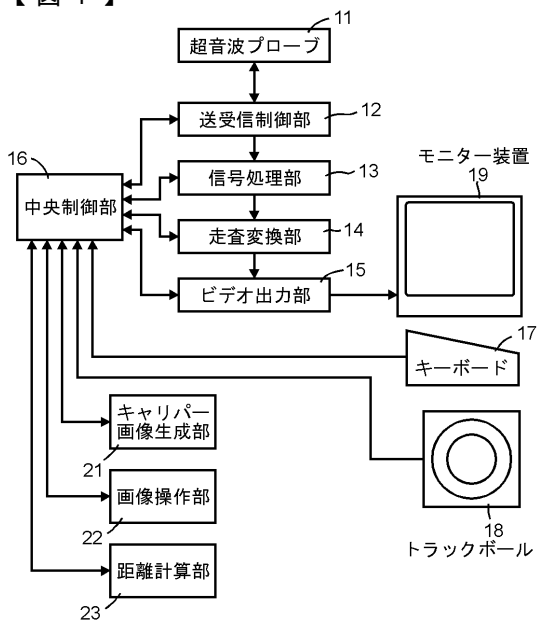
- 1 1 超音波プローブ
- 1 2 送受信制御部
- 1 3 信号処理部

50

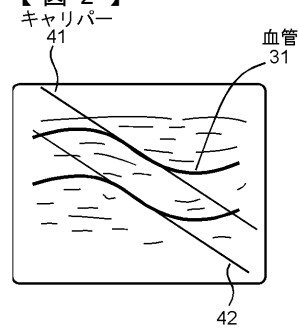
1 4	走査変換部
1 5	ビデオ出力部
1 6	中央制御部
1 7	キーボード
1 8	トラックボール
1 9	画像モニター装置
2 1	キャリパー画像生成部
2 2	画像操作部
2 3	距離計算部
3 1	血管
3 2	腫瘍
4 1、4 2	平行２線状キャリパー
4 3、4 4	平行２線状キャリパー
5 1、5 2	点状キャリパー

10

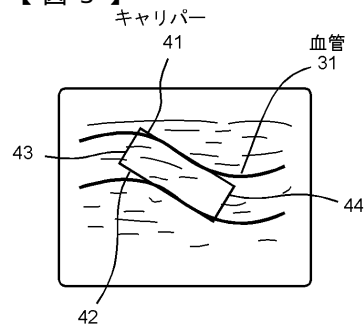
【図 1】



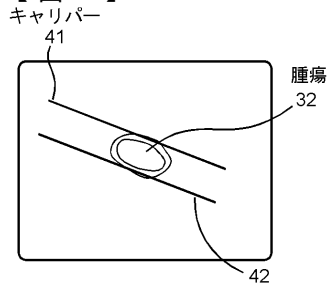
【図 2】



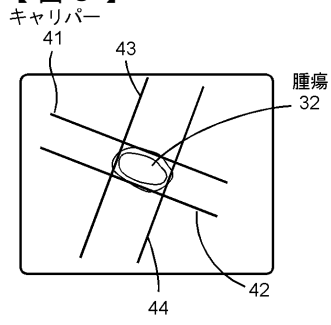
【図 3】



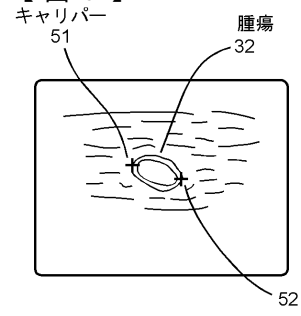
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2004305236A	公开(公告)日	2004-11-04
申请号	JP2003098570	申请日	2003-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	立元 貴 辻井 貴也		
发明人	立元 貴 辻井 貴也		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD01 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/KK09 4C601/KK28 4C601/KK30 4C601/KK31		
代理人(译)	佐藤佑介		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善超声诊断仪的电子卡尺功能。游标卡尺图像生成单元生成并行的两行游标卡尺图像信号，该信号经由视频输出单元发送到监视器装置，并且显示在屏幕上显示的超声波B模式图像。将平行的两线卡尺相互显示。当操作轨迹球18时，图像操作单元22相应地旋转显示在屏幕上的平行两线卡尺并使其平行移动，从而显示在监视器装置19的屏幕上显示的B。设置每个线性卡尺的位置，以使其与模式图像上的测量目标的边缘接触。此时，距离测量单元23基于监视器屏幕上的图像的尺寸与被摄体中的声速之间的关系，根据平行两行卡尺之间的间隔来计算被摄体中的实际距离，并且数值显示在屏幕的角落。[选型图]图1

