

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4795746号
(P4795746)

(45) 発行日 平成23年10月19日 (2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日 (2011.8.5)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-224570 (P2005-224570)	(73) 特許権者	000109543
(22) 出願日	平成17年8月2日 (2005.8.2)		テルモ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-37724 (P2007-37724A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号
(43) 公開日	平成19年2月15日 (2007.2.15)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成20年8月1日 (2008.8.1)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管腔内超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体を超音波でラジアル走査することにより得られた複数のエコー信号から B モード画像を作製して表示する B モード画像表示手段と、

前記 B モード画像上の任意の点を指定する中心位置指定手段と、

前記指定した任意の点を中心点とする複数の同心円を、同心円目盛として前記 B モード画像に重畳して表示する同心円表示手段と、を具備し、

前記同心円目盛の目盛幅の寸法がユーザにより選択可能に構成されていることを特徴とする管腔内超音波診断装置。

【請求項 2】

前記 B モード画像表示手段は、前記 B モード画像をリアルタイムで表示することを特徴とする請求項 1 に記載の管腔内超音波診断装置。

【請求項 3】

前記同心円表示手段は複数の同心円を等間隔で表示し、該間隔が被検体の 1 mm、0.5 mm、0.25 mm のいずれかの寸法から選択可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の管腔内超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体を超音波でラジアル走査することにより得られた複数のエコー信号か

ら被検体の超音波断層画像を生成して表示する管腔内超音波診断装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波振動子を内蔵したプローブを血管および脈管等の体腔内やその他の管腔内に挿入し、超音波振動子のラジアル走査を行って超音波を送波し、被検体内の反射体で反射されたエコーを同じ超音波振動子で受波し、増幅・検波等の処理を行った後に、画像としてモニタ上に表示する管腔内超音波診断装置が医療用に広く用いられている。

【0003】

一例として血管内超音波診断装置(IVUS: IntraVascular UltraSound)が挙げられ、例えば、動脈硬化の診断や、バルーンカテーテルやステント等の高機能カテーテルによる血管内治療時の術前診断や、術後の結果確認のために、広く使用されている。

【0004】

血管内超音波診断の1つの目的は、前述のように、血管径や面積などの血管内腔の幾何学的な診断であるため、多くの血管内超音波診断装置では、挿入したプローブであるカテーテルの中心から等間隔に目盛りが表示されており、リアルタイムの観察時においても表示画面から概略の血管径が判断できるようになっている。また、一般的な血管内超音波診断装置には計測機能が備えられていて、詳細な計測も可能であるが(例えば、特許文献1)、多くの場合、一旦、ビデオレコーダー等に画像を保存した後、再生画像を用いて詳細な計測をすることが一般的である。

【特許文献1】特開平11-318905号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般に、血管内の診断において、IVUSカテーテルが観察対象の血管の中央になることはまれで、多くの場合には、図6に示すように血管の端に偏って配置されることが多い。その場合、前述のように、カテーテルの中心からの距離を示す目盛りでは、リアルタイムの観察時に血管径を判断することは容易ではない。

【0006】

図6は、血管内にカテーテルを挿入した状態を示す図である。動脈硬化の診断、血管内治療時の術前診断、その治療の術後結果確認などを実施するときは、図6の(b)に示すように、血管内にカテーテルを挿入し、カテーテル内に内蔵された超音波振動子(図示せず)をラジアルスキャンすることで、超音波振動子を中心とする放射線(例えば、ライン1~1023で一周)上の画像を生成し、図6の(a)のように血管断面のBモード画像を描出する。

【0007】

図4は一般的な血管断面のBモード画像の表示例であるが、血管内超音波診断装置では、図4のように、カテーテル10の中心から目盛り41が表示されている。しかし、図4の例のように、カテーテル10の中心が、血管内腔40の中心と著しく異なっている場合、この目盛り41から血管40の径や血管内腔40の径を判断することは容易ではない。

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、管腔内超音波診断装置において、プローブの中心が観察対象の管腔の内腔の中心と著しく異なった場合でも、リアルタイム診断時において概略の内腔径の診断を容易に行えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するため、本発明の管腔内超音波診断装置は、被検体を超音波でラジアル走査することにより得られた複数のエコー信号からBモード画像を作製して表示するBモード画像表示手段と、前記Bモード画像上の任意の点を指定する中心位置指定手段と、前記指定した任意の点を中心点とする複数の同心円を、同心円目盛として前記Bモード

10

20

30

40

50

画像に重畳して表示する同心円表示手段と、を具備し、前記同心円目盛の目盛幅の寸法がユーザにより選択可能に構成されているため、概略の管腔径の診断を迅速に容易に行えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

上記のような本発明に係る管腔内超音波診断装置によれば、カテーテルの中心が、観察対象の血管もしくは脈管等の管腔の内腔の中心と著しく異なった場合でも、概略の内腔径の測定を容易に行うことが可能になる。

【0011】

又、内腔をリアルタイムで表示して測定することが可能である。

10

【0012】

更に、所望の測定寸法で内腔径の測定を行うことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明に係る管腔内超音波診断装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。ここでは、血管内超音波診断装置を例にして説明を行うが、他の体腔内超音波診断装置や一般的な管腔内超音波診断装置でも同様である。

【0014】

<本実施形態の管腔内超音波診断装置の構成例>

図1は、本実施形態の管腔内超音波診断装置の構成例を示す図である。

20

【0015】

図1で、10は血管および脈管等の管腔内に挿入される超音波診察用のプローブとしてのカテーテルであり、20は超音波診察用のカテーテル10における超音波の走査・受信を制御すると共に、管腔内の画像を作成して表示する制御装置である。制御装置20は、汎用のコンピュータ（パソコン）であっても良いし、本装置専用のコンピュータであっても良い。本実施形態では汎用のコンピュータの場合を示す。ここで、25aはキーボード、25bはマウス（登録商標）やトラックボール等のポインティングデバイス、25cは指示ペン、26aは表示画面を示している。かかる構成は、図2に従って後述する。

【0016】

超音波診察用のカテーテル10は、例えば、チューブ本体60と、チューブ本体60の先端部近傍に内封された超音波振動子70と、超音波振動子70に先端が接続され、超音波振動子70に電気的に接続される信号線（図示せず）を内蔵するとともに、超音波振動子70を回転走査するための中空コイル状の駆動シャフト61と、チューブ本体60の先端に形成されたガイドワイヤルーメン用チューブ62と、コネクタ63等から成るが、これに限定されない。また、64は、制御装置20に電気的に接続される駆動装置である。駆動装置64は、カテーテル10のコネクタ63に着脱可能であり、内蔵したモータ（図示せず）により駆動シャフト61を回転させるとともに、超音波振動子70により得られる信号を受信し、制御装置20に送信する。

30

【0017】

本発明においては、超音波振動子70による情報からどのように体腔画像が生成され、表示されるかは既知の方法を使用すれば良いので、詳説はしない。

40

【0018】

図2は、制御装置20、本例ではパソコン20の構成例を示すブロック図である。

【0019】

図2で、21は制御装置20全体を制御する演算・制御用のCPU、22はブート時の固定プログラムやパラメータを記憶するROM、23はCPU21が実行するアプリケーションプログラムやデータを一時記憶するRAM、24はハードディスクやDVD、メモリカードなどの不揮発性の記憶が可能な外部記憶部、25は超音波診察用のカテーテル10や各種周辺機器からのデータを入力する入力インタフェース、26は各種周辺機器へデータを出力する出力インタフェースである。尚、超音波診察用のカテーテル10の超音波

50

振動子は出力インタフェースにも接続されており、超音波送波のための信号が伝達される。

【 0 0 2 0 】

R A M 2 3 は、データを記憶するデータ記憶領域と C P U 2 1 が実行するプログラムを外部記憶部 2 4 からロードするプログラムロード領域を有する。データ記憶領域には、本例で使用する領域として、超音波診察用のカテーテル 1 0 から受信した超音波受信データ 2 3 a、超音波受信データ 2 3 a から生成される体腔画像データ 2 3 b、本実施形態で表示する同心円目盛のデータ 2 3 c、表示する同心円目盛の表示画面上の中心座標 2 3 d、表示画面に表示する表示画像データ 2 3 e、同心円目盛を表示するか否かを示すフラグ 2 3 f、同心円目盛の目盛幅を 1mm, 0.5mm, 0.25mm の 3 つから選択するフラグ 2 3 g をそれぞれ記憶する領域を有している。尚、ここに図示した記憶領域は本願特有のものであり、汎用の記憶領域は図示していない。

10

【 0 0 2 1 】

外部記憶部 2 4 は、データを記憶するデータ記憶領域と C P U 2 1 が実行するプログラムを記憶するプログラム領域を有する。データ記憶領域には、本例では、超音波診断に特有のパラメータ 2 4 a や、超音波受信データ 2 3 a から体腔画像を作成するのに使用されるパラメータ 2 4 b が記憶される。プログラム記憶領域には、本例では、超音波振動子の制御も含む超音波計測プログラム 2 4 c、超音波受信データ 2 3 a から体腔画像データ 2 3 b を作成する体腔画像作成プログラム 2 4 d、体腔画像データ 2 3 b を表示する画像表示プログラム 2 4 e、同心円目盛データ 2 3 c を体腔画像データ 2 3 b に重畳して表示するための同心円目盛表示プログラム 2 4 f が記憶される。尚、かかるプログラムの分類はこれに限定されず、複数のプログラムが一体化されていても、更に分割されてもよい。又、図 2 には、システムプログラムなどの汎用プログラムは図示していない。

20

【 0 0 2 2 】

入力インタフェース 2 5 には、データ入力や操作指示用のキーボード 2 5 a、ポインティングデバイス 2 5 b や指示ペン 2 5 c、超音波診察用のカテーテル 1 0 からの受信データが接続される。

【 0 0 2 3 】

出力インタフェース 2 6 には、表示部 2 6 a、図示しないが超音波診察用のカテーテル 1 0 の超音波振動子の制御信号が接続される。

30

【 0 0 2 4 】

< 本実施形態の管腔内超音波診断装置の動作例 >

図 3 は、本実施形態の管腔内超音波診断装置の動作手順例として、制御装置 2 0 の処理プログラムの一例を示すフローチャートである。

【 0 0 2 5 】

図 3 では、まず、ステップ S 3 1 で、超音波診察用のカテーテル 1 0 からの受信データから生成された体腔（本例では血管）の断面画像を取得する。尚、断面画像の生成は、別途そのための既知のモジュールを有する。ステップ S 3 2 では、ステップ S 3 1 で得た血管断面画像を表示する。この表示画面例を図 4 に示す。これは従来もあった、カテーテル 1 0 を中心にした目盛 4 1 を有する血管像 4 2 及び内腔 4 0 の表示例である。

40

【 0 0 2 6 】

次に、ステップ S 3 3 で、同心円目盛を表示するか否かが指示される。かかる指示は、ステップ S 3 2 の表示画面中に指示のためのダイアログを表示しても、問い合わせを表示してもよい。同心円目盛の表示が指示されればステップ S 3 4 に進んで、同心円目盛の目盛幅の寸法を選択する。かかる選択は無くても、固定の寸法であってもよく、その場合はステップ S 3 4 はパスする。本例では、1mm, 0.5mm, 0.25mm の 3 つから選択する。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 3 5 では、同心円目盛の中心の入力を待つ。かかる入力、キーボード 2 5 a からのキー入力であっても、ポインティングデバイス 2 5 b による画面上のカーソル位

50

置のクリックであっても、指示ペン 25c による表示部 26a の画面へのポイントであってもよく、ユーザが診断目的に応じて任意の点を入力することができる。更に、図 3 のフローチャートではその手順が煩雑になるので示さないが、表示された同心円目盛を画面上のカーソルや指示ペン 25c で移動させるようなユーザインタフェースを工夫してもよい。かかるユーザインタフェースも既知の技術の組み合わせで可能である。従って、図 3 の手順は、最も単純な一例でしかない。

【0028】

ステップ S36 では、同心円目盛のデータを取得（あるいは作製）する。上出の 1mm, 0.5mm, 0.25mm の 3 つについて予め同心円目盛の寸法データを作成して記憶している場合には、対応して取得すればよい。予め用意されていないのであれば、目盛幅の選択と中心位置の入力に従って、作成する。ステップ S37 では、ステップ S36 で得られた同心円目盛のデータを血管断面画像に重畳して、新たな表示画像データを作成する。ステップ S38 で作成された同心円目盛と血管断面画像の重畳画像を表示する。

10

【0029】

図 5 は、本実施形態による、血管断面画像の内腔の中心を中心点とする同心円目盛の表示画面例である。図 5 は、図 4 に示された画像に対し、ユーザが入力した任意の点（ここでは管腔の略中心）を中心点とする同心円目盛を重畳した例である。図 5 で、51 が指示された任意の点を示す中心点であり、52 が中心点 51 を中心とする同心円目盛である。

【0030】

図 5 のように、操作者が表示されている血管の概略の中心を、ポインティングデバイス等でカーソルを移動させて選択することで、その点を中心に同心円の目盛りが表示される。これにより、概略の血管径を判断することが可能となる。

20

【0031】

尚、本実施形態で、同心円目盛の間隔が示す寸法を 1mm, 0.5mm, 0.25mm の 3 つにした。その理由は、多くの場合、血管系の測定はバルーンカテーテルやステントのサイズを決定するために行うため、最高でも 0.25mm 程度の精度で概略の径がわかれば十分であるためである。また、同心円目盛り間隔を 0.25mm 間隔、もしくは 0.5mm 間隔とすれば、上記デバイスのサイズの決定がそのまま行えるため、非常に有効になるためである。しかしながら、本発明は、かかる寸法に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

30

【0032】

【図 1】本実施形態の体腔内超音波診断装置の構成例を示す図である。

【図 2】図 1 の制御装置 20 の構成例を示すブロック図である。

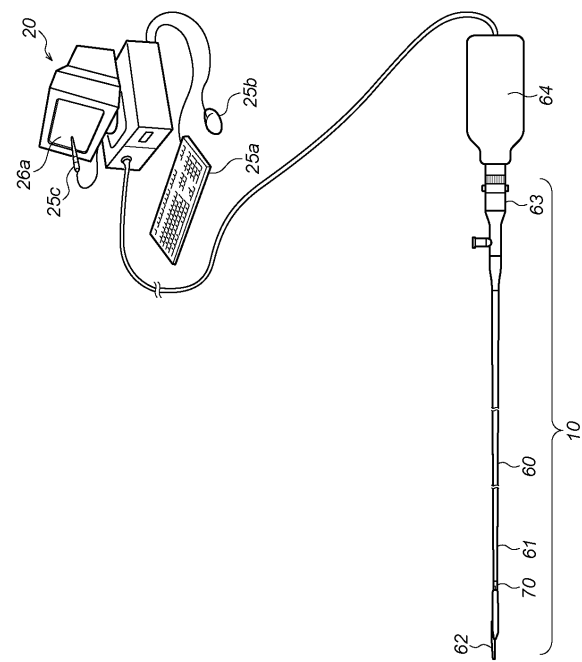
【図 3】本実施形態の体腔内超音波診断装置の動作手順例を示すフローチャートである。

【図 4】従来の体腔内超音波診断装置に表示された血管断面画像の表示画面の一例を示す図である。

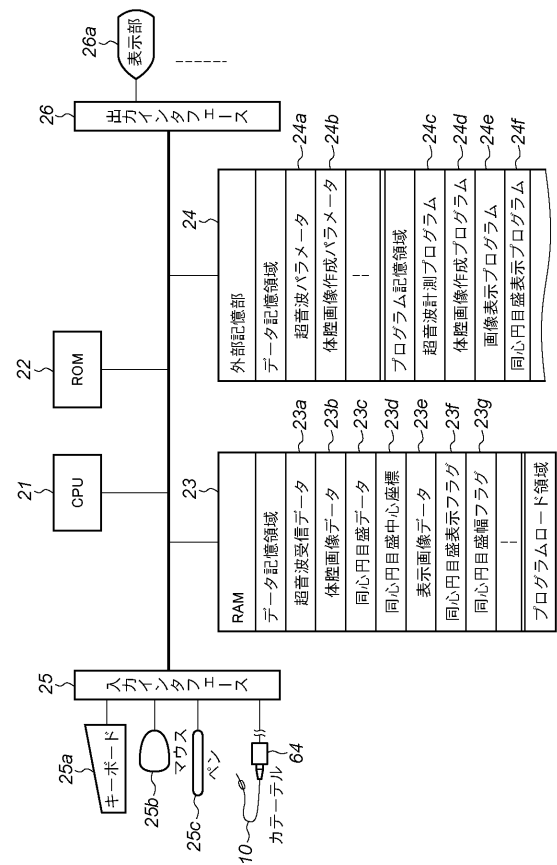
【図 5】本実施形態の体腔内超音波診断装置に表示された血管断面画像の内腔に同心円目盛が重畳された表示画面の一例を示す図である。

【図 6】血管内にカテーテルを挿入した状態の一例を示す図である。

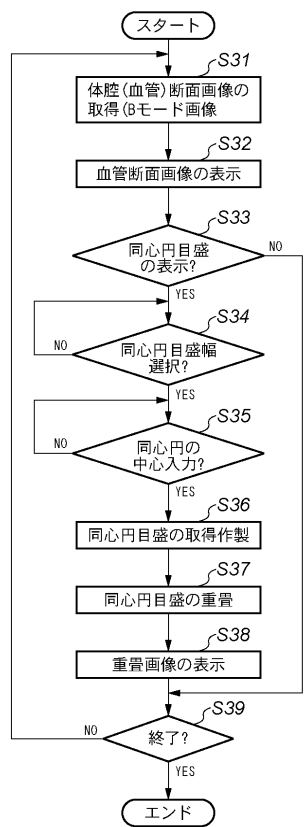
【 図 1 】



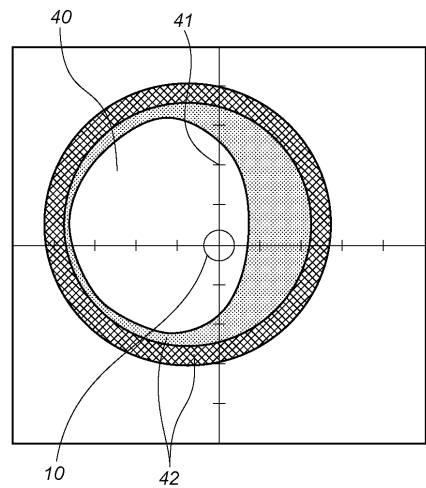
【 図 2 】



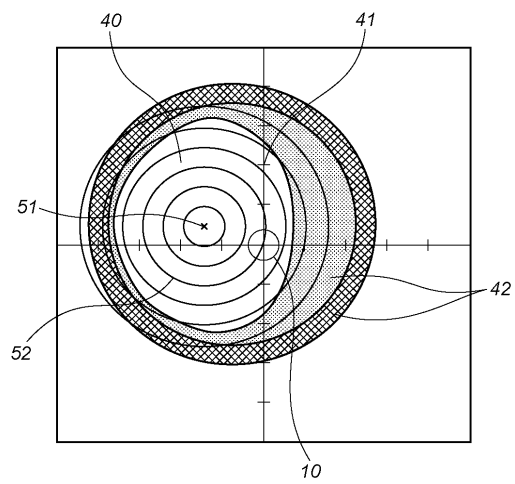
【 図 3 】



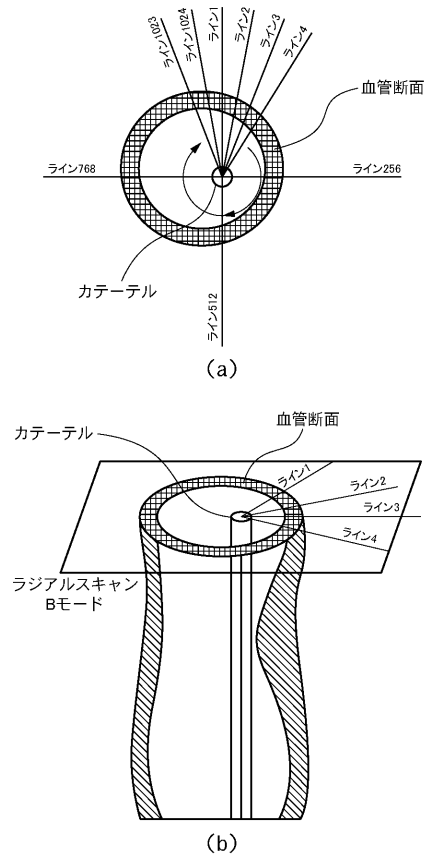
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 広田 和弘

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特開2005-058535(JP,A)

特開2001-252277(JP,A)

登録実用新案第3005936(JP,U)

特開平08-308830(JP,A)

特開2005-006770(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/12

专利名称(译)	腔内超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4795746B2	公开(公告)日	2011-10-19
申请号	JP2005224570	申请日	2005-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
[标]发明人	広田和弘		
发明人	広田 和弘		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/DD14 4C601/EE11 4C601/FE03 4C601/FE04 4C601/GA13 4C601/KK12 4C601/KK29 4C601/KK31		
代理人(译)	大冢康弘 下山 治		
其他公开文献	JP2007037724A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种腔内超声波诊断装置，即使探头的中心明显不同于要观察的管腔内腔的中心，也能在实时诊断中便于诊断腔的一般直径。ŽSOLUTION：当指定B上显示的图像中的任意点51时，将具有指定任意点51的中心点的多个同心圆52叠加显示为用于测量B模式图像中的管腔40的直径的刻度。在通过用超声波径向扫描对象获得的多个回波信号形成和显示B模式图像的情况下的模式图像。Ž

【 図 3 】

