

(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2005-66142

(P2005-66142A)

(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

A61B 5/00

F I

A61B 8/12

A61B 5/00 1 O 1 H

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 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-302275 (P2003-302275)

(22) 出願日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号

(74) 代理人 100089761

弁理士 八幡 義博

(72) 発明者 伊藤 寿夫

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ

カ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB14 DD14 DD22 EE20 FE04

GA01 GA17 GC11 KK02

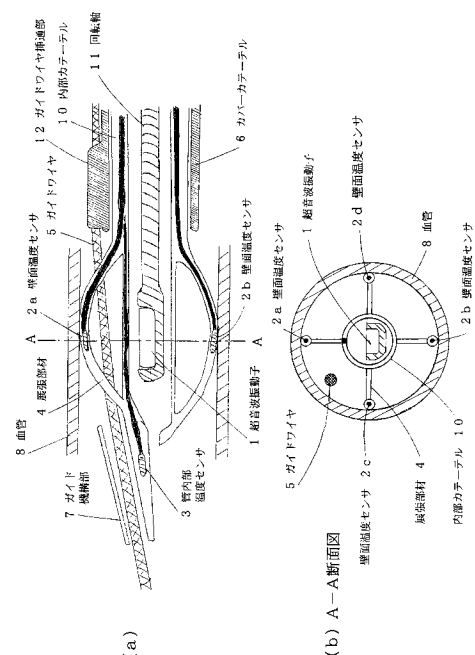
(54) 【発明の名称】 カテーテル型超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 血管内部の超音波断層映像と同位置の血管内壁の温度分布を同時に計測する。

【解決手段】 カテーテル型超音波探触子の超音波振動子の近傍に、管の内壁面の温度を計測する壁面温度センサ2a～2dと、壁面温度センサ2a～2dを取り付け超音波振動子1が超音波ビームを照射する管内壁面に壁面温度センサ2a～2dを接触させる展張部材4と、管の内部の温度を計測する管内部温度センサ3と、非計測時に壁面温度センサ2を収納するカバーカテーテル6とを具備させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

血管などの生体の管空器官内に挿入し、管の中で超音波振動子を回転させて管内壁および管壁断層の超音波断層映像を取得する手段とともに下記の各手段を具備することを特徴とするカテーテル型超音波探触子。

(イ) 管の内壁面の温度を計測する温度計測手段

(ロ) 温度計測手段が取り付けられ、超音波振動子が超音波ビームを照射する管内壁面に温度計測手段を接触させる展張手段

(ハ) 管の内部の温度を計測する管内部温度計測手段

(ニ) 非計測時に温度計測手段を収納する収納手段

10

【請求項 2】

温度計測手段が複数である請求項 1 記載のカテーテル型超音波探触子。

【請求項 3】

温度計測手段が 1 個であり、展張手段が超音波振動子の送受波面前方に取り付けられ、温度計測手段が超音波振動子の超音波ビームが照射される管内壁面の部位に保護管を介して接触し超音波振動子とともに回転するものであることを特徴とする請求項 1 記載のカテーテル型超音波探触子。

20

30

40

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、血管などの生体の管空器官内に挿入し、管内壁および管壁断層の超音波断層映像を得るカテーテル型超音波探触子の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

世界的に最近の病死の主要な要因は心筋梗塞などの心臓血管の病であり、それは血管内のプラークが破損しその破片が血栓となり心臓の付近の血管を梗塞することにより引き起こされると言われている。また、脳梗塞も同様に脳の血管内部のプラークの破片が血栓となって脳の血管を梗塞するものである。

10

血管内でプラークの原因となる炎症を起こしている細胞やその細胞に付着している大きな脂肪の塊などの存在およびプラーク自体の存在を早期に発見し、プラークが成長して破損し血栓となる前に、炎症を起こしている細胞などを早期に治療することが心筋梗塞や脳梗塞に対して極めて効果の高い治療法となっている。

【0003】

一般にカテーテル型超音波探触子は、血管などの管の中で超音波振動子を回転させながら超音波を送受波して管内壁および管壁断層の超音波断層映像を得るものであり、血管内のプラークの大きさや形状を確認する手法として用いられている。

【0004】

図5は、従来のカテーテル型超音波探触子の構造を示す構造図であり、図5の(a)は側面図、(b)は正面図である。

20

図5に示すようにカテーテル型超音波探触子は、円筒状のチューブ18とその内部に組み込まれた超音波振動子1と超音波振動子1を回転させる回転軸11および回転体15から構成される。なお、チューブ18の外径は血管に挿入できるように数ミリメートルの極めて細いものである。

【0005】

超音波振動子1は、回転軸11および回転体15により回転しながら超音波ビーム100で超音波を送受波して血管の内壁などから反射して戻ってきた反響信号を受信する。反響信号は図示されていない信号処理回路で処理され表示器に超音波断層映像として血管の断層像が表示される(例えば、特許文献1参照)。

30

【0006】

図4は、血管の断面図と観測された超音波断層映像などを示した図で、図4の(a)に示す血管の断面は、(b)に示す超音波断層映像として表示される。

【0007】

以上の通りカテーテル型超音波探触子による超音波断層映像は、血管内のプラークなどの異常な箇所の大きさや形状の診断に有効な方法である。

【0008】

しかしながら、カテーテル型超音波探触子によって観測された箇所がどのような状態であるか、すなわち、すでに治癒したプラークの痕跡なのか、あるいはこれから次第に増大してゆくプラークなのか、プラークの状況や程度などの質については診断しにくいという問題がある。

40

プラークの状況や程度などの質について観測できるものとして温度カテーテル(Thermography Catheter)が開発され実用化されている。

【0009】

図6は、従来温度カテーテルの構造を示す構造図である。図6に示すように温度カテーテルは、複数の壁面温度センサ2a~2nと、それらを取り付けて収縮および展張する籠型の展張部材4と、複数の壁面温度センサ2a~2nを接続するフレキシブル接続基板21と、展張部材4を取り付けた管状のカバーカテーテル6と、カバーカテーテル6の管内部およびの内部に挿通されたガイドワイヤ5から構成される。なお、図6には示されていないが、展張部材4の内部(ルーメン内部22)には管内部の温度を計測する管内部温

50

度センサが組み込まれている。

【0010】

温度カテーテルを血管に挿入する時は、操作員の操作により展張部材4を管状のカバーカテーテル6よりも直径が小さい収縮した状態とし、展張部材4が観測する部位に到達すると展張部材4を展張させ、壁面温度センサ2a～2nを血管の内壁に接触させて血管の内部の温度を計測する。

【0011】

なお、各壁面温度センサ2a～2nで計測された温度データは、展張部材4の内部に設けられた管内部温度センサで計測された温度データとの差をとることにより、各壁面の正確な温度分布を表すデータとなり表示される（例えば、特許文献2参照）。

10

【0012】

図4の(c)が血管内壁の観測された温度表示であり、プラークの部位の温度が他に比べて高いことが分かる。なお、図4の(c)の温度表示は、図6において壁面温度センサを4個使用した場合のものである。

【0013】

以上の通り、温度カテーテルで計測した血管内壁の温度によって、例えば、その部位が高温である場合は炎症を起こし増殖している危険なプラークであり炎症を鎮めるための早期治療が必要であると診断し、その部位が低温である場合は炎症がおさまり治癒した痕跡であると診断することができる。このように温度カテーテルを用いることにより血管内壁のプラークの状況や程度などの質について診断することができる。

20

【特許文献1】実開平5-51312号公報（図1）

【特許文献2】国際特許 WO 02/15780 A1 (Fig. 12)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

解決しようとする問題点は、血管内のプラークなどを診断する場合に、先ず、従来のカテーテル型超音波探触子を用いてプラークの有無とプラークの大きさや形状を診断し、次に、温度カテーテルを用いてプラークの状況や程度などの質について診断するという2つの方法が必要であり、この2つの方法による診断は、患者に大きな苦痛を与えるとともに診察する医師の多大な労力が必要になる。

30

【0015】

さらに、従来のカテーテル型超音波探触子による診断および温度カテーテルによる診断において、診断する部位の位置精度が悪い場合にはカテーテル型超音波探触子と温度カテーテルの診断の部位がずれてしまい誤診する恐れがあり、それを防止するために、超音波診断時及び温度計測時にそれぞれX線観測などの他の手段を用いて診断部位の位置を精度良く計測しなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の第1の構成は、血管などの生体の管空器官内に挿入し、管の中で超音波振動子を回転させて管内壁および管壁断層の超音波断層映像を取得する手段とともに下記の各手段を具備することを特徴とするカテーテル型超音波探触子である。

40

(イ) 管の内壁面の温度を計測する温度計測手段

(ロ) 温度計測手段が取り付けられ、超音波振動子が超音波ビームを照射する管内壁面に温度計測手段を接触させる展張手段

(ハ) 管の内部の温度を計測する管内部温度計測手段

(ニ) 非計測時に温度計測手段を収納する収納手段

【0017】

本発明の第2の構成は、上記第1の構成において温度計測手段が複数であるカテーテル型超音波探触子である。

【0018】

50

本発明の第3の構成は、上記第1の構成において温度計測手段が1個であり、展張手段が超音波振動子の送受波面前方に取り付けられ、温度計測手段が超音波振動子の超音波ビームが照射される管内壁面の部位に保護管を介して接触し超音波振動子とともに回転するものであることを特徴とするカテーテル型超音波探触子である。

【発明の効果】

【0019】

本発明のカテーテル型超音波探触子は、従来別々に実施されていた超音波断層映像による診断と血管内壁の温度計測による診断が一度で済むという効果があり、患者に与える苦痛と診断する医師の労力を大幅に軽減できる。さらに、従来別々に実施することにより必要とされたそれぞれの診断における診断部位のX線観測などによる位置計測の回数が少なくてすみ、X線の被曝量の少ない診断を行うことができるものである。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

身体の血管は最も太い動脈から毛細血管まで様々な太さのものがあり、より数多くの血管の診断ができるように、カテーテル型超音波探触子は血管に挿入するときには全体の太さができるだけ細い方が良く、計測部位の血管内壁の温度を計測する時にはより太い血管の内壁まで計測できるように温度計測手段を取り付けた展張手段がより太くなるように展張できるものが望まれる。

【実施例1】

【0021】

図1は、本発明カテーテル型超音波探触子の第1の実施例の構造を示す構造図である。図1の(a)は展張部材4が展張して壁面温度センサ2a、2b、2c、2d(2c、2dは図1の(b)に示す)が血管に接触している状態の構造図で、(b)はA-A断面図である。 20

カバーカテーテル6は、先端部(図1の(a)では左側)にガイドワイヤ挿通部12を有する管状の形状で、その内側に管状の内部カテーテル10が組み入れられている。これらの管の内部には回転力を伝達するワイヤ状の回転軸11とその先端部に超音波振動子1が組み入れられ、超音波振動子1は回転軸11によって回転させられて超音波の送受波を行う。 30

【0022】

内部カテーテル10の前方部には、バネ性を有する複数(図1では4本の場合を示す)の線状部材からなる展張部材4を有し、これに壁面温度センサ2a、2b、2c、2d(2c、2dは図1の(b)に示す)が取り付けられ、各壁面温度センサは展張部材4によって血管8の内壁に押し当てられて温度を計測する。また、展張部材4の先端部(図1の(a)では左側)には管内部温度センサ3が取り付けられて血管8の中央部の温度を計測する。 40

【0023】

壁面温度センサ2a、2b、2c、2dで計測された各温度データと管内部温度センサ3で計測された温度データはその差が温度演算部(図示していない)で求められて、血管の内壁面温度データとして表示される。 40

ガイドワイヤ5は、展張部材4の先端(図1の(a)では左端)に設けられたガイド機構部7と、カバーカテーテル6のガイドワイヤ挿通部12とに挿通されている。

【0024】

図2は、本発明カテーテル型超音波探触子の第1の実施例の展張部材の収納および展張状態を示す図である。図2の(a)は収納の状態、図2の(b)は展張の状態を示す。

図2の(a)の収納状態は、本発明カテーテル型超音波探触子を血管に挿入するときおよび血管から引き抜くときの状態であり、内部カテーテル10および展張部材4を管状のカバーカテーテル6の内部に引き込むことにより得られる。このような収納状態でカテーテル型超音波探触子は、ガイド機構部7とガイドワイヤ挿通部12とに挿通されて血管内に挿入されているガイドワイヤ5にガイドされて血管の観測部位まで挿入され、また、観 50

測部位から引き抜かれる。

【0025】

図2の(b)の展張状態は、本発明カテーテル型超音波探触子によって血管の内壁の温度を計測するときの状態、内部カテーテル10および展張部材4を管状のカバーカテーテル6の内部から突き出すことによりバネ性のある展張部材4が収納状態から開放されて展張することにより得られる。

【0026】

このような構造のカテーテル型超音波探触子を用いることによって、図4の(b)に示す超音波断層映像と(c)に示す温度表示(分割型)が得られる。なお、実際の超音波断層映像には展張部材や壁面温度センサなどが血管内部に表示されるが、図4の(b)ではそれらを省略してある。 10

【0027】

以上示した実施例1は、課題解決手段における第2の構成の実施例を示すものであり、壁面温度センサ2a、2b、2c、2dは課題解決手段における第1の構成の(i)の温度計測手段を、展張部材4は(ロ)の展張手段を、管内部温度センサ3は(ハ)の管内部温度計測手段を、また、カバーカテーテル6は(ニ)の収納手段をそれぞれ具現化したものである。

【実施例2】

【0028】

図3は、本発明カテーテル型超音波探触子の第2の実施例の構造を示す構造図である。 20
図3の(a)は展張部材4が展張して壁面温度センサ2aが保護管9を介して血管8に接触している状態の構造図で、(b)は展張部材4、壁面温度センサ2aおよび保護管9がカバーカテーテル6の内部に収納されている状態の構造図で、(c)はB-B断面図である。カバーカテーテル6は管状の形状でその内側に管状の内部カテーテル10が組み入れられ、内部カテーテル10の左端は回転座13に固着されている。内部カテーテル10の内部には回転軸11とその先端部に超音波振動子1が組み入れられ超音波振動子1は回転軸11によって回転させられながら超音波の送受波を行う。

【0029】

壁面温度センサ2aは、超音波振動子1の前方にバネ性のある線状部材からなる展張部材4に取り付けられて超音波振動子1とともに回転し、展張部材4によって保護管9に押し当てられこれを介して血管8の内壁に接触して温度を計測する。 30

【0030】

保護管9は、壁面温度センサ2aが直接血管8の内壁面に接触して内壁面を損傷させることを防止するもので、超音波振動子1が放射する超音波に対しては透明で、また、血管の内壁の温度を壁面温度センサ2aに良く伝導し、さらに、バネ性を有する極めて薄い膜状材で形成される。バランサー14は、壁面温度センサが回転するときに異常振動が生じないようにするために付加される。

壁面温度センサ2aで計測された温度データと管内部温度センサ3で計測された温度データは、温度演算部(図示していない)でその差分が求められて、血管の内壁面温度データとして表示される。 40

【0031】

図3の(b)の収納状態は、本発明カテーテル型超音波探触子を血管に挿入するときの状態であり、内部カテーテル10に対してカバーカテーテル6を展張部材4の方向(図3の(b)では左側)に押し込むことにより実現される。図3の(a)の展張状態は、逆に、内部カテーテル10に対してカバーカテーテル6を展張部材4と反対の方向(図3の(b)では右側)に引き出すことにより実施される。

【0032】

このような構造のカテーテル型超音波探触子を用いることによって図4の(b)に示す超音波断層映像と(d)に示す温度表示(連続型)が得られ、これらの2つの映像は重ねて表示される。なお、実際の超音波断層映像には展張部材や壁面温度センサなどが血管内 50

部に表示されるが、図4の(b)ではそれらを省略してある。

【0033】

以上示した実施例2は、課題解決手段の第3の構成の実施例を示すものであり、壁面温度センサ2は課題解決手段の第1の構成の(イ)の温度計測手段を、展張部材4は(ロ)の展張手段を、管内部温度センサ3は(ハ)の管内部温度計測手段を、また、カバーカテーテル6は(ニ)の収納手段をそれぞれ具現化したものである。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明カテーテル型超音波探触子の第1の実施例の構造を示す構造図である。

【図2】本発明カテーテル型超音波探触子の第1の実施例の展張部材の収納および展張状態を示す図である。 10

【図3】本発明カテーテル型超音波探触子の第2の実施例の構造を示す構造図である。

【図4】血管の断面図と観測された超音波断層映像および温度表示を示す図である。

【図5】従来のカテーテル型超音波探触子の構造を示す構造図である。

【図6】従来温度カテーテルの構造を示す構造図である。

【符号の説明】

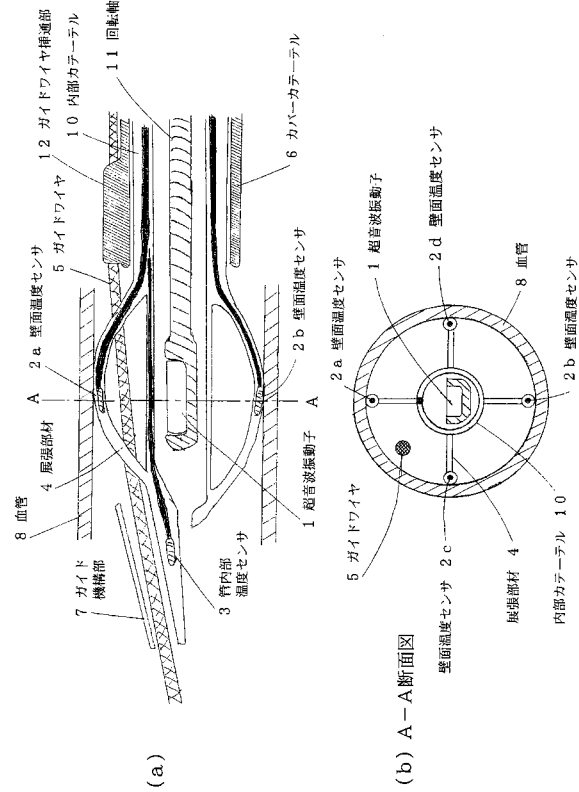
【0035】

- 1 超音波振動子
- 2 a, 2 b, 2 c, 2 d 壁面温度センサ
- 3 管内部温度センサ
- 4 展張部材
- 5 ガイドワイヤ
- 6 カバーカテーテル
- 7 ガイド機構部
- 8 血管
- 9 保護管
- 10 内部カテーテル
- 11 回転軸
- 12 ガイドワイヤ挿通部
- 13 回転座
- 14 バランサー

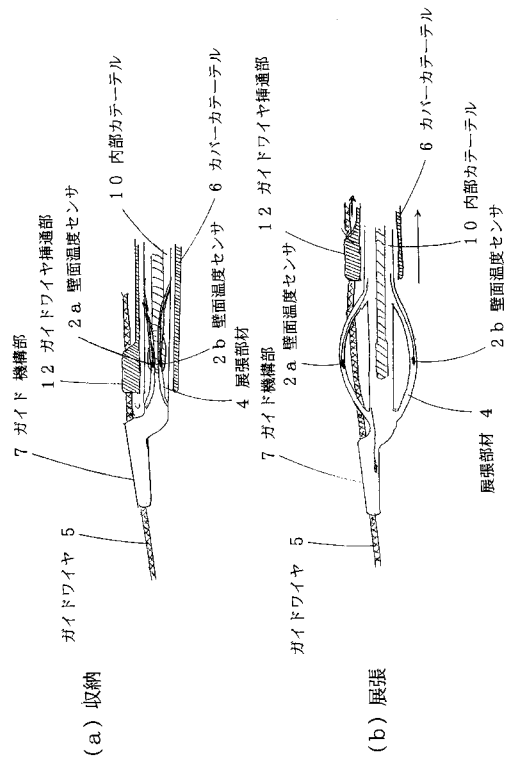
20

30

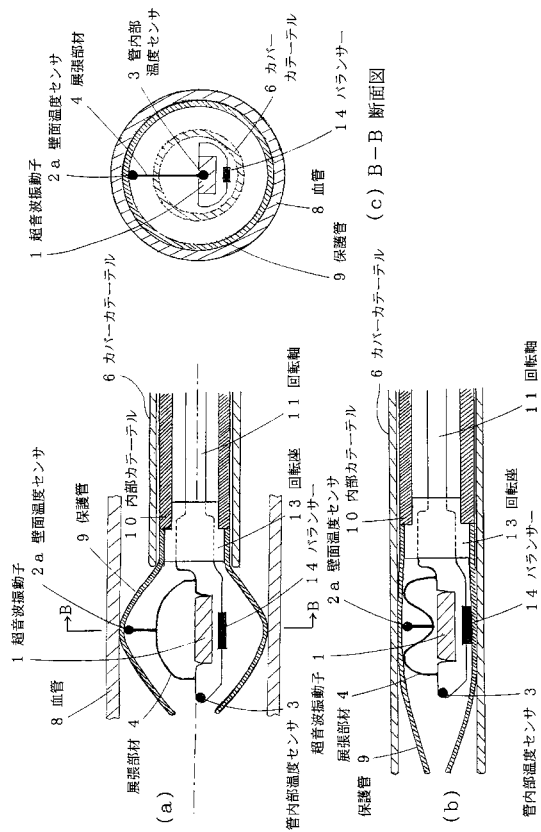
【図 1】



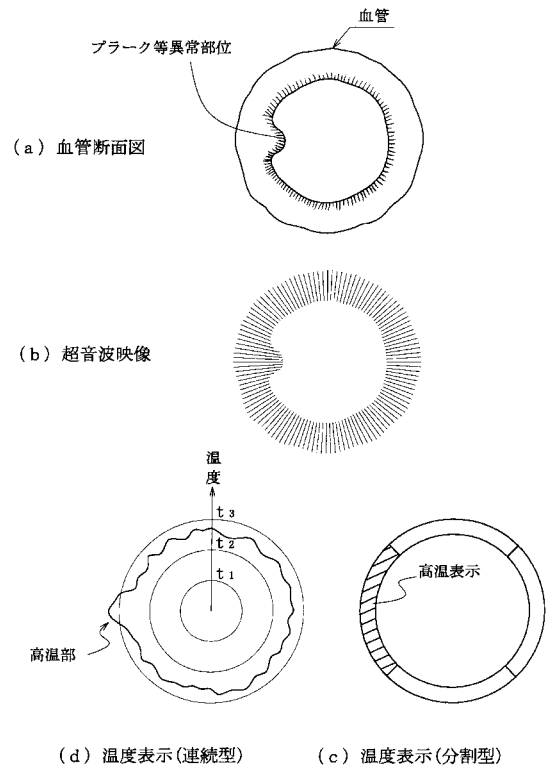
【図 2】



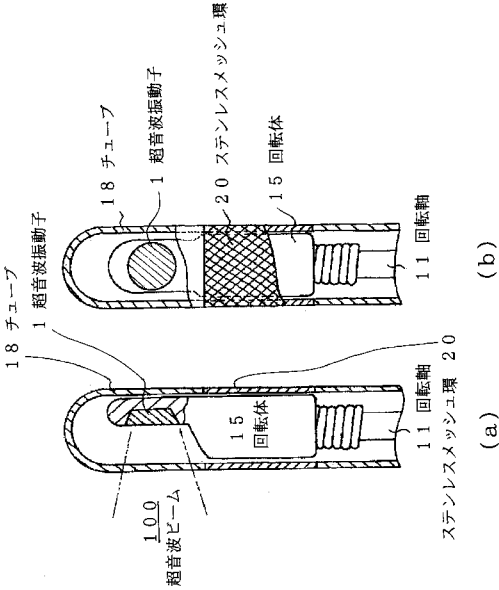
【図 3】



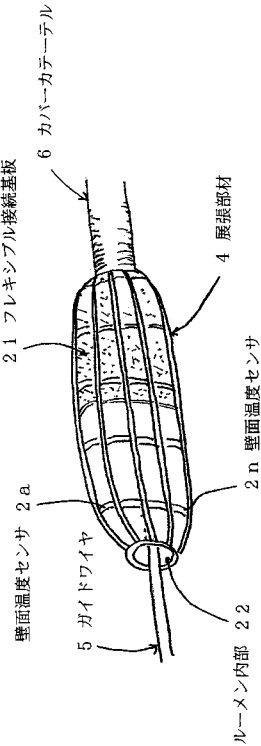
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	导管式超声波探头		
公开(公告)号	JP2005066142A	公开(公告)日	2005-03-17
申请号	JP2003302275	申请日	2003-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	伊藤寿夫		
发明人	伊藤 寿夫		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B5/00.101.H A61B5/01.250		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/DD14 4C601/DD22 4C601/EE20 4C601/FE04 4C601/GA01 4C601/GA17 4C601/GC11 4C601/KK02 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XE23 4C117/XE46		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在同一位置同时测量血管内的超声断层图像和血管内壁的温度分布。 解决方案：在导管式超声探头的超声换能器附近，用于测量管壁表面温度的壁表面温度传感器2a至2d和壁表面温度传感器2a至2d连接到超声换能器1 是用于使壁表面温度传感器2a至2d与用于照射超声波束的管的内壁表面接触的散布构件4，用于测量管内部温度的管内部温度传感器3以及用于在不测量时容纳壁表面温度传感器2的盖。 和导管6。 [选型图]图1

