

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 136537

(P2002 - 136537A)

(43)公開日 平成14年5月14日(2002.5.14)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	ターコード* (参考)
A 6 1 F 7/12		A 6 1 F 7/12	Z 4 C 0 6 0
A 6 1 B 8/12		A 6 1 B 8/12	4 C 0 8 2
18/04		A 6 1 M 25/00	4 C 0 9 9
A 6 1 M 25/00	314	A 6 1 N 5/04	4 C 3 0 1
A 6 1 N 5/04		A 6 1 B 17/38	310

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2000 - 334357(P2000 - 334357)
 (22)出願日 平成12年11月1日(2000.11.1)

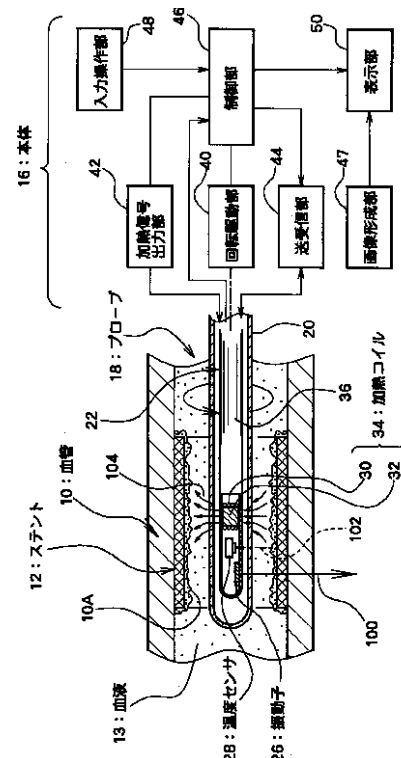
(71)出願人 390029791
 アロカ株式会社
 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号
 (72)発明者 加藤 恵司
 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内
 (74)代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二 (外2名)
 Fターム(参考) 4C060 KK47 MM25
 4C082 MA02 MC01 ME17 ME26 MG07
 MJ01 MJ05
 4C099 AA01 CA13 JA11 PA01
 4C301 BB03 BB28 BB30 FF09 FF21

(54)【発明の名称】 血管治療装置及び血管診断治療システム

(57)【要約】

【課題】 血管狭窄治療のために血管内に留置されたステント上には、新生内皮細胞が徐々に増殖し、当該部位において再狭窄が生じる場合があった。

【解決手段】 プロープ18の先端部には加熱コイル34が設けられ、その加熱コイル34によって金属部材を含むステント12に対する電磁誘導加熱が行われる。これによって新生内皮細胞などの増殖が抑制される。また、温度センサ28によってステント12及びその近傍の温度がモニタリングされ、さらに振動子26による超音波の送受波により超音波診断が並行的に実行される。回転駆動部40によりプロープ18が回転駆動され、これにより加熱コイル34、温度センサ28及び振動子26がラジアルスキャンされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 血管内に挿入されるカテーテルチューブと、前記カテーテルチューブの先端部内に設けられ、血管内に留置された金属部材としてのステントに対して電磁誘導加熱を行う電磁誘導加熱手段と、を含むことを特徴とする血管治療装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記電磁誘導加熱手段は電磁コイルであることを特徴とする血管治療装置。

【請求項3】 請求項2記載の装置において、前記先端部内で前記電磁コイルを回転させる回転機構が設けられたことを特徴とする血管治療装置。

【請求項4】 請求項1記載の装置において、前記先端部内には周囲温度を検出する温度センサが設けられたことを特徴とする血管治療装置。

【請求項5】 請求項4記載の装置において、前記温度センサは非接触で温度を検出する赤外線温度センサであることを特徴とする血管治療装置。

【請求項6】 請求項4記載の装置において、前記先端部内で前記温度センサを回転させる回転機構が設けられたことを特徴とする血管治療装置。

【請求項7】 請求項4記載の装置において、前記電磁誘導加熱手段に対して加熱駆動信号を供給する信号出力手段と、前記温度センサで検出された温度に従って、前記信号出力手段を制御する制御部と、を含むことを特徴とする血管治療装置。

【請求項8】 血管内に挿入されるカテーテルチューブと、前記カテーテルチューブの先端部内に設けられ、血管内に留置された金属部材としてのステントに対して電磁誘導加熱を行う電磁誘導加熱手段と、前記カテーテルチューブの先端部内に設けられ、超音波を送受波する超音波振動子と、を含むことを特徴とする血管診断治療システム。

【請求項9】 請求項1記載のシステムにおいて、前記電磁誘導加熱手段及び前記超音波振動子を回転させる回転機構が設けられたことを特徴とする血管診断治療システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は血管治療装置及び血管診断治療システムに関し、特に血管狭窄の予防治療及び診断に関する。

【0002】

【従来の技術】血管の狭窄部位を内部から押し広げるために金属部材からなるステントが利用される。このステントは一般に網構造等をもった筒状の線状部材で構成される。その線状部材にコーティングが施される場合もあ

る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】血管へのステントの留置後、ステント上に新生内皮細胞が徐々に増殖し、再狭窄が生じる場合がある。そこで、その内皮細胞の増殖の予防あるいは抑制を行うための装置が要望されている。また、そのステントにプラークが定着する場合もあり、付着予防のための処置が要望されている。

【0004】本発明は、上記従来課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ステント配置部位における再狭窄を予防抑制できる装置を実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】(1)上記目的を達成するために、本発明は、血管内に挿入されるカテーテルチューブと、前記カテーテルチューブの先端部内に設けられ、血管内に留置された金属部材としてのステントに対して電磁誘導加熱を行う電磁誘導加熱手段と、を含むことを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、血管内にカテーテルチューブが挿入され、その先端部がステントの留置場所(特に望ましくはステント内)へ位置決めされ、その状態でステントに対する電磁誘導加熱が遂行される。ステントは金属部材で構成されるため、そこに電磁力線が集中し、ステントがジュール熱を発生する。この加熱により、ステントの網目や表面に定着した新生内皮細胞などの増殖を抑制、解消でき、また場合によってはプラークの付着予防も可能となる。その結果、血管内においてステントの留意部位における再狭窄などの発生を効果的に予防できるという利点がある。

【0007】望ましくは、前記電磁誘導加熱手段は電磁コイルである。電磁コイルは例えば鉄心に対してコイルを巻いたものであってもよい。できる限り周囲に対して広域かつ均等に電磁力線を発生させるものを利用するのが望ましい。勿論、用途に応じて、局部的に加熱を行うように電磁力線を発生させるようにしてもよい。

【0008】望ましくは、前記先端部内で前記電磁コイルを回転させる回転機構が設けられる。このように回転機構を設ければ、ステントの周囲全域にわたって加熱を均一化できる利点がある。

【0009】望ましくは、前記先端部内には周囲温度を検出する温度センサが設けられる。この温度センサによってステントなどの加熱温度をモニタリングすれば、正常組織の保護を行いつつ加熱治療を行える。

【0010】望ましくは、前記温度センサは非接触で温度を検出する赤外線温度センサである。この構成によれば、非接触で所望部位の温度を検出することができ、その場合において、温度スペクトルを計測するようにしてもよい。

【0011】望ましくは、前記先端部内で前記温度センサを回転させる回転機構が設けられる。この構成によれ

ば、回転角度ごとの温度を検出して温度分布を取得できる。

【0012】望ましくは、前記電磁誘導加熱手段に対して加熱駆動信号を供給する信号出力手段と、前記温度センサで検出された温度に従って、前記信号出力手段を制御する制御部と、を含む。この構成によれば、正常組織に対する過大加熱を防止しつつ、治療を行える。特に、温度センサなどを回転させる場合には、回転角度に応じて加熱駆動信号のパワーをコントロールすることもできる。必要に応じて、カテーテルの軸線方向に（望ましくは引き抜き方向に）電磁誘導加熱手段を移動させるようにしてもよい。

【0013】（2）また、上記目的を達成するために、本発明は、血管内に挿入されるカテーテルチューブと、前記カテーテルチューブの先端部に設けられ、血管内に留置された金属部材としてのステントに対して電磁誘導加熱を行う電磁誘導加熱手段と、前記カテーテルチューブの先端部に設けられ、超音波を送受波する超音波振動子と、を含むことを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、超音波診断によって、患部の画像化、観察を行いながら、治療を進めることができ、また、その治療効果を確認できる。また超音波診断のために別途カテーテルなどを血管内に挿入する必要がない。

【0015】望ましくは、前記電磁誘導加熱手段及び前記超音波振動子を回転させる回転機構が設けられる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】図1には、本発明に係る血管診断治療システムの好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示す概念図である。

【0018】図1に示す血管診断治療システムは、大別して本体16とプローブ18とで構成される。プローブ18は生体の血管10内に挿入されるものである。

【0019】血管10にはその狭窄部位を治療して血管10を拡張するためのステント12があらかじめ設けられている。このステント12はメッシュ状の金属部材などで構成され、その全体形状は筒状であって、血管10内に留置した後に拡張する機能をもったものである。このステント12としては各種のものが実用化されている。上述したように、このようなステント12において、その網の構造内においてあるいは表面上において新生内皮細胞が生じると、当該ステント12の留置部位に再狭窄が生じる可能性がある。また、そのようなステント12にプラークなどが沈着した場合にも同様な問題が生じる。そこで、図1に示すような血管診断治療システムが用いられる。

【0020】プローブ18において、カテーテルチューブ20はシースチューブとして機能するものであり、そ

の内部には回転体としてのプローブ軸36が回転自在に挿通されている。そのプローブ軸36の先端部には本実施形態においてステント12に対する電磁誘導加熱を行うための加熱コイル34が設けられ、またステント12などの周囲温度を計測するための温度センサ28が設けられている。さらに、本実施形態においては、加熱治療と共に超音波診断を遂行するために、プローブ軸36の先端部に振動子26が設けられている。プローブ軸30の先端部に連なる軸部はトルクワイヤによって構成され、そのトルクワイヤはその基端側に設けられた回転駆動部40によって回転駆動される。上記の加熱コイル34は、本実施形態において磁心32とその周囲に巻回された加熱コイル34とで構成され、後述する加熱信号出力部42から出力された加熱駆動信号が供給される。これにより電磁界104が当該先端部の近傍に形成され、すなわちステント12が金属部材で構成されているために、当該ステント12が電磁誘導加熱されることになる。その結果、ステント12に定着する新生内皮細胞あるいはプラーク（図1によって符号10A参照）などに対する抑制治療が遂行される。すなわち、電磁誘導加熱によって新生細胞の増殖を押さえることができ、また付着したプラークの除去を促進することができる。このような電磁誘導加熱を促進させるために、ステント12を構成する部材として、電磁加熱を生じやすい材料を選択するのが望ましい。上記の温度センサ28は本実施形態において赤外線温度センサで構成されており、非接触でステント12あるいはその近傍の温度計測する機能を有する。本実施形態においてはこの温度センサ28によって温度スペクトルが形成されている。

【0021】また、上記の振動子26は本実施形態において単振動子で構成されており、その振動子26によって超音波が血管10に対して送波され、また血管10からの反射エコーが受波される。これにより生成された受信信号は後述する送受信部44に出力される。図1において超音波ビームが符号100で示され、また温度センサ28が受信する赤外線光ビームが符号102で示されている。

【0022】本体16において、回転駆動部40は駆動モータ及び減速機構などで構成されるものであり、プローブ軸36の基端側を回転駆動する手段である。このようにプローブ軸36を回転駆動すると、上述した加熱コイル34が回転運動し、その結果、回転方向における加熱の均一化を図ることが可能となる。またこれと同様に、上記の回転駆動により温度センサ28も回転運動することになり、これによって各回転角度における温度計測を遂行することが可能となる。さらに、振動子26が回転駆動されれば、従来の血管内診断用超音波診断装置と同様に、血管10に対して超音波のラジアル走査を行って、円形の超音波断層画像を形成することが可能となる。

【0023】加熱コイル34、温度センサ28及び振動子26の三者を同時に回転駆動することにより、加熱治療を行いながらその加熱温度を計測したり、また超音波画像上において治療効果を確認することも可能になる。また、治療前に超音波診断を実行すれば、例えばステント12内におけるプローブ18の位置決めやステントの血管壁との密着性の超音波診断を行えるという利点がある。治療後においては同様の超音波診断により治療効果を実際に断層画像として確認できるという利点がある。図1には図示されていないが、上記の回転駆動に加えて、プローブ18を一定の定速度で基端側に引き抜く走査を行うようにしてもよい。この場合においては、ステント12の奥側の端部に加熱コイル34を最初に位置決めし、その後に加熱治療に合わせて連続的に又は段階的にプローブ18を引き抜くようにすればよい。ちなみに、加熱コイル34の電磁誘導加熱に悪影響を与えないため、加熱コイル34の近傍からできる限り金属部材を遠ざけるのが望ましい。例えば、図1においては先端部に連なるトルクワイヤが加熱コイル34の近傍に設けられているが、例えば加熱コイルから一定距離を隔てた位置にトルクワイヤの先端を位置決めするようにしてもよい。さらにトルクワイヤを非金属部材で構成するようにしてもよい。

【0024】図1に示す実施形態では、超音波ビーム100及び赤外線ビーム102がプローブ18の軸に対して直交方向に設けられていたが、もちろんその直交方向に対して斜め方向にそれらのビーム100、102を設定し、所望の部位について超音波診断及び温度計測を行うようにしてもよい。また、図1においてはプローブ18の基端側にすなわち体内に回転駆動部40を設けたが、プローブ軸36の先端部内に加熱コイル34を回転駆動する機構を設けるようにしてもよく、これは温度センサ28及び振動子26についても同様である。

【0025】本体16についてさらに説明すると、制御部46は温度センサ28の出力信号に基づいて加熱信号出力部42における出力パワーの制御を行っている。これによりステント12などの温度をリアルタイムでモニタリングしながら当該ステント12の温度を制御することができるという利点がある。その結果、正常組織に対するダメージを極力排除しつつ、新生内皮細胞増殖やプラークなどに対する効果的な抑制治療を確保できるという利点がある。もちろん、制御部46における加熱制御は、回転駆動部40によるプローブ18の回転角度にしたがって行うようにしてもよく、例えば特定の方位に新生細胞が異常増殖が考えられる場合には、当該方位に関して集中的に電磁誘導加熱が行われるようにパワーの制御を行ったりあるいは回転速度の制御を行ったりしてもよい。

【0026】入力操作部48は、制御部46に対して各種の操作指令を与えると共に、例えば加熱温度の上限な

*どを設定するための手段として機能している。送受信部44は、振動子26に対して送信信号を供給すると共に、振動子26から出力される受信信号に対して増幅や検波などの処理を行う回路として機能する。画像形成部47は、送受信部44から出力される受信信号に基づいて例えばBモード断層画像などを形成する手段である。もちろんそのような断層画像を重ねて3次元画像を表示するようにしてもよい。表示部50には上記のように形成された超音波画像の他、温度を表す数値や各種のパラメータが表示される。

【0027】上記実施形態においては、振動子26として単振動子が用いられていたが、もちろんアレイ型の超音波振動子を用いるようにしてもよい。また、ステント12に対する加熱手段として、上述した電磁誘導のための加熱コイル34以外にも各種のものを利用することが可能である。

【0028】上記実施形態によれば、体内からではなく、実際にステント12内にプローブ18を挿入してステント12内部から電磁誘導加熱を実行し、これによって効率的にステント12を加温し、そこに定着する新生内皮細胞やプラークなどを効果的に抑制できるという利点がある。本実施形態においては温度センサ28によってステント12における表面上の温度などが監視されているため、正常組織を保護しつつも効果的な加温治療を行えるという利点がある。さらに、電磁誘導加熱による治療と超音波診断を組み合わせため、その超音波診断によって治療前、治療中及び治療後においてステントあるいは血管の状態を画像上において確認することができるという利点がある。よって、安全かつ確実な血管の治療を実現できる。

【0029】なお、ステント12あるいは加熱コイル34の形態に応じて加熱駆動信号の周波数やその信号の供給間隔を制御するようにしてもよい。例えば、その信号としては一般に数kHzの信号が用いられるが、その周波数を治療条件などに応じて適宜調整してもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ステント配置部位における再狭窄を抑制することが可能となる。

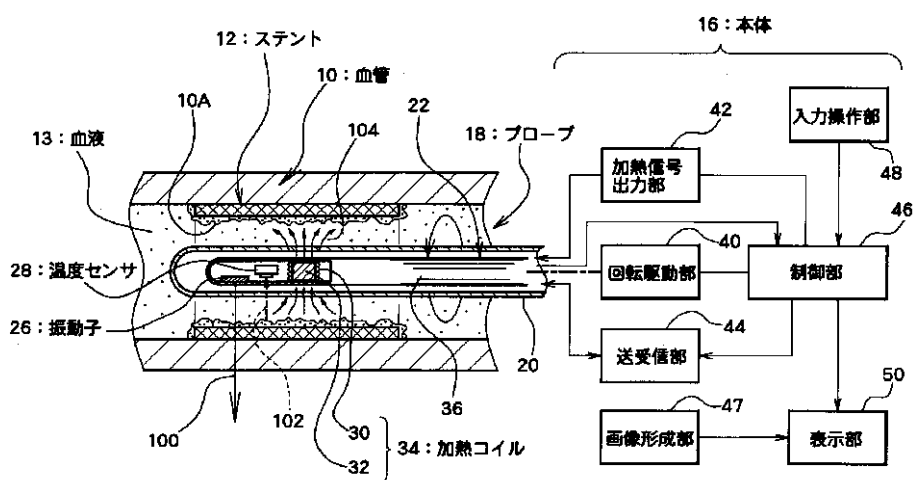
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るシステムの全体構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

10 血管、12 ステント、13 血液、16 本体、18 プローブ、20 カテーテルチューブ、26 振動子、28 温度センサ、34 加熱コイル、36 プローブ軸、40 回転駆動部、42 加熱信号出力部、44 送受信部、46 制御部、47 画像形成部。

【図1】



专利名称(译)	血管治疗仪和血管诊断治疗系统		
公开(公告)号	JP2002136537A	公开(公告)日	2002-05-14
申请号	JP2000334357	申请日	2000-11-01
[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	加藤 惠司		
发明人	加藤 惠司		
IPC分类号	A61B18/04 A61B8/12 A61F7/12 A61M25/00 A61N5/04		
FI分类号	A61F7/12.Z A61B8/12 A61M25/00.314 A61N5/04 A61B17/38.310 A61B18/08 A61M25/00.520		
F-TERM分类号	4C060/KK47 4C060/MM25 4C082/MA02 4C082/MC01 4C082/ME17 4C082/ME26 4C082/MG07 4C082/MJ01 4C082/MJ05 4C099/AA01 4C099/CA13 4C099/JA11 4C099/PA01 4C301/BB03 4C301/BB28 4C301/BB30 4C301/FF09 4C301/FF21 4C160/KK70 4C160/KL02 4C160/KL03 4C160/MM33 4C160/NN10 4C167/AA01 4C167/AA32 4C167/AA36 4C167/AA41 4C167/AA80 4C167/BB02 4C167/BB42 4C167/BB44 4C167/BB45 4C167/BB48 4C167/BB51 4C167/BB62 4C167/CC09 4C167/EE05 4C167/GG21 4C267/AA01 4C267/AA32 4C267/AA36 4C267/AA41 4C267/AA80 4C267/BB02 4C267/BB42 4C267/BB44 4C267/BB45 4C267/BB48 4C267/BB51 4C267/BB62 4C267/CC09 4C267/EE05 4C267/GG21 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/FE03 4C601/FE04 4C601/FF11 4C601/FF14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在某些情况下，新的内皮细胞会在留在血管中的支架上逐渐生长，以治疗血管狭窄，并可能在该部位发生再狭窄。解决方案：探针18的尖端处设有加热线圈34，加热线圈34对包括金属部件的支架12进行电磁加热。这抑制了新的内皮细胞等的生长。此外，温度传感器28监视支架12及其附近的温度，并且通过换能器26发送和接收超声波，从而并行执行超声波诊断。探针18由旋转驱动单元40旋转地驱动，从而径向地扫描加热线圈34，温度传感器28和换能器26。

