

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 7 月 6 日 (06.07.2006)

PCT

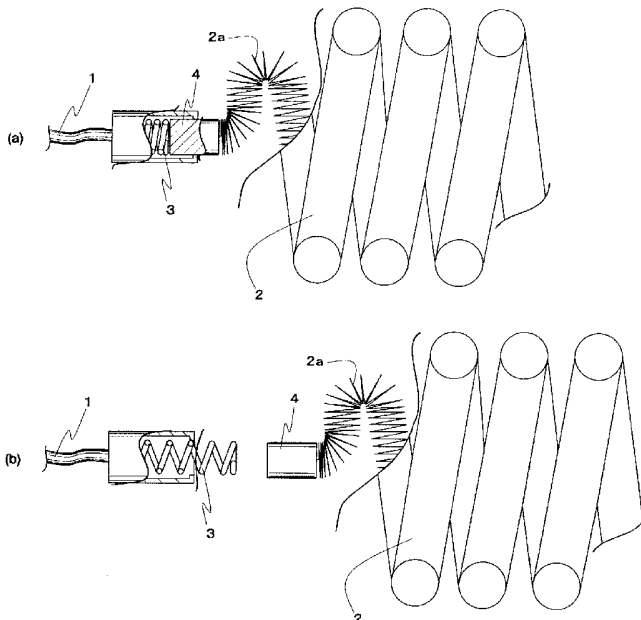
(10) 国際公開番号
WO 2006/070641 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 17/12 (2006.01) A61M 25/01 (2006.01) 〒6068501 京都府京都市左京区吉田本町 3 6 番地 1 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/023351 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 岩田 博夫 (IWATA, Hiroo) [JP/JP]; 〒6068507 京都府京都市左京区聖護院川原町 5 3 国立大学法人京都大学再生医学研究所内 Kyoto (JP).
- (22) 国際出願日: 2005 年 12 月 20 日 (20.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-377574 2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004) JP (74) 代理人: 岩谷 龍 (IWATANI, Ryo); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島 2 丁目 1 番 3 1 号 O R I X 堂島ビル 3 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

/ 続葉有 /

(54) Title: WIRE FOR MEDICAL USE

(54) 発明の名称: 医療用ワイヤー



(57) Abstract: A wire for medical use, in which an indwelling device is connected to the head of a conductive linear member via both an electric insulation member and a connection member, the connection member being made from a shape memory alloy, and which is constructed so that, when a high-frequency electric current is supplied to the linear member, the connection member is heated and deformed to detach the dwelling device. The wire for medical use causes no thermal invasion to living body tissue when the dwelling device is directly heated, and the indwelling device and a guide wire can be easily detached from each other.

(57) 要約: 本発明は、導電性の線状部材の先端部に電気絶縁部材および接続部材を介して体内留置具が接続されてなり、接続部材が形状記憶合金からなり、線状部材に高周波電流が供給されると接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具が切り離されるように構成されていることを

/ 続葉有 /

WO 2006/070641 A1



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

- 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))
- 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

- 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

医療用ワイヤー

技術分野

- [0001] 本発明は、生体内の所定の個所に体内留置具を留置させるための医療用ワイヤーに関する。

背景技術

- [0002] 医療用ワイヤーは、通常、血管内治療（例えば動脈瘤、動静脈奇形、動静脈瘻または腫瘍の治療）に用いられている。このような血管内治療は、医療用ワイヤーを用いて、生体内の所定の箇所に体内留置具を設置することにより実施される。

例えば医療用ワイヤーが動脈瘤の治療に適用される場合には、体内留置具として白金からなる二次コイルが用いられ、医療用ワイヤー先端の二次コイルを動脈瘤の瘤内に設置することにより動脈瘤の治療が行われる。設置作業は、通常、二次コイルと医療用ワイヤーの線状部材（ガイドワイヤー）とを分離することにより行われ、分離手段としては、電気分解法を利用する方法、接続部材としてポリビニルアルコール（PVA樹脂）などを用い、該PVA樹脂を溶断して分離する方法、二次コイルとガイドワイヤーとをネジ構造にて接合し、ネジを取り外して分離する方法が従来から用いられてきた。

しかしながら、これら従来の分離手段を用いた場合、二次コイルの設置が何度も繰り返し行われるため、二次コイルとガイドワイヤーとの分離作業に膨大な時間や手間を必要とし、また、ポリビニルアルコール樹脂を前もって生理食塩水になじませる手間を必要とし、手術時間の長期化、医者や患者への負担の増大といった問題が生じる。

- [0003] また、特許文献1には、上記した従来の分離手段の他に、医療用ワイヤーの接続部材に形状記憶合金を用いて、形状記憶合金を形状変化させて、体内留置具とガイドワイヤーとを分離する方法が記載されており、形状記憶合金を変化させる手段として、熱水を用いる方法および高周波電流を用いる方法が記載されている。

熱水を用いる方法は、例えば脳動脈瘤の治療に医療用ワイヤーが適用される場合

、上記した問題に加えて、熱水の注入地点から接続部材に至るまでの距離が長くなり、接続部材に熱水が到達するまでに、熱水の熱が血液に吸収されたりして、熱が冷めるなどの問題があり、また、熱水の温度を上げると生体に影響を及ぼす恐れがあった。

高周波電流を用いる方法は、接続部分だけでなく、体内留置具まで熱されてしまうため、体内留置具周辺の生体組織への侵襲が生じるという問題があった。

また、特許文献1には、接続部材に形状記憶樹脂を用いてもよい旨記載されているが、形状記憶樹脂の形状記憶特性や変形精度が良好でなく、医療用として形状記憶樹脂を用いるにはまだまだ満足のいくものではなかった。

特許文献1:特開平7-265431号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明は、体内留置具の直接加熱による生体組織への侵襲がなく、容易に体内留置具とガイドワイヤーとを分離することができる医療用ガイドワイヤーを提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、体内留置具とガイドワイヤーとの接続部材を形状記憶合金とし、該接続部材の片端に電気絶縁部材を設けて高周波電流による加熱部位を局在化させることにより、体内留置具とガイドワイヤーとを分離する際、体内留置具の加熱による生体組織への侵襲を起こすことなく、容易に体内留置具とガイドワイヤーとを分離することができ、上記した従来の問題を一挙に解決できることを見出し、さらに検討を重ねて本発明を完成させた。

- [0006] すなわち、本発明は、

〔1〕 導電性の線状部材の先端部に電気絶縁部材および接続部材を介して体内留置具が接続されてなり、接続部材が形状記憶合金からなり、線状部材に高周波電流が供給されると接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具が切り離されるように構成されたことを特徴とする医療用ワイヤー、

〔2〕 導電性の線状部材の先端部に、順に接続部材、電気絶縁部材および体内留

置具が接続されてなることを特徴とする前記〔1〕記載の医療用ワイヤー、

〔3〕 導電性の線状部材の先端部に、順に電気絶縁部材、接続部材および体内留置具が接続されてなることを特徴とする前記〔1〕記載の医療用ワイヤー、

〔4〕 電気絶縁部材が有機高分子樹脂またはセラミックスからなることを特徴とする前記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の医療用ワイヤー、

〔5〕 体内留置具が血管内留置具である前記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の医療用ワイヤー、

〔6〕 血管内留置具が二次コイルである前記〔5〕記載の医療用ワイヤー、

〔7〕 動脈瘤、動静脈奇形、動静脈瘻または腫瘍の治療用である前記〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の医療用ワイヤー、

〔8〕 前記〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の医療用ワイヤーとカテーテルとのセット、および

〔9〕 前記〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の医療用ワイヤーを生体内に導入し、ついで高周波電流を医療用ワイヤーの導電性の線状部材に供給することにより、医療用ワイヤーの接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具を切り離すことを特徴とする体内留置具の切り離し方法、
に関する。

発明の効果

[0007] 本発明の医療用ガイドワイヤーは、体内留置具の直接加熱による生体組織への侵襲がなく、極めて容易にかつ短時間で体内留置具とガイドワイヤーとを分離することができるため、医者や患者に精神的、肉体的負担を少なくすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施例1を説明する模式図であって、(a)は、体内留置具が二次コイルであり、接続部材が形状記憶合金からなる押しバネであり、電気絶縁部材が接続部材の筐体に嵌合されている場合の医療用ワイヤーを表し、(b)は、高周波電流によって熱せられた接続部材の形状記憶合金の形状変化によって、体内留置具および電気絶縁部材と導電性の線状部材および接続部材とが分離された状態を表す。

[図2]本発明の実施例2を説明する模式図であって、(a)は、体内留置具が二次コイ

ルであり、接続部材が引きバネであり、引きバネの先端部が電気絶縁部材に嵌合されている場合の医療用ワイヤーを表し、(b)は、高周波電流によって熱せられた接続部材の形状記憶合金の形状変化によって、体内留置具および電気絶縁部材と導電性の線状部材および接続部材とが分離された状態を表す。

[図3]本発明の実施例3を説明する模式図であって、(a)は、体内留置具が二次コイルであり、接続部材が形状記憶合金からなり、電気絶縁部材の球状の先端部が接続部材に抱持されている場合の医療用ワイヤーを表し、(b)は、高周波電流によって熱せられた接続部材の形状記憶合金の形状変化によって、体内留置具および電気絶縁部材と導電性の線状部材および接続部材とが分離された状態を表す。

[図4]本発明の実施例4を説明する模式図であって、(a)は、体内留置具が二次コイルであり、電気絶縁部材がネジであり、接続部材が形状記憶合金からなり、電気絶縁部材のネジ方向に接続部材が巻回されて接続部材と電気絶縁部材とが係止されている場合の医療用ワイヤーを表し、(b)は、高周波電流によって熱せられた接続部材の形状記憶合金の形状変化によって、体内留置具および電気絶縁部材と導電性の線状部材および接続部材とが分離された状態を表す。

[図5]本発明の実施例5を説明する模式図であって、(a)は、体内留置具が二次コイルであり、電気絶縁部材が挟持具であり、接続部材が形状記憶合金からなり、接続部材が体内留置具を挟持している場合の医療用ワイヤーを表し、(b)は、高周波電流によって熱せられた接続部材の形状記憶合金の形状変化によって、体内留置具と、導電性の線状部材、電気絶縁部材および接続部材とが分離された状態を表す。

[図6]本発明の医療用ワイヤーを生体の脳動脈瘤に適用する場合を説明する模式図である。

符号の説明

- [0009]
- 1 導電性の線状部材
 - 2 体内留置具(二次コイル)
 - 2a 一次コイル
 - 3 接続部材
 - 4 電気絶縁部材

- 20 カテーテル
- 21 手元操作部
- 22 生体
- 23 アース電極
- 24 高周波電源装置

発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明の医療用ワイヤーは、導電性の線状部材の先端部に電気絶縁部材および接続部材を介して体内留置具が接続されてなり、接続部材が形状記憶合金からなり、線状部材に高周波電流が供給されると接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具が切り離されるように構成されたことを特徴とする。

[0011] (線状部材)

本発明で使用される線状部材は、導電性の線状部材であれば特に限定されず、公知のものであってよい。このような線状部材の例としては、例えば金属ワイヤー、金属で被覆された線状物などが挙げられ、これらのワイヤーや線状物を絶縁性の樹脂で被覆したのも線状部材として用いてよい。また、これらの線状部材に含まれる金属としては、例えばステンレス鋼、白金、銀、銅、金、マグネシウム、チタン、アルミニウム、ニッケル、これらの合金などが挙げられる。線状部材の外径は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、例えば0.01～2.0mmである。線状部材の長さは、目的に応じて種々の長さに設定されるので特に限定されないが、例えば0.1～1.8mである。

[0012] (電気絶縁部材)

本発明で使用される電気絶縁部材は、電気絶縁性を有していれば特に限定されず、生体に悪影響を与えないものが好ましい。電気絶縁部材の形状や寸法等は本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、接続部材やワイヤーの構成などによって適宜に選択される。電気絶縁部材としては、例えば有機材料、無機材料などが挙げられる。有機材料の種類としては、例えば有機高分子樹脂などが挙げられ、有機高分子樹脂としては、例えば熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂などが挙げられる。無機材料の種類としては、ガラスやセラミックスなどが挙げられる。

[0013] 熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂等のポリエステル系樹脂や、ポリエチレン(PE)樹脂、ポリプロピレン(PP)樹脂等のポリオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、ポリアミド(PA)系樹脂、ポリカーボネート(PC)樹脂、ポリメチルメタクリレート(PMMA)樹脂、ポリ塩化ビニル(PVC)樹脂、熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。

熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ポリイミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などが挙げられる。

[0014] セラミックスとしては、例えば、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸化ジルコン、窒化ボロンなどが挙げられる。ガラスとしては、石英ガラス、ソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、鉛ガラスなどが挙げられる。

電気絶縁部材の形状の具体例としては、例えば図1～5に示す電気絶縁部材4などが挙げられる。

[0015] (接続部材)

本発明で使用される接続部材は、形状記憶合金からなり、導電性の線状部材に高周波電流が供給されると接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具が切り離されるように構成されていれば特に限定されない。また、接続部は、体内留置具とともに電気絶縁部材が切り離されるように構成されていてもよい。形状記憶合金としては、例えばNi-Ti系合金、Au-Cd系合金、Cu-Al-Ni系合金、Cu-Au-Zn系合金、Cu-Zn-X(XはSi、Sn、AlまたはGa)系合金、Ni-Al系合金、およびFe-Pt系合金などが挙げられる。これら形状記憶合金の変態点は特に限定されないが、生体内で用いることを考慮して40～50℃程度が好ましい。接続部材の形状の具体例としては、例えば図1～5に示す接続部材3などが挙げられる。

[0016] (体内留置具)

体内留置具は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、公知のものであってよく、これらは用途等によって適宜に選択される。体内留置具としては、例えば血管内留置具などが挙げられ、より具体的には例えば血栓形成部材などが挙げられる。このような体内留置具の好ましい例としては、例えばコイル状物などが挙げられ、より好ましい例としては、二次コイルが挙げられる。金属細線を螺旋状に巻き回してなる

のが一次コイルであり、これをさらに、所定の形に巻いたものが二次コイルである。体内留置具の材質としては、生体に害を与えることなく、また、X線不透過性を有することが好ましく、好適な例としては、金、白金、それらの合金等が挙げられる。

[0017] (製造方法)

本発明の医療用ワイヤーは、導電性の線状部材の先端部に、電気絶縁部材、接続部材および体内留置具を、常法に従い接続することにより製造される。接続手段は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、公知の手段であってよい。接続手段の例としては、例えば、接着剤による接着方法、溶接による方法、物理的連結による方法などの公知の接続手段などが挙げられる。

また、本発明の医療用ワイヤーは、前記の導電性の線状部材の先端部に、前記電気絶縁部材および前記接続部材を介して前記体内留置具が接続されてなるものであるが、前記電気絶縁部材および前記接続部材の接続順序は本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、導電性の線状部材の先端部に、順に電気絶縁部材、接続部材および体内留置具が接続されていてもよいし、順に接続部材、電気絶縁部材および体内留置具が接続されていてもよい。前者の場合には、電気絶縁部材の存在によって、体内留置具ではなく、導電性の線状部材の先端部周囲の体液または組織にて高周波電流による熱が生じ、その熱が接続部材の形状記憶合金へと伝わり、形状記憶合金の変態点以上の温度になると、形状記憶合金の形状変化が起こり、体内留置具が切り離される。後者の場合には、電気絶縁部材の存在によって、体内留置具ではなく、接続部材周囲の体液または組織にて高周波電流による熱が生じ、その熱が接続部材の形状記憶合金の変態点以上になると形状記憶合金が変形し、体内留置具が切り離される。

[0018] (用途)

本発明の医療用ワイヤーは、血管内治療に用いられ、特に動脈瘤、動静脈奇形、動静脈瘻または腫瘍の治療に用いられる。例えば、本発明の医療用ワイヤーを生体内に導入し、ついで高周波電流を医療用ワイヤーの導電性の線状部材に供給することにより、医療用ワイヤーの接続部材を熱して変形させ、該変形によって体内留置具を切り離すことにより、前記治療が行われ得る。

[0019] より具体的に説明すると、本発明の医療用ワイヤーは、通常、カテーテルとともに用いられ、カテーテルを介して生体内に導入される。例えば、図6に示すように、カテーテル20を常法に従い生体内に挿入し、体内留置具2を留置すべき個所、この例では脳動脈瘤の個所Pに到達させる。図6中の符号21は、カテーテル20の手元操作部である。カテーテル20としては、例えばマイクロカテーテルなどの公知のカテーテルが挙げられる。

[0020] 本発明の医療用ワイヤーを、体内留置具2を先頭として、手元操作部21からカテーテル20内に挿入するとき、体内留置具2が二次コイルである場合、該二次コイルは、カテーテル20に沿って略直線状に伸びた状態でカテーテル20内を移動する。そしてカテーテル20の先端開口から、医療用ワイヤーの体内留置具2を外部に突出させ、接続部材3がカテーテル20の先端開口部に位置された状態とする。これにより、体内留置具2は、その弾性による復元力で、元の二次コイル体となり、血栓形成部材として作用することができる。

[0021] そして、図6に示すように、生体22の適宜の皮膚面にアース電極(対極板)23を装着した上、導電性の線状部材1の末端部とアース電極23に高周波電源装置24を接続し、高周波電流を導電性の線状部材1に供給する。その結果、接続部材3の周囲が熱されるとともに、電気絶縁部材4によって体内留置具2への高周波電流の伝達が遮断されて体内留置具2からの熱発生が起きない。このことにより、体内留置具周辺の血液や生体組織に熱的侵襲を起こすことなく、接続部材3が変形し、体内留置具2が導電性の線状部材1から切り離され、体内留置具2の留置が達成される。

高周波電流は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されず、常法により導電性の線状部材に供給される。このような高周波電流としては、例えば、3500Hz以上の高周波電流が挙げられ、とりわけ100kHz～1MHzの高周波電流が好ましい。また、高周波電流の供給量は、形状記憶合金の変態点以上の温度を生ぜしめるに十分な量であれば特に限定されない。例えば、高周波電源装置から線状部材に供給される電力は、本発明の目的を阻害しない限り特に限定されないが、好ましくは、0.1～20Wである。

[0022] 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明するが、本発明はこれら実施例に限定

されるものではない。

実施例 1

[0023] 図1を用いて実施例1を説明する。図1(a)に示される本発明の医療用ワイヤーは、常法に従い、導電性の線状部材1、接続部材3、電気絶縁部材4および体内留置具2を接続することにより製造される。体内留置具2は二次コイルであり、接続部材3は形状記憶合金からなる押しバネである。また、電気絶縁部材4は接続部材3の金属製筐体に嵌合されていて、この嵌合によって接続部材3と電気絶縁部材4とが接続されている。

[0024] 導電性の線状部材1に高周波電流を供給することにより、導電性の線状部材1と接続している筐体周囲の体液または組織が熱される。接続部材3は形状記憶合金からなるので、高周波電流によって熱せられた周囲からの熱により接続部材3の形状記憶合金は形状変化を引き起こす。この形状変化によって、図1(b)に示されるように、接続部材3の押しバネが伸び、接続部材3の筐体に嵌合されている電気絶縁部材4が、接続部材の筐体外部へ完全に押し出され、電気絶縁部材4および体内留置具2は、導電性の線状部材1および接続部材3と切り離される。このようにすることにより、体内留置具2へ高周波電流が流れないため、体内留置具周囲の組織は加熱されず、体内留置具周辺の生体組織に熱的侵襲を与えることなく、切り離し作業は容易に行われ、短時間で作業を終了させることができる。

実施例 2

[0025] 図2を用いて実施例2を説明する。図2(a)に示される本発明の医療用ワイヤーは、常法に従い、導電性の線状部材1、接続部材3、電気絶縁部材4および体内留置具2を接続することにより製造される。体内留置具2は二次コイルであり、接続部材3は形状記憶合金からなる引きバネである。また、接続部材3の先端部は、電気絶縁部材4に嵌合されていて、この嵌合によって接続部材3と電気絶縁部材4とが接続されている。

[0026] 導電性の線状部材1に高周波電流を供給することにより、導電性の線状部材1に接続している接続部材3の周囲の体液または組織が熱される。接続部材3は形状記憶合金からなるので、高周波電流によって熱せられた周囲からの熱による接続部材3の

形状記憶合金は形状変化を引き起こす。この形状変化によって、図2(b)に示されるように、接続部材3の引きバネが縮み、電気絶縁部材4に嵌合されている接続部材3が、接続部材の筐体内部へ完全に収納され、電気絶縁部材4および体内留置具2は、導電性の線状部材1および接続部材3と切り離される。このようにすることにより、体内留置具2へ高周波電流が流れないため体内留置具周囲の組織は加熱されず、体内留置具周辺の生体組織に熱的侵襲を与えることなく、切り離し作業は容易に行われ、短時間で作業を終了させることができる。

実施例 3

[0027] 図3を用いて実施例3を説明する。図3(a)に示される本発明の医療用ワイヤーは、常法に従い、導電性の線状部材1、接続部材3、電気絶縁部材4および体内留置具2を接続することにより製造される。体内留置具2は二次コイルであり、接続部材3は形状記憶合金からなり、電気絶縁部材4の球状の先端部が接続部材3に抱持されている。

[0028] 導電性の線状部材1に高周波電流を供給することにより、導電性の線状部材1と接続している接続部材3の周囲の体液または組織が熱される。接続部材3は形状記憶合金からなるので、高周波電流によって熱せられた周囲からの熱により接続部材3の形状記憶合金は形状変化を引き起こす。この形状変化によって、図3(b)に示されるように、接続部材3が電気絶縁部材4を抱持できなくなり、電気絶縁部材4および体内留置具2は、導電性の線状部材1および接続部材3と切り離される。このようにすることにより、体内留置具2へ高周波電流が流れないため体内留置具周囲の組織は加熱されず、体内留置具周辺の生体組織に熱的侵襲を与えることなく、切り離し作業は容易に行われ、短時間で作業を終了させることができる。

実施例 4

[0029] 図4を用いて実施例4を説明する。図4(a)に示される本発明の医療用ワイヤーは、常法に従い、導電性の線状部材1、接続部材3、電気絶縁部材4および体内留置具2を接続することにより製造される。体内留置具2は二次コイルであり、接続部材3は形状記憶合金からなり、電気絶縁部材4はネジ構造体である。また、接続部材3は、電気絶縁部材4に巻回されていて、係止されている。なお、このときの接続部材3の

形状は螺旋状である。

- [0030] 導電性の線状部材1に高周波電流を供給することにより、導電性の線状部材1と接続している接続部材3の周囲の体液または組織が熱される。接続部材3は形状記憶合金からなるので、高周波電流によって熱せられた周囲からの熱により接続部材3の形状記憶合金は形状変化を引き起こす。この形状変化によって、接続部材3の形状が螺旋状から直線状または略直線状となり、図4(b)に示されるように、接続部材3は電気絶縁部材4を巻回できなくなり、電気絶縁部材4および体内留置具2は、導電性の線状部材1および接続部材3と切り離される。このようにすることにより、体内留置具2へ高周波電流が流れないため体内留置具周囲の組織は加熱されず、体内留置具周辺の生体組織に熱的侵襲を与えることなく、切り離し作業は容易に行われ、短時間で作業を終了させることができる。

実施例 5

- [0031] 図5を用いて実施例5を説明する。図5(a)に示される本発明の医療用ワイヤーは、常法に従い、導電性の線状部材1、電気絶縁部材4、接続部材3および体内留置具2を接続することにより製造される。体内留置具2は二次コイルであり、接続部材3は形状記憶合金からなり、体内留置具2の端部が、接続部材3によって挟持されている。
- [0032] 導電性の線状部材1に高周波電流を供給することにより、導電性の線状部材1と接続している接続部材3の周囲の体液または組織が熱される。接続部材3は形状記憶合金からなるので、高周波電流によって熱せられた周囲からの熱により接続部材3の形状記憶合金は形状変化を引き起こす。この形状変化によって、図5(b)に示されるように、接続部材3は電気絶縁部材4を挟持できなくなり、体内留置具2は、導電性の線状部材1、電気絶縁部材4および接続部材3と切り離される。このようにすることにより、体内留置具2へ高周波電流が流れないため体内留置具周囲の組織は加熱されず、体内留置具周辺の生体組織に熱的侵襲を与えることなく、切り離し作業は容易に行われ、短時間で作業を終了させることができる。

産業上の利用可能性

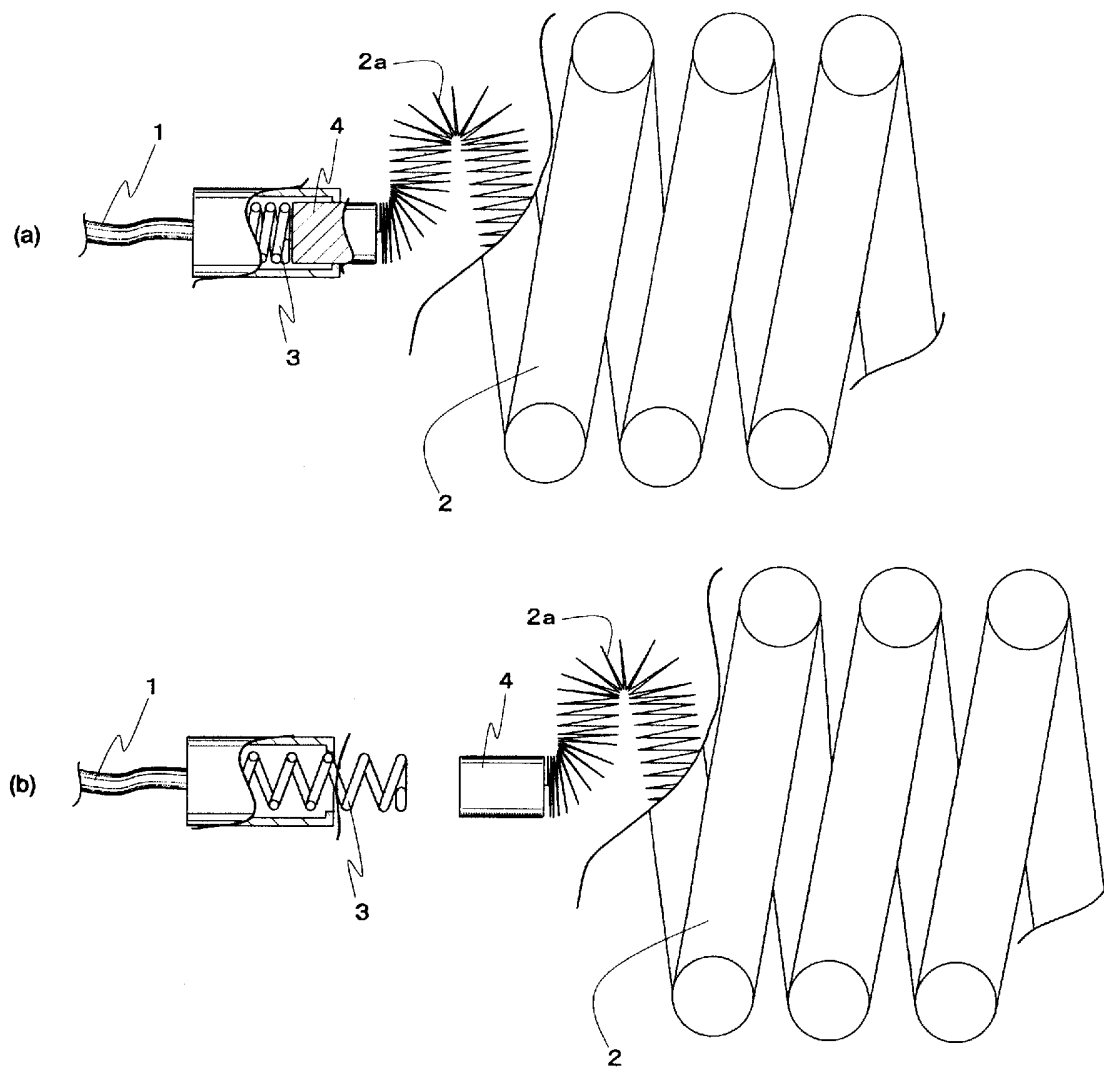
- [0033] 本発明の医療用ワイヤーは、血管内治療に有用であり、特に動脈瘤、動静脈奇形

、動静脈瘻または腫瘍の治療に有用である。

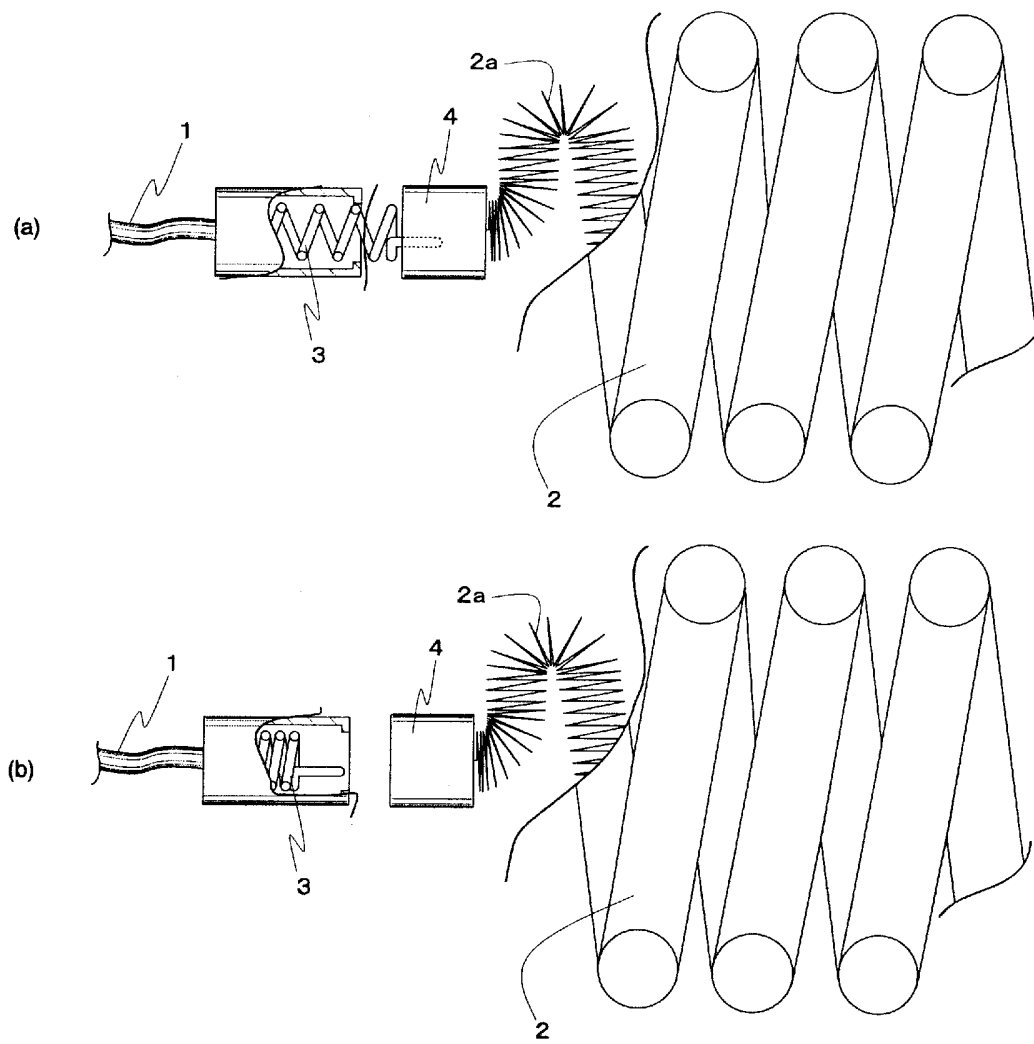
請求の範囲

- [1] 導電性の線状部材の先端部に電気絶縁部材および接続部材を介して体内留置具が接続されてなり、接続部材が形状記憶合金からなり、線状部材に高周波電流が供給されると接続部材が熱されて変形し、該変形によって体内留置具が切り離されるように構成されたことを特徴とする医療用ワイヤー。
- [2] 導電性の線状部材の先端部に、順に接続部材、電気絶縁部材および体内留置具が接続されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の医療用ワイヤー。
- [3] 導電性の線状部材の先端部に、順に電気絶縁部材、接続部材および体内留置具が接続されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の医療用ワイヤー。
- [4] 電気絶縁部材が有機高分子樹脂またはセラミックスからなることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の医療用ワイヤー。
- [5] 体内留置具が血管内留置具である請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の医療用ワイヤー。
- [6] 血管内留置具が二次コイルである請求の範囲第5項記載の医療用ワイヤー。
- [7] 動脈瘤、動静脈奇形、動静脈瘻または腫瘍の治療用である請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の医療用ワイヤー。
- [8] 請求の範囲第1項～第7項のいずれかに記載の医療用ワイヤーとカテーテルとのセット。
- [9] 請求の範囲第1項～第7項のいずれかに記載の医療用ワイヤーを生体内に導入し、ついで高周波電流を医療用ワイヤーの導電性の線状部材に供給することにより、医療用ワイヤーの接続部材を熱して変形させ、該変形によって体内留置具を切り離すことを特徴とする体内留置具の切り離し方法。

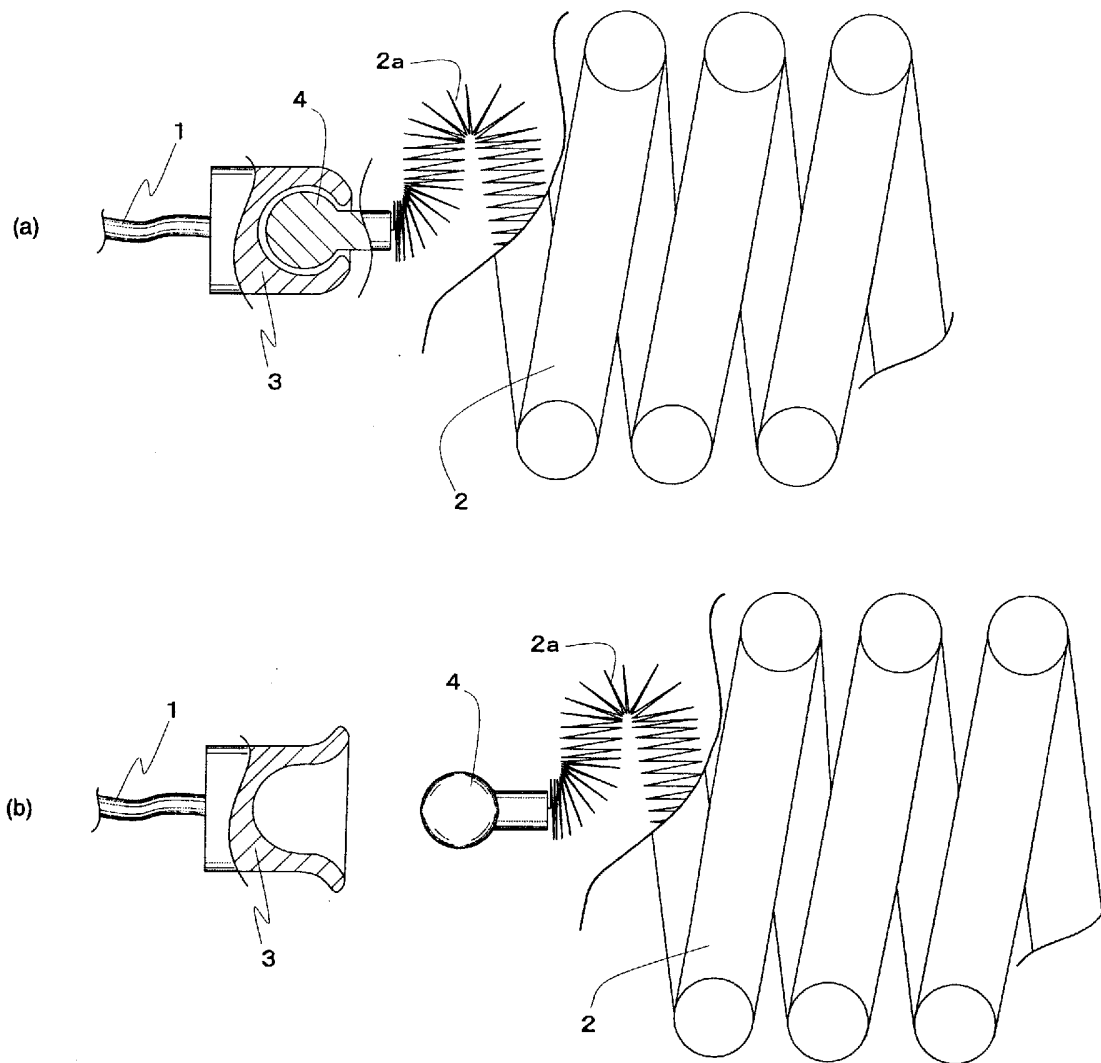
[図1]



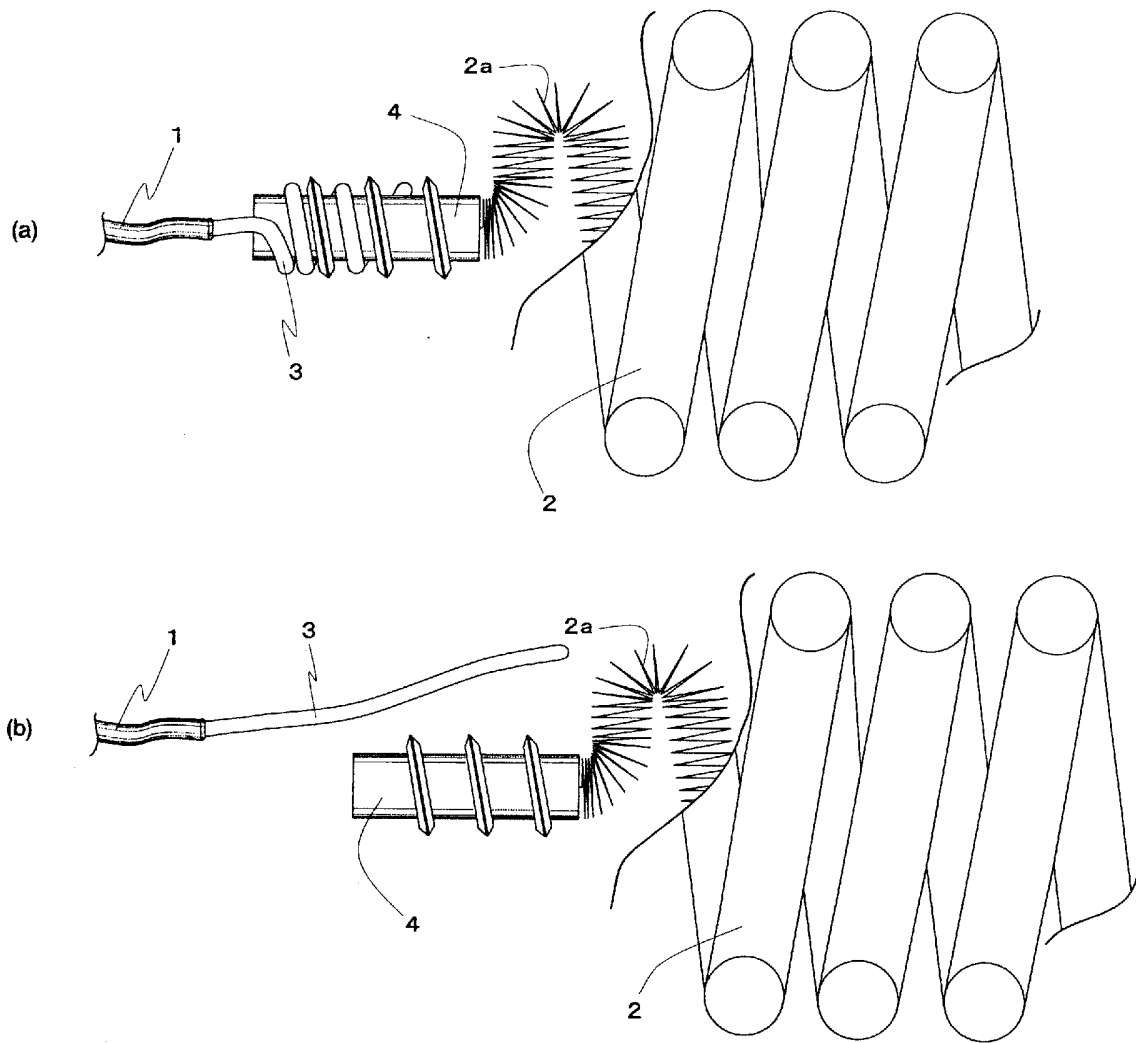
[図2]



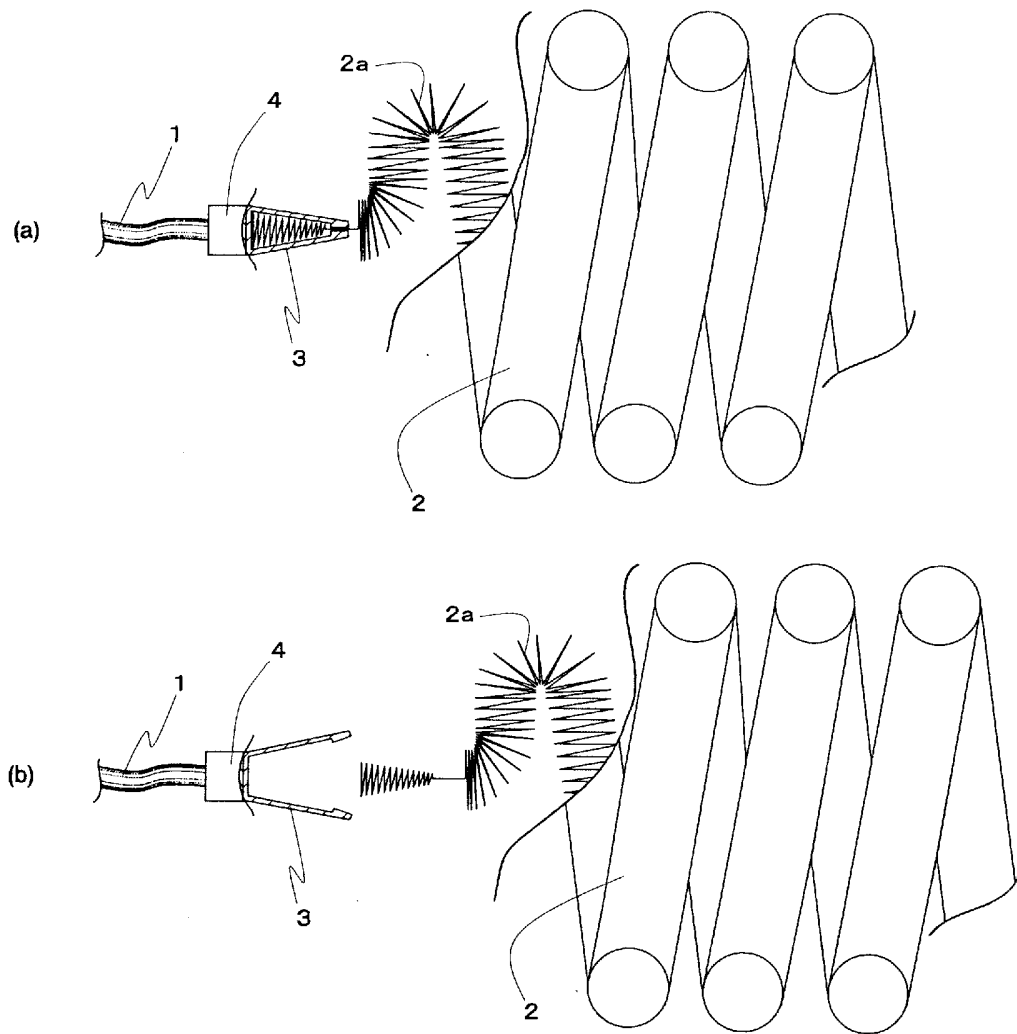
[図3]



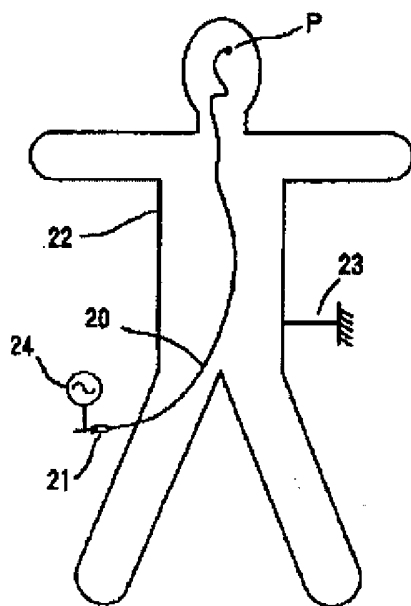
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/12(2006.01), **A61M25/01**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B17/12, A61M25/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-135219 A (Codisu Corp.), 16 May, 2000 (16.05.00), Par. Nos. [0016] to [0024]; Figs. 1 to 6 & US 6277125 B1	1, 3-8
Y	JP 6-246004 A (Zaidan Hojin Life Technology Kenkyusho), 06 September, 1994 (06.09.94), Par. Nos. [0011] to [0023]; Figs. 1, 5, 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 8-252324 A (Target Therapeutics Inc.), 01 October, 1996 (01.10.96), Full text; Figs. 1 to 5 & EP 0717961 A1 & US 5578074 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
24 March, 2006 (24.03.06)

Date of mailing of the international search report
04 April, 2006 (04.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023351

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-509414 A (Boston Scientific Ltd.), 24 July, 2001 (24.07.01), Full text; Figs. 1 to 4 & WO 1999/002094 A1 & US 5944733 A	1-4
Y	JP 2001-513390 A (Boston Scientific Ltd.), 04 September, 2001 (04.09.01), Full text; Figs. 2, 4 & WO 1999/009894 A1	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023351

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 9

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claim 9 is relevant to methods for treatment of the human body by surgery. Thus, claim 9 relates to a subject matter which this International Searching Authority is not required, under the provisions of Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulations under the PCT, to search.

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B17/12 (2006.01), A61M25/01 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B17/12, A61M25/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-135219 A (コーディス・コーポレーション) 2000.05.16, 【0016】 - 【0024】, 図 1-6 & US 6277125 B1	1, 3-8
Y	JP 6-246004 A (財団法人ライフテクノロジー研究所) 1994.09.06, 【0011】 - 【0023】, 図 1, 5, 6 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 8-252324 A (ターゲット セラピューティクス, インコーポレイ テッド) 1996.10.01, 全文, 図 1-5 & EP 0717961 A1 & US 5578074 A	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
24.03.2006国際調査報告の発送日
04.04.2006

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
鈴木 敏史
電話番号 03-3581-1101 内線 3346

3E 9431

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-509414 A (ボストン サイエнтиフィック リミテッド) 2001.07.24, 全文, 図 1-4 & WO 1999/002094 A1 & US 5944733 A	1-4
Y	JP 2001-513390 A (ボストン サイエнтиフィック リミテッド) 2001.09.04, 全文, 図 2, 4 & WO 1999/009894 A1	1-4

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求の範囲 9 は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
請求の範囲 9 は、人間を手術する方法に該当する。このため、請求の範囲 9 は、PCT17条(2)(a)(i)及びPCT規則39.1(iv)の規定により、この国際調査機関が調査することを要しない。
2. ☐ 請求の範囲 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。