

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年10月2日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/157633 A1

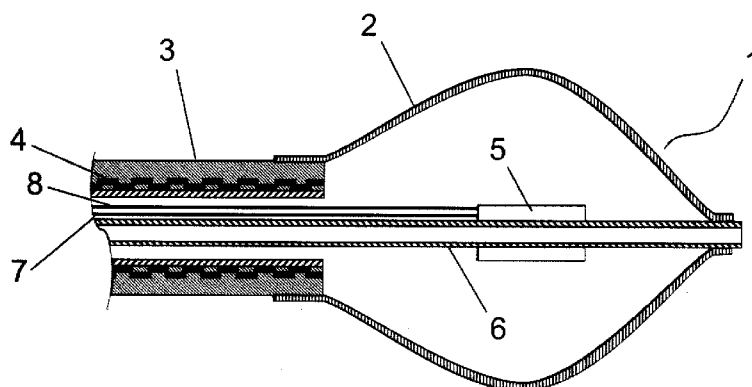
- (51) 国際特許分類:
A61B 18/04 (2006.01) A61M 25/10 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059181
- (22) 国際出願日: 2014年3月28日(28.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-068479 2013年3月28日(28.03.2013) JP
- (71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.)
[JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 八木 隆浩(YAGI, Takahiro); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 高岡 元紀(TAKAOKA, Motoki); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 松熊 哲律(MATSUKUMA, Akinori); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BALLOON ABLATION CATHETER AND BALLOON ABLATION CATHETER SYSTEM

(54) 発明の名称: バルーン付きアブレーションカテーテル及びバルーン付きアブレーションカテーテルシステム

【図1】



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a balloon ablation catheter such that even when the catheter shaft is heated by means of high-frequency waves, the catheter shaft will not lengthen to an extent that would hamper usage of the balloon ablation catheter, and such that the risk of an operator or patient being burned by heating of a reinforcement wire within the catheter shaft is significantly reduced. The present invention provides a balloon ablation catheter comprising a catheter shaft with a reinforcement wire embedded in the thickness part thereof, a balloon which is attached to an end part of the catheter shaft, and an electrode for high frequency wave energization which is disposed within the balloon, wherein $L > t$ is satisfied where L is the shortest distance from the surface of the reinforcement wire to the surface of the catheter shaft, and t is the thickness of the thinnest portion of the balloon skin.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/157633 A1

本発明はカテーテルシャフトが高周波により加熱された場合であっても、バルーン付きアブレーションカテーテルの使用に不具合を生じる程の伸びは生じず、カテーテルシャフト内の補強線が加熱することによって起こる術者及び患者の火傷のリスクについて大きく低減したバルーン付きアブレーションカテーテルを提供することを目的としている。本発明は、肉厚部に補強線が内装されたカテーテルシャフトと、上記カテーテルシャフトの端部に付設されたバルーンと、上記バルーンの内部に配設された高周波通電用電極と、を備え、上記補強線の表面から上記カテーテルシャフトの表面までの最短距離を L とし、上記バルーンの最も薄い部分の膜厚を t とした場合に、 $L > t$ となる、バルーン付きアブレーションカテーテルを提供する。

明 細 書

発明の名称：

バルーン付きアブレーションカテーテル及びバルーン付きアブレーションカテーテルシステム

技術分野

[0001] 本発明は、バルーン付きアブレーションカテーテルバルーンカテーテル及びバルーン付きアブレーションカテーテルシステムに関する。

背景技術

[0002] バルーン付きアブレーションカテーテルとは、カテーテル先端に配置されたバルーンを加熱することによりアブレーションを行う医療機器である。

[0003] 例えば、特許文献1には、心臓不整脈治療を行う為の肺静脈電氣的隔離用バルーン付きアブレーションカテーテルが記載されている。このバルーン付きアブレーションカテーテルは、患者の体表面に貼られた対極板とバルーン内の電極との間で高周波通電をすることでバルーンを加熱する手段を備えており、加熱されたバルーンを患部組織へ接触させることで患部の治療を行う。

[0004] また、バルーン付きアブレーションカテーテルとは別に、特許文献2には、金属線を内装したカテーテルシャフトが記載されている。このカテーテルシャフトは、チューブ上に金属線による補強層を内装することにより、チューブ本体の押込性とトルク伝達性をより向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-78809号公報

特許文献2：特開2000-225195号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載のバルーン付きアブレーションカテーテルでは、バルーン付きアブレーションカテーテルが加熱されると、その熱の影響を受けたカテーテルシャフトが柔らかくなり、引張力をかけた際にカテーテルシャフトの長軸方向に対しての伸びが、バルーン付きアブレーションカテーテルとして使用する上で術者の操作に不具合を生じる程に伸びてしまう問題がある。

[0007] また、加熱によるカテーテルシャフトの長軸方向に対しての伸びを抑えるために、特許文献2に記載されるような金属線をカテーテルシャフトに内装することが考えられるが、金属線を内装した状態で高周波通電すると、カテーテルシャフト内の金属線に高周波電流が発生することによって金属線自体が異常に加熱されてしまい、術者もしくは患者の患部以外の組織を火傷させてしまう問題が発生する。

[0008] そこで本発明は、カテーテルシャフトが高周波により加熱された場合であっても、バルーン付きアブレーションカテーテルの使用に不具合を生じる程の伸びは生じず、カテーテルシャフト内の補強線が加熱することによって起こる術者及び患者の火傷のリスクについて大きく低減したバルーン付きアブレーションカテーテルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、以下の(1)～(7)の発明を見出した。

(1) 肉厚部に補強線が内装されたカテーテルシャフトと、上記カテーテルシャフトの端部に付設されたバルーンと、上記バルーンの内部に配設された高周波通電用電極と、を備え、上記補強線の表面から上記カテーテルシャフトの表面までの最短距離を L とし、上記バルーンの最も薄い部分の膜厚を t とした場合に、 $L > t$ となる、バルーン付きアブレーションカテーテル。

(2) 上記バルーンの膜厚は、 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ である、上記(1)記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。

(3) 上記補強線は、金属線である、上記(1)又は(2)記載のバルーン

ン付きアブレーションカテーテル。

(4) 上記補強線は、編組状に内装されている、上記(1)～(3)のいずれかに記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。

(5) 上記補強線は、上記カテーテルシャフトの長軸方向に対して直線状に内装されている上記(1)～(3)のいずれかに記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。

(6) 上記補強線は、上記カテーテルシャフトの末端側の先端から露出しないように内装されている、上記(1)～(5)のいずれかに記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。

(7) 上記(1)～(6)のいずれかに記載のバルーン付きアブレーションカテーテルと、上記バルーン内の高周波通電用電極に高周波を送る対電極と、上記対電極に高周波電力を供給する高周波電源と、を備える、バルーン付きアブレーションカテーテルシステム。

発明の効果

[0010] 本発明のアブレーションカテーテルによれば、高周波を併用し熱の影響を受けてもカテーテルシャフトが伸びず、さらには補強線に高周波が流れてしまうことを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第一の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルの先端部の長軸方向における断面図である。

[図2]本発明の第一の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルのカテーテルシャフトの肉厚部を示す平面図である。

[図3]本発明の第二の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルのバルーンを示す平面図である。

[図4]本発明の第二の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルの先端部の長軸方向における断面図である。

[図5]図4に示されるマルチルーメンシャフトの長軸方向に垂直な方向であるB-B'面における断面図である。

[図6]シャフト発熱試験系の概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の高周波を用いて患部組織を焼灼するためのバルーン付きアブレーションカテーテルは、肉厚部に補強線が内装されたカテーテルシャフトと、カテーテルシャフトの端部に付設されたバルーンと、バルーンの内部に配設された高周波通電用電極を備え、補強線の表面からカテーテルシャフトの表面までの最短距離を L とし、バルーンの最も薄い部分の膜厚を t とした時に、 $L > t$ となることを特徴としている。

[0013] ここで、「肉厚部」とは、カテーテルシャフトの外表面に囲われた領域から内腔部分の領域を除いた、カテーテルシャフトの厚みの部分である。

また、「補強線」とは、カテーテルシャフト内で、カテーテルシャフトの剛性を補強するために内装されている線である。

[0014] 以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明するが、本発明はこれらの態様に限定されるものではない。なお、同一の要素には同一符号を用いるものとし、重複する説明は省略する。また、図面の比率は説明のものとは必ずしも一致していない。

[0015] 図1は、本発明の第一の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルの先端部の長軸方向における断面図を示す概略図である。

[0016] 図1のバルーン付きアブレーションカテーテル1は、外筒シャフト3と内筒シャフト6を有する二重管シャフト9と、バルーン2とを備えている。バルーン2は、球形状をしており、可撓性チューブである外筒シャフト6は、外筒シャフト6の先端とバルーン2の基端側の開口部分で接続している。また、可撓性チューブである内筒シャフト6は、バルーン2内部を通してバルーン2の先端側の開口部分と接続している。これにより、バルーン2は密閉されている。バルーン2内部の内筒シャフト6上には、電極5があり、電極5は電線7により不図示の高周波電源に接続されている。また、温度センサ用電線8が電極5に接続されており、電極5は温度センサとしての役割も持つ。電極5は、バルーン2内部の温度を測定可能なよう、長軸方向における

バルーンを中心付近に配置されている。

[0017] 図2は、本発明の第一の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルが有する外筒シャフトの長軸方向における断面図を示す概略図である。図1における外筒シャフト3の肉厚部は内層チューブ9の内腔の表面から、補強線4を挟んで、外層チューブ10の外層の表面までの3層構造の厚みの部分からなる。この場合、距離Lは、補強層4の外層側の最表面から外層チューブ10の表面までの距離を指す。

[0018] 図3は、本発明の第一の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルが有するバルーンの長軸方向における断面図を示す概略図である。図3において、バルーン2の最も薄い部分の膜厚を膜厚tとする。本実施の形態では、バルーンが長軸方向に垂直な方向において一番径の大きくなる部分であるA-A'面が、膜厚tとなる。

[0019] 本実施の形態では、この膜厚tよりもLの方を長くするように補強線4を配置することで、不図示の対電極からバルーンに向かって高周波を出す際、補強線4よりもバルーン2内部の電極5へと高周波が流れやすくなるため、補強線4の加熱を防止することができる。

[0020] バルーン2の材料は、医療用カテーテルに用いられる材料であればどのような材料を用いてもよいが、患部組織への密着性を高めるためにポリウレタン、合成ゴムや天然ゴム等のゴムのような伸縮性の材料を用いることが好ましい。また、バルーン2の膜厚は、患部組織への密着性を良くするために20~150ミクロンとすることが好ましいが、20~100ミクロンとすることがより好ましい。

[0021] バルーン2の外径は、術技を適用する患部によって適切な外径が変化したが、例えば、不整脈の治療に使用する場合、その外径を20~40mmとすることが好ましい。また、バルーン2の形状は球形が好ましいが、先すぼみの円錐状の形状であってもよく、これらの形状に限定されるものではない。

[0022] 外筒シャフト3と内筒シャフト6の材料は、医療用カテーテルに用いられる材料であればどのような素材を用いてもよく、一般的にナイロン11、ナ

イロン 1 2 等のポリアミド系樹脂又はポリアミドエラストマー、ポリプロピレン・ポリエチレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリウレタン、塩化ビニル等の可撓性を有する高分子材料が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせ用いることができる。

[0023] さらに、X線による造影性を高めるために、例えば、硫酸バリウムや次炭酸ビスマスなどの造影性物質を外筒シャフト 3 と内筒シャフト 6 の材料に含ませてもよい。

[0024] 本実施の形態において、カテーテルシャフトは、外筒シャフトと内筒シャフトの 2 重管構造のシャフトとしている。しかしながら、例えば、カテーテルシャフトをマルチルーメン状にしてもよい。

[0025] 図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係るバルーン付きアブレーションカテーテルの長軸方向における断面図である。第 2 の実施形態において、2 重管構造のシャフトに代わってマルチルーメンシャフト 1 1 が、用いられる。第 2 の実施形態において、マルチルーメンシャフト 1 2 の肉厚部には、マルチルーメンシャフト 1 1 の長軸方向に対して直線状に補強線 4 が内装されている。

[0026] 図 5 は、図 4 に示されるマルチルーメンシャフト 1 2 の長軸方向に垂直な方向である B-B' 面における断面図である。マルチルーメンシャフト 1 2 を用いる場合、肉厚部は、内腔であるルーメンから、補強線 4 を挟んでシャフトの外層表面までの厚みの部分となる。また、距離 L は、補強線 4 の表面からマルチルーメンシャフト 1 2 の内腔表面までの最短距離 L_1 と、補強線 4 の表面からマルチルーメンシャフト 1 2 の外表面までの最短距離 L_2 の 2 つのパターンがあり得る。 L_1 及び L_2 のどちらか短い方の距離を、バルーン 2 の膜厚 t よりも長くすることにより、補強線 4 の加熱を防止することができる。

[0027] 補強線 4 の材料は、アラミド系やナイロン系、炭素繊維や金属線等が用いられるが、耐張力性、剛性、耐食性を高めるためには SUS、NiTi 合金及びプラチナの金属線を用いることが好ましい。また、補強線 4 の配置は、

高周波を通過しにくくするため、カテーテルシャフトの末端側の先端から露出させないことが好ましい。

[0028] 補強線4の断面形状は特に限定するものではないが、断面形状を平角線とすることで、補強線4を編組とした場合に、各々の補強線4の接触面積が向上して摩擦力を増大させ、カテーテルシャフトの伸びをより低減出来る。

[0029] 電極5及び電線7の材料は通電する金属であればどのような金属を用いてもよいが、銅、銀、金、白金、タングステン、合金等の高導電率電線を用いることが好ましい。温度センサ用電線8としては、測温をするために電線7と異種金属にする必要があり、好ましくは、電線7を銅にし、温度センサ用電線8をコンスタンタン線とするが、これに限定されるものではない。

[0030] また、第2の実施形態では、電線7を、高周波通電用の電線の役割と、熱伝対を形成するための電線の役割を兼ねている。しかしながら、高周波通電用の電線と熱電対用の電線を別々にしてもよい。

実施例

[0031] 以下、本発明のバルーン付きアブレーションカテーテルの具体的な実施例について図を交えて説明する。

[0032] (実施例1)

バルーン2を、最も薄い部分の膜厚が40ミクロン、バルーンの外径が25mmの球形状のバルーンとし、バルーンの基端部のネック部分の長軸方向の長さを10mm、外径を3.6mm、内径を3.1mm、バルーンの先端部のネック部分の長軸方向の長さを10mm、外径を2mm、内径を1.6mmとして、ウレタン材料を用いてブロー成型により作製した。

[0033] 内径2.5mm、肉厚50ミクロンのPTFE材料でできた内層チューブ9上に、厚み60ミクロンの幅190ミクロンのSUS製板材の補強線4を、編み目状に内層チューブ9の長軸方向に沿って配置し、さらにその上にポリウレタン材料を外径が3.1mmとなるように被せて外層チューブ10を成形し、3層構造の外筒シャフト3を作製した。

[0034] 結果として外筒シャフト3は、内径が2.5mm、外径が3.1mm、肉

厚が300ミクロン、長さ900mm、補強線4の表面から外筒シャフト3表面までの最短距離が130ミクロンとなるシングルルーメンのカテーテルシャフトとなった。

[0035] 内筒シャフト6は、内径が1.2mm、外径が1.6mmのシングルルーメンのシャフトになるように、ナイロンを材料として作製した。電極5は線径30ミクロンの銀鍍金を施した銅線を用い、内筒シャフト6の先端から20mmの位置を開始点とし、長軸方向の長さ方向の基端に向かって10mm分、内筒シャフト6上にコイル状に巻いた。

[0036] 電極5を内筒シャフト6にコイル状に巻く際には、線径25ミクロンのコンスタンタン製の温度センサ用電線8を巻き込むようにして、熱伝対を形成した。電極5に用いた銅線は、電極5のコイル端を、内筒シャフト6の長軸方向における基端に向かって直線上に延長し、電線7としてそのまま兼用した。

[0037] 上記のように、内筒シャフト6と電極5、電線7、温度センサ用電線8を組み合わせて作製された内筒シャフト組立体を、外筒シャフト3から長軸方向における先端側に35mm突出するように外筒シャフト3に挿入し、バルーン2の長軸方向における基端側のネック部分と外筒シャフト3及びバルーン2の長軸方向における先端側のネック部分と内筒シャフト6をそれぞれ熱接着し、バルーン付きアブレーションカテーテル1を作製した。

(比較例1)

[0038] バルーン付きアブレーションカテーテルの伸びについて、作製例1との比較のため、外筒シャフト3に補強線4を内装せずに、内径が2.5mm、外径が3.1mm、長さ900mmのポリウレタン部材のチューブによりシングルルーメンのカテーテルシャフトを作製し、他の構成は作製例1と同様としたアブレーションカテーテルを作製した。

(比較例2)

[0039] バルーン付きアブレーションカテーテルの発熱について、作製例1との比較のため、外筒シャフト3を作製する際に、内径が2.5mmで肉厚が18

0ミクロンとなるようにポリウレタン部材でチュービングし、その上に線径40ミクロンのSUS製の補強線4を長軸方向に沿って直線上に配置し、そこに同ポリウレタン部材で外径が3.0mmとなるようにチュービングを行って外筒シャフトを作製した。

[0040] 得られた外筒シャフト3は、内径が2.5mm、外径が3.0mm、肉厚が250ミクロン、長さ900mmで、補強線4の表面から外筒シャフト3表面までの最短距離は30ミクロンとなるシングルルーメンのカテーテルシャフトを作製した。その他の構成は作製例1と同様とした。

(伸び試験)

[0041] 実施例1と比較例1で作製したバルーン付きアブレーションカテーテルを37℃の温水中に2時間浸漬させ、その後に両者の外筒シャフトの長軸方向における先端を手で保持しつつ、外筒シャフトの長軸方向における後端に7kgの重りを付与して十分な時間を置いて加重し、外筒シャフトの伸びを比較した。

[0042] 伸び試験の結果、作製例1のバルーン付きアブレーションカテーテルの外筒シャフトの伸びは900mmから901mmとなり、外筒シャフト3は電極5に被ることはなく、バルーン付きアブレーションカテーテルとして使用可能な状態が保たれた。また、比較例1のバルーン付きアブレーションカテーテルの外筒シャフトの伸びは900mmから910mmとなり、外筒シャフト3が電極5の大部分を覆い隠してしまう状態となり、バルーン付きアブレーションカテーテルとして使用が困難な状態となった。

[0043] 伸び試験の結果から、本発明のバルーン付きアブレーションカテーテルは外筒シャフトの伸びを防止することは明らかである。

(発熱試験)

[0044] 実施例1と比較例2での発熱性の違いについて比較を行うため、実施例1及び比較例2で作成したバルーン付きアブレーションカテーテルに、高周波電力を供給して、カテーテルシャフトの表面温度を比較した。

[0045] 図6に、カテーテルシャフト発熱試験系の概略図を示す。

37℃の0.9%生理食塩水で満たした水槽12に高周波電源13に接続された対極板14を設置し、実施例1及び比較例2のアブレーションカテーテルを水槽12に浸漬させ、電線7と温度センサ用電線8を高周波電源14に接続した。バルーン付きアブレーションカテーテル1の外筒シャフト3のバルーン付近の表面に、熱電対15を貼り付け、温度測定器16にて、高周波通電した際の温度を測定した。

[0046] バルーン2内部に、造影剤（イオキサグル酸注射液：商品名ヘキサブリックス320）を生理食塩水にて50%に希釈した液を注入し、実施例1及び比較例2のバルーン2を外径25mmに膨張させた。

[0047] 高周波通電中の外筒シャフト3の表面温度を調査するため、外筒シャフト3の先端から15mmの位置には熱電対を設置した。

[0048] 高周波電源の周波数を1.8MHz、バルーン2内の設定温度を70℃に設定し、5分間高周波を通電させたところ、実施例1では、測定された外筒シャフト3の表面温度が39℃であったのに対し、比較例2では、測定された外筒シャフト3の表面温度が51℃となった。

[0049] 発熱試験の結果から、本発明のバルーン付きアブレーションカテーテルは外筒シャフトの発熱を防止することは明らかである。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、標的病変部位を焼灼するバルーン付きアブレーションカテーテル及びバルーン付きアブレーションカテーテルシステムとして用いることができる。

符号の説明

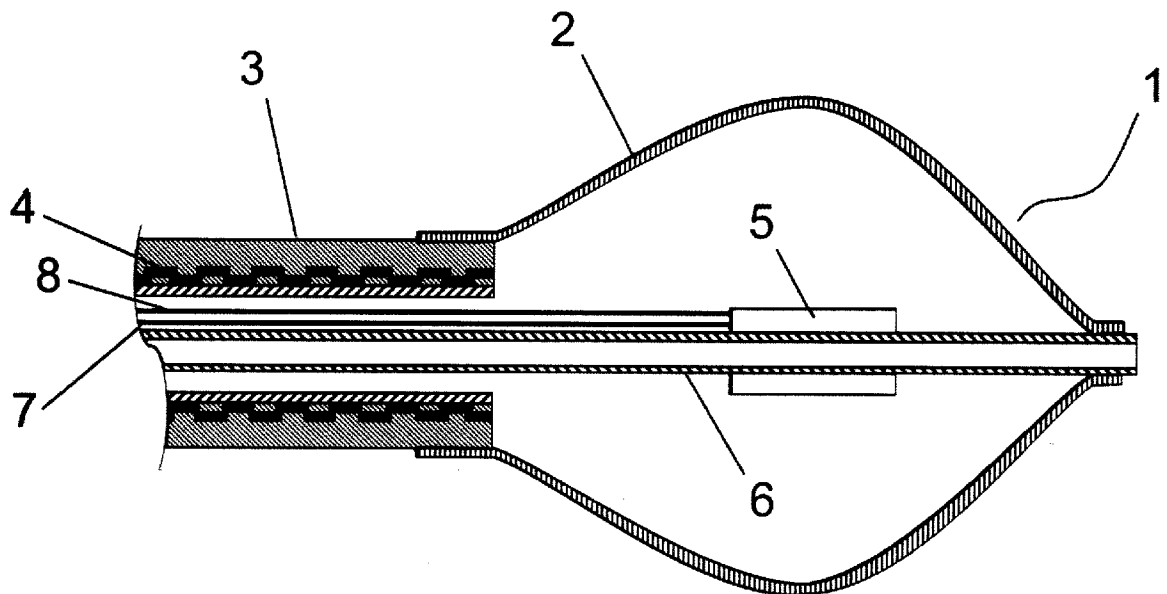
[0051] 1・・・バルーン付きアブレーションカテーテル、2・・・バルーン、3・・・外筒シャフト、4・・・補強線、5・・・電極、6・・・内筒シャフト、7・・・電線、8・・・温度センサ用電線、9・・・内層チューブ、10・・・外層チューブ、11・・・マルチルーメンシャフト、12・・・水槽、13・・・高周波電源、14・・・対極板、15・・・熱電対、16・・・温度測定器

請求の範囲

- [請求項1] 肉厚部に補強線が内装されたカテーテルシャフトと、
前記カテーテルシャフトの端部に付設されたバルーンと、
前記バルーンの内部に配設された高周波通電用電極と、
を備え、
前記補強線の表面から前記カテーテルシャフトの表面までの最短距離を L とし、前記バルーンの最も薄い部分の膜厚を t とした場合に、
 $L > t$ となる、バルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項2] 前記バルーンの膜厚は、 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ である、請求項1記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項3] 前記補強線は、金属線である、請求項1又は2記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項4] 前記補強線は、編組状に内装されている、請求項1～3のいずれか一項記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項5] 前記補強線は、前記カテーテルシャフトの長軸方向に対して直線状に内装されている請求項1～3のいずれか一項記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項6] 前記補強線は、前記カテーテルシャフトの末端側の先端から露出しないように内装されている、請求項1～5のいずれか一項記載のバルーン付きアブレーションカテーテル。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項記載のバルーン付きアブレーションカテーテルと、
前記バルーン内の高周波通電用電極に高周波を送る対電極と、
前記対電極に高周波電力を供給する高周波電源と、
を備える、バルーン付きアブレーションカテーテルシステム。

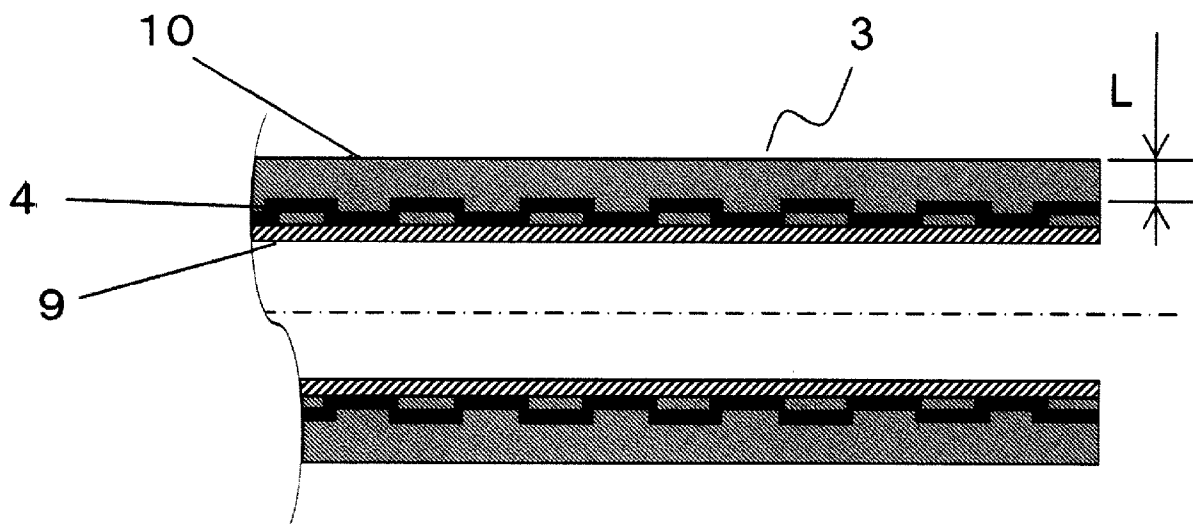
[図1]

【図1】



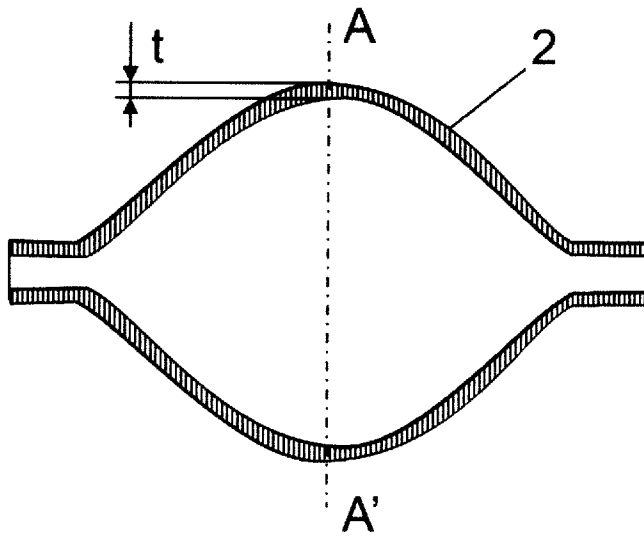
[図2]

【図2】



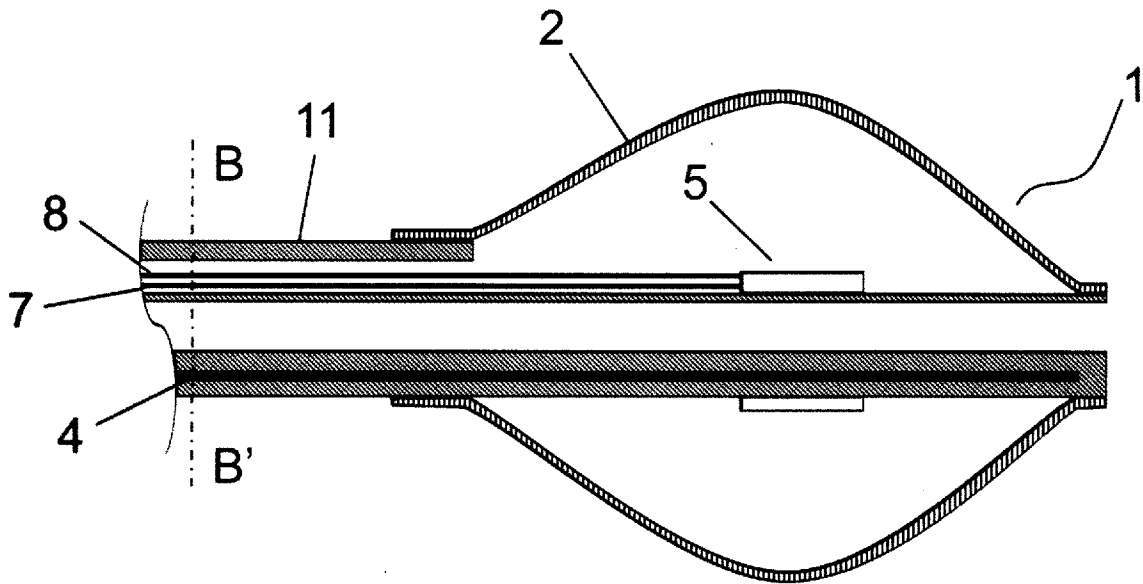
[図3]

【図3】



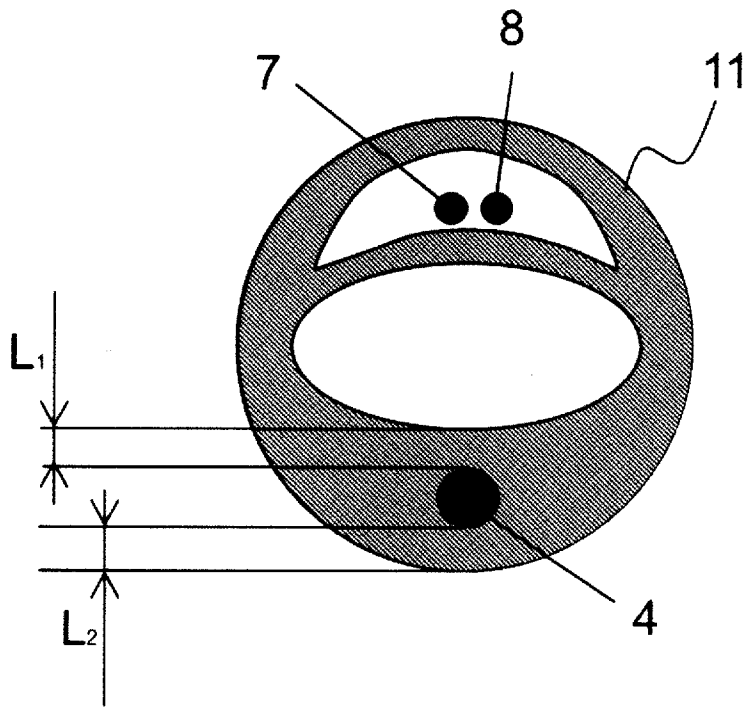
[図4]

【図4】



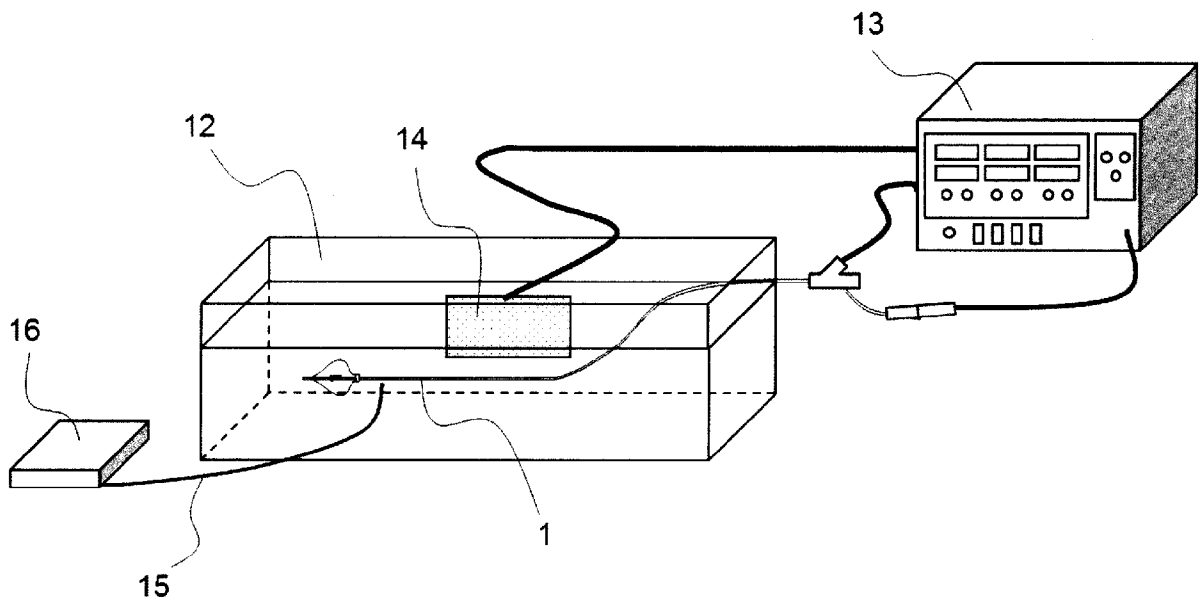
[図5]

【図5】



[図6]

【図6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/059181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B18/04(2006.01)i, A61M25/10(2013.01)i

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)
A61B13/00-18/28, A61M25/10-25/12

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y A	JP 2005-58509 A (Toray Industries, Inc.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0039], [0040], [0054] to [0056]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 5-7 4 3
X	WO 2004/017850 A1 (Toray Industries, Inc.), 04 March 2004 (04.03.2004), page 6, lines 19 to 23; fig. 1 & US 2005/0203597 A1 & EP 1547537 A1	1-2, 5-7
Y	JP 2000-225195 A (Hitachi Cable, Ltd.), 15 August 2000 (15.08.2000), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 1 (Family: none)	4

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 05 June, 2014 (05.06.14)	Date of mailing of the international search report 24 June, 2014 (24.06.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059181

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/113914 A1 (Toray Industries, Inc.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings & US 2012/0065633 A1 & EP 2415495 A1	1-7
A	WO 2007/052341 A1 (Japan Electel Inc.), 10 May 2007 (10.05.2007), entire text; all drawings & US 2009/0157066 A1 & EP 1946712 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. A61B18/04(2006.01)i, A61M25/10(2013.01)i

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. A61B13/00-18/28, A61M25/10-25/12

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 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号
X Y A	JP 2005-58509 A (東レ株式会社) 2005.03.10, 段落【0039】、【0040】、【0054】-【0056】、第1-2図（ファミリーなし）	1-2, 5-7 4 3
X	WO 2004/017850 A1 (東レ株式会社) 2004.03.04, 第6頁第19-23行, 第1図 & US 2005/0203597 A1 & EP 1547537 A1	1-2, 5-7
Y	JP 2000-225195 A (日立電線株式会社) 2000.08.15, 段落【0011】-【0012】、第1図（ファミリーなし）	4

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 05.06.2014	国際調査報告の発送日 24.06.2014
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） 森林 宏和 電話番号 03-3581-1101 内線 3386

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 請求項の番号
A	WO 2010/113914 A1 (東レ株式会社) 2010.10.07, 全文, 全図 & US 2012/0065633 A1 & EP 2415495 A1	1-7
A	WO 2007/052341 A1 (有限会社日本エレクトル) 2007.05.10, 全文, 全図 & US 2009/0157066 A1 & EP 1946712 A1	1-7