(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 11 月 6 日(06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/178198 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 17/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/002412

(22) 国際出願日: 2014 年 5 月 2 日(02.05.2014)

(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 2013-097045 2013 年 5 月 2 日(02.05.2013) JP

(71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 清水　克彦(SHIMIZU, Katsuhiko); 〒2590151 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 Kanagawa (JP). 伊藤祐貴(ITOU, Yuuki); 〒2590151 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 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 杉村　憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号　霞が関コモンゲート西館３６階 Tokyo (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).

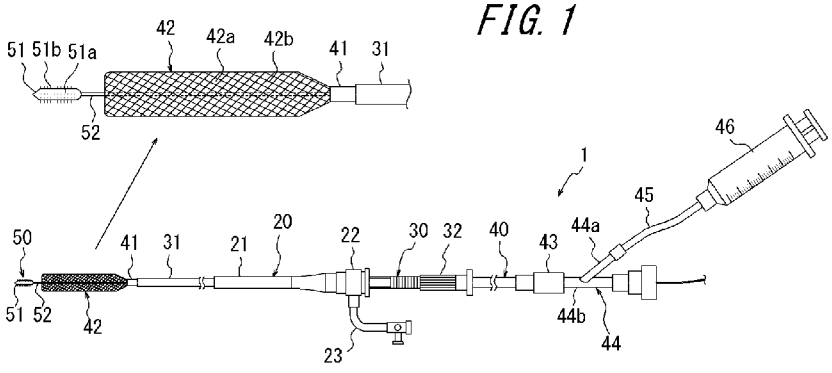
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2014/178198 A1

(54) **Title**: BLOOD CLOT REMOVAL DEVICE

(54) 発明の名称 : 血栓除去デバイス

FIG. 1



(57) **Abstract**: This blood clot removal device has a substantially cylindrical shape and is characterized by comprising: a stent capable of being retained in a blood vessel wall and having struts having openings in the peripheral surface thereof; and an elongated body having an expandable section that is inserted inside a blood vessel and expands in the radial direction of the stent, connected to an elongated section of the elongated body.

(57) 要約:　本発明の血栓除去デバイスは、略円筒状であり、周面に開口部をもつストラットを有する、血管壁に留置可能なステントと、血管内に挿入されて前記ステントの径方向に拡張する拡張可能部が長尺部に連設された長尺体とを備えることを特徴とするものである。

明　細　書

発明の名称 ： 血栓除去デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、血管壁に留置可能なステントと拡張可能部を有する長尺体とを備えた血栓除去デバイスに関し、特に、血管壁や静脈弁を保護しつつ血栓を除去しようとするものである。

背景技術

[0002] 従来より、動脈や静脈内に形成された血栓を除去するための手段として、バルーンカテーテルや、血栓吸引カテーテルなどが知られている。バルーンカテーテルを用いる場合には、例えば、露出させた血管に小切開を加えて、その切開口から血栓による閉塞部を超えるまでバルーンカテーテルを挿入し、バルーンを膨張させ、当該バルーンカテーテルを引き戻すことによって血栓が除去される。

[0003] また、血栓吸引カテーテルを用いる場合には、カテーテルチューブの遠位端を血管内の閉塞部まで挿入し、前記チューブの近位端に設けられた吸引装置（例えばシリンジ）を用いて、血栓を吸引することによって血栓が除去される（例えば、特許文献１参照）。

[0004] また、動脈や静脈内に形成された血栓を除去するためのその他の手段として、血管内に挿入されるカテーテルチューブと、前記チューブの中空部に挿入されて、前記チューブの遠位端から露出されるブラシと、前記チューブの遠位端から血管内に導入される血栓溶解剤とを有する血栓除去装置が知られている（例えば、特許文献２参照）。このような血栓除去装置を用いる場合には、カテーテルチューブの遠位端から血栓溶解剤を血管内に導入しつつ、ブラシを血管内で移動乃至回転させることによって、血栓の鎖又はフィブリンの分解を促進させ、血栓を溶解させる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００７－２８９３９４号公報

特許文献2：特開平７－１７１１５６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、前述したバルーンカテーテルを用いる従来例の場合には、血管壁や静脈弁がバルーンの外周面に擦られて損傷するおそれがあった。また、特許文献１に記載されるような血栓吸引カテーテルを用いる場合には、血管壁に付着した血栓を効率的に除去することは難しかった。さらに、特許文献２に記載されるような血栓除去装置を用いる場合には、ブラシによって血管壁や静脈弁が損傷するおそれがあった。

[0007] 本発明は、前記の現状に鑑み開発されたもので、血管壁や静脈弁を保護しつつ血栓を除去することのできる血栓除去デバイス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

[0008] 本発明の血栓除去デバイスは、略円筒状であり、周面に開口部をもつストラットを有する、血管壁に留置可能なステントと、血管内に挿入されて前記ステントの径方向に拡張する拡張可能部が長尺部に連設された長尺体とを備えることを特徴とする。

[0009] なお、本明細書において「ストラット」とは、ステントを構成する部材を意味し、材料は金属に限られるものではない。

[0010] ここで、本発明の血栓除去デバイスは、前記長尺体は、前記拡張可能部として膨張可能なバルーンを有するバルーンカテーテルであり、前記バルーンは、前記ストラットの前記開口部に入り込む突起を外周面に有し、前記突起の突出長さは、前記ストラットの径方向の最大厚みよりも短いことが好ましい。

[0011] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記ストラットの内周面に突起を有することが好ましい。

[0012] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記ストラットの各セグメントの内

周面は、前記ストラットの内径が近位端側に向かって漸減するように傾斜したテーパ面になっていることが好ましい。

[0013] なお、本明細書において、ステントを血管内に挿入する際に最初に挿入される側の端部を遠位端とし、該遠位端に対して他端側の端部を近位端とする。また、ステント以外の要素についても、ステントの遠位端及び近位端の位置関係と同様に遠位端及び近位端を定める。

[0014] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記ストラットの各セグメントの前記テーパ面は、近位端側の端縁が面取りされていることが好ましい。

[0015] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記バルーンの前記突起はブラシであることが好ましい。

[0016] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記バルーンの前記ブラシは、前記バルーンの径方向外側に向って近位端側に傾斜した方向に延びていることが好ましい。

[0017] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は、少なくとも１本のワイヤであることが好ましい。

[0018] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は、少なくとも１枚の板状体であることが好ましい。

[0019] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は網状体であることが好ましい。

[0020] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は、前記長尺部に一端が連結したつるまきバネであることが好ましい。

[0021] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は、周面に少なくとも１本のスリットが形成された円筒状体であることが好ましい。

[0022] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部は、楔形断面形状を有する血栓切断部を有することが好ましい。

[0023] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記血栓切断部はブラシ状の突起を有することが好ましい。

[0024] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記ブラシ状の突起の突出長さは、

前記ステントのストラットの径方向の最大厚みよりも短いことが好ましい。

[0025] また、本発明の血栓除去デバイスは、血管内に挿入される第１の中空長尺体と、前記第１の中空長尺体の中空部に挿入される第２の中空長尺体とをさらに備え、前記ステントは、前記第２の中空長尺体の遠位端に設けられ、前記第１の中空長尺体の中空部内に格納される格納状態と、前記第１の中空長尺体の遠位端から露出して血管壁に留置される拡張状態との間で切り換え動作可能であることが好ましい。

[0026] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記拡張可能部を、前記長尺部を介して回転させるアクチュエータをさらに備えることが好ましい。

[0027] また、本発明の血栓除去デバイスは、前記ステントは、前記第１の中空長尺体の遠位端から露出されることによって拡張される自己拡張型ステントであることが好ましい。

[0028] さらに、本発明の血栓除去デバイスは、前記ステントは、前記第１の中空長尺体の遠位端から露出された状態で、膨張する前記バルーンの外周面によって押し広げられるバルーン拡張型ステントであることが好ましい。

発明の効果

[0029] 本発明に係る血栓除去デバイスによれば、ステントを血管壁に留置して、長尺体の拡張可能部を血管の径方向に拡張させ、長尺部の操作によって、拡張可能部をステントの内側で血管の長手方向に移動させ、又は周方向に回転させることで、血管壁や静脈弁をステントで保護しつつ、血管壁や静脈弁から血栓を分離させることができる。したがって、本発明によれば、血管壁や静脈弁を保護しつつ血栓を除去することのできる血栓除去デバイスを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の一実施形態に係る血栓除去デバイスをイントロデューサシースに挿入した状態で示す側面図である。

[図2]図１の血栓除去デバイスを用いた血栓除去要領を示す概略縦断面図である。

[図3]図２に示した工程Ｃを行う場合の詳細を一部断面で示す側面図である。

[図4]本発明の他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図２に示した工程Ｃを行う場合の詳細を一部断面で示す側面図である。

[図5]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は（ａ）の長尺体の正面図である。

[図6]本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図である。

[図7]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は（ａ）の長尺体の正面図である。

[図8]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は（ａ）の長尺体の正面図である。

[図9]（ａ）～（ｄ）は、それぞれ、図８の血栓除去デバイスの長尺体の変形例を示す側面図である。

[図10]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は（ａ）の長尺体の正面図であり、（ｃ）～（ｅ）は（ｂ）の長尺体の変形例を示す正面図である。

[図11]本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図である。

[図12]本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図である。

[図13]本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図である。

[図14]本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図である。

[図15]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスにつ

いて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）～（ｅ）は、それぞれ、（ａ）のつるまきバネにおける符号Ｐで示す部分の断面形状の一例を示す断面図である。

[図16]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は、（ａ）の長尺体の変形例を示す側面図である。

[図17]（ａ）は、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図３に準じて示す側面図であり、（ｂ）は、（ａ）の長尺体の変形例を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

まず、本発明の一実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図１～３を参照して例示説明する。

図１に示すように、本実施形態に係る血栓除去デバイス１は、イントロデューサシース２０と共に用いられ、ガイディングカテーテル３０と、吸引カテーテル４０と、バルーンカテーテル５０（長尺体）とからなる。イントロデューサシース２０は、両端が開口したシース２１と、シース２１の近位端に連設されたハブ２２と、ハブ２２に連設され、例えば造影剤を導入可能なチューブ２３とからなる。

[0032] ガイディングカテーテル３０は、両端が開口した中空長尺体であるガイディングカテーテルチューブ（第１の中空長尺体）３１と、ガイディングカテーテルチューブ３１の近位端に連設されたガイディングカテーテルハブ３２とからなる。

[0033] 吸引カテーテル４０は、両端が開口した中空長尺体である吸引カテーテルチューブ（第２の中空長尺体）４１と、吸引カテーテルチューブ４１の遠位端に連設され、ガイディングカテーテルチューブ３１の中空部内に格納される格納状態と、ガイディングカテーテルチューブ３１の遠位端から露出して血管壁に留置される拡張状態との間で切り換え動作可能であるステント４２

とを有する。

[0034] また、吸引カテーテル４０はさらに、吸引カテーテルチューブ４１の近位端に連設された吸引カテーテルハブ４３と、吸引カテーテルハブ４３に接続されたＹ型コネクタ４４と、Ｙ型コネクタ４４の分岐部４４ａに接続チューブ４５を介して接続された吸引装置であるシリンジ４６とを有する。なお、Ｙ型コネクタ４４の基部４４ｂの近位端からバルーンカテーテル５０を吸引カテーテルチューブ４１の中空部に挿入できるようになっている。

[0035] ステント４２は、略円筒状であり、周面に開口部４２ａをもつストラット４２ｂを有する。ストラット４２ｂは、本例では網目状に形成されているが、周面に開口部４２ａが形成されていればその他の形状を採用することもでき、例えば、螺旋状に形成することもできる。また、ステント４２は、本例では、ガイディングカテーテルチューブ３１の遠位端から露出されることによって拡張される自己拡張型ステントである。

[0036] バルーンカテーテル５０は、血管内に挿入されてステント４２の径方向に拡張する拡張可能部としての膨張可能なバルーン５１と、バルーン５１の近位端に連設されて、バルーン５１内に例えば液体や空気などの流体を導入可能とする中空部を有するバルーンカテーテルチューブ５２（長尺部）とからなる。バルーン５１の外周面５１ａには、外周面５１ａの全体にわたってブラシ（突起）５１ｂが形成されている。ブラシ５１ｂは、合成樹脂、シリコンゴム等の合成ゴム又はエラストマー等の可撓性を有する材料により形成されている。ブラシ５１ｂはステント４２のストラット４２ｂの開口部４２ａに入り込むことができる太さを有する毛の集合体からなっている。そして、ブラシ５１ｂの突出長さＬ（図３参照）は、ストラット４２ｂの各セグメントの径方向の最大厚み（すなわち、ストラット厚）Ｔより短くなっている。

[0037] ここで、ストラット厚Ｔは、ストラット４２ｂの各セグメントにおいて均一であることが好ましいが、異なっていてもよい。ストラット厚Ｔが各セグメントで異なる場合、ブラシ５１ｂの突出長さＬは、最短のストラット厚Ｔよりも短い。

[0038] なお、ブラシ５１ｂに代わる突起として、例えば、バルーン５１の外周面を全周にわたって連続的又は断続的に延びる環状の突条や、バルーン５１の外周面全体をつるまき状に、連続的又は断続的に取り巻くつるまき状の突条を設けることも可能である。

[0039] かかる構成になる血栓除去デバイス１を用いて血栓を除去するに際しては、例えば、図２に示す工程Ａ～Ｆによる血栓除去要領を採用することができる。まず、工程Ａにおいて、セルジンガー法を用いてガイドワイヤ（図示省略）を挿入し、続いてイントロデューサシース２０を血管内に挿入する。次に、バルーンカテーテル５０、ステント４２及び吸引カテーテルチューブ４１を格納した状態のガイディングカテーテルチューブ３１を、ガイドワイヤに沿って血栓Ｍが形成された部位まで導入する。

[0040] 次に、工程Ｂにおいて、ガイディングカテーテルチューブ３１を近位端側に後退させて、ステント４２を露出させることにより、ステント４２が自己拡張し、血管壁Ｘに留置される。次に、工程Ｃにおいて、バルーン５１を膨張させる。バルーン５１を膨張させる際は、バルーン５１の外周面５１ａが、ステント４２のストラット４２ｂの内周面に当接するまで、又は当接する直前まで膨張させる。

[0041] 次に、工程Ｄにおいて、バルーンカテーテル５０を血管外（近位端側）に向って引っ張り、血管壁Ｘに付着した血栓Ｍを、バルーン５１によって吸引カテーテルチューブ４１側に引き込む。その際、図３に示すように、バルーン５１の外周面５１ａに形成されたブラシ５１ｂが、ストラット４２ｂの開口部４２ａに入り込み、血管壁Ｘに付着した血栓Ｍを、ストラット４２ｂ内周側に掻き出し、血管壁Ｘから分離させることができる。

[0042] しかも、ブラシ５１ｂの突出長さＬは、ストラット厚Ｔよりも短くなっているため、ブラシ５１ｂが血管壁Ｘに擦りつけられることを回避することができ、又は擦りつけられたとしてもその接触圧を低減することができるため、血管壁Ｘの損傷を回避することができる。特に、静脈内の血栓Ｍを除去する場合には、静脈弁Ｖの温存が予後に大きく影響するといわれているが、静

脈弁Ｖ上にステント４２を留置することによって、静脈弁Ｖに対するブラシ５１ｂの接触を回避又は抑制することができ、静脈弁Ｖの損傷も回避することができる。

[0043] 次に、図２に示す工程Ｅにおいて、バルーン５１を収縮させて、収集した血栓Ｍと共にバルーンカテーテル５０を血管外に引き抜き除去する。また、当該引き抜きの前又は後に、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて、血栓Ｍを吸引除去することもでき、このようにすることで、より多くの血栓Ｍを一度に除去することが可能となる。

[0044] さらに、工程Ｆにおいて、ガイディングカテーテルチューブ３１を遠位端側に前進させて、ステント４２を格納状態とすることにより、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖを損傷することなく、ステント４２を、吸引カテーテルチューブ４１及びガイディングカテーテルチューブ３１と共に、血管外へ引き抜き、除去することができる。

[0045] したがって、本例の血栓除去デバイス１によれば、血管壁Ｘや静脈弁Ｖを保護しつつ血栓Ｍを除去することができる。

なお、本例の血栓除去デバイス１では、バルーン５１にブラシ（突起）５１ｂを設けるものとして説明したが、このような突起を設けない構成とすることも可能である。その場合でも、膨張させたバルーン５１によって、血栓Ｍを血管壁Ｘから分離させつつ回収することができる。また、その際、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対するバルーン５１の接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。

[0046] 次に、本発明の他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図４を参照して例示説明する。

本例の血栓除去デバイスは、ステント４２のストラット４２ｂの各セグメントの縦断面形状及びバルーン５１のブラシ５１ｂの毛の延在方向が異なること、並びにストラット４２ｂの各セグメントの内周面４２ｃにもブラシ４２ｄが形成されていること、を除いては、図１～３を用いて前述した例の血

栓除去デバイス１と同一の構成を有する。

[0047] 図４に示すように、本例のストラット４２ｂの各セグメントの内周面４２ｃは、ストラット４２ｂの内径が近位端側に向かって漸減するように傾斜したテーパ面になっている。ストラット４２ｂの各セグメントの内周面４２ｃをこのようなテーパ面とすることで、ブラシ５１ｂによって、ストラット４２ｂの開口部４２ａから血栓Ｍを、ストラット４２ｂ内周側へ掻き出し易くすることができる。また、テーパ面になっていることで、ステント４２を留置したと同時に、血管に付着している血栓Ｍをステント４２の内周側へ搾り出すことができる。また、ストラット４２ｂの各セグメントのテーパ面は、近位端側の端縁４２ｅが面取りされており、この面取りによってバルーン５１の損傷を防止することができる。また、ストラット４２ｂの各セグメントの外周面４２ｆは、ストラット４２ｂの軸線に沿ってストラット４２ｂの外径がほぼ一定となるように平坦面になっているため、静脈弁Ｖの損傷をより確実に防止することができる。

[0048] また、本例のブラシ５１ｂは、バルーン５１の径方向外側に向って近位端側に傾斜した方向に延びている。ブラシ５１ｂをこのような方向に延在させることで、ストラット４２ｂの開口部４２ａからブラシ５１ｂによって掻き出した血栓Ｍを、近位端側に向かって引っ張られるバルーン５１に、より確実に随伴させることが可能となる。

[0049] なお、本例においても、図３を用いて前述した例の場合と同様に、ブラシ５１ｂ以外の突起を設けることができ、ブラシ５１ｂに代えて前述した環状の突条やつるまき状の突条を設ける場合には、当該突条が、バルーン５１の径方向外側に向って近位端側に傾斜した方向に延びるようにすればよい。

[0050] さらに、本例のストラット４２ｂの各セグメントの内周面４２ｃには、ストラット４２ｂの軸線に向って延びる毛の集合体からなるブラシ４２ｄが形成されている。ストラット４２ｂの各セグメントの内周面４２ｃにもこのようなブラシ４２ｄを形成することで、近位端側に向かって引っ張られるバルーン５１のブラシ５１ｂに随伴する血栓Ｍを、バルーン５１のブラシ５１ｂ

と、ストラット４２ｂのブラシ４２ｄとの間でより細かく、人体に悪影響を及ぼさない程度の大きさまで砕くことができる。

[0051] なお、本例では、ストラット４２ｂの各セグメントの縦断面形状、バルーン５１のブラシ５１ｂの毛の延在方向、及びストラット４２ｂの内周面４２ｃのブラシ４２ｄの有無のいずれについても、図１～３を用いて前述した例に対して変更するものとして説明したが、これらのうちのいずれか一つ、又は任意の組み合わせについてのみ変更することも可能である。

[0052] 次に、本発明の更なる他の実施形態に係る血栓除去デバイスについて、図５を参照して例示説明する。

本例の血栓除去デバイスは、図１～３を用いて前述した例の血栓除去デバイス１とは、ステント４２のストラット４２ｂの各セグメントの縦断面形状、及び長尺体６０の構成が異なることを除いては、同一の構成となっている。

[0053] 本例では、ストラット４２ｂの各セグメントの縦断面形状は、長方形になっており、その長辺が血管壁Ｘに沿って配置されている。また、本例では、前述したバルーンカテーテル５０に代えて、長尺体６０を用いている。長尺体６０は、血管内に挿入されて血管の径方向に拡張する拡張可能部として、渦巻き状のワイヤ６０ａを有している。渦巻き状のワイヤ６０ａの旋回中心側の一端は、長尺部６０ｂの遠位端に連結している。渦巻き状のワイヤ６０ａは、例えば自己拡張型とすることができ、血管導入時には、図２の工程Ａに示した例の場合と同様に、ステント４２と共にガイディングカテーテルチューブ３１内に格納させ、ステント４２の留置時に、ステント４２と共に拡張させることができる。

[0054] 本例の構成によれば、長尺体６０の長尺部６０ｂを近位側に引くことで、拡張させた渦巻き状のワイヤ６０ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離しつつ回収することができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する渦巻き状のワイヤ６０ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損

傷を回避乃至抑制することができる。

[0055] また、更なる他の実施形態として、渦巻き状のワイヤ６０ａに代えて、図６に示すように、両端が長尺部６１ｂに連結された１本以上（本例では２本）のワイヤ６１ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、ワイヤ６１ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体６１の長尺部６１ｂを周方向に回転させることで、拡張させたワイヤ６１ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対するワイヤ６１ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓は、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。

[0056] また、更なる他の実施形態として、このようなワイヤ６１ａに代えて、図７に示すように、プロペラ状に配置された複数（本例では３つ）の板状体６２ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、各板状体６２ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体６２の長尺部６２ｂを周方向に回転させることで、拡張させた各板状体６２ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する各板状体６２ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。

[0057] また、更なる他の実施形態として、このようなプロペラ状に配置された複数の板状体６２ａに代えて、図８に示すように、長尺体６３の長手方向軸線を中心軸とする円板状の板状体６３ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、板状体６３ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体６３の長尺部６３ｂを近位側に引くことで、拡張

させた板状体６３ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離しつつ回収することができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する板状体６３ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。また、図８に示した長尺体６３の変形例として、図９（ａ）に示すように、板状体６３ａの外周縁に、近位側に向かって先細となる楔形断面形状を有する血栓切断部を設けることで、血栓の切り離しを容易にしたり、図９（ｂ）に示すように、板状体６３ａの外周縁に、径方向外側に向かって延びるブラシ状の突起を設けることで、血栓をステント４２のストラット４２ｂの開口部４２ａ内から掻き出したりすることもできる。血栓切断部の楔形断面形状の先端は、移動時にステント４２に引っ掛りにくいように丸みを有することが好ましい。また、血栓切断部にブラシ状の突起を設けていてもよい。このように構成することで、ステント４２のストラット４２ｂの開口部４２ａ内から突出している血栓だけでなく、当該開口部４２ａ内から突出していない血栓も同時に除去することができる。また、この場合、ブラシ状の突起の突出長さは、ステント４２のストラット４２ｂの径方向の最大厚みよりも短いことが好ましい。このように構成することで、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖが損傷し、さらに血栓が作られてしまうことが抑制乃至回避される。図９（ａ）や図９（ｂ）の構成に代えて、図９（ｃ）に示すように、板状体６３ａを円錐状に形成して、長尺体６３を遠位側に押すときは血栓を撫でるだけとする一方で、引いたときは板状体６３ａの外周縁のエッジ（楔形断面形状を有する血栓切断部）で血栓を切除するようにしてもよい。また、図９（ｄ）に示すように、板状体６３ａの傾斜角度を調整できるように構成して、様々な径の血管に対応できるようにしてもよい。

[0058] また、更なる他の実施形態として、このような円板状の板状体６３ａに代えて、図１０（ａ）及び（ｂ）に示すように、長尺体６３の長手方向軸線の周りに対称となるように配置された略矩形の板状体６４ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、板状体６４ａは、例えば自己拡張型とす

ることができる。本例の構成によれば、長尺体６４の長尺部６４ｂを周方向に回転させることで、拡張させた板状体６４ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する板状体６４ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。また、図１０（ｂ）に示した長尺体６４の変形例として、図１０（ｃ）に示すように、板状体６４ａの、長尺体６４の長手方向軸線に沿う両端縁に、回転方向（矢印方向）に向かって先細となる楔形断面を有する血栓切断部を設けることで、血栓の切り離しを容易にしたり、図１０（ｄ）に示すように、板状体６４ａの、長尺体６４の長手方向軸線に沿う両端縁に、ブラシ状の突起を設けることで、血栓をステント４２のストラット４２ｂの開口部４２ａ内から掻き出したりすることもできる。或いは、図１０（ｅ）に示すように、板状体６４ａを、長尺体６４の長手方向軸線の周りに対称となるように配置された３枚以上の略矩形状の板部からなる構成とすることもできる。なお、図１０（ｅ）中の矢印は回転方向を示している。

[0059] また、更なる他の実施形態として、このような板状体６４ａに代えて、図１１に示すように、遠位端側が開放した袋状をなす網状体７０ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、網状体７０ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７０の長尺部７０ｂを周方向に回転させることで、拡張させた網状体７０ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する網状体７０ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用

いて容易に吸引除去することができる。

[0060] また、更なる他の実施形態として、このような遠位端側が開放した袋状をなす網状体７０ａに代えて、図１２に示すように、近位端側が開放した袋状をなす網状体７１ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、網状体７１ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７１の長尺部７１ｂを周方向に回転させることで、拡張させた網状体７１ａによって、血栓（図示省略）を血管壁Ｘから切り離しつつ、網状体７１ａをフィルターのように機能させて、血栓を網状体７１ａで捕集し、回収することができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する網状体７１ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。

[0061] また、更なる他の実施形態として、このような近位端側が開放した袋状をなす網状体７１ａに代えて、図１３に示すように、中空楕円体状をなす網状体７２ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、網状体７２ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７２の長尺部７２ｂを周方向に回転させることで、拡張させた網状体７２ａの遠位端と近位端の中間部分によって、血栓（図示省略）を血管壁Ｘから切り離しつつ、網状体７２ａ内に取り込み、網状体７２ａの遠位端側部分をフィルターのように機能させて、血栓を網状体７２ａの遠位端側部分で捕集し、回収することができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する網状体７２ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。

[0062] また、更なる他の実施形態として、このような中空楕円体状をなす網状体７２ａの網目の大きさを、図１４に示すように、遠位端側部分及び近位端側部分よりも、これらの中間部分の方が網目が荒くなるように変更した構成としてもよい。このように構成すれば、拡張させた網状体７２ａ’の遠位端と

近位端の中間部分によって、血栓（図示省略）を血管壁Ｘから切り離した際に、血栓を網状体７２ａ’内に取り込み易くする一方、血栓を網状体７２ａ’の遠位端側部分で捕集し易くすることができる。

[0063] また、更なる他の実施形態として、このような網状体７２ａに代えて、図１５（ａ）に示すように、長尺部７３ｂに一端が連結したつるまきバネ７３ａを拡張可能部とする構成としてもよい。この場合も、つるまきバネ７３ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７３の長尺部７３ｂを近位側及び遠位側に交互に移動させることで、つるまきバネ７３ａをステント４２内で伸び縮みさせて、つるまきバネ７３ａとステント４２との間で血栓（図示省略）を血管壁Ｘから切り離しつつ破砕させることができる。勿論、この場合も、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対するつるまきバネ７３ａの接触は、ステント４２によって回避乃至抑制される。なお、このようにして破砕した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。

[0064] なお、つるまきバネ７３ａは、例えば、図１５（ｂ）～（ｄ）に示すような楔形断面形状を有する血栓切断部を備える構成とすることが好ましい。図１５（ｂ）に示した例では、つるまきバネ７３ａの断面形状を、近位側に向かって先細となる楔形断面形状に構成している。また、図１５（ｃ）～（ｄ）に示した例では、近位側に向かって先細となる楔形断面形状のみならず、遠位側に向かって先細となる楔形断面形状も有する断面形状に構成している。このような血栓切断部を設けることで、つるまきバネ７３ａの伸縮運動による血栓の切り離しを容易にすることができる。また、このような構成に代え、図１５（ｅ）に示すように、つるまきバネ７３ａの外周面にブラシ状の突起を設けることで、つるまきバネ７３ａの伸縮運動に伴って、血栓をステント４２のストラット４２ｂの開口部４２ａ内から掻き出すようにしてもよい。なお、図１５（ｂ）～（ｅ）は、それぞれ、つるまきバネ７３ａにおける、図１５（ａ）に符号Ｐで示す部分の断面形状を示している。

[0065] また、図１５（ａ）～（ｅ）に示したようなつるまきバネ７３ａのステン

ト４２内での伸縮運動をより安定して生じさせるために、つるまきバネ７３ａの他端をステント４２に固定した構成とすることもできる。この場合、つるまきバネ７３ａの遠位端をステント４２の遠位端に固定した構成とすることが好ましい。さらに、このような構成に代えて、長尺部７３ｂを二重管構造として、その内管をつるまきバネ７３ａの遠位端に固定すると共に、外管はつるまきバネ７３ａの近位端に固定した構成とすることもできる。

[0066] また、更なる他の実施形態として、このようなつるまきバネ７３ａに代えて、図１６に示すように、周面に少なくとも１本のスリットが形成された円筒状体７４ａを拡張可能部とする構成としてもよい。より具体的には、スリットは、本例ではつるまき状のスリットS_1として形成されている。この場合も、円筒状体７４ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７４の長尺部７４ｂを近位側に引くことで、拡張させた円筒状体７４ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する円筒状体７４ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。

[0067] なお、円筒状体７４ａは、図１５（ａ）～（ｄ）を用いて説明した例の場合と同様に、例えば、図１５（ｂ）～（ｄ）に示したような楔形断面形状を有する血栓切断部を備える構成としたり、図１５（ｅ）に示したように、円筒状体７４ａの外周面にブラシ状の突起を設ける構成としたりすることができる。また、例えば、長尺部７４ｂを二重管構造として、その内管を円筒状体７４ａの遠位端に固定すると共に、外管は円筒状体７４ａの近位端に固定した構成とし、血管への挿入時には外管からの内管の突出量を大きくすることで円筒状体７４ａの径方向寸法を小さくし、血栓を切断する際には前記突出量を小さくして円筒状体７４ａを径方向外側に拡張させる構成とすること

もできる。また、円筒状体７４ａは、図１６（ｂ）に示すように、近位側又は遠位側に向かって縮径する構成としてもよい。

[0068] また、更なる他の実施形態として、このような円筒状体７４ａの周面に少なくとも１本のつるまき状のスリットS_1を形成する場合に代えて、図１６に示すように、円筒状体７５ａの中心軸線に沿う少なくとも１本のスリットS_2を形成する構成としてもよい。この場合も、円筒状体７５ａは、例えば自己拡張型とすることができる。本例の構成によれば、長尺体７５の長尺部７５ｂを周方向に回転させることで、拡張させた円筒状体７５ａによって、血栓（図示省略）を、血管壁Ｘから切り離すことができる。また、その際には、前述した例の場合と同様に、ステント４２によって、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖに対する円筒状体７５ａの接触を回避乃至抑制し、血管壁Ｘ乃至静脈弁Ｖの損傷を回避乃至抑制することができる。なお、このようにして切り離した血栓も、前述した例の場合と同様に、例えば、吸引カテーテル４０のシリンジ４６を用いて容易に吸引除去することができる。

[0069] なお、円筒状体７５ａは、図１６を用いて説明した例の場合と同様に、例えば、長尺部７５ｂを二重管構造として、その内管を円筒状体７５ａの遠位端に固定すると共に、外管は円筒状体７５ａの近位端に固定した構成とし、血管への挿入時には外管からの内管の突出量を大きくすることで円筒状体７５ａの径方向寸法を小さくし、血栓を切断する際には前記突出量を小さくして円筒状体７５ａを径方向外側に拡張させる構成とすることもできる。また、円筒状体７５ａは、図１７（ｂ）に示すように、円筒状体７５ａの近位端を近位側に向かって縮径させつつ長尺部７５ｂに固定すると共に、円筒状体７５ａの遠位端を遠位側に向かって縮径させつつ長尺部７５ｂに固定する構成とすることもできる。

[0070] なお、とりわけ、前述した長尺体６１，６２，６４，７０，７１，７２，７２’，７５については、拡張可能部６１ａ，６２ａ，６４ａ，７０ａ，７１ａ，７２ａ，７２ａ’，７５ａを、長尺部６１ｂ，６２ｂ，６４ｂ，７０ｂ，７１ｂ，７２ｂ，７２ｂ’，７５ｂを介してその長手方向軸線の周りに

回転させるためのアクチュエータ（例えば、モータ）を設け、使用者の操作に応じて当該アクチュエータを作動させるように構成することが好ましい。このような構成とすることにより、血管壁からの血栓の切り離しをさらに容易化することができる。

[0071] 上述したところは、本発明の一実施形態を示したにすぎず、特許請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。例えば、ステント４２は、吸引装置（シリンジ４６）を有する吸引カテーテル４０に設けるものとして説明したが、吸引装置（シリンジ４６）を有さないカテーテルのカテーテルチューブの遠位端にステント４２を連設してもよい。また、ステント４２は、自己拡張型ステントを例として説明したが、必ずしもこれに限られず、例えば、ガイディングカテーテルチューブ３１（第１の中空長尺体）の遠位端から露出された状態で、膨張するバルーン５１の外周面５１ａによって押し広げられるバルーン拡張型ステントすることもできる。さらに、イントロデューサシース２０のシース２１の長さを延長することで、シース２１を第１の中空長尺体として機能させ、ガイディングカテーテル３０を省略することも可能である。なお、この場合には、例えば、バルーンカテーテル５０、ステント４２及び吸引カテーテルチューブ４１を格納した状態のシース２１を、血管内に挿入し、ガイドワイヤに沿って血栓Ｍが形成された部位まで導入することができる。

符号の説明

[0072] １　血栓除去デバイス

２０　イントロデューサシース

２１　シース

２２　ハブ

２３　チューブ

３０　ガイディングカテーテル

３１　ガイディングカテーテルチューブ（第１の中空長尺体）

３２　ガイディングカテーテルハブ

４０　吸引カテーテル

４１　吸引カテーテルチューブ（第２の中空長尺体）

４２　ステント

４２ａ　開口部

４２ｂ　ストラット

４２ｃ　内周面（テーパ面）

４２ｄ　ブラシ

４２ｅ　テーパ面の近位端側の端縁

４２ｆ　外周面

４３　吸引カテーテルハブ

４４　Ｙ型コネクタ

４４ａ　分岐部

４４ｂ　基部

４５　接続チューブ

４６　シリンジ

５０　バルーンカテーテル（長尺体）

５１　バルーン（拡張可能部）

５１ａ　外周面

５１ｂ　ブラシ（突起）

５２　バルーンカテーテルチューブ（長尺部）

６０　長尺体

６０ａ　ワイヤ（拡張可能部）

６０ｂ　長尺部

６１　長尺体

６１ａ　ワイヤ（拡張可能部）

６１ｂ　長尺部

６２　長尺体

６２ａ　板状体（拡張可能部）

６２ｂ　長尺部

６３　長尺体

６３ａ　板状体（拡張可能部）

６３ｂ　長尺部

６４　長尺体

６４ａ　板状体（拡張可能部）

６４ｂ　長尺部

７０　長尺体

７０ａ　網状体（拡張可能部）

７０ｂ　長尺部

７１　長尺体

７１ａ　網状体（拡張可能部）

７１ｂ　長尺部

７２，７２’　長尺体

７２ａ，７２ａ’　網状体（拡張可能部）

７２ｂ，７２ｂ’　長尺部

７３　長尺体

７３ａ　つるまきバネ（拡張可能部）

７３ｂ　長尺部

７４　長尺体

７４ａ　円筒状体（拡張可能部）

７４ｂ　長尺部

７５　長尺体

７５ａ　円筒状体（拡張可能部）

７５ｂ　長尺部

Ｌ　ブラシの突出長さ

Ｔ　ストラット厚（ストラットの各セグメントの径方向の最大厚み）

Ｍ　血栓

X　血管壁

V　静脈弁

S_1，S_2　スリット

請求の範囲

[請求項1] 略円筒状であり、周面に開口部をもつストラットを有する、血管壁に留置可能なステントと、

血管内に挿入されて前記ステントの径方向に拡張する拡張可能部が長尺部に連設された長尺体とを備えることを特徴とする血栓除去デバイス。

[請求項2] 前記ストラットの内周面に突起を有する、請求項１に記載の血栓除去デバイス。

[請求項3] 前記ストラットの各セグメントの内周面は、前記ストラットの内径が近位端側に向かって漸減するように傾斜したテーパ面になっている、請求項１又は２に記載の血栓除去デバイス。

[請求項4] 前記拡張可能部は、楔形断面形状を有する血栓切断部を有する、請求項１～３のいずれか一項に記載の血栓除去デバイス。

[請求項5] 前記血栓切断部はブラシ状の突起を有する、請求項４に記載の血栓除去デバイス。

[請求項6] 前記ブラシ状の突起の突出長さは、前記ステントのストラットの径方向の最大厚みよりも短い、請求項５に記載の血栓除去デバイス。

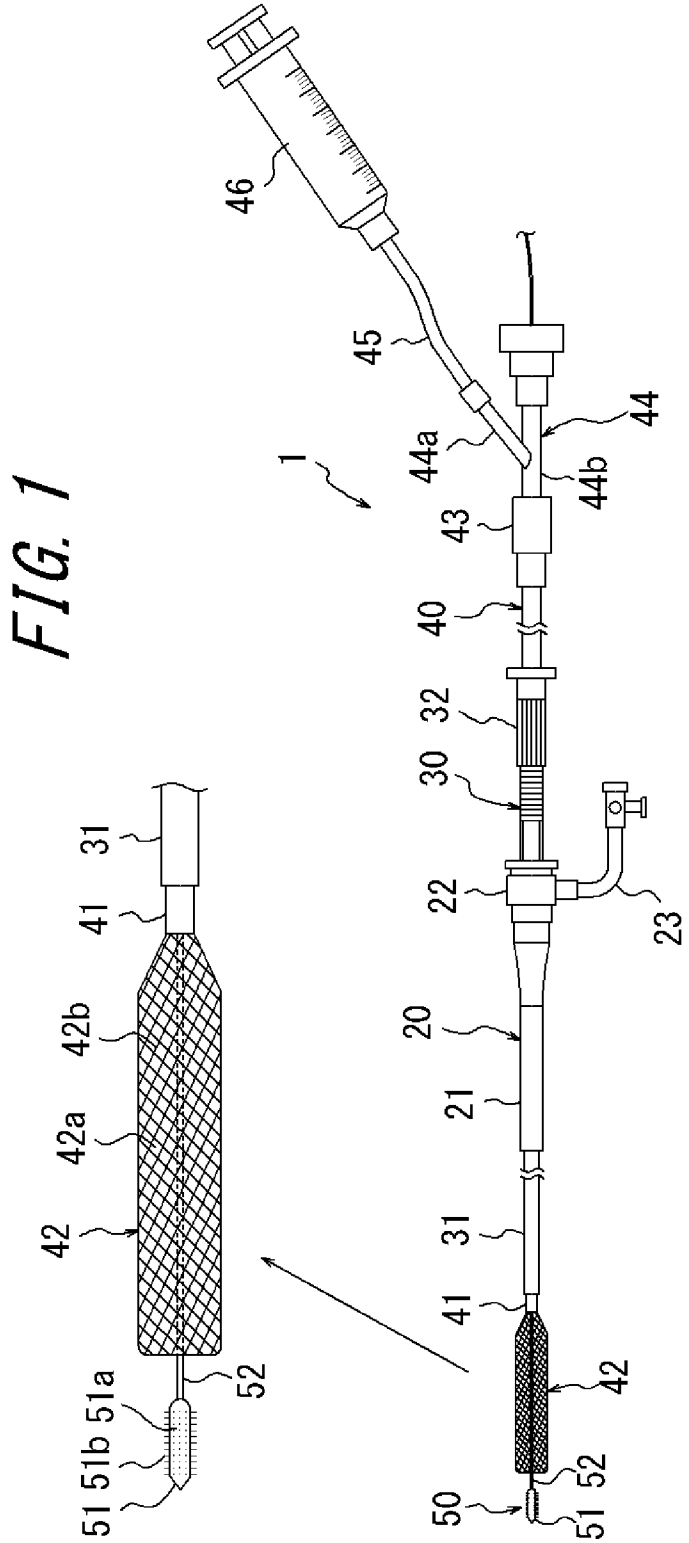
[請求項7] 血管内に挿入される第１の中空長尺体と、

前記第１の中空長尺体の中空部に挿入される第２の中空長尺体とをさらに備え、

前記ステントは、前記第２の中空長尺体の遠位端に設けられ、前記第１の中空長尺体の中空部内に格納される格納状態と、前記第１の中空長尺体の遠位端から露出して血管壁に留置される拡張状態との間で切り換え動作可能である、請求項１～６のいずれか一項に記載の血栓除去デバイス。

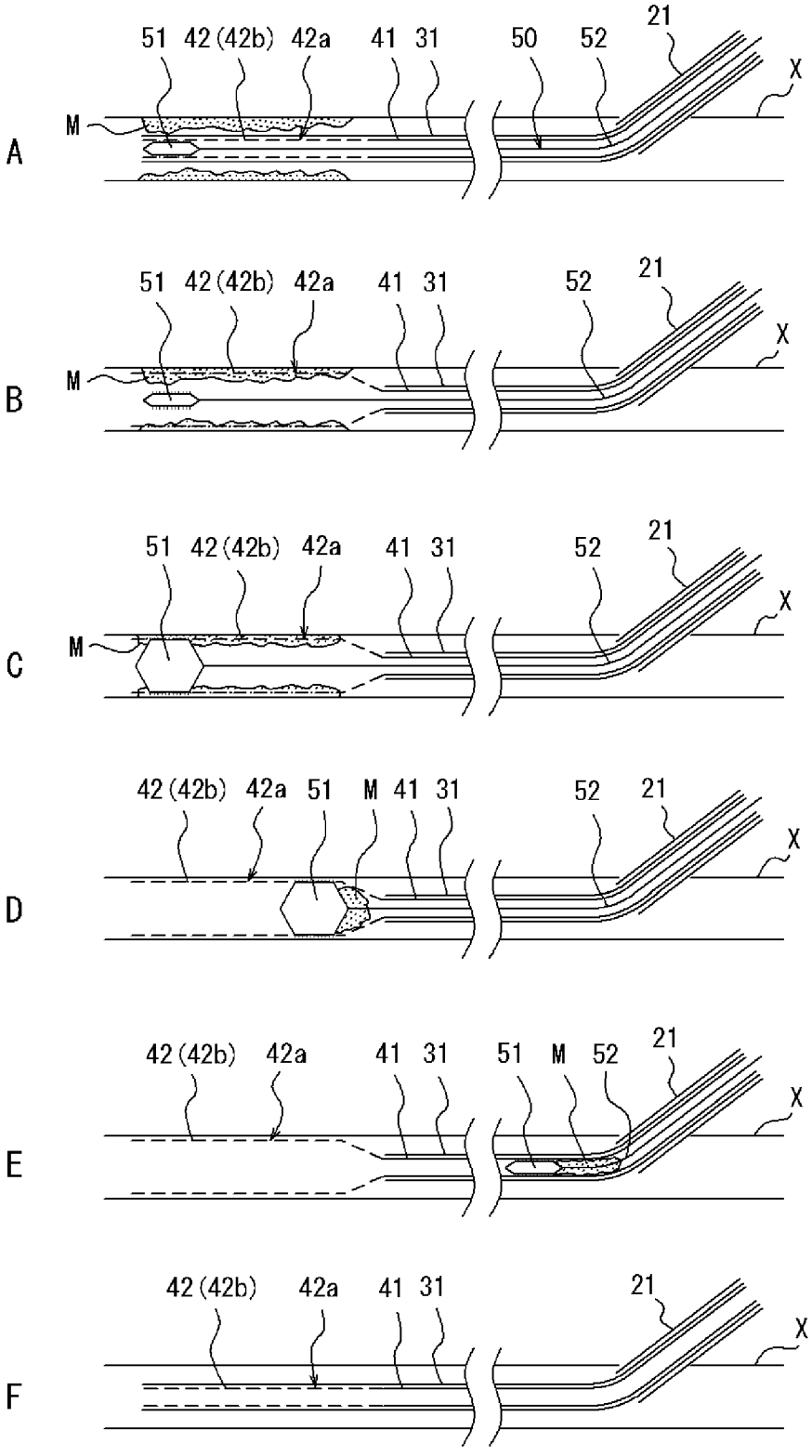
[図1]

FIG. 1


46
45
1
44
44a
44b
43
40
32
30
22
23
31
41
42b
42a
42
52
51a
51b
51
20
21
31
41
42
52
51
50

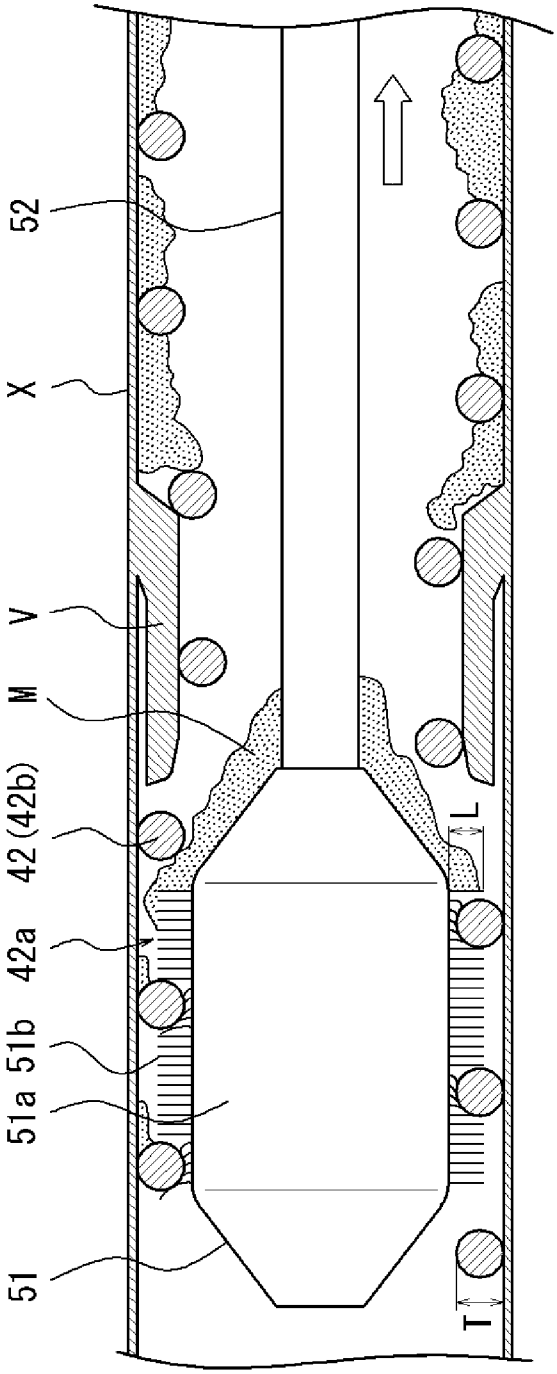
[図2]

FIG. 2


A
51 42(42b) 42a 41 31 50 52 21
M
X
B
51 42(42b) 42a 41 31 52 21
M
X
C
51 42(42b) 42a 41 31 52 21
M
X
D
42(42b) 42a 51 M 41 31 52 21
X
E
42(42b) 42a 41 31 51 M 52 21
X
F
42(42b) 42a 41 31 21
X

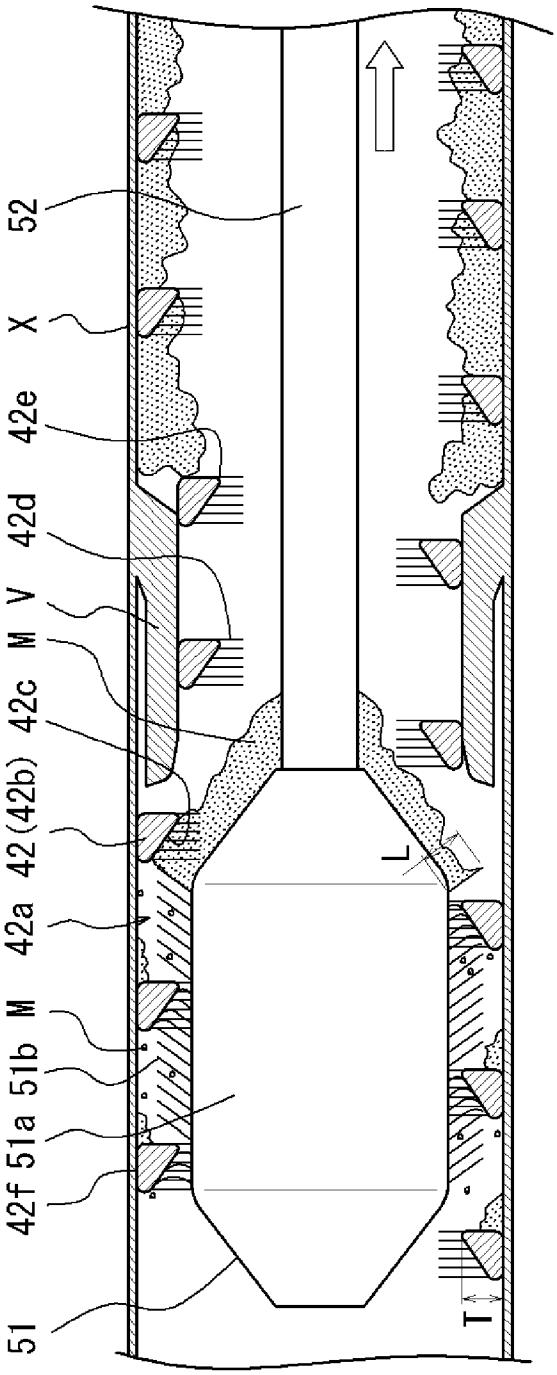
[図3]

FIG. 3



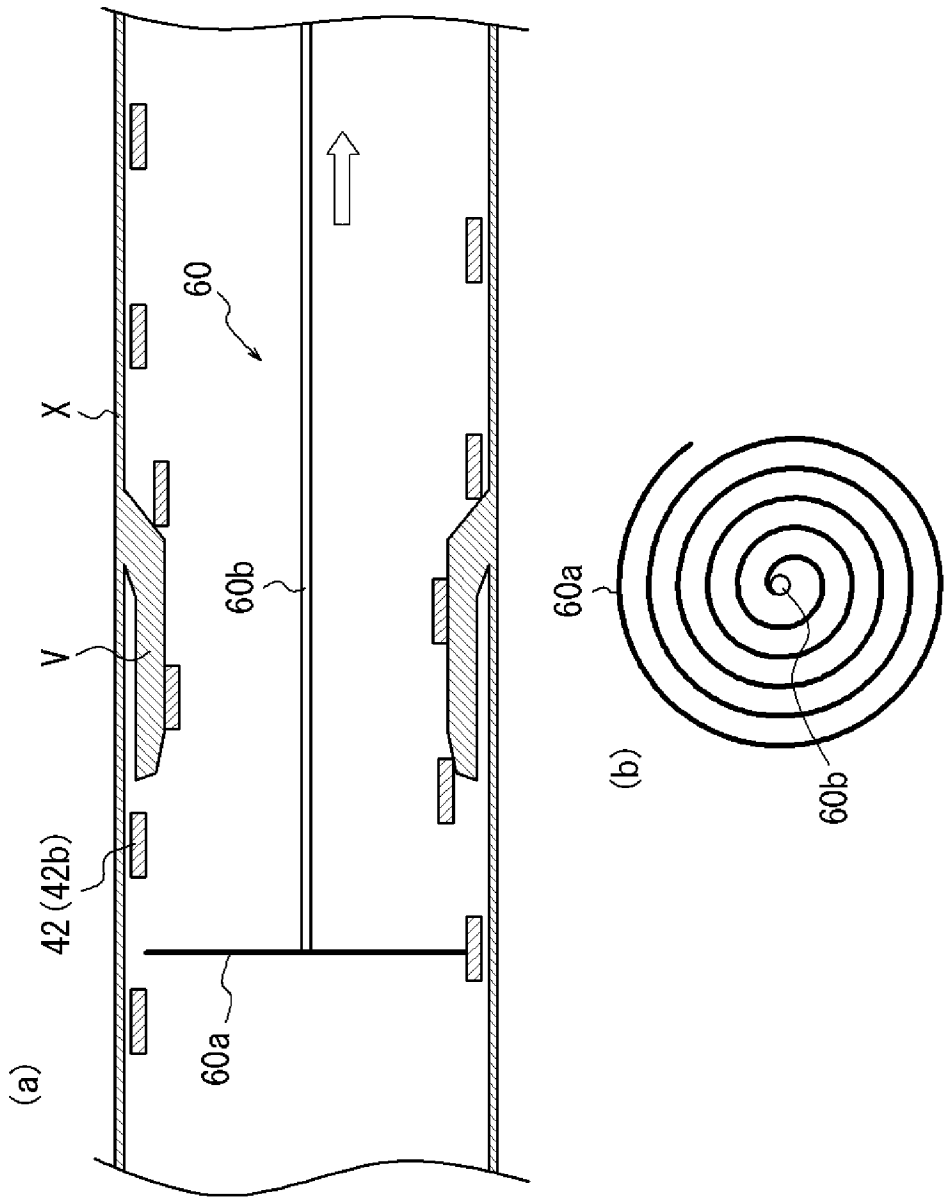
[図4]

FIG. 4



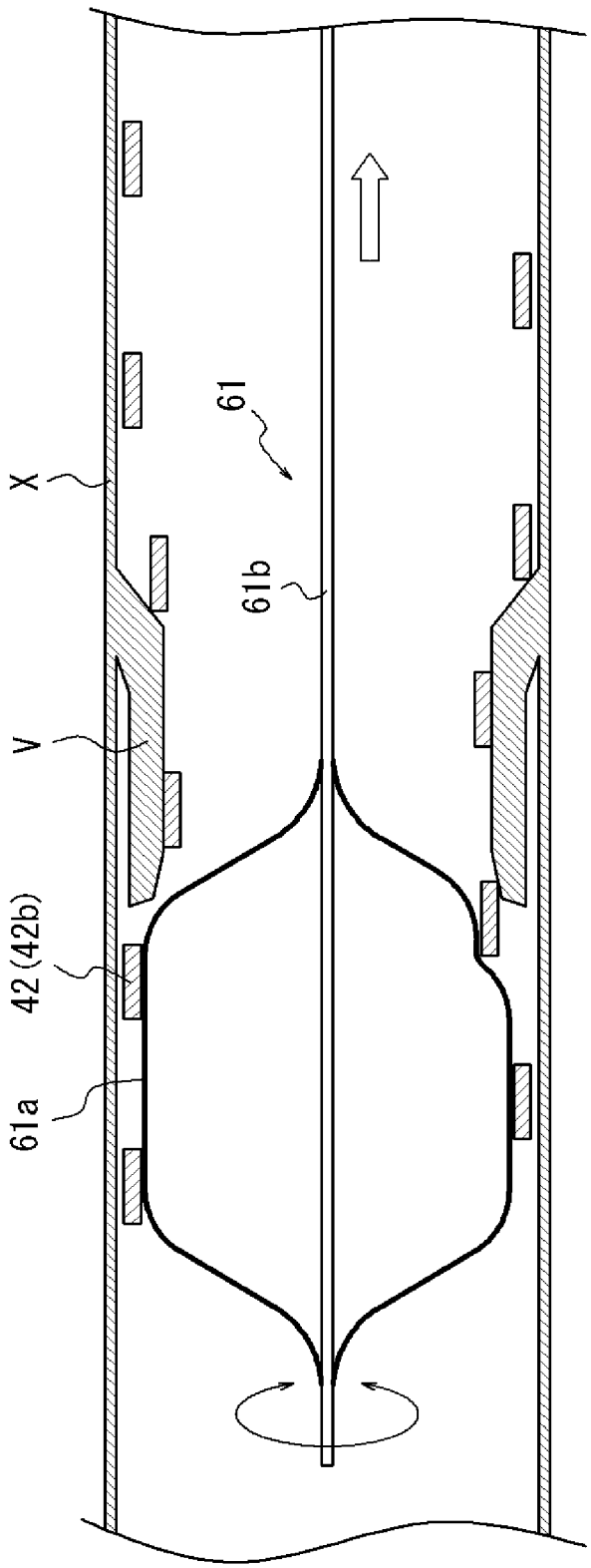
[図5]

FIG. 5



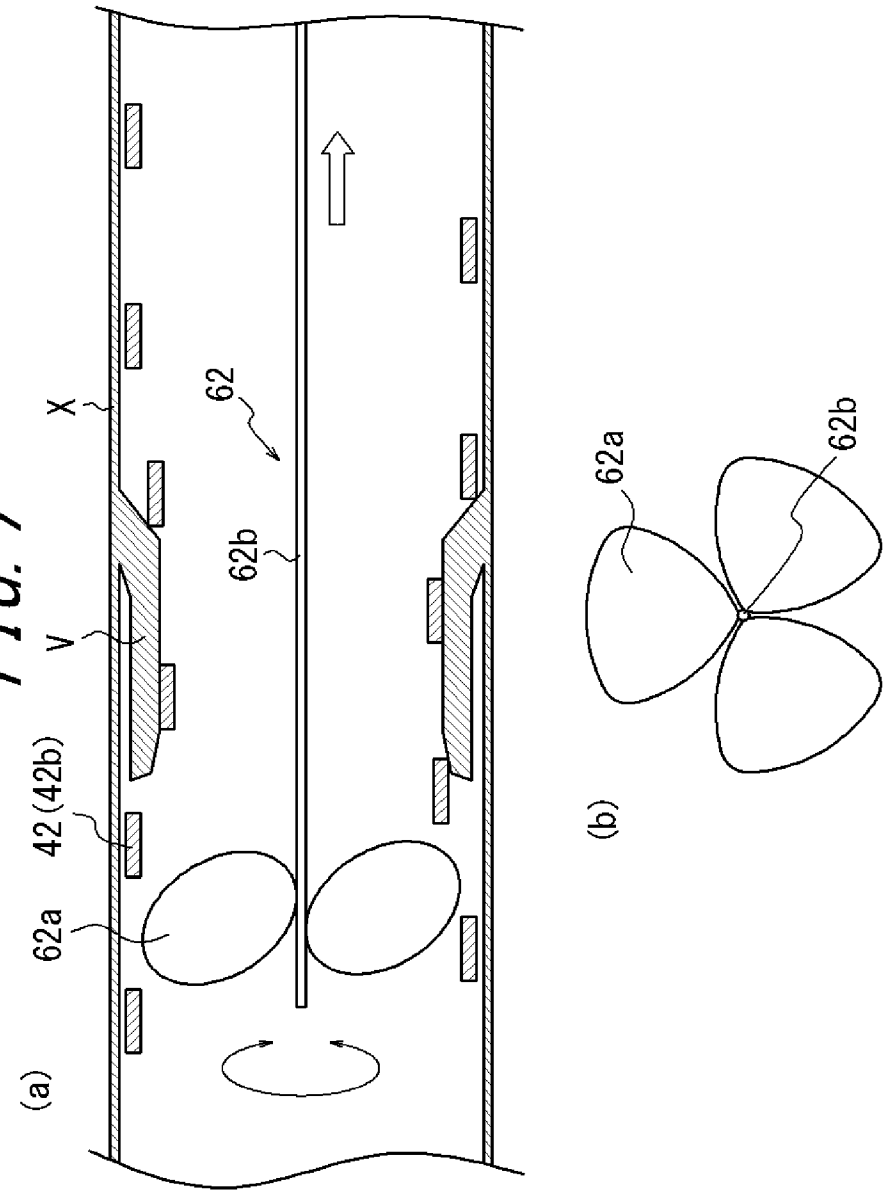
[図6]

FIG. 6



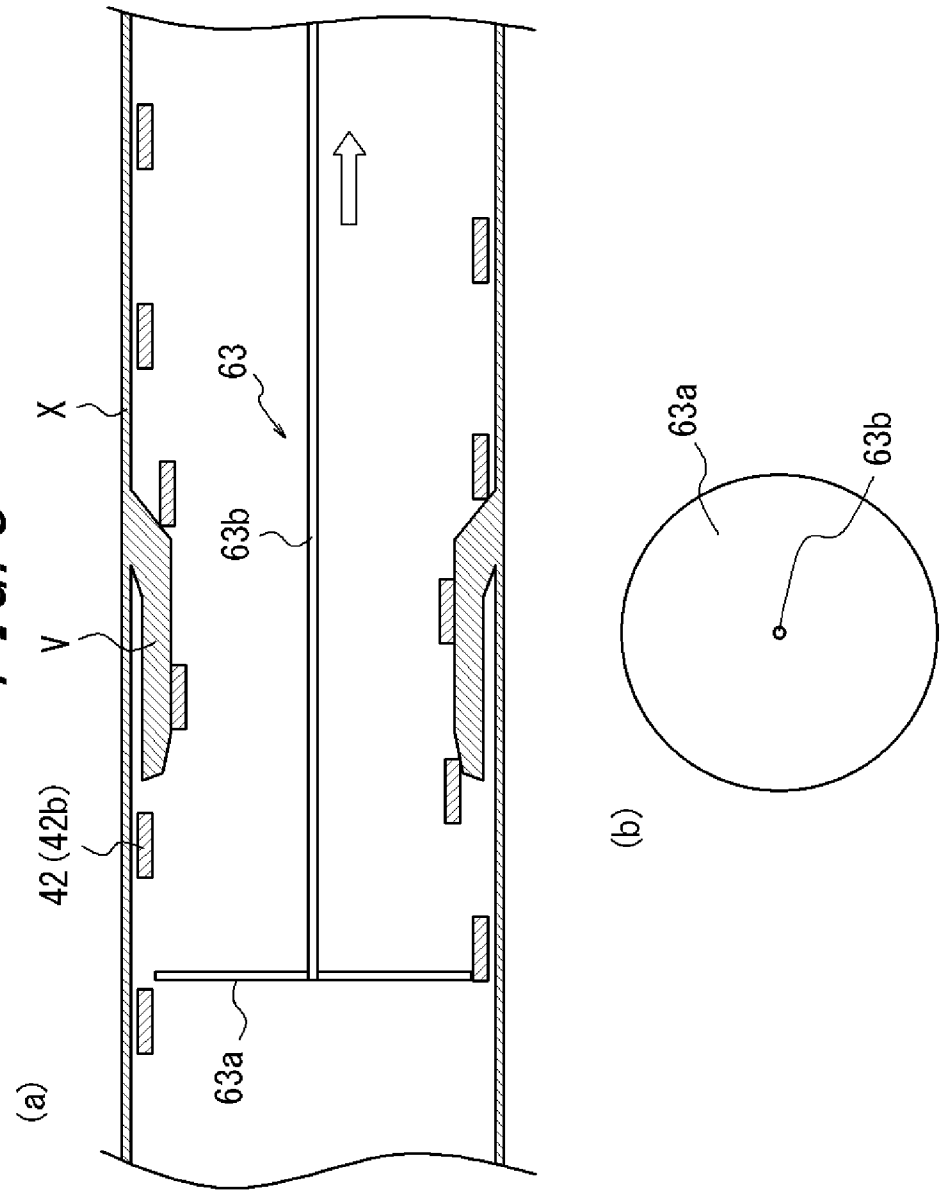
[図7]

FIG. 7



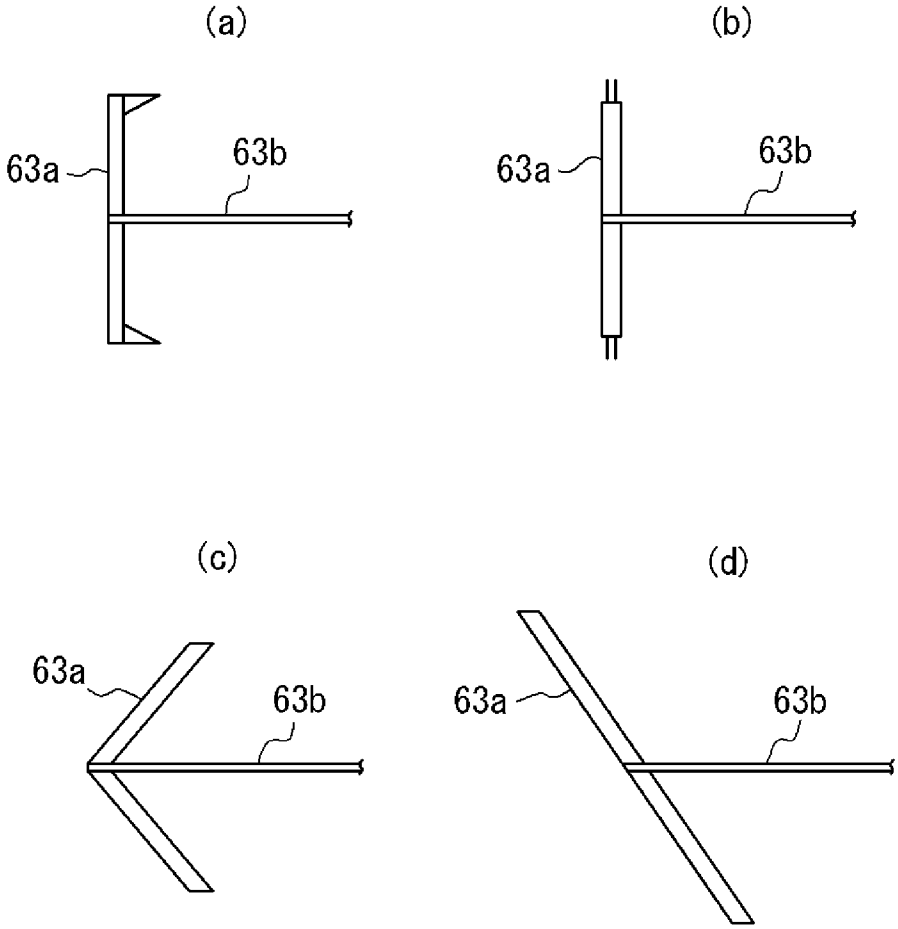
[図8]

FIG. 8



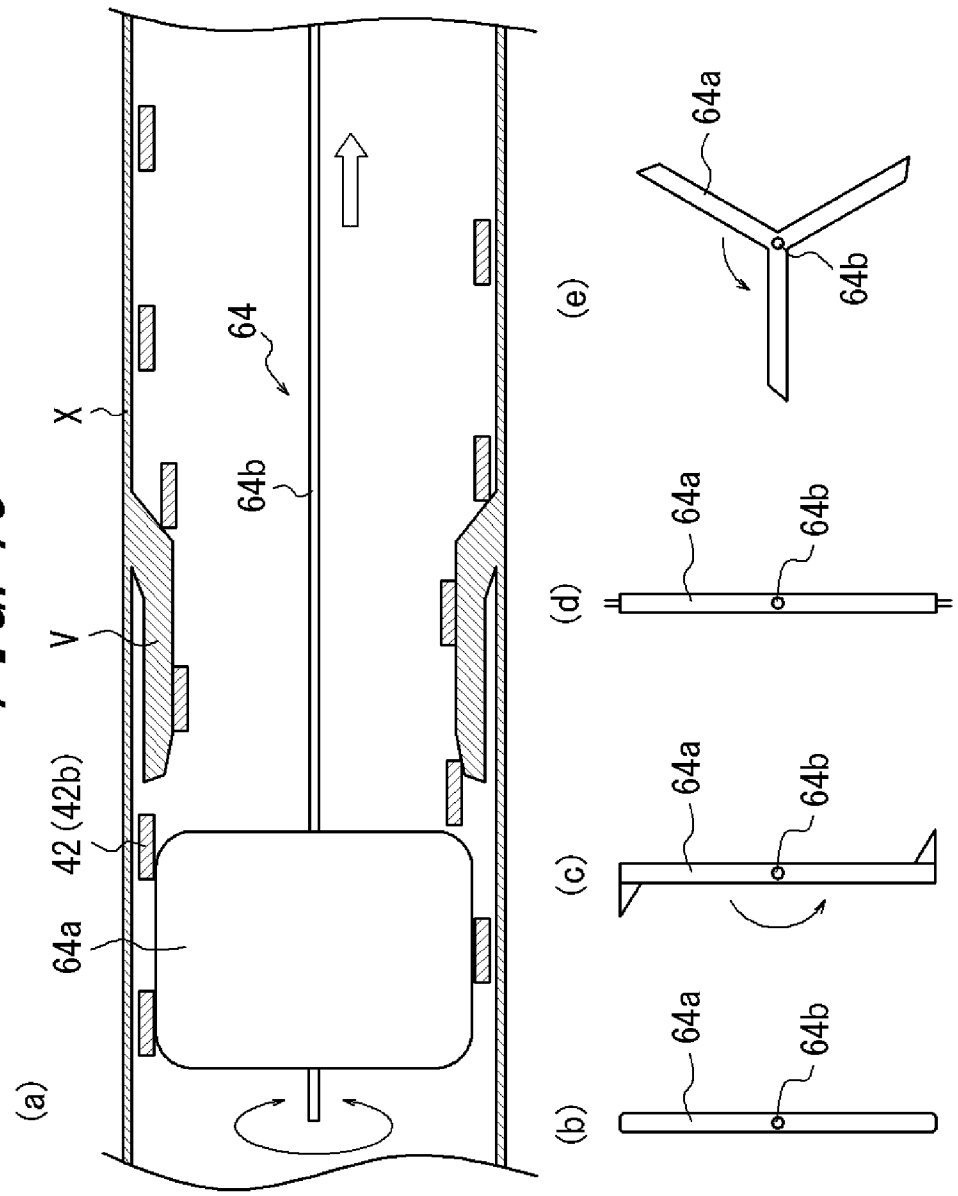
[図9]

FIG. 9



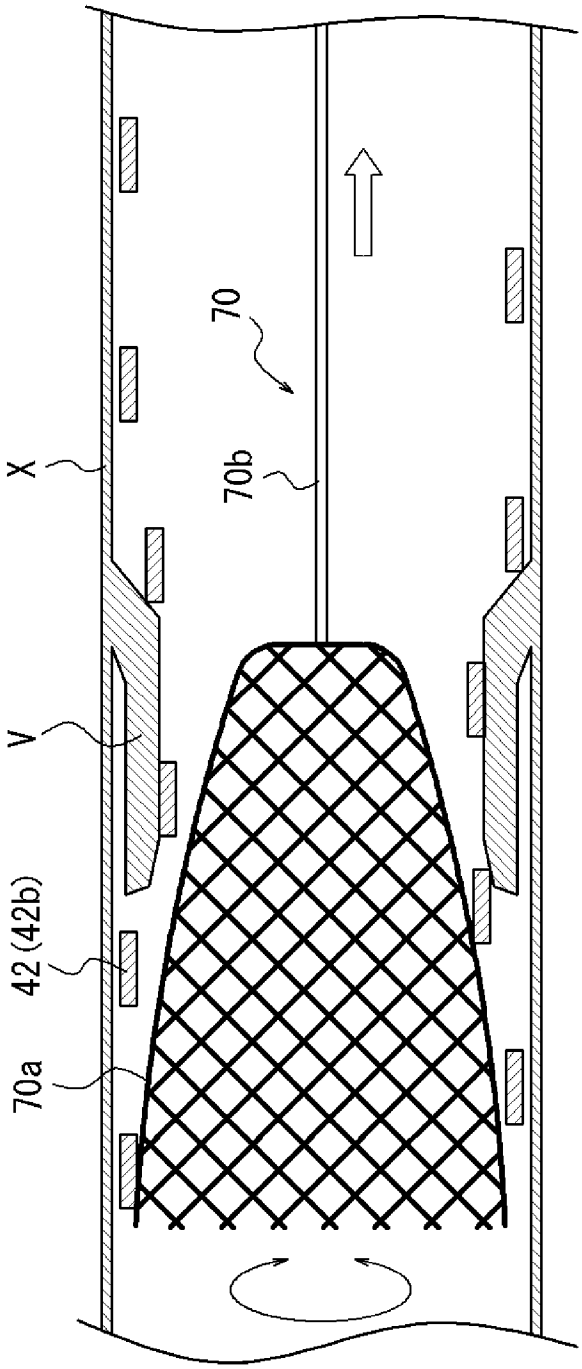
[図10]

FIG. 10



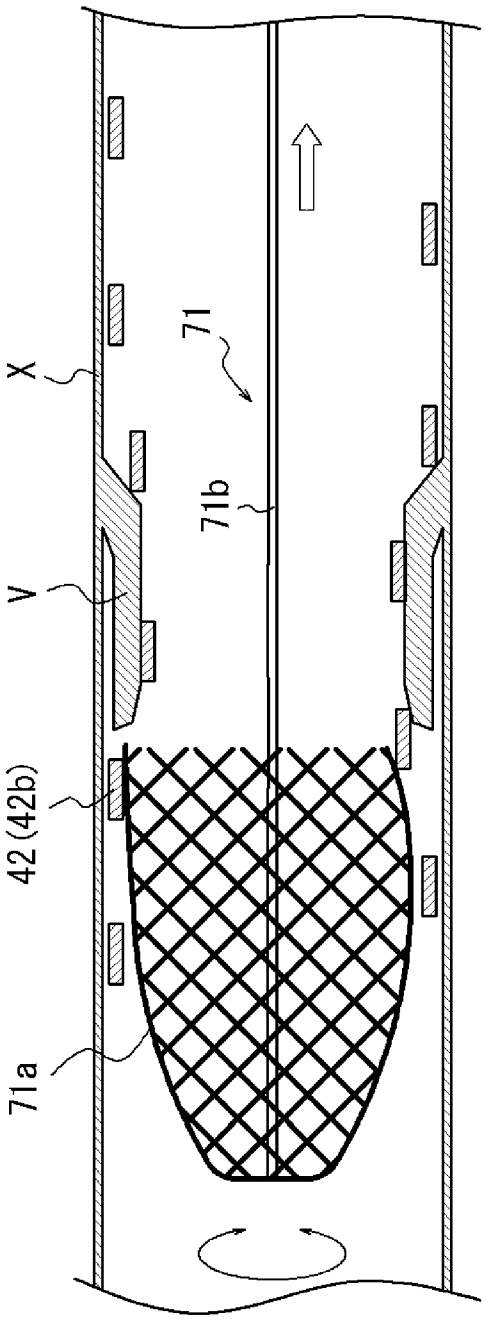
[図11]

FIG. 11



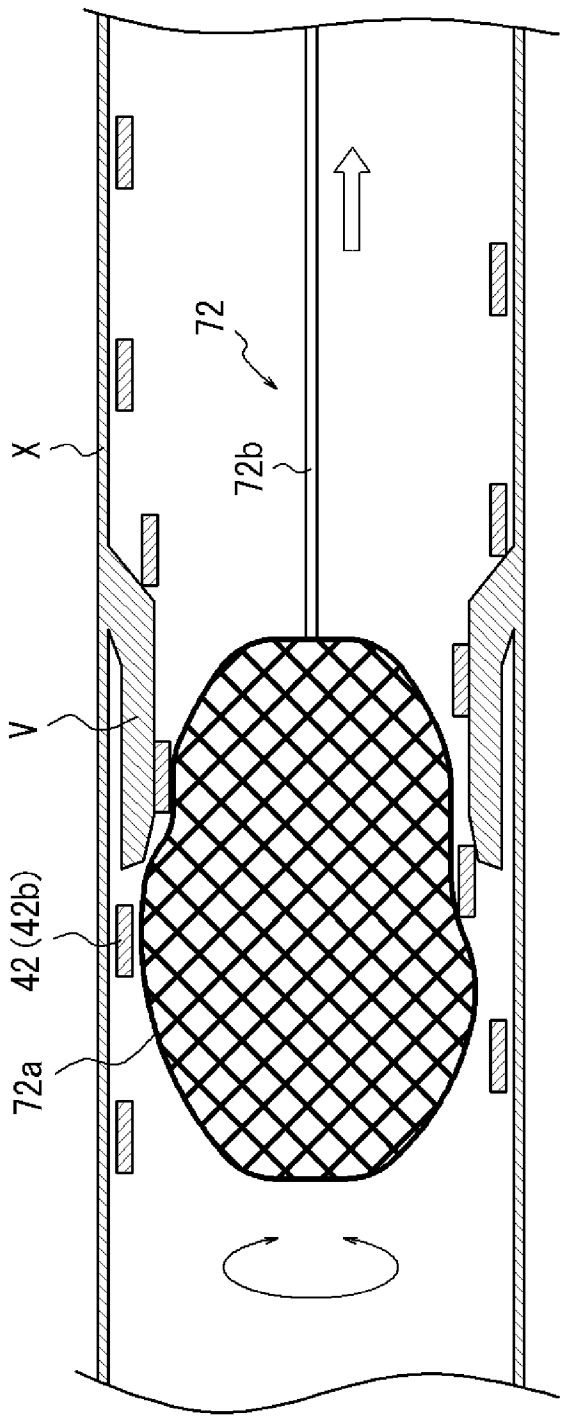
[図12]

FIG. 12



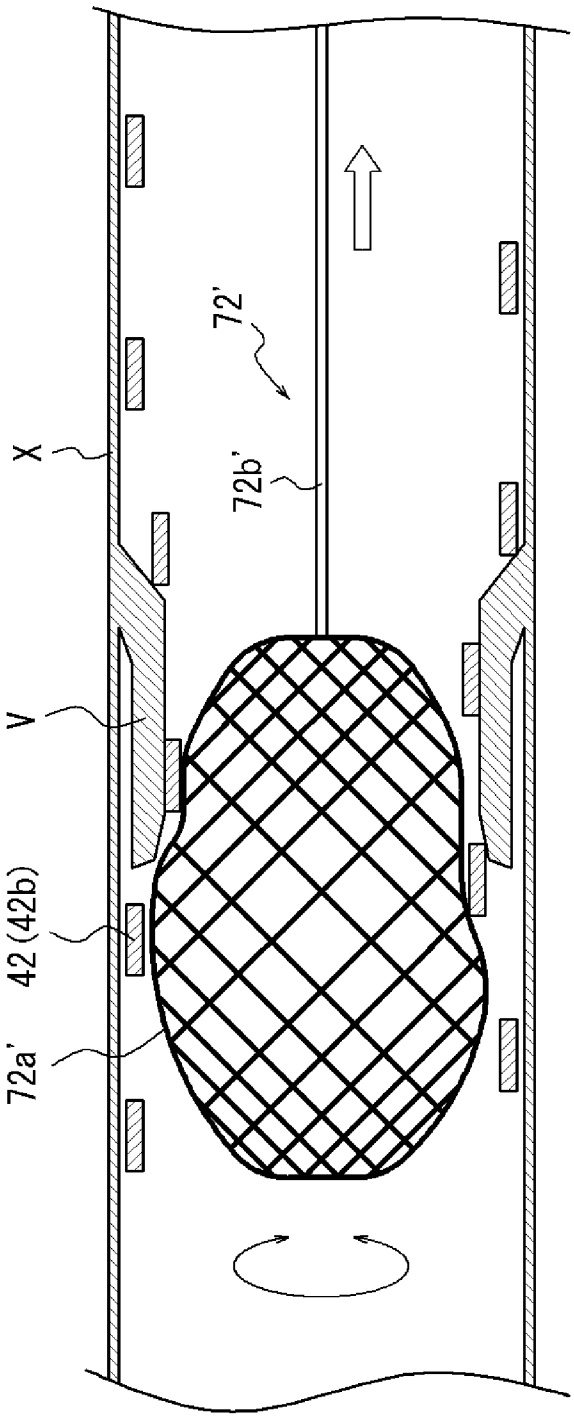
[図13]

FIG. 13



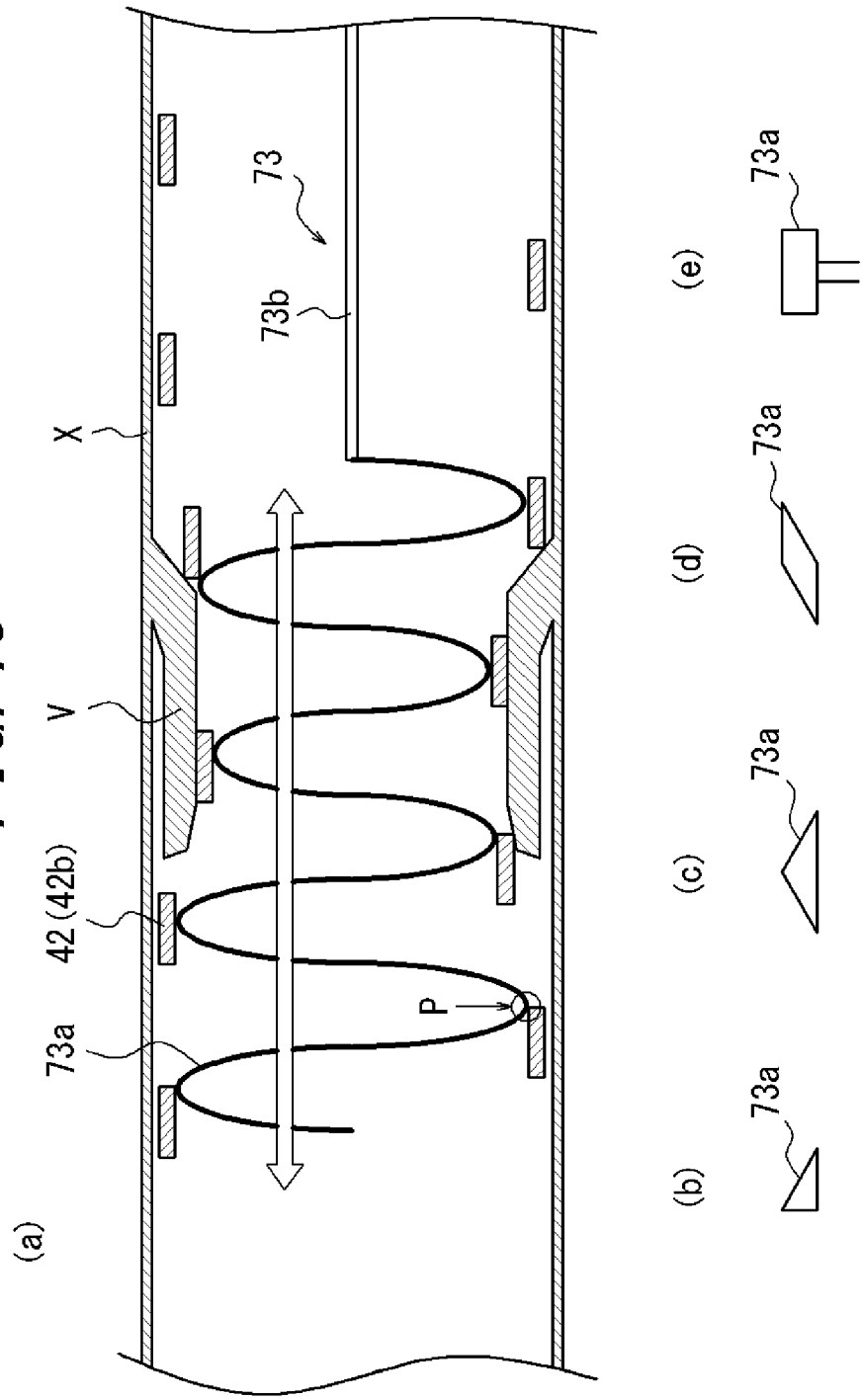
[図14]

FIG. 14



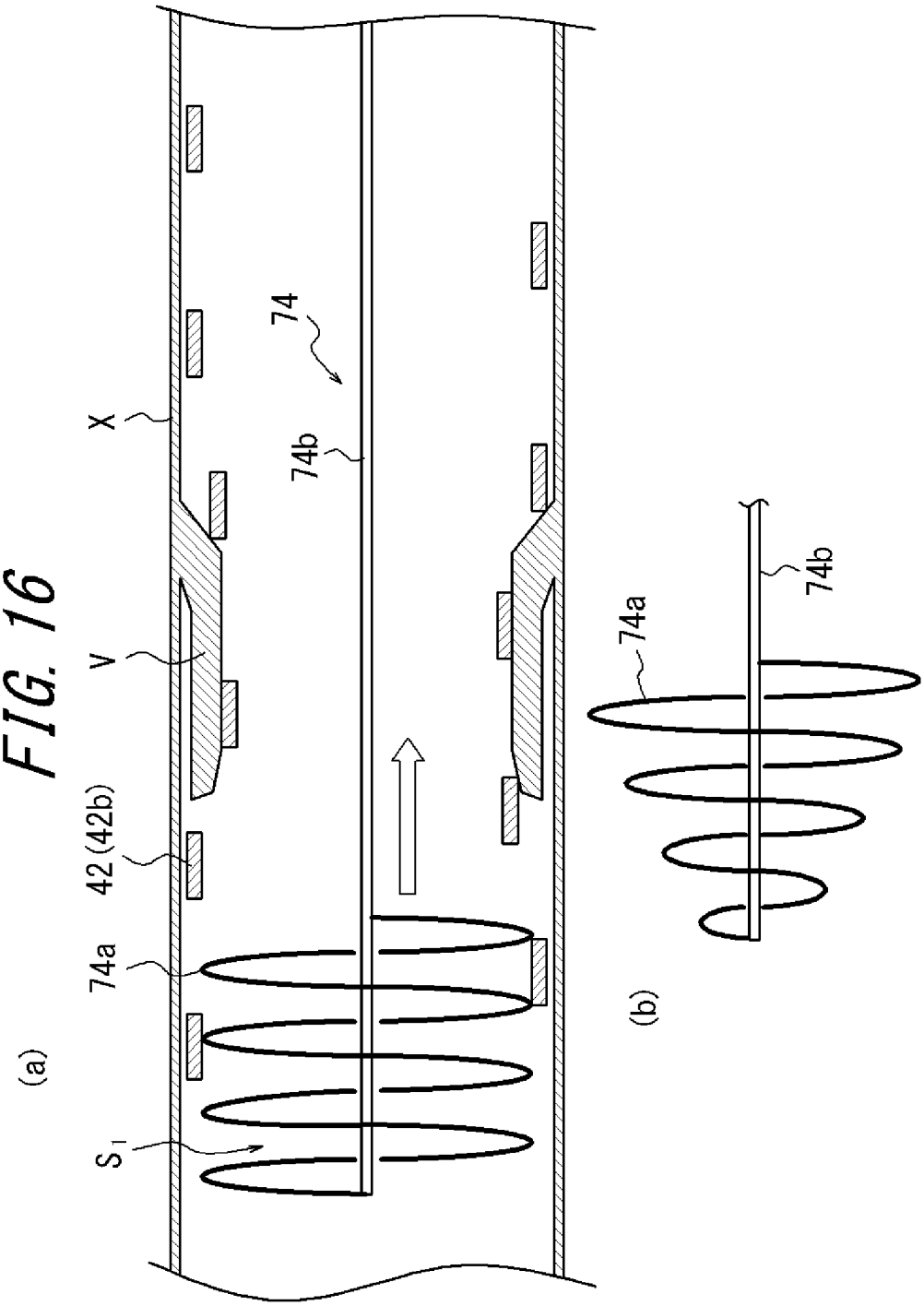
[図15]

FIG. 15



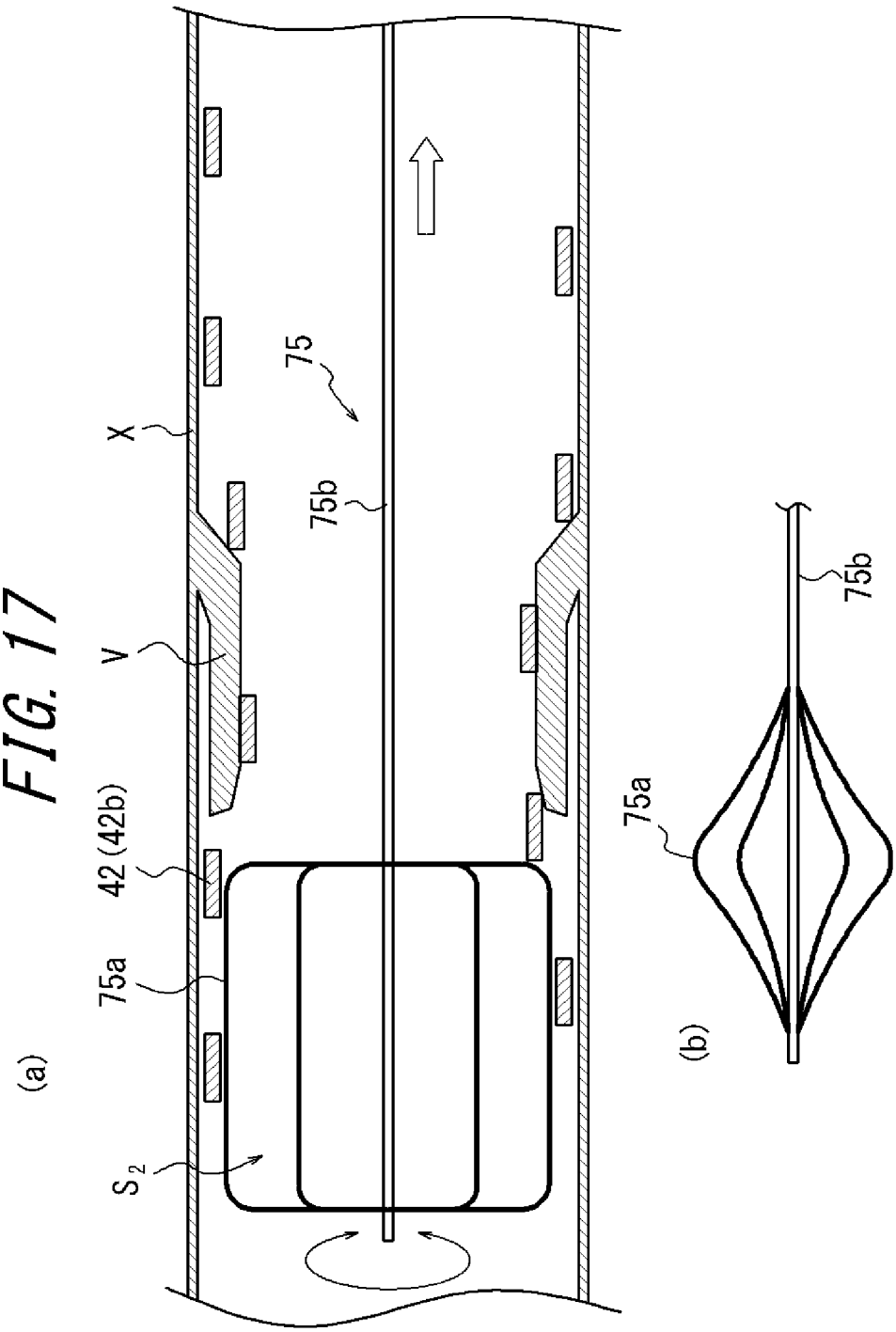
[図16]

FIG. 16



[図17]

FIG. 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B17/00(2006.01)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)
A61B17/00

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	JP 2000-508954 A (Prolifix Medical, Inc.), 18 July 2000 (18.07.2000), page 36, line 16 to page 37, line 15; fig. 1 to 5, 18A to 18E & EP 921841 A1 & WO 1998/034674 A1	1 2,4-5
Y	JP 2002-533157 A (Tayside University Hospitals NHS Trust), 08 October 2002 (08.10.2002), paragraph [0039]; fig. 9 to 12 & US 2012/0123520 A1 & EP 1254645 A1 & WO 2000/038591 A2	2,4-5

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 June, 2014 (04.06.14)	17 June, 2014 (17.06.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002412

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 2008-529658 A (Boston Scientific Ltd.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0013] to [0043]; fig. 1 to 9 & US 2006/0184191 A1 & EP 1850765 A1 & WO 2006/088621 A1	4-5
A	US 6808531 B2 (Daniel M.LAFONTAINE), 26 October 2004 (26.10.2004), entire text; all drawings & US 2002/0151918 A1 & WO 2002/083011 A1	1-7
A	US 5009659 A (Robert N.HAMLIN), 23 April 1991 (23.04.1991), entire text; all drawings & EP 426322 A1 & CA 2028641 A	1-7
A	JP 9-509606 A (Willy Ruesch AG.), 30 September 1997 (30.09.1997), entire text; all drawings & US 5814063 A & EP 749290 A1 & WO 1996/019952 A2	1-7
A	JP 9-285548 A (Advanced Cardiovascular Systems, Inc.), 04 November 1997 (04.11.1997), entire text; all drawings & US 6027526 A & EP 800801 A1	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００２４１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B17/00(2006.01)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.　A61B17/00

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	JP 2000-508954 A（プロリフィックス　メディカル，インコーポレイテッド）2000.07.18, 第３６頁第１６行－第３７頁第１５行，図１－５，１８Ａ－１８Ｅ & EP 921841 A1 & WO 1998/034674 A1	1 ２，４－５
Y	JP 2002-533157 A（テイサイド　ユニヴァーシティー　ホスピタルズ　エヌエイチエス　トラスト）2002.10.08, 段落【００３９】，図９－１２ & US 2012/0123520 A1 & EP 1254645 A1 & WO 2000/038591 A2	２，４－５

☑　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
「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
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０６．２０１４	１７．０６．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｉ　４１３７
毛利　大輔
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
Ｙ	JP 2008-529658 A（ボストン　サイエンティフィック　リミテッド）2008.08.07, 段落【００１３】－【００４３】，図１－９ & US 2006/0184191 A1 & EP 1850765 A1 & WO 2006/088621 A1	４－５
Ａ	US 6808531 B2（Ｄａｎｉｅｌ　Ｍ．ＬＡＦＯＮＴＡＩＮＥ）2004.10.26, 全文，全図 & US 2002/0151918 A1 & WO 2002/083011 A1	１－７
Ａ	US 5009659 A（Ｒｏｂｅｒｔ　Ｎ．ＨＡＭＬＩＮ）1991.04.23, 全文，全図 & EP 426322 A1 & CA 2028641 A	１－７
Ａ	JP 9-509606 A（ヴィリ　リュッシュ　アクチエンゲゼルシャフト）1997.09.30, 全文，全図 & US 5814063 A & EP 749290 A1 & WO 1996/019952 A2	１－７
Ａ	JP 9-285548 A（アドヴァンスド　カーディオヴァスキュラー　システムズ　インコーポレーテッド）1997.11.04, 全文，全図 & US 6027526 A & EP 800801 A1	１－７