(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
2016 年 7 月 28 日(28.07.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/117150 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 18/12 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071660

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 30 日(30.07.2015)

(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 2015-008183 2015 年 1 月 19 日(19.01.2015) 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二丁目４４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 神野 誠(**JINNO, Makoto**); 〒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). 藤井 達徳(**FUJII, Tatsunori**); 〒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: 増田 達哉(**MASUDA, Tatsuya**); 〒1050003 東京都港区西新橋１丁目１８番９号 西新橋ノアビル４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, 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, ST, 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),

[続葉有]

(54) **Title**: BLOOD VESSEL REMOVAL DEVICE AND BLOOD VESSEL PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称 : 血管剥離デバイスおよび血管処理方法

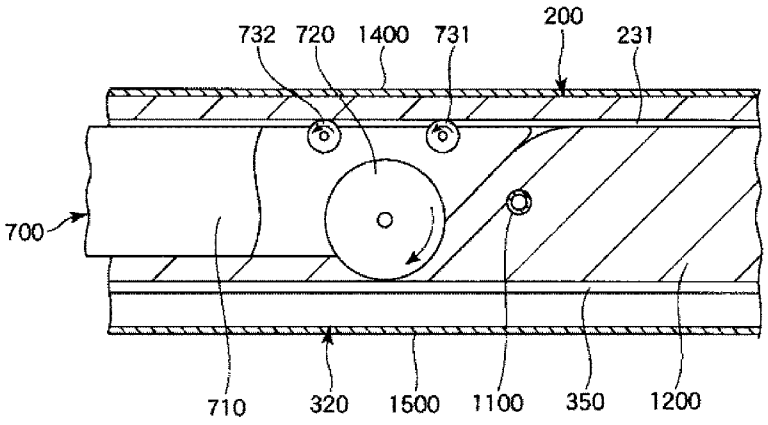


FIG.58

(57) **Abstract**: A blood vessel removal device 100 that has: a cutting device 700 that has a main body part 710 and a roller electrode 720 that is provided to the main body part 710; and a second removal device 320 that has an electrode 350. When inserted into a living body, the main body part 710 guides tissue (branch blood vessels 1100 and fat 1200) between itself and the second removal device 320, and an electric field that is generated between the roller electrode 720 and the electrode 350 acts to cauterize the guided tissue.

(57) 要約: 血管剥離デバイス１００は、本体部７１０および本体部７１０に設けられたローラー電極７２０を有する切断デバイス７００と、電極３５０を有する第２の剥離デバイス３２０と、を有し、本体部７１０は、生体内に挿入することで、第２の剥離デバイス３２０との間に組織（分岐血管１１００および脂肪１２００）を案内し、この案内された組織にローラー電極７２０および電極３５０の間で発生させる電界を作用させて焼灼する。

WO 2016/117150 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 血管剥離デバイスおよび血管処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、血管剥離デバイスおよび血管処理方法に関するものである。

背景技術

[0002] 心臓における血管バイパス術（冠動脈バイパス術：ＣＡＢＧ）を行う際のバイパス管として、内胸動脈、胃大網動脈、橈骨動脈に代表される動脈グラフトや、大伏在静脈に代表される静脈グラフトを用いることが広く知られている。また、現在では、動脈グラフト（特に内胸動脈）の方が静脈グラフトよりも長期的な開存率が高いという報告がなされている。このように、長期的な開存率に劣ると言われる静脈グラフトではあるが、近年、静脈グラフトをその周囲の組織（例えば、脂肪、結合組織、皮膚層と筋肉層との間の組織、皮膚層と骨関膜との間の組織、分岐血管等）に覆われた状態で採取し、組織に覆われたままの状態でバイパス管として使用することで、長期的な開存率が向上するとの報告もされてきている。そして、静脈グラフトを周囲の組織に覆われた状態で採取することのできるデバイスとして、例えば特許文献１に記載されたデバイスがある。

[0003] 特許文献１に記載のデバイスでは、バイパス管として採取する血管内にガイドワイヤ（ｓｕｐｐｏｒｔ　ｍｅｍｂｅｒ５０）を挿入し、このガイドワイヤに案内させつつ筒状部材（ｐｏｒｔｉｏｎ４０）を押し進めることで、血管をその周囲の組織に覆われた状態で採取することができるようになっている。しかしながら、特許文献１に記載のデバイスでは、ガイドワイヤによって血管の内壁が損傷するおそれがあり、血管採取（血管剥離）の作業性が悪いという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：ＵＳ２００６／０２７６８１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、血管剥離の作業性に優れる血管剥離デバイスおよび血管処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] このような目的は、下記（１）～（９）の本発明により達成される。

（１） 血管に沿って生体内へ挿入される第１の電極と、

前記血管の周囲の組織を前記第１の電極との間に案内する案内デバイスと、

前記第１の電極の間に電圧を印加することで、前記案内デバイスによって前記第１の電極と前記案内デバイスとの間に案内された前記組織を焼灼する第２の電極と、を有することを特徴とする血管剥離デバイス。

[0007] （２） 前記案内デバイスは、前記組織を圧縮した状態で前記第１の電極との間に案内する上記（１）に記載の血管剥離デバイス。

[0008] （３） 前記第１の電極は、前記生体内に挿入される際に前記組織を剥離する剥離デバイスに設けられ、

前記第２の電極は、前記案内デバイスに設けられている上記（１）または（２）に記載の血管剥離デバイス。

[0009] （４） 前記第２の電極は、前記案内デバイスに回転可能に設けられている上記（３）に記載の血管剥離デバイス。

[0010] （５） 前記案内デバイスは、前記生体内へ挿入する際、前記組織を前記案内デバイスの挿入方向の後方側へ付勢するように回転する回転体を有する上記（１）ないし（４）のいずれかに記載の血管剥離デバイス。

[0011] （６） 前記案内デバイスは、前記生体内への挿入方向の先端部に設けられ、前記組織を前記第１の電極側へ案内する案内部を有し、

前記回転体は、前記案内部から突出して設けられている上記（５）に記載の血管剥離デバイス。

[0012] （７） 前記第２の電極は、前記回転体を兼ねている上記（５）または（

６）に記載の血管剥離デバイス。

[0013] （８） 前記案内デバイスは、空隙を介して対向配置された第１の本体部および第２の本体部を有し、

前記第１の本体部に前記第１の電極が設けられ、

前記第２の本体部に前記第２の電極が設けられ、

前記第１の電極および前記第２の電極の間に電圧を印加することで、前記空隙に案内された前記組織を焼灼する上記（１）または（２）に記載の血管剥離デバイス。

[0014] （９） 生体内の組織を血管に沿って剥離するステップと、

前記剥離した前記組織を押圧するステップと、

前記押圧した前記組織に含まれ、前記血管から分岐する分岐血管を焼灼するステップと、

前記焼灼した前記分岐血管を切断するステップと、を有することを特徴とする血管処理方法。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、案内デバイスによって、第１の電極と第２の電極の間に組織を案内することができるため、この案内された組織に第１の電極と第２の電極の間で発生させた電界を効果的に作用させることができる。そのため、組織を簡単に焼灼することができ、血管を簡単に剥離することができる。特に、第１の電極と第２の電極との間で組織を圧縮することで、より効果的に組織を焼灼することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図１は、本発明の第１実施形態に係る血管剥離デバイスの構成部材を示す平面図である。

[図2]図２は、皮膚側剥離デバイスを示す断面図である。

[図3]図３は、図２中のＢ－Ｂ線断面図である。

[図4]図４は、図１中のＡ－Ａ線断面図である。

[図5]図５は、図４に示す第１の剥離デバイスと第２の剥離デバイスとを突き

合わせた状態の断面図である。

[図6]図６は、図４に示す第１の剥離デバイスと第２の剥離デバイスとを突き合わせた状態の断面図である。

[図7]図７は、処理デバイスを示す断面図である。

[図8]図８は、処理デバイスを示す断面図である。

[図9]図９は、処理デバイスによる分岐血管の切断位置を説明する断面図である。

[図10]図１０は、処理デバイスが備える切断部の変位を示す断面図である。

[図11]図１１は、切断デバイスを示す側面図である。

[図12]図１２は、図１１中のＣ－Ｃ線断面図である。

[図13]図１３は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図14]図１４は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図15]図１５は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図16]図１６は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図17]図１７は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図18]図１８は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図19]図１９は、血管を剥離する方法を説明する図である。

[図20]図２０は、本発明の第２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する筋膜側剥離デバイスを示す平面図である。

[図21]図２１は、図２０に示す筋膜側剥離デバイスの断面図である。

[図22]図２２は、本発明の第３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第１の剥離デバイスを示す側面図である。

[図23]図２３は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図24]図２４は、本発明の第４実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第１の剥離デバイスを示す側面図である。

[図25]図２５は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図26]図２６は、処理デバイスの一例を示す断面図である。

[図27]図２７は、本発明の第５実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処

理デバイスを示す斜視図である。

[図28]図２８は、図２７に示す処理デバイスを空洞部に挿入した状態を示す断面図である。

[図29]図２９は、本発明の第６実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処理デバイスを示す斜視図である。

[図30]図３０は、図２９に示す処理デバイスを空洞部に挿入した状態を示す断面図である。

[図31]図３１は、本発明の第７実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処理デバイスを示す斜視図である。

[図32]図３２は、図３１に示す処理デバイスを空洞部に挿入した状態を示す断面図である。

[図33]図３３は、分岐血管の処理方法を説明する断面図である。

[図34]図３４は、分岐血管の処理方法を説明する断面図である。

[図35]図３５は、本発明の第８実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第２の剥離デバイスを示す平面図である。

[図36]図３６は、図３５に示す第２の剥離デバイスの断面図である。

[図37]図３７は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図38]図３８は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図39]図３９は、本発明の第９実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図40]図４０は、図３９に示す切断デバイスの断面図である。

[図41]図４１は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図42]図４２は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図43]図４３は、本発明の第１０実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図44]図４４は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図45]図４５は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図46]図４６は、本発明の第１１実施形態に係る血管剥離デバイスが有する

切断デバイスを示す側面図である。

[図47]図４７は、図４６に示す切断デバイスの断面図である。

[図48]図４８は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図49]図４９は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図50]図５０は、本発明の第１２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す斜視図である。

[図51]図５１は、本発明の第１２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する筋膜側剥離デバイスを示す斜視図である。

[図52]図５２は、切断デバイスと筋膜側剥離デバイスとを対向させた状態を示す断面図である。

[図53]図５３は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図54]図５４は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図55]図５５は、本発明の第１３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび筋膜側剥離デバイスを示す斜視図である。

[図56]図５６は、本発明の第１３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図57]図５７は、図５６に示す切断デバイスの上面図である。

[図58]図５８は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図59]図５９は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図60]図６０は、本発明の第１４実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスを示す側面図である。

[図61]図６１は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図62]図６２は、本発明の第１５実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図63]図６３は、本発明の第１６実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスを示す側面図である。

[図64]図６４は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図65]図６５は、本発明の第１７実施形態に係る血管剥離デバイスが有する

切断デバイスを示す側面図である。

[図66]図６６は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図67]図６７は、本発明の第１８実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図68]図６８は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図69]図６９は、本発明の第１９実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[図70]図７０は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図71]図７１は、血管を剥離する方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の血管剥離デバイスおよび血管処理方法を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

[0018] ＜第１実施形態＞

図１は、本発明の第１実施形態に係る血管剥離デバイスの構成部材を示す平面図である。図２は、皮膚側剥離デバイスを示す断面図である。図３は、図２中のＢ－Ｂ線断面図である。図４は、図１中のＡ－Ａ線断面図である。図５および図６は、それぞれ、図４に示す第１の剥離デバイスと第２の剥離デバイスとを突き合わせた状態の断面図である。図７および図８は、それぞれ、処理デバイスを示す断面図である。図９は、処理デバイスによる分岐血管の切断位置を説明する断面図である。図１０は、処理デバイスが備える切断部の変位を示す断面図である。図１１は、切断デバイスを示す側面図である。図１２は、図１１中のＣ－Ｃ線断面図である。図１３ないし図１９は、それぞれ、血管を剥離する方法を説明する図である。なお、以下では、説明の便宜上、図１中の右側を「先端」、左側を「基端」とも言う。

[0019] ≪血管剥離デバイス≫

図１に示す血管剥離デバイス１００は、血管バイパス術（冠動脈バイパス術：ＣＡＢＧ）を行う際のバイパス管として用いられる血管を採取するのに用いられるデバイスであり、血管を周囲の組織（脂肪、結合組織等）に覆わ

れた状態で採取することができる。なお、血管剥離デバイス１００を用いて採取する血管としては、バイパス管として用いることのできる血管であれば特に限定されず、例えば、内胸動脈、胃大網動脈、橈骨動脈、大伏在静脈等が挙げられる。

[0020] ただし、採取する血管としてはこれらの中でも大伏在静脈であることが好ましい。血管剥離デバイス１００を用いることで、前述したように、血管を周囲の組織に覆われた状態で採取することが容易となるため、血管剥離デバイス１００を用いて大伏在静脈を採取し、それをバイパス管として用いることで、術後の長期的な開存率が高くなると考えられる。このため、以下では、血管剥離デバイス１００を用いて大伏在静脈を採取する例について代表して説明する。

[0021] 血管剥離デバイス１００は、図１に示すように、皮膚側剥離デバイス２００と、筋膜側剥離デバイス３００と、処理デバイス４００と、切断デバイス５００と、を有している。これらのうち皮膚側剥離デバイス２００、筋膜側剥離デバイス３００および切断デバイス５００は、大伏在静脈に沿って生体内に挿入されるデバイスであり、処理デバイス４００は、筋膜側剥離デバイス３００内に挿入されるデバイスである。以下、これら各デバイスについて順次詳細に説明する。

[0022] ［皮膚側剥離デバイス］

皮膚側剥離デバイス２００は、図２に示すように、略直線状に延びる長尺な棒状をなし、先端部には組織を剥離する剥離部２２０が設けられている。また、皮膚側剥離デバイス２００は、図３に示すように、上下に潰れた扁平形状となっている。皮膚側剥離デバイス２００の断面形状としては、特に限定されないが、例えば、長円、楕円等の円が潰れたような形状や角が丸み付けされた長方形等とすることができる。

[0023] また、皮膚側剥離デバイス２００の幅（横断面の長軸方向の長さ）Ｗ１は、採取する血管（本実施形態では大伏在静脈）の外径よりも大きくなっている。具体的には、幅Ｗ１は、採取する血管の外径よりも４ｍｍ～４ｃｍ程度

大きいことが好ましい。これにより、後述する「血管採取方法」でも説明するように、皮膚側剥離デバイス２００に沿わせて切断デバイス５００を生体に挿入する際に、切断デバイス５００と大伏在静脈との接触を効果的に低減することができる。

[0024] また、皮膚側剥離デバイス２００の長軸方向の両側には、軸方向に延びる凹条のレール２３１、２３２が設けられている。これらレール２３１、２３２は、それぞれ、切断デバイス５００を接続するのに用いるレールである。なお、レール２３１、２３２の構成としては、切断デバイス５００と接続することができれば、特に限定されない。

[0025] また、図２に示すように、皮膚側剥離デバイス２００には、基端に開放し、先端部（剥離部２２０）まで延びる挿入孔２１０が設けられている。この挿入孔２１０にはイメージングデバイス９００が挿入される。イメージングデバイス９００としては、特に限定されない。例えば、本実施形態のイメージングデバイス９００は、長尺な本体部９１０を有し、この本体部９１０の先端部に照明光を出射する図示しない照明部と皮膚側剥離デバイス２００の前方を撮像する撮像部９３０とが設けられている。撮像部９３０は、例えば、本体部９１０の先端部に設けられた対物レンズ系と、対物レンズ系に対向設置された撮像素子（例えば、ＣＭＯＳイメージセンサ、ＣＣＤセンサ等の固体撮像素子）と、を備えている。

[0026] また、剥離部２２０は、皮膚側剥離デバイス２００の先端に向けて先細りしている。より具体的には、剥離部２２０の横断面形状の短軸方向の長さおよび長軸方向の長さが共に先端側に向けて漸減するように先細りした略円錐形状をなしている。このような剥離部２２０は、厚さ方向に鈍となっており、大伏在静脈から分岐している分岐血管を切断することなく、性状の異なる組織（例えば、脂肪と皮膚、脂肪と筋膜、脂肪と血管、脂肪と骨など）同士を剥離することができる程度の鋭さ（鈍さ）を有している。これにより、剥離機能を十分に発揮することができると共に、剥離部２２０による分岐血管の損傷・切断が抑制される。そのため、出血を少なく抑えることができ、安

全かつスムーズに手技を行うことができる。なお、剥離部２２０の形状としては、組織を厚さ方向（短軸方向）に剥離することができれば特に限定されず、例えば、剥離部２２０の横断面形状の短軸方向の長さが先端側に向けて漸減するように先細りし、先端が長軸方向に沿った線状となっているダックビル形状であってもよい。

[0027] また、剥離部２２０は、実質的に無色透明で光透過性を有している。そのため、前述した挿入孔２１０にイメージングデバイス９００を挿入することで、イメージングデバイス９００によって、剥離部２２０を介して皮膚側剥離デバイス２００の前方を観察することができる。このことから、剥離部２２０は、前述したような剥離機能の他に、生体内を観察する観察部としての機能を有している。なお、剥離部２２０は、光透過性を有していれば無色透明に限定されず、赤、青、緑などに着色されていてもよい。

[0028] ［筋膜側剥離デバイス］

筋膜側剥離デバイス３００は、図１に示すように、第１の剥離デバイス（挿入デバイス）３１０と、第２の剥離デバイス（挿入デバイス）３２０と、を有している。後述するように、これら第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０は、生体内において、互いの側面同士を突き合わせるように配置して使用される。なお、本実施形態では、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０は、第１の剥離デバイス３１０に電極が配置されている以外は、同様の構成となっている。

[0029] 第１の剥離デバイス３１０は、略直線状に延びる長尺な棒状をなし、先端部には組織を剥離する剥離部３１１が設けられている。同様に、第２の剥離デバイス３２０も、略直線状に延びる長尺な棒状をなし、先端部には組織を剥離する剥離部３２１が設けられている。これら剥離部３１１、３２１は、それぞれ、先端に向けて先細りしている。より具体的には、剥離部３１１、３２１の横断面形状の短軸方向の長さおよび長軸方向の長さが共に先端側に向けて漸減するように先細りしている。このような剥離部３１１、３２１は、厚さ方向に鈍となっており、大伏在静脈から分岐している分岐血管を切断

することなく、性状の異なる組織（例えば、脂肪と皮膚、脂肪と筋膜、脂肪と血管、脂肪と骨など）同士を剥離することができる程度の鋭さ（鈍さ）を有している。これにより、剥離機能を十分に発揮することができると共に、剥離部３１１、３２１による分岐血管の損傷・切断が抑制される。そのため、出血を少なく抑えることができ、安全かつスムーズに手技を行うことができる。なお、平面視での剥離部３１１、３２１のテーパー角θとしては、特に限定されないが、５０°～７０°程度とすることができる。また、剥離部３１１、３２１の形状としては、組織を厚さ方向に剥離することができれば特に限定されず、例えば、ダックビル形状であってもよい。

[0030] また、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０は、それぞれ、図４に示すように、上下に潰れた扁平形状となっている。なお、本実施形態では、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０の断面形状は、それぞれ、角が丸み付けされた長方形となっている。ただし、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０の断面形状は、特に限定されず、長方形の他、例えば、長円、楕円等の円が潰れたような形状とすることもできる。

[0031] また、第１の剥離デバイス３１０の上面（一方の主面）には、軸方向に延びる凹条のレール３１２が設けられている。同様に、第２の剥離デバイス３２０の上面にも、軸方向に延びる凹条のレール３２２が設けられている。これらのレール３１２、３２２は、切断デバイス５００と接続するのに用いられるレールである。なお、レール３１２、３２２の構成としては、それぞれ、切断デバイス５００と接続することができれば、特に限定されない。

[0032] 第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０は、側面同士を突き合わせるようにして使用される。図４に示すように、第１の剥離デバイス３１０には、突き当て面（第２の剥離デバイス３２０側の側面）３１０ａに開口する溝（第２の溝）３１３が設けられている。溝３１３は、第１の剥離デバイス３１０の軸方向に延在しており、先端および基端の両方に開口している。同様に、第２の剥離デバイス３２０にも、突き当て面（第１の剥

離デバイス３１０側の側面）３２０ａに開口する溝（第１の溝）３２３が設けられている。溝３２３は、第２の剥離デバイス３２０の軸方向に延在しており、先端および基端の両方に開口している。溝３１３、３２３は、図５に示すように、突き当て面３１０ａ、３２０ａ同士を突き合せたときに、互いが連通して空洞部３３０を形成する。この空洞部３３０は、処理デバイス４００が挿入される挿入部として機能する。このような構成によれば、処理デバイス４００を第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の内側で移動させることができるため、処理デバイス４００による処理をよりスムーズかつ正確に行うことができる。

[0033] なお、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０を突き合わせたときの全幅Ｗ３は、採取する血管の外径よりも大きくなっている。具体的には、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０は、それぞれ、例えば、２０ｍｍ～４０ｍｍ程度の幅を有していることが好ましい。

[0034] また、第１の剥離デバイス３１０は、図１に示すように、突き当て面３１０ａに開放する切り欠き３１４、３１５を有している。切り欠き３１４、３１５は、第１の剥離デバイス３１０の先端側と基端側に離間して配置されている。同様に、第２の剥離デバイス３２０は、突き当て面３２０ａに開放する切り欠き３２４、３２５を有している。切り欠き３２４、３２５は、第２の剥離デバイス３２０の先端側と基端側に離間して配置されている。そして、図６に示すように、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０を突き合わせたとき、切り欠き３１４、３２４が接続され、これらによって第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の上下を貫通する貫通孔３３４が形成される。同様に、切り欠き３１５、３２５が接続され、これらによって第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の上下を貫通する貫通孔３３５が形成される。これら貫通孔３３４、３３５は、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とを突き合わせたときに、大伏在静脈１０００を挿通するための挿通部として機能する。これにより、第１の剥離デバ

イス３１０と第２の剥離デバイス３２０の間に大伏在静脈１０００が挟まれることが無くなり、大伏在静脈１０００の損傷、切断、血流の低下等を防止することができる。なお、本実施形態では、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０の両方に切り欠きが設けられているが、切り欠きは、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０の一方にのみ設けられていればよい。

[0035] また、第１の剥離デバイス３１０の突き当て面３１０ａ側には、一対の電極３１６、３１７が設けられている。電極３１６、３１７は、切り欠き３１４、３１５の間で軸方向に延在し、溝３１３を介して対向配置されている。また、電極３１６、３１７は、同電位に接続されている。これら電極３１６、３１７は、後述するように、分岐血管１１００を焼灼するための電界を発生させるのに用いる電極である。なお、本実施形態では、電極３１６、３１７が突き当て面３１０ａに露出しているが、電極３１６、３１７は、突き当て面３１０ａに露出しておらず、第１の剥離デバイス３１０内に埋設されていてもよい。

[0036] 以上、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０について説明したが、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０には、前述した皮膚側剥離デバイス２００と同様に、イメージングデバイス９００を挿入する挿入孔が設けられていてもよい。これにより、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０の生体内への挿入をよりスムーズに行うことができる。

[0037] また、本実施形態では、筋膜側剥離デバイス３００が２本の剥離デバイスを有する構成となっているが、剥離デバイスの数としては、２本以上であれば、特に限定されない。

[0038] ［処理デバイス］

処理デバイス４００は、図１に示すように、棒状で長尺な操作部４１０と、操作部４１０の基端部に設けられた電極４２０と、電極４２０の基端部に設けられた切断部４３０と、を有している。

[0039] 操作部４１０は、筋膜側剥離デバイス３００の空洞部３３０内に挿入可能

である。また、操作部４１０は、空洞部３３０内において、第１の剥離デバイス３１０の溝３１３側へはみ出さないで、溝３２３内をスライドできるようになっている。後述するように、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とで分岐血管１１００を挟持するため、図７に示すように、溝３１３、３２３の間に分岐血管１１００が位置している。そのため、操作部４１０を溝３２３内でスライド可能とすることで、操作部４１０と分岐血管１１００との接触を抑制でき、処理デバイス４００をスムーズに操作することができる。また、分岐血管１１００の損傷や切断を低減することができる。

[0040] また、操作部４１０を溝３２３内に挿入した状態では、図８に示すように、電極４２０は、分岐血管１１００を挟んで電極３１６、３１７と対向配置される。また、電極４２０は、分岐血管１１００と接触するように配置される。そのため、電極４２０と電極３１６、３１７との間に高周波交番電圧を印加すると、これらの間に発生する電界が分岐血管１１００に作用し、分岐血管１１００を焼灼し、熱凝固（止血）することができる。

[0041] また、操作部４１０を溝３２３内に挿入した状態では、切断部４３０は、溝３１３と溝３２３の境界を跨ぐように配置される。そのため、電極４２０と電極３１６、３１７との間は、バイポーラ構造となり、高周波交番電圧を印加しながら操作部４１０を先端側へスライドさせれば、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の間に挟持された分岐血管１１００を順に熱凝固することができ、さらに、熱凝固した分岐血管１１００を切断部４３０で切断することができる。ここで、溝３２３の底面（開口と対向する面）は、操作部４１０を案内する案内面（摺動面）３２３ａを構成しており、この案内面３２３ａに操作部４１０を摺動させることにより、操作部４１０が溝３１３側へ過度にはみ出てしまうことがなく、かつ、切断部４３０が溝３１３、３２３の境界を跨った状態を維持することができる。そのため、上記の作業をよりスムーズかつ正確に行うことができる。なお、案内面３２３ａには、例えば、摩擦抵抗を低減し摺動性を高めるようなコーティング処理（親水性処

理等）が施されていてもよい。

[0042] 切断部４３０による切断箇所について具体的に説明すると、図９に示すように、分岐血管１１００は、電極４２０および電極３１６の間の部分（突き当て面３１０ａ、３２０ａで挟まれて扁平状に潰れた部分）１１０１と電極４２０および電極３１７の間の部分（突き当て面３１０ａ、３２０ａで挟まれて扁平状に潰れた部分）１１０２で熱凝固され、これら部分１１０１、１１０２の間で切断部４３０によって切断される。したがって、切断後の分岐血管１１００からの出血を防止することができる。このような処理デバイス４００によれば、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とで挟持された分岐血管１１００を簡単に止血・切断することができる。

[0043] なお、第２の剥離デバイス３２０側にも電極を配置してもよい。電極３１６、３１７と対向するように第２の剥離デバイス３２０側にも電極を配置することで、分岐血管１１００の押圧部の両側から電極を接触させることが可能となり、通電時に効率よく熱凝固が可能となる。また、切断部４３０にも電極４２０と同様の電極機能を持たせることで、通電状態での切断が可能となる。

[0044] また、切断部４３０は、例えば、図１中の矢印Ｂのように回動可能となっており、図９の、溝３１３、３２３の境界を跨いで溝３１３内へ侵入する状態と、図１０の、溝３１３内には侵入せず、溝３２３内に退避する状態とに切り替え可能になっていることが好ましい。これにより、空洞部３３０内に処理デバイス４００を挿入する際に、切断部４３０を退避状態としておくことで、切断部４３０による大伏在静脈１０００（貫通孔３３４、３３５に挿通されている部分）の切断を防止することができる。なお、以下では、説明の便宜上、図９に示す状態を「作動状態」とも言い、図１０に示す状態を「退避状態」とも言う。

[0045] ［切断デバイス］

切断デバイス５００は、大伏在静脈１０００に沿って移動する際に、大伏在静脈の周囲の脂肪（結合組織を含む）を切断すると共に、大伏在静脈から

分岐している分岐血管を切断・止血する。

[0046] 切断デバイス５００は、長尺な板状をなしている。また、切断デバイス５００は、図１に示すように、その先端部に開放する溝５２０を有している。溝５２０は、その幅が基端側に向けて漸減するテーパー状の血管案内溝５２１と、血管案内溝５２１の基端側に位置し、その幅がほぼ一定の血管処理溝５２２と、を有している。血管案内溝５２１は、切断デバイス５００を生体内で押し進める際に分岐血管１１００を血管処理溝５２２に案内する溝であり、この案内をスムーズに行うためにテーパー状となっている。一方、血管処理溝５２２は、血管案内溝５２１によって案内された分岐血管を切断・止血するための溝である。この血管処理溝５２２には分岐血管を切断・止血するための処理部５３０が設けられている。

[0047] 処理部５３０は、図１１に示すように、血管処理溝５２２内に電界を発生させる一対の電極５３１、５３２を備えたバイポーラ構造となっている。電極５３１は、血管処理溝５２２の基端部に設けられ、電極５３２は、血管処理溝５２２を挟んだ両側に設けられている。このような電極５３１、５３２間に高周波交番電圧を印加することで、血管処理溝５２２に案内された分岐血管１１００を焼灼し、熱凝固して止血すると共に切断することができる。なお、電極５３１の先端部５３１ａは、分岐血管１１００を切断することができる程度に鋭利であることが好ましい。これにより、少なくとも前記電界によって分岐血管１１００を熱凝固することができれば、電極５３１の先端部５３１ａによって物理的に分岐血管１１００を切断することができる。よって、処理部５３０による処理の確実性が向上する。

[0048] なお、血管処理溝５２２の幅Ｗ２としては、特に限定されないが、分岐血管１１００の外径よりも細いことが好ましい。これにより、図１１に示すように、血管処理溝５２２内で分岐血管１１００を潰すことができるため、処理部５３０での処理（特に止血）をより確実に行うことができる。

[0049] また、切断デバイス５００は、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪を切断する刃部５５０を有している。刃部５５０は、切断デバイス５００の先端

部に設けられ、本実施形態では血管案内溝５２１に沿って設けられている。刃部５５０は、分岐血管１１００を切断することなく、脂肪を切断することができる程度の鋭さを有することが好ましい。これにより、刃部５５０による分岐血管１１００の切断が抑制されるため、出血を少なく抑えることができ、安全かつスムーズに手技を行うことができる。

[0050] また、切断デバイス５００は、図１２に示すように、その両側に設けられた一対の保護部５４１、５４２を有している。保護部５４１、５４２は、それぞれ、切断デバイス５００の軸方向に沿って延在しており、周面（側面や先端面）が丸み付けされている。後述する「血管採取方法」でも説明するように、保護部５４１は、切断デバイス５００を生体内で先端側へ押し進める際に、脂肪と皮膚との間に沿って、これらを剥離しながら移動する。このように性状の異なる脂肪と皮膚とは剥離し易いため、保護部５４１の先端部を丸み付けしても、脂肪と皮膚とを剥離する剥離機能を十分に発揮することができる。また、丸み付けすることで、保護部５４１による分岐血管１１００の損傷・切断を抑制することができ、さらには保護部５４１との摺動による皮膚の損傷（焼灼）を抑制することができる。同様に、保護部５４２は、切断デバイス５００を生体内で先端側へ押し進める際に、脂肪と筋膜との間に沿って、これらを剥離しながら移動する。このように性状の異なる脂肪と筋膜とは剥離し易いため、保護部５４２の先端部を丸み付けしても、脂肪と筋膜とを剥離する剥離機能を十分に発揮することができる。また、丸み付けすることで、保護部５４２による分岐血管１１００の損傷・切断を抑制することができ、さらには、保護部５４１との摺動による筋膜の損傷を抑制することができる。

[0051] また、切断デバイス５００は、皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１、２３２と接続可能な接続部５８１、５８２と、筋膜側剥離デバイス３００のレール３１２、３２２と接続可能な接続部５８３と、を有している。接続部５８１、５８２は、保護部５４１に設けられ、接続部５８３は、保護部５４２に設けられている。これら接続部５８１、５８２、５８３は、レール２

３１、２３２、３１２、３２２の形状に対応する凸部で構成されている。接続部５８１、５８２、５８３を設けることで、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００からの切断デバイス５００の意図しない離脱が防止され、よりスムーズにかつ正確に手技を行うことができる。

[0052] ≪血管採取方法≫

血管剥離デバイス１００を用いた血管採取方法は、血管剥離デバイス１００を用いて大伏在静脈１０００を周囲の脂肪１２００に覆われた状態で剥離する第１ステップと、大伏在静脈１０００を結紮した後に切断する第２ステップと、大伏在静脈１０００を周囲の脂肪１２００に覆われた状態で生体から摘出する第３ステップと、を有している。

[0053] ［第１ステップ］

まず、採取する大伏在静脈１０００の位置を確認し、その位置に基づいて皮膚を切開する。なお、図１３に示すように、本作業では皮膚を２箇所切開し、切開部１３１０、１３２０の間の大伏在静脈１０００を採集する。

[0054] 次に、イメージングデバイス９００が挿入された皮膚側剥離デバイス２００を用意する。次に、イメージングデバイス９００で生体内を観察しながら、皮膚側剥離デバイス２００を大伏在静脈１０００と離間させつつ、大伏在静脈１０００に沿って生体内へ挿入する。そして、皮膚側剥離デバイス２００を、図１４に示すように、大伏在静脈１０００の上方（皮膚１４００側）に配置する。この際、皮膚側剥離デバイス２００を、その厚さ方向が、皮膚側剥離デバイス２００と大伏在静脈１０００との並び方向にほぼ一致するように配置する。なお、本作業では、切開部１３１０から皮膚側剥離デバイス２００を挿入し、切開部１３２０から皮膚側剥離デバイス２００の先端部を突出させる。また、本作業では、皮膚側剥離デバイス２００を脂肪１２００と皮膚１４００の間（性状の異なる組織の間）に挿入し、皮膚１４００と脂肪１２００とを皮膚側剥離デバイス２００の厚さ方向（皮膚側剥離デバイス２００と大伏在静脈１０００の並び方向）に剥離する。このような箇所は、特に剥離し易い箇所であるため、本作業をよりスムーズかつ的確に行うこと

ができる。

[0055] 次に、筋膜側剥離デバイス３００（第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０）を用意し、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０を順に大伏在静脈１０００と離間させつつ大伏在静脈１０００に沿って生体内へ挿入する。そして、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０を、図１５に示すように、大伏在静脈１０００の下方（筋膜１５００側）に配置する。なお、本作業では、切開部１３１０から第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０を挿入し、切開部１３２０からこれらの先端部を突出させる。この段階では、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０を横に並べ、かつ、互いに若干離間して配置する。また、平面視で、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０の間に大伏在静脈１０００が位置するようにこれらを配置する。また、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の間を、大伏在静脈１０００から下方へ分かれた分岐血管１１００が通過している。なお、本作業では、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０を脂肪１２００と筋膜１５００との間（性状の異なる組織の境界部）に挿入し、脂肪１２００と筋膜１５００とを第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の厚さ方向に剥離する。このような箇所は、特に剥離し易い箇所であるため、本作業をよりスムーズかつ的確に行うことができる。

[0056] 次に、図１６に示すように、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とを突き合わせて（接近させて）、突き合わせた状態が維持されるようにこれらを互いに固定する。これにより、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０との間を通過していた分岐血管１１００がこれらによって挟持され、挟持された分岐血管１１００が空洞部３３０を横切るように空洞部３３０内に露出する。ここで、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０を固定する際には、大伏在静脈１０００の先端側を切り欠き３１４、３２４からなる貫通孔３３４に挿通し、基端側を切り欠き３１５、３２５からなる貫通孔３３５に挿通する。これにより、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０の間に大伏在静脈１０００が挟まれず、大伏

在静脈１０００の損傷、切断、血流の低下等を防止することができる。

[0057] なお、第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０の固定方法としては、特に限定されないが、第１の剥離デバイス３１０および第２の剥離デバイス３２０の両端部がそれぞれ生体から露出しているので、両端部において固定具等を用いて固定することが好ましい。これにより、本作業がより容易となる。

[0058] 次に、処理デバイス４００を用意し、先端側から空洞部３３０（溝３２３）内へ挿入する。次に、第１の剥離デバイス３１０が備える電極３１６、３１７と処理デバイス４００が備える電極４２０との間に高周波交番電圧を印加しつつ、図１７に示すように、処理デバイス４００を先端側へ移動させる。これにより、前述したように、分岐血管１１００が順に止血、切断される。ここで、第１、第２の剥離デバイス３１０、３２０によって分岐血管１１００が挟持されているため、分岐血管１１００の変位が抑えられ、分岐血管１１００の処理をより確実に行うことができる。

[0059] 次に、切断デバイス５００を用意し、接続部５８１を皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１に接続すると共に、接続部５８３を第２の剥離デバイス３２０のレール３２２に接続する。そして、切断デバイス５００を皮膚側剥離デバイス２００および第２の剥離デバイス３２０で案内しながら生体内へ挿入し、図１８に示すように、大伏在静脈１０００の一方の側方に切断デバイス５００を配置する。この際、切断デバイス５００は、保護部５４１によって脂肪１２００から皮膚１４００を剥離する。さらに、切断デバイス５００は、刃部５５０によって大伏在静脈１０００の側方にある脂肪１２００を左右（切断デバイス５００と大伏在静脈１０００の並び方向）に切断すると共に、処理部５３０によって分岐血管１１００を止血、切断する。

[0060] ここで、前述したように、皮膚側剥離デバイス２００の幅Ｗ１が大伏在静脈１０００の外径よりも大きいため、図１８に示すように、切断デバイス５００を大伏在静脈１０００から横に離間させつつ大伏在静脈１０００に沿って押し進めることができ、本作業中の大伏在静脈１０００の損傷を防止する

ことができる。また、保護部５４１、５４２が丸み付けされているため、切断デバイス５００との接触による皮膚１４００や筋膜１５００の損傷を低減することができる。

[0061] 次に、切断デバイス５００を抜去し、抜去した切断デバイス５００の接続部５８２を皮膚側剥離デバイス２００のレール２３２に接続すると共に、接続部５８３を第１の剥離デバイス３１０のレール３１２に接続する。そして、先の作業と同様に、切断デバイス５００を皮膚側剥離デバイス２００および第１の剥離デバイス３１０で案内しながら生体内へ挿入し、図１９に示すように、大伏在静脈１０００の他方の側方に切断デバイス５００を配置する。これにより、脂肪１２００が左右に切断されると共に、処理部５３０によって分岐血管１１００が止血、切断される。

[0062] 以上の作業によって、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。なお、大伏在静脈１０００と共に剥離され、大伏在静脈１０００の周囲に位置する脂肪１２００の厚みとしては、特に限定されないが、０．１ｍｍ～１０ｍｍ程度であることが好ましく、１ｍｍ～８ｍｍ程度であることがより好ましく、３ｍｍ～５ｍｍ程度であることがさらに好ましい。

[0063] ［第２ステップ］

次に、皮膚側剥離デバイス２００、第１の剥離デバイス３１０、第２の剥離デバイス３２０および切断デバイス５００を生体から抜去した後、大伏在静脈１０００の採取部分の両端を結紮し、切断する。

[0064] ［第３ステップ］

次に、切開部１３１０または切開部１３２０を介して、大伏在静脈１０００をその周囲の脂肪１２００に覆われた状態で生体外へ取り出す。

[0065] 以上のような第１ステップ、第２ステップおよび第３ステップによって、大伏在静脈１０００をその周囲の脂肪１２００に覆われた状態で採取することができる。このような方法では、剥離し易い箇所については出血等のダメ

ージを低減するために皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を用い、剥離し難い脂肪１２００については切断デバイス５００を用いているため、スムーズかつ低襲撃で大伏在静脈１０００を採取することができる。加えて、大伏在静脈１０００を切断せずに第１ステップを行うことができるため、大伏在静脈１０００になるべく長く血を通わせることができる。よって、虚血状態がより短く、損傷の少ない大伏在静脈１０００を採取することできる。

[0066] 特に、本実施形態では、大伏在静脈１０００の上側（皮膚１４００側）の剥離を皮膚側剥離デバイス２００によって行う。大伏在静脈１０００の上側は、下側に比べて分岐血管１１００が少ない傾向にあるため、大伏在静脈１０００の上側については分岐血管１１００の処理を行わずに皮膚側剥離デバイス２００で剥離のみを行う。これに対して、大伏在静脈１０００の下側については分岐血管１１００が比較的多く配置されているため、筋膜側剥離デバイス３００で剥離を行うと共に、処理デバイス４００で分岐血管１１００を処理する。このように、大伏在静脈１０００の上下で異なる構成の剥離デバイスを用いることで、よりスムーズに作業を行うことができる。ただし、大伏在静脈１０００の上側についても、下側と同様に筋膜側剥離デバイス３００を用いて剥離してもよい。

[0067] ここで、脂肪１２００で覆われた大伏在静脈１０００は、脂肪１２００で覆われていない大伏在静脈１０００よりも優れた長期開存率を有するバイパス管となる可能性がある。これは、次の理由によると考えられている。すなわち、大伏在静脈１０００は、動脈のバイパス管として用いられるが、動脈は、静脈に比べて血圧（血液により受ける内圧）が高い。そのため、組織に覆われていない剥き出しの状態の大伏在静脈をバイパス管として用いると、血圧に耐えらずに大伏在静脈が膨張して血流が低下するおそれがある。また、リモデリング（構造的改変）や組織損傷の修復過程において血管壁が肥厚するおそれもある。このような血管壁の肥厚は、動脈硬化の進展に影響すると考えられる。このような原因から、組織に覆われていない剥き出しの状態

の大伏在静脈をバイパス管として用いると、長期的には血管閉塞に繋がってしまう可能性がある。

[0068] これに対して、大伏在静脈１０００を脂肪１２００で覆うことで、脂肪１２００によって大伏在静脈１０００の膨張が抑えられると共に、大伏在静脈１０００の折れ曲がり等が抑えられるという効果が期待できる。よって、上記のような血流の低下を抑えることができる可能性がある。また、脂肪１２００で覆われていることで、大伏在静脈１０００の損傷、具体的には、内皮細胞、平滑筋、栄養血管（小血管網）等の損傷が低減される。よって、上記のような血管壁の肥厚を抑えることができる可能性がある。以上のことから、脂肪１２００に覆われた大伏在静脈１０００をバイパス管として用いることで、優れた長期開存率を発揮することができる可能性がある。特に、本実施形態では、大伏在静脈１０００の血管壁や脂肪１２００に栄養血管が残存しているため、バイパス後も、バイパス管としての大伏在静脈１０００に栄養が供給され、上記効果のさらなる向上が図られると考えられる。

[0069] 以上、本実施形態について説明したが、血管剥離デバイス１００の構成としては、本実施形態に限定されず、例えば、皮膚側剥離デバイス２００からレール２３１、２３２を省略し、筋膜側剥離デバイス３００からレール３１２、３２２を省略し、切断デバイス５００から接続部５８１、５８２、５８３を省略してもよい。この場合には、例えば、先に生体内へ挿入した皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００に沿わせて切断デバイス５００を生体内へ挿入すればよい。

[0070] また、切断デバイス５００としては、脂肪１２００を切断することができれば特に限定されず、例えば、ハサミのようなもので脂肪１２００を切断するような構成であってもよい。

[0071] また、血管採取方法は、本実施形態の手順に限定されない。例えば、皮膚側剥離デバイス２００と筋膜側剥離デバイス３００と切断デバイス５００の挿入順は、特に限定されず、大伏在静脈１０００の左右上下のいずれの部分を最初に剥離してもよい。すなわち、例えば、筋膜側剥離デバイス３００、

皮膚側剥離デバイス２００、切断デバイス５００の順に挿入してもよいし、また、皮膚側剥離デバイス２００、切断デバイス５００、筋膜側剥離デバイス３００の順に挿入してもよいし、また、切断デバイス５００、皮膚側剥離デバイス２００、筋膜側剥離デバイス３００の順に挿入してもよい。また、切断デバイス５００、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００のうちの少なくとも２つを同時に挿入してもよい。

[0072] また、本実施形態では、切断デバイス５００を１本のみ用いているが、切断デバイス５００を２本用いてもよい。この場合には、例えば、まず、一本目の切断デバイス５００を大伏在静脈１０００の左右の一方側に配置し、次に、２本目の切断デバイス５００を大伏在静脈１０００の左右の他方側に配置すればよい。このような手順によれば、切断デバイス５００を途中で抜去する必要がなくなるため、上記手順をスムーズに行うことができる。

[0073] また、本実施形態では、皮膚側剥離デバイス２００を脂肪１２００と皮膚１４００の間に挿入しているが、皮膚側剥離デバイス２００の挿入位置としては、特に限定されず、例えば、脂肪１２００と血管（ただし大伏在静脈１０００以外の血管）との間などの性状の異なる組織の間に挿入してもよい。また、性状の異なる組織の間（性状の異なる組織の境界、性状の異なる組織の間の組織等）に挿入する場合に限られず、例えば、脂肪１２００の中に挿入し、脂肪１２００を剥離してもよい。

[0074] 同様に、本実施形態では、筋膜側剥離デバイス３００を脂肪１２００と筋膜１５００との間に挿入しているが、筋膜側剥離デバイス３００の挿入位置としては、特に限定されず、例えば、脂肪１２００と骨との間、筋膜１５００と骨との間などの性状の異なる組織の間に挿入してもよい。また、性状の異なる組織の間（性状の異なる組織の境界、性状の異なる組織の間の組織等）に挿入する場合に限られず、例えば、脂肪１２００の中に挿入し、脂肪１２００を剥離してもよい。

[0075] また、本実施形態では、切断デバイス５００で脂肪１２００を切断しているが、切断デバイス５００で切断する組織としては、脂肪に限定されず、例

えば、皮膚と脂肪の境界と脂肪と筋肉の境界の間の組織、皮膚と脂肪の境界と脂肪と骨関膜の境界の間の組織、結合組織、皮膚層と筋肉層との間の組織、皮膚層と骨関膜との間の組織、分岐血管等であってもよい。

[0076] また、本実施形態では、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を大伏在静脈１０００と接触しないように離間させて配置しているが、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を大伏在静脈１０００に接触させて配置してもよい。すなわち、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を大伏在静脈１０００と脂肪１２００との間に挿入してもよい。

[0077] ＜第２実施形態＞

図２０は、本発明の第２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する筋膜側剥離デバイスを示す平面図である。図２１は、図２０に示す筋膜側剥離デバイスの断面図である。

[0078] 以下、この図を参照して第２実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0079] 本実施形態は、主に、筋膜側剥離デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0080] 図２０に示すように、本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、切り欠き３１４、３１５が平面視で溝３１３よりも外側（突き当て面３１０ａと反対の側面側）まで延在して設けられている。一方、第２の剥離デバイス３２０では、切り欠き３２４、３２５が省略されており、その替りに、第１の剥離デバイス３１０と突き合わせたときに切り欠き３１４、３１５内へ侵入する突起部３２４Ａ、３２５Ａが設けられている。このような第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とを突き合わせると、図２１に示すように、切り欠き３１４内に突起部３２４Ａが侵入し、これらの間に貫通孔３３４が形成され、同様に、切り欠き３１５内に突起部３２５Ａが侵入し、これらの間に貫通孔３３５が形成される。

[0081] このような構成によれば、貫通孔３３４、３３５が空洞部３３０からずれた位置に形成されるため、貫通孔３３４、３３５に挿通される大伏在静脈１０００と、空洞部３３０内に挿入される処理デバイス４００（特に切断部４３０）との接触が防止される。そのため、切断部４３０による大伏在静脈１０００の損傷、切断等を防止することができる。また、このような構成によれば、前述した第１実施形態のように、切断部４３０を作動状態と退避状態とに変位可能に構成する必要がなく、作動状態で固定することができるため、処理デバイス４００の構成が簡単となると共に、処理デバイス４００による処理をよりスムーズに行うことができる。

[0082] このような第２実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0083] あるいは、基端部側から先端部側へ押し進める際に分岐血管１１００を切断・止血する構成としてもよい。その場合、処理デバイス４００の先端部側に電極４２０を配置し、基端部側に切断部４３０を配置すればよい。さらに、第２の剥離デバイス３２０の基端部側の溝３２３の深さを深くすることで、大伏在静脈１０００を回避した状態で、処理デバイス４００を挿入することが可能となる。これにより、切断部４３０の回動機能が不要となり、処理デバイス４００をよりシンプルな構成とすることができる。

[0084] ＜第３実施形態＞

図２２は、本発明の第３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第１の剥離デバイスを示す側面図である。図２３は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0085] 以下、この図を参照して第３実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0086] 本実施形態は、主に、第１の剥離デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0087] 図２２に示すように、本実施形態の第１の剥離デバイス３１０では、前述

した第１実施形態と比較して、電極３１６、３１７が短く形成されている。電極３１６、３１７の長さとしては、特に限定されないが、例えば、５ｍｍ～２ｃｍ程度とすることができる。また、電極３１６、３１７は、第１の剥離デバイス３１０の軸方向（図２２中の矢印方向）に一体的に移動可能となっている。

[0088] このような構成では、図２３に示すように、空洞部３３０に処理デバイス４００を挿入し、電極３１６、３１７に対して電極４２０を対向配置させる。そして、電極３１６、３１７および電極４２０の相対的位置関係を維持したまま、電極３１６、３１７および電極４２０間に高周波交番電圧を印加しながら処理デバイス４００を先端側へスライドさせれば、分岐血管１１００を順に熱凝固、切断することができる。

[0089] このような構成によれば、電界が発生する領域を小さくすることができるため、分岐血管１１００により効果的に電界を作用させることができ、分岐血管１１００をより確実に止血することができる。

[0090] このような第３実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0091] ＜第４実施形態＞

図２４は、本発明の第４実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第１の剥離デバイスを示す側面図である。図２５は、分岐血管の処理方法を説明する図である。図２６は、処理デバイスの一例を示す断面図である。

[0092] 以下、この図を参照して第４実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0093] 本実施形態は、主に、第１の剥離デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0094] 図２４に示すように、本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、電極３１６、３１７が複数に分割されている。電極３１６、３１７は、第１の剥離デバイス３１０の軸方向に互いに離間して並ぶ複数の電極片３１６ａ、３１

７ａを有している。そして、溝３１３を介して対向する電極片３１６ａ、３１７ａ同士が同電位に接続されている。なお、電極片３１６ａ、３１７ａの長さとしては、特に限定されないが、例えば、５ｍｍ～２ｃｍ程度とすることができる。

[0095] このような構成では、図２５に示すように、空洞部３３０に挿入した処理デバイス４００を先端側へスライドさせる際に、移動する電極４２０とこれに対向する電極片３１６ａ、３１７ａとの間に高周波交番電圧が印加されるように、電圧を印加する電極片３１６ａ、３１７ａを処理デバイス４００の移動に対応させて切り替える。これにより、分岐血管１１００を順に熱凝固、切断することができる。

[0096] このような構成によれば、電界が発生する領域を小さくすることができるため、分岐血管１１００により効果的に電界を作用させることができ、分岐血管１１００をより確実に熱凝固（止血）することができる。

[0097] なお、高周波交番電圧を印加する電極片３１６ａ、３１７ａを切り替える機構としては、特に限定されず、例えば、電極４２０の位置を検出する検出部と、電圧を印加する電極片３１６ａ、３１７ａを切り替える切替部と、を有し、検出部の検出結果に応じて切替部が電圧を印加する電極片３１６ａ、３１７ａを切り替える構成であってもよい。また、図２６に示すように、処理デバイス４００が、電極４２０と対向し、溝３１３内を電極４２０と共に移動する導電性のリード線４６０を有し、このリード線４６０が接触した電極片３１６ａ、３１７ａと電極４２０との間に電圧が印加される構成であってもよい。

[0098] このような第４実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0099] なお、電極の配置は、上述した第１実施形態～第４実施形態に限定されるものではない。例えば、処理デバイス４００には、電極４２０を設けず、第２の剥離デバイス３２０側に図２２で示す電極を配置し、第１の剥離デバイス３１０側と第２の剥離デバイス３２０側でバイポーラ構造を構成すること

も可能である。この場合、分岐血管１１００の押圧した部分を確実に、熱凝固することが可能となる。

[0100] ＜第５実施形態＞

図２７は、本発明の第５実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処理デバイスを示す斜視図である。図２８は、図２７に示す処理デバイスを空洞部に挿入した状態を示す断面図である。

[0101] 以下、この図を参照して第５実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0102] 本実施形態は、主に、第１の剥離デバイスおよび処理デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0103] 本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、前述した第１実施形態の構成から電極３１６、３１７を省略した構成となっている。

[0104] 本実施形態の処理デバイス４００は、図２７に示すように、操作部４１０と、操作部４１０の先端部に設けられた処理部４４０と、を有している。また、処理部４４０は、電極４４１、４４２を有するバイポーラ構造となっている。

[0105] 電極（第１の電極）４４１は、操作部４１０の幅方向（軸方向に直交する方向）に対向して一対設けられている。そして、一方の電極４４１と他方の電極４４１との間に分岐血管１１００を案内する空隙Ｓ１が形成されている。また、電極（第２の電極）４４２は、操作部４１０の軸方向から見たとき、一方の電極４４１と他方の電極４４１との間に位置し、かつ、側面視したとき、その先端が電極４４１の先端よりも基端側に位置している。すなわち、電極４４２は、空隙Ｓ１の基端側（移動方向後方側）に配置されている。また、電極４４２の先端部４４２ａは、切断部４３０を兼ねており、分岐血管１１００を切断できる程度に鋭利となっている。

[0106] 図２８に示すように、空洞部３３０に処理デバイス４００を挿入した状態では、一方の電極４４１が溝３１３内に位置し、他方の電極４４１が溝３２

３内に位置し、電極４４２が溝３１３、３２３の境界を跨ぐように配置される。そのため、電極４４１、４４２間に高周波交番電圧を印加しながら処理デバイス４００を先端側へスライドさせることで、分岐血管１１００を順に空隙Ｓ１に案内して熱凝固し、熱凝固した分岐血管１１００を電極４４２で切断ことができる。

[0107] 本実施形態においては、分岐血管１１００を押圧して扁平させた部位を熱凝固させるのではなく、処理デバイス４００を先端側へスライドさせ、分岐血管１１００にテンションをかけることで、熱凝固させる部位の血管を扁平させ、熱凝固させ、止血・切断を行っている。

[0108] このような構成によれば、電界を発生させる電極４４１、４４２を処理デバイス４００にのみ配置すればよいため、例えば、第１の剥離デバイス３１０の構成がより簡単なものとなる。

[0109] このような第５実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0110] ＜第６実施形態＞

図２９は、本発明の第６実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処理デバイスを示す斜視図である。図３０は、図２９に示す処理デバイスを空洞部に挿入した状態を示す断面図である。

[0111] 以下、この図を参照して第６実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0112] 本実施形態は、主に、第１の剥離デバイスおよび処理デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0113] 本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、前述した第１実施形態の構成から電極３１６、３１７を省略した構成となっている。

[0114] 本実施形態の処理デバイス４００は、図２９に示すように、操作部４１０と、操作部４１０の基端部に設けられた処理部４４０と、を有している。操作部４１０は、空隙を隔てて対向配置された一対の棒状部（操作片）４１１

、４１２と、棒状部４１１、４１２を基端側で接続する接続部４１３と、を有している。

[0115] また、処理部４４０は、一対の電極４４１、４４２と、切断部４４３と、を有している。電極（第１の電極）４４１は、棒状部４１１の基端部に設けられており、電極（第２の電極）４４２は、棒状部４１２の基端部に設けられている。これら電極４４１、電極４４２の間には、分岐血管１１００を案内する空隙Ｓ２が形成されている。

[0116] また、切断部４４３は、接続部４１３から先端側へ突出して設けられている。また、切断部４４３は、操作部４１０の軸方向から見たとき、電極４４１、４４２の間に位置し、側面視したとき、その先端が電極４４１、４４２の先端よりも基端側に位置している。すなわち、切断部４４３は、空隙Ｓ２の基端側（移動方向後方側）に配置されている。また、切断部４４３の先端部４４３ａは、分岐血管１１００を切断できる程度に鋭利となっている。

[0117] 図３０に示すように、空洞部３３０に処理デバイス４００を挿入した状態では、棒状部４１１および電極４４１が溝３１３内に位置し、棒状部４１２および電極４４２が溝３２３内に位置し、切断部４４３が溝３１３、３２３の境界を跨ぐように配置される。そのため、電極４４１、４４２間に高周波交番電圧を印加しながら処理デバイス４００を先端側へスライドさせことで、分岐血管１１００を順に空隙Ｓ２に案内して熱凝固し、熱凝固した分岐血管１１００を切断部４４３で切断することができる。

[0118] このような構成によれば、電界を発生させる電極４４１、４４２を処理デバイス４００にのみ配置すればよいため、例えば、第１の剥離デバイス３１０の構成がより簡単なものとなる。

[0119] このような第６実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0120] ＜第７実施形態＞

図３１は、本発明の第７実施形態に係る血管剥離デバイスが有する処理デバイスを示す斜視図である。図３２は、図３１に示す処理デバイスを空洞部

に挿入した状態を示す断面図である。図３３および図３４は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する断面図である。

[0121] 以下、この図を参照して第７実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0122] 本実施形態は、主に、第１の剥離デバイスおよび処理デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0123] 本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、前述した第１実施形態の構成から電極３１６、３１７を省略した構成となっている。

[0124] 本実施形態の処理デバイス４００は、図３１に示すように、処理部４４０を有している。処理部４４０は、板状をなす電極４４１、４４２を有している。電極（第２の電極）４４１は、電極（第１の電極）４４２を介して対向するように一対設けられている。また、電極４４２と一方の電極４４１との間には絶縁性の板状部４１４が挟み込まれており、電極４４２と他方の電極４４１との間には絶縁性の板状部４１５が挟み込まれている。また、電極４４２の先端部４４２ａは、電極４４１および板状部４１４、４１５から突出している。また、先端部４４２ａは、切断部４３０を兼ね、分岐血管１１００を切断できる程度に鋭利となっている。なお、板状部４１４、４１５の代わりに、電極４４１、４４２の表面に絶縁コーティングなどを施してもよい。また、１枚の電極４４１と１枚の電極４４２を重ね合わせる構成としてもよい。

[0125] 図３２に示すように、空洞部３３０に処理デバイス４００を挿入した状態では、電極４４１、４４２が溝３１３、３２３の境界を跨ぐように配置される。そのため、電極４４１、４４２間に高周波交番電圧を印加しながら処理デバイス４００を先端側へスライドさせと、分岐血管１１００が、図３３に示すように、電極４４２の先端部４４２ａによる押圧によって伸張・変形すると共に、電極４４１、４４２間で発生させた電界の作用によって熱凝固する。そして、さらに処理デバイス４００を先端側へ移動させると、図３４に

示すように、先端部４４２ａによって分岐血管１１００が切断される。

[0126] このような構成によれば、分岐血管１１００を伸長して変形させた状態（扁平状に潰した状態）で、分岐血管１１００に電界を作用させるため、分岐血管１１００をより確実に止血することができる。

[0127] このような第７実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0128] ＜第８実施形態＞

図３５は、本発明の第８実施形態に係る血管剥離デバイスが有する第２の剥離デバイスを示す平面図である。図３６は、図３５に示す第２の剥離デバイスの断面図である。図３７および図３８は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0129] 以下、この図を参照して第８実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0130] 本実施形態は、主に、筋膜側剥離デバイスが処理デバイスを兼ねていること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0131] 本実施形態の第２の剥離デバイス３２０は、処理デバイス４００を兼ねている。このような第２の剥離デバイス３２０は、図３５に示すように、ローラー電極４５０と、ローラー電極４５０よりも基端側に配置された切断部４３０と、を有している。ローラー電極４５０は、突き当て面３２０ａから突出するように設けられ、かつ、回転可能に軸支されている。また、図３６に示すように、ローラー電極４５０は、第２の剥離デバイス３２０を第１の剥離デバイス３１０の突き当て面３１０ａに沿わせたときに、第１の剥離デバイス３１０が備える電極３１６、３１７と対向する。また、切断部４３０は、突き当て面３１０ａから突出して設けられ、第２の剥離デバイス３２０を第１の剥離デバイス３１０の突き当て面３１０ａに沿わせたときに、第１の剥離デバイス３１０の溝３１３内に侵入する。

[0132] このような構成では、第１の剥離デバイス３１０を大伏在静脈１０００の

下側へ配置した状態で、電極３１６、３１７およびローラー電極４５０間に高周波交番電圧を印加しながら、図３７に示すように、第２の剥離デバイス３２０を第１の剥離デバイス３１０の突き当て面３１０ａに沿わせながら生体内へ挿入する。すると、分岐血管１１００が第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０の間に導かれ、図３８に示すように、ローラー電極４５０によって潰させると共に熱凝固される。第２の剥離デバイス３２０をさらに挿入していくと、熱凝固された分岐血管１１００が切断部４３０によって切断される。本実施形態によれば、このようにして、分岐血管１１００を順に熱凝固、切断することができる。

[0133] このような構成によれば、第２の剥離デバイス３２０が処理デバイス４００を兼ねているため、第２の剥離デバイス３２０の挿入と共に、分岐血管１１００を処理することができる。そのため、大伏在静脈１０００の剥離（第１ステップ）をよりスムーズに行うことができる。

[0134] このような第８実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0135] ＜第９実施形態＞

図３９は、本発明の第９実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図４０は、図３９に示す切断デバイスの断面図である。図４１および図４２は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0136] 以下、この図を参照して第９実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0137] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0138] 本実施形態の切断デバイス６００は、図３９および図４０に示すように、本体部６１０と、本体部６１０内を移動可能な切断部６２０とを有している。

[0139] 本体部６１０は、長尺な板状をなしている。また、本体部６１０は、その下面に開口する溝６１１を有している。溝６１１は、本体部６１０の基端にも開口しており、切断部６２０を挿入する挿入孔を構成している。また、本体部６１０は、その上側（幅方向の片側）に設けられた保護部６１２を有している。保護部６１２は、本体部６１０の軸方向に沿って延在しており、周面が丸み付けされている。保護部６１２は、前述した第１実施形態の切断デバイス５００が有する保護部５４１と同様の機能を発揮する。

[0140] また、本体部６１０の先端部には先細りした案内部６１３が設けられている。案内部６１３は、傾斜して下方を向く案内面６１３ａを有し、この案内面６１３ａを用いて、本体部６１０が生体内を進む際に脂肪１２００および分岐血管１１００を下方側（溝６１１と筋膜側剥離デバイス３００との間）へ案内する機能を有している。

[0141] また、本体部６１０は、皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１、２３２と接続可能な接続部６１４、６１５を有している。また、本体部６１０には溝６１１を介して電極６１６、６１７が設けられている。すなわち、溝６１１の一方側に電極（第１の電極）６１６が配置され、溝６１１の他方側に電極（第２の電極）６１７が配置されている。

[0142] 一方、切断部６２０は、溝６１１内に挿入することができ、溝６１１内をスライド可能である。また、切断部６２０の先端部は、溝６１１から突出可能な刃部６２１となっている。なお、筋膜側剥離デバイス３００が有するレール（凹条）３１２、３２２は、本実施形態では刃部６２１が挿入される溝として機能する。

[0143] 本実施形態の切断デバイス６００による分岐血管１１００の処理は、脂肪１２００を大伏在静脈１０００に沿って剥離するステップと、剥離した脂肪１２００を押圧するステップと、押圧した脂肪１２００に含まれる分岐血管１１００を焼灼するステップと、焼灼した分岐血管１１００を切断するステップと、を有している。

[0144] 具体的には、まず、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス

３００を生体内に挿入して、大伏在静脈１０００の上下にある脂肪１２００を剥離する。次に、接続部６１４を皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１に接続し、本体部６１０を皮膚側剥離デバイス２００で案内しながら生体内へ挿入すると、図４１に示すように、案内部６１３によって、脂肪１２００および分岐血管１１００が本体部６１０と第２の剥離デバイス３２０との間に導かれ、潰れた状態（押圧（圧縮）された状態）でこれらに挟み込まれた状態となる。この際、皮膚１４００側から皮膚側剥離デバイス２００を押圧し、本体部６１０を第２の剥離デバイス３２０に押し付けながら挿入することが好ましい。次に、電極６１６、６１７間に高周波交番電圧を印加して、本体部６１０と第２の剥離デバイス３２０とに挟み込まれた分岐血管１１００を焼灼して熱凝固する。

[0145] 次に、溝６１１に切断部６２０を挿入し、図４２に示すように、溝６１１の先端側から刃部６２１を突出させて、第２の剥離デバイス３２０のレール３２２内に侵入させる。次に、切断部６２０を基端側へスライドさせることで、刃部６２１によって分岐血管１１００および脂肪１２００を切断する。以上によって、大伏在静脈１０００の側方にある脂肪１２００が左右に切断されると共に、分岐血管１１００が熱凝固、切断される。なお、本体部６１０と第２の剥離デバイス３２０の間に分岐血管１１００および脂肪１２００を挟み込むことで、これらの変位が抑えられ、これらの処理をより確実に行うことができる。また、先に行った分岐血管１１００の熱凝固時に、本体部６１０と第１の剥離デバイス３１０とに挟み込まれた脂肪１２００が焼灼されるため、刃部６２１による脂肪１２００の切断をよりスムーズに行うことができる。

[0146] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0147] このような第９実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果

を発揮することができる。

[0148] なお、本実施形態の切断デバイス６００では、電極６１６、６１７間に電圧を印加する構成となっているが、一対の電極６１６、６１７が同電位に接続されて一方の電極（第１の電極）を構成し、切断部６２０の刃部６２１が他方の電極（第２の電極）を兼ねた構成となっていてもよい。このような構成では、本体部６１０を生体内へ挿入し、本体部６１０に切断部６２０を挿入した後、電極６１６、６１７および刃部６２１間に高周波交番電圧を印加しつつ、切断部６２０を基端側へスライドさせることで、分岐血管１１００を熱凝固すると共に、切断することができる。このような構成によれば、電界が発生する領域を小さくすることができるため、分岐血管１１００により効果的に電界を作用させることができ、分岐血管１１００をより確実に熱凝固することができる。

[0149] また、本実施形態では、上記の実施形態と同様に、筋膜側剥離デバイス３００が第１の剥離デバイス３１０と第２の剥離デバイス３２０とを有しているが、例えば、筋膜側剥離デバイスが有する剥離デバイスの数としては、これに限定されず、１本であってもよいし、３本以上であってもよい。

[0150] ＜第１０実施形態＞

図４３は、本発明の第１０実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図４４および図４５は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0151] 以下、この図を参照して第１０実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0152] 本実施形態は、主に、切断デバイスが複数の本体部を有すること以外は、前述した第９実施形態と同様である。

[0153] 本実施形態の切断デバイス６００は、図４３に示すように、厚さＴの異なる２本の本体部６１０Ａ、６１０Ｂと、切断部６２０と、を有している。本体部６１０Ａ、６１０Ｂは、それぞれ、前述した第９実施形態の本体部６１

０と同様の構成である。なお、本実施形態では２本の本体部６１０Ａ、６１０Ｂを用意しているが、用意する本体部の数としては、２本に限定されず、３本以上であってもよい。

[0154] 例えば、前述した第９実施形態では、一度の本体部６１０の挿入によって本体部６１０と筋膜側剥離デバイス３００との間に脂肪１２００および分岐血管１１００を導かなければならない。しかしながら、皮膚側剥離デバイス２００と筋膜側剥離デバイス３００との離間距離等によっては、本体部６１０と筋膜側剥離デバイス３００との間に導く脂肪１２００が厚くなり過ぎてしまい、適切に導くことができなかったり、導くことができたとしても、切断部６２０による脂肪１２００の切断に過剰な力が必要になってしまったりする場合がある。

[0155] そこで、本実施形態では、厚さＴの異なる本体部６１０Ａ、６２０Ｂを用意し、２回に分けて脂肪１２００および分岐血管１１００を切断することで、よりスムーズに過剰な力も必要なく作業を行うことができるようにしている。具体的には、まず、図４４に示すように、厚さＴが小さい方の本体部６１０Ａを挿入する。そして、電極６１６、６１７間に高周波交番電圧を印加して分岐血管１１００を熱凝固させた後に、切断部６２０を用いて分岐血管１１００および脂肪１２００を切断する。これにより、脂肪１２００が途中まで切断された状態となる。次に、本体部６１０Ａを抜去した後、図４５に示すように、本体部６１０Ｂを挿入する。そして、電極６１６、６１７間に高周波交番電圧を印加して分岐血管１１００を熱凝固させた後に、切断部６２０を用いて分岐血管１１００および脂肪１２００を切断する。以上により、大伏在静脈１０００の側方にある脂肪１２００が左右に切断されると共に、分岐血管１１００が止血、切断される。

[0156] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0157] このような第１０実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0158] ＜第１１実施形態＞

図４６は、本発明の第１１実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図４７は、図４６に示す切断デバイスの断面図である。図４８および図４９は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0159] 以下、この図を参照して第１１実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0160] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第９実施形態と同様である。

[0161] 本実施形態の切断デバイス６００は、図４６および図４７に示すように、本体部６１０と、本体部６１０に沿って移動させる切断部６２０とを有している。本体部６１０は、長尺な板状をなしている。また、本体部６１０の下面側には電極（第１の電極）６１６が設けられている。一方、切断部６２０は、前述した第９実施形態とほぼ同様の構成であり、刃部６２１が電極（第２の電極）を兼ねている。

[0162] 本実施形態の切断デバイス６００による分岐血管１１００の処理は、脂肪１２００を大伏在静脈１０００に沿って剥離するステップと、剥離した脂肪１２００を押圧するステップと、押圧した脂肪１２００に含まれる分岐血管１１００を焼灼すると共に切断するステップと、を有している。

[0163] 具体的には、まず、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を生体内に挿入して、大伏在静脈１０００の上下にある脂肪１２００を剥離する。次に、接続部６１４を皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１に接続し、本体部６１０を皮膚側剥離デバイス２００で案内しながら生体内へ挿入する。すると、図４８に示すように、案内部６１３によって、脂肪１２００および分岐血管１１００が本体部６１０と第２の剥離デバイス３２

０との間に導かれ、潰れた状態でこれらに挟み込まれた状態となる。次に、本体部６１０の側面に沿って切断部６２０を挿入し、図４９に示すように、本体部６１０の下面から刃部６２１を突出させて、第２の剥離デバイス３２０のレール３２２内に侵入させる。そして、電極６１６および刃部６２１の間に高周波交番電圧を印加しながら、切断部６２０を基端側へスライドさせると、分岐血管１１００が熱凝固すると共に、切断部６２０によって切断される。

[0164] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0165] このような第１１実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0166] ＜第１２実施形態＞

図５０は、本発明の第１２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す斜視図である。図５１は、本発明の第１２実施形態に係る血管剥離デバイスが有する筋膜側剥離デバイスを示す斜視図である。図５２は、切断デバイスと筋膜側剥離デバイスとを対向させた状態を示す断面図である。図５３および図５４は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0167] 以下、この図を参照して第１２実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0168] 本実施形態は、主に、切断デバイスおよび筋膜側剥離デバイスの構成が異なること以外は、前述した第９実施形態と同様である。

[0169] 本実施形態の切断デバイス６００の本体部６１０では、図５０に示すように、電極（第１の電極）６１６、６１７が前述した第９実施形態と比較して短く形成されている。そして、電極６１６、６１７は、本体部６１０に対し

て軸方向に一体的に移動可能となっている。また、電極６１６、６１７は、同電位に接続されている。なお、電極６１６、６１７の長さとしては、特に限定されず、例えば、５ｍｍ～２ｃｍ程度とすることができる。

[0170] 一方、図５１に示すように、第１の剥離デバイス３１０は、レール３１２を介して対向配置された電極（第２の電極）３１８、３１９を有している。また、電極３１８、３１９は、第１の剥離デバイス３１０の軸方向に延在して設けられている。また、電極３１８、３１９は、図５２に示すように、溝６１１とレール３１２とを対向させて第１の剥離デバイス３１０および本体部６１０を配置したとき、電極６１６、６１７と対向する。同様に、第２の剥離デバイス３２０は、レール３２２を介して対向配置された電極（第２の電極）３２８、３２９を有している。また、電極３２８、３２９は、第２の剥離デバイス３２０の軸方向に延在して設けられている。また、電極３２８、３２９は、溝６１１とレール３２２とを対向させて第２の剥離デバイス３２０および本体部６１０を配置したとき、電極６１６、６１７と対向する。

[0171] このような構成では、まず、本体部６１０を生体内へ挿入し、本体部６１０と第２の剥離デバイス３２０との間に脂肪１２００および分岐血管１１００を挟み込んだ状態とする。次に、図５３に示すように、電極６１６、６１７および電極３２８、３２９間に高周波交番電圧を印加しつつ、電極６１６、６１７を本体部６１０に対してスライドさせ、分岐血管１１００を熱凝固する。次に、図５４に示すように、熱凝固された分岐血管１１００を切断部６２０で切断する。

[0172] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0173] このような第１２実施形態によっても、前述した第１実施形態と同様の効果を発揮することができる。

[0174] ＜第１３実施形態＞

図５５は、本発明の第１３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび筋膜側剥離デバイスを示す斜視図である。図５６は、本発明の第１３実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図５７は、図５６に示す切断デバイスの上面図である。図５８および図５９は、それぞれ、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0175] 以下、この図を参照して第１３実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0176] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１実施形態と同様である。

[0177] 本実施形態の皮膚側剥離デバイス２００は、図５５に示すように、角部が丸み付けされた略長方形状の横断面形状を有している。また、レール２３１、２３２が皮膚側剥離デバイス２００の下面に設けられている。

[0178] また、本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、前述した第１実施形態の構成からレール３１２が省略されている替りに、上面に電極（第１の電極）３４０が設けられている。同様に、本実施形態の第２の剥離デバイス３２０は、前述した第１実施形態の構成からレール３２２が省略されている替りに、上面に電極（第１の電極）３５０が設けられている。

[0179] また、本実施形態の切断デバイス７００は、図５６および図５７に示すように、長尺な本体部（案内デバイス）７１０と、本体部７１０に回転可能に設けられたローラー電極（第２の電極）７２０およびローラー７３１、７３２と、を有している。

[0180] 本体部７１０は、２枚の板状片７１１、７１２でローラー電極７２０およびローラー７３１、７３２を両側から挟み込むような形状となっている。また、本体部７１０の先端部には先細りした案内部７１３が設けられている。案内部７１３は、傾斜して下方を向く案内面７１３ａを有し、この案内面７１３ａを用いて、本体部７１０が生体内を進む際に脂肪１２００および分岐血管１１００を下方側（本体部７１０と筋膜側剥離デバイス３００との間）

へ案内する機能を有している。

[0181] ローラー電極７２０は、本体部７１０の下側へ突出して設けられている。また、ローラー電極７２０は、案内部７１３（案内面７１３ａ）から突出して設けられている。このようなローラー電極７２０は、案内部７１３によって本体部７１０と筋膜側剥離デバイス３００との間に導かれた分岐血管１１００および脂肪１２００に電界を作用させて焼灼するための電極であると共に、焼灼した分岐血管１１００および脂肪１２００を切断する切断部としても機能する。なお、切断部は、ローラー電極７２０と別途設けてもよく、この場合には、ローラー電極７２０よりも基端側に本体部７１０の下側へ突出させて配置すればよい。

[0182] ローラー７３１、７３２は、本体部７１０の上側へ突出して設けられている。本体部７１０を生体内に挿入する際に、このローラー７３１、７３２が皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１、２３２に係合することで、切断デバイス７００をスムーズに生体内へ挿入することができる。

[0183] 本実施形態の切断デバイス６００による分岐血管１１００の処理は、脂肪１２００を大伏在静脈１０００に沿って剥離するステップと、剥離した脂肪１２００を押圧するステップと、押圧した脂肪１２００に含まれる分岐血管１１００を焼灼するステップと、焼灼した分岐血管１１００を切断するステップと、を有している。

[0184] 具体的には、まず、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を生体内に挿入して、大伏在静脈１０００の上下にある脂肪１２００を剥離する。次に、電極３５０およびローラー電極７２０間に高周波交番電圧を印加しながら、図５８に示すように、切断デバイス７００を皮膚側剥離デバイス２００と第２の剥離デバイス３２０との間に挿入する。この際、皮膚１４００側から皮膚側剥離デバイス２００を押圧し、切断デバイス７００を第２の剥離デバイス３２０に押し付けながら挿入することが好ましい。すると、分岐血管１１００および脂肪１２００が案内部７１３によって本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に潰れた状態（押圧（圧縮）され

た状態）で導かれ、図５９に示すように、ローラー電極７２０と第２の剥離デバイス３２０（電極３５０）との間を通過する際に焼灼されて熱凝固すると共に切断される。このように、分岐血管１１００および脂肪１２００がローラー電極７２０および電極３５０の間を通過することで、これらにより効果的に電界を作用させることができ、これらを十分に焼灼することができる。

[0185] 特に、前述したように、分岐血管１１００が潰れた状態で焼灼されるため、より確実に、分岐血管１１００を熱凝固することができる。また、ローラー電極７２０が回転可能となっているため、ローラー電極７２０と第２の剥離デバイス３２０との間を分岐血管１１００および脂肪１２００がスムーズに通過することができ、上記の作業をよりスムーズに行うことができる。さらには、本体部７１０に一方の電極であるローラー電極７２０を設け、第２の剥離デバイス３２０（第１の剥離デバイス３１０）に他方の電極である電極３５０（電極３４０）を設けることで、比較的簡単な構成で、ローラー電極７２０と電極３５０（電極３４０）の間に分岐血管１１００および脂肪１２００を通過させることができる。

[0186] なお、本実施形態では、分岐血管１１００が熱凝固されるタイミングと切断されるタイミングは、ほぼ同時であるが、場合によっては切断された後に熱凝固したり、反対に、熱凝固した後に切断されたりする。

[0187] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0188] このような第１３実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0189] なお、本実施形態では、電極３４０が第１の剥離デバイス３１０の上面のほぼ全域にわたって配置されているが、電極３４０の配置としては、ローラー電極７２０との間に発生する電界によって分岐血管１１００を焼灼（熱凝

固）することが出きれば、特に限定されなない。例えば、電極３４０を複数のライン状に並べて配置してもよいし、大伏在静脈１０００の形状（延在状態）に合わせて蛇行させて配置してもよい。この場合には、皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１、２３２についても、同様に蛇行させることが好ましい。

[0190] ＜第１４実施形態＞

図６０は、本発明の第１４実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスを示す側面図である。図６１は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0191] 以下、この図を参照して第１４実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0192] 本実施形態は、主に、皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１３実施形態と同様である。

[0193] 図６０に示すように、本実施形態の皮膚側剥離デバイス２００は、レール２３１の底面に直線状に歯切りをしたラックギア２３１Ａを有し、同様に、レール２３２の底面に直線状に歯切りをしたラックギア２３２Ａを有している。

[0194] また、本実施形態の切断デバイス７００は、ローラー７３１、７３２が周面に歯切りされたピニオンギアからなり、レール２３１、２３２に噛合可能となっている。同様に、ローラー電極（回転体）７２０もピニオンギアからなり、ローラー７３１、７３２と噛合している。このようなローラー７３１、７３２およびローラー電極７２０は、分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に積極的に導くための誘導部７５０を構成している。このように、ローラー電極７２０が回転体を兼ねることにより、切断デバイス７００の構成がより簡単なものとなる。

[0195] このような構成では、図６１に示すように、皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１にローラー７３１、７３２を噛合させた状態で切断デバイス７

００を生体内へ挿入すると、ローラー７３１、７３２が回転し、さらに、この回転に伴ってローラー電極７２０が回転する。ローラー電極７２０は、分岐血管１１００および脂肪１２００を挿入方向後方側へ付勢するように、すなわち、本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に導くように回転する。そのため、分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間により積極的に導くことができる。特に、ローラー電極７２０が案内部７１３（案内面７１３ａ）から突出して設けられているため、上記の効果がより顕著となる。また、ローラー電極７２０の周面に設けられた歯によって、脂肪１２００との摩擦が高まるため、上記効果がより向上する。

[0196] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0197] このような第１４実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0198] ＜第１５実施形態＞

図６２は、本発明の第１５実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。

[0199] 以下、この図を参照して第１５実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0200] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１３実施形態と同様である。

[0201] 本実施形態の切断デバイス７００は、図６２に示すように、ローラー電極（回転体）７２０を回転させる駆動部７９０を有している。駆動部７９０は、モーター等の駆動源７９１と、駆動源７９１から発生する動力をローラー電極７２０に伝達する無端ベルト７９２と、を有し、駆動源７９１を回転さ

せることで、ローラー電極７２０が回転する構成となっている。そして、ローラー電極７２０と駆動部７９０とで誘導部７５０を構成している。なお、駆動部７９０の構成としては、ローラー電極７２０を回転させることができれば特に限定されない。

[0202] このような構成では、駆動部７９０によってローラー電極７２０を分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に導く方向に回転させつつ、切断デバイス７００を生体内へ挿入することで、分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間により積極的に導くことができる。

[0203] このような第１５実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0204] ＜第１６実施形態＞

図６３は、本発明の第１６実施形態に係る血管剥離デバイスが有する皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスを示す側面図である。図６４は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0205] 以下、この図を参照して第１６実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0206] 本実施形態は、主に、皮膚側剥離デバイスおよび切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１３実施形態と同様である。

[0207] 本実施形態の皮膚側剥離デバイス２００は、前述した第１４実施形態と同様の構成である。

[0208] 本実施形態の切断デバイス７００は、分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に積極的に導く誘導部７５０を有している。誘導部７５０は、図６３に示すように、本体部７１０に回転可能に設けられており、レール２３１、２３２と噛合する第１のギア部７５１と、本体部７１０に回転可能に設けられており、第１のギア部７５１と噛合する第２のギア部７５２と、を有している。また、第２のギア部７

５２は、第１のギア部７５１と噛合する小径の部分７５３と、部分７５３と同軸的に設けられた大径の部分７５４と、を有し、部分７５４の周面には爪部７５４ａが並んで設けられている。そして、爪部７５４ａが案内部７１３の案内面７１３ａから突出している。

[0209] このような構成では、ローラー電極７２０および電極３５０の間に高周波交番電圧を印加しつつ、図６４に示すように、皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１に第１のギア部７５１を噛合させた状態で切断デバイス７００を生体内へ挿入すると、第２のギア部７５２が分岐血管１１００および脂肪１２００を挿入方向後方側へ付勢するように、すなわち、本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に導くように回転する。そのため、分岐血管１１００および脂肪１２００を本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に積極的に導くことができる。加えて、第２のギア部７５２の周面に設けられた爪部７５４ａによって、脂肪１２００との摩擦が高まるため、上記効果がより向上する。そして、本体部７１０と第２の剥離デバイス３２０との間に導かれた分岐血管１１００および脂肪１２００は、第２のギア部７５２の後方に位置するローラー電極７２０と第２の剥離デバイス３２０（電極３５０）との間を通過する際に焼灼されると共に切断される。

[0210] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0211] このような第１６実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0212] ＜第１７実施形態＞

図６５は、本発明の第１７実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図６６は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0213] 以下、この図を参照して第１７実施形態について説明するが、前述した実

施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0214] 本実施形態は、主に、筋膜側剥離デバイスおよび切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１３実施形態と同様である。

[0215] 本実施形態の第１の剥離デバイス３１０は、前述した第１３実施形態から電極３４０を省略した構成となっている。同様に、本実施形態の第２の剥離デバイス３２０は、前述した第１３実施形態から電極３５０を省略した構成となっている。

[0216] 本実施形態の切断デバイス７００は、図６５に示すように、対向配置された一対の本体部７１０Ａ、７１０Ｂと、本体部（第１の本体部）７１０Ａに設けられたローラー電極（第１の電極）７２０Ａおよびローラー７３１Ａ、７３２Ａと、本体部（第２の本体部）７１０Ｂに設けられたローラー電極（第２の電極）７２０Ｂおよびローラー７３１Ｂ、７３２Ｂと、を有している。本体部７１０Ａ、７１０Ｂは、空隙Ｓ３を介して対向配置されており、基端部によって連結されている。空隙Ｓ３は、生体内に挿入したときに、分岐血管１１００および脂肪１２００を導くための空間である。

[0217] 本体部７１０Ａは、長尺な板状をなしている。また、本体部７１０Ａは、２枚の板状片７１１Ａ、７１２Ａでローラー電極７２０Ａおよびローラー７３１Ａ、７３２Ａを両側から挟み込む形状となっている。また、本体部７１０Ａの先端部には先細りした案内部７１３Ａが設けられている。案内部７１３Ａは、傾斜して下方を向く案内面７１３Ａａを有し、この案内面７１３Ａａを用いて、本体部７１０Ａが生体内を進む際に脂肪１２００および分岐血管１１００を空隙Ｓ３へ案内する機能を有している。なお、本体部７１０Ｂは、空隙Ｓ３を介して本体部７１０Ａと対象的な構成となっている。

[0218] ローラー電極７２０Ａ、７２０Ｂは、対向配置されており、共に空隙Ｓ３へ突出して設けられている。このようなローラー電極７２０Ａ、７２０Ｂは、案内部７１３Ａ、７１３Ｂによって本体部７１０Ａ、７２０Ｂの間に導かれた分岐血管１１００および脂肪１２００に電界を作用させて焼灼するため

の電極であると共に、焼灼した分岐血管１１００および脂肪１２００を切断する切断部としても機能する。

[0219] ローラー７３１Ａ、７３２Ａは、本体部７１０Ａの上側へ突出して設けられている。同様に、ローラー７３１Ｂ、７３２Ｂは、本体部７１０Ｂの下側へ突出して設けられている。本体部７１０を生体内に挿入する際に、ローラー７３１Ａ、７３２Ａが皮膚側剥離デバイス２００のレール２３１、２３２に係合し、ローラー７３１Ｂ、７３２Ｂが筋膜側剥離デバイス３００に沿って回転することで、切断デバイス７００をスムーズに生体内へ挿入することができる。

[0220] このような構成では、皮膚側剥離デバイス２００および筋膜側剥離デバイス３００を生体内に配置した状態で、ローラー電極７２０Ａ、７２０Ｂの間に高周波交番電圧を印加しながら、切断デバイス７００を皮膚側剥離デバイス２００と第２の剥離デバイス３２０との間に挿入する。すると、分岐血管１１００および脂肪１２００が案内部７１３Ａ、７１３Ｂによって空隙Ｓ３（本体部７１０Ａ、７１０Ｂの間）に導かれ、図６６に示すように、ローラー電極７２０Ａ、７２０Ｂの間を通過する際に焼灼されると共に切断される。このような構成よれば、上下の脂肪１２００を中央部に集めるようにして圧縮するため、例えば、前述した第１３実施形態のように上下の脂肪１２００の下側に集めるようにして圧縮する場合と比較して、よりスムーズに、分岐血管１１００および脂肪１２００を空隙Ｓ３に導くことができる。

[0221] 反対側（第１の剥離デバイス３１０側）についても、同様の作業を行うことで、大伏在静脈１０００の周囲にある脂肪１２００の全周が剥離され、大伏在静脈１０００が周囲の脂肪１２００で覆われた状態で剥離された状態となる。

[0222] このような第１７実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0223] なお、確実に分岐血管１１００および脂肪１２００を切断できる場合は、空隙Ｓ３は必ずしも必要ない。

[0224] ＜第１８実施形態＞

図６７は、本発明の第１８実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図６８は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0225] 以下、この図を参照して第１８実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0226] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１３実施形態と同様である。

[0227] 本実施形態の切断デバイス７００では、図６７に示すように、本体部７１０と、ローラー電極７２０とが別体に設けられている。また、ローラー電極７２０は、長尺な操作部７２１に回転可能に支持されている。そして、このようなローラー電極７２０は、本体部７１０の内側（板状片７１１、７１２の間の隙間）を移動可能となっている。

[0228] このような構成では、まず、本体部７１０を生体内に挿入した状態とする。次に、図６８に示すように、ローラー電極７２０と電極３５０との間に高周波交番電圧を印加しながら、ローラー電極７２０を分岐血管１１００および脂肪１２００に押し付けつつ本体部７１０の内側を前進させる。これにより、分岐血管１１００および脂肪１２００を焼灼すると共に切断することができる。

[0229] このような第１８実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0230] ＜第１９実施形態＞

図６９は、本発明の第１９実施形態に係る血管剥離デバイスが有する切断デバイスを示す側面図である。図７０は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[0231] 以下、この図を参照して第１９実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略

する。

[0232] 本実施形態は、主に、切断デバイスの構成が異なること以外は、前述した第１８実施形態と同様である。

[0233] 本実施形態の切断デバイス７００では、前述した第１８実施形態のローラー電極７２０に替えて刃部７４１を有する電極７４０を有している。この電極７４０は、長尺な操作部７４２の先端部に固定されている。そして、このような電極７４０は、本体部７１０の内側（板状片７１１、７１２の間の隙間）を移動可能となっている。

[0234] このような構成では、まず、本体部７１０を生体内に挿入した状態とする。次に、図７０に示すように、電極７４０と電極３５０との間に高周波交番電圧を印加しながら、電極７４０を分岐血管１１００および脂肪１２００に押し付けつつ本体部７１０の内側を前進させる。これにより、分岐血管１１００および脂肪１２００を焼灼すると共に切断することができる。

[0235] このような第１９実施形態によっても、大伏在静脈１０００の左右にある分岐血管１１００および脂肪１２００を簡単に処理することができる。

[0236] なお、ローラー電極７２０において、ローラー側面部に絶縁コーティング等を施し、ローラー端面部（円周部）のみを電極としてもよい。また、刃部７４１を有する電極７４０の刃部近傍のみを電極としてもよい。その場合は、通電部位が限定され、より効率よく熱凝固することが可能となる。

[0237] 以上、本発明の血管剥離デバイスおよび血管処理方法を、図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。また、本発明に、他の任意の構成物が付加されていてもよい。また、各実施形態を適宜組み合わせてもよい。

[0238] また、前述した実施形態では、大伏在静脈をその全周が脂肪に覆われた状態で剥離しているが、全周が脂肪で覆われているものに限定されない。すなわち、大伏在静脈をその周囲の一部が組脂肪に覆われた状態で剥離してもよいし、脂肪に覆われていない状態で剥離してもよい。例えば、上下の脂肪が

薄く（または上下に脂肪１２００がなく）、左右の脂肪が厚い、扁平状の脂肪で覆われていてもよい。このような状態では、上下から大伏在静脈の状態（例えば、損傷の有無、形状、捩じれ等）を容易に確認することができる。そのため、大伏在静脈の状態を把握したうえで、適切に、バイパス管等に使用することができる。

[0239] また、例えば、図７１に示すように、大伏在静脈１０００が大きく蛇行している場合などには、大伏在静脈１０００が比較的真っ直ぐに延びている領域毎に切開して、上述した作業を複数回繰り返すことで、大伏在静脈１０００を剥離してもよい。図７１で説明すれば、まず、切開部１３１０、１３２０の間で大伏在静脈１０００を剥離し、次に、切開部１３２０、１３３０の間で大伏在静脈１０００を剥離し、次に、切開部１３３０、１３４０の間で大伏在静脈１０００を剥離してもよい。そして、切開部１３１０、１３４０を介して大伏在静脈１０００を結紮し、切開部１３１０、１３４０のいずれかから摘出すればよい。これにより、大伏在静脈の状態によらずに、より長い（所定長さの）大伏在静脈１０００を採取することができる。

[0240] また、前述した実施形態では、血管バイパス術を行う際のバイパス管を採取する場合について説明したが、採取した血管の用途は、バイパス管に限定されない。

産業上の利用可能性

[0241] 本発明の血管剥離デバイスは、血管に沿って生体内へ挿入される第１の電極と、前記血管の周囲の組織を前記第１の電極との間に案内する案内デバイスと、前記第１の電極の間に電圧を印加することで、前記案内デバイスによって前記第１の電極と前記案内デバイスとの間に案内された前記組織を焼灼する第２の電極と、を有することを特徴とする。このような構成によれば、第１の電極と第２の電極の間に案内された組織に第１の電極と第２の電極の間で発生させた電界を効果的に作用させることができる。そのため、組織を簡単に焼灼することができ、血管を簡単に剥離することができる。

[0242] 本発明の血管処理方法は、生体内の組織を血管に沿って剥離するステップ

と、前記剥離した前記組織を押圧するステップと、前記押圧した前記組織に含まれ、前記血管から分岐する分岐血管を焼灼するステップと、前記焼灼した前記分岐血管を切断するステップと、を有することを特徴とする。このような方法によれば、分岐血管を簡単に処理することができる。

[0243] したがって、本発明の血管剥離デバイスおよび血管処理方法は、それぞれ、産業上の利用可能性を有している。

符号の説明

[0244]

１００	血管剥離デバイス
２００	皮膚側剥離デバイス
２１０	挿入孔
２２０	剥離部
２３１	レール
２３１Ａ	ラックギア
２３２	レール
２３２Ａ	ラックギア
３００	筋膜側剥離デバイス
３１０	第１の剥離デバイス
３１０ａ	突き当て面
３１１	剥離部
３１２	レール
３１３	溝
３１４	切り欠き
３１５	切り欠き
３１６	電極
３１７	電極
３１８	電極
３１９	電極
３１６ａ	電極片

３１７ａ	電極片
３２０	第２の剥離デバイス
３２０ａ	突き当て面
３２１	剥離部
３２２	レール
３２３	溝
３２３ａ	案内面
３２４	切り欠き
３２５	切り欠き
３２４Ａ	突起部
３２５Ａ	突起部
３２８	電極
３２９	電極
３３０	空洞部
３３４	貫通孔
３３５	貫通孔
３４０	電極
３５０	電極
４００	処理デバイス
４１０	操作部
４１１	棒状部
４１２	棒状部
４１３	接続部
４１４	板状部
４１５	板状部
４２０	電極
４３０	切断部
４４０	処理部

４４１	電極
４４２	電極
４４２ａ	先端部
４４３	切断部
４４３ａ	先端部
４５０	ローラー電極
４６０	リード線
５００	切断デバイス
５２０	溝
５２１	血管案内溝
５２２	血管処理溝
５３０	処理部
５３１	電極
５３２	電極
５３１ａ	先端部
５４１	保護部
５４２	保護部
５５０	刃部
５８１	接続部
５８２	接続部
５８３	接続部
６００	切断デバイス
６１０	本体部
６１０Ａ	本体部
６１０Ｂ	本体部
６１１	溝
６１２	保護部
６１３	案内部

６１３ａ	案内面
６１４	接続部
６１５	接続部
６１６	電極
６１７	電極
６２０	切断部
６２１	刃部
７００	切断デバイス
７１０	本体部
７１０Ａ	本体部
７１０Ｂ	本体部
７１１	板状片
７１１Ａ	板状片
７１２	板状片
７１２Ａ	板状片
７１３	案内部
７１３Ａ	案内部
７１３Ｂ	案内部
７１３ａ	案内面
７１３Ａａ	案内面
７１３Ｂａ	案内面
７２０	ローラー電極
７２０Ａ	ローラー電極
７２０Ｂ	ローラー電極
７２１	操作部
７３１	ローラー
７３１Ａ	ローラー
７３１Ｂ	ローラー

７３２	ローラー
７３２Ａ	ローラー
７３２Ｂ	ローラー
７４０	電極
７４１	刃部
７４２	操作部
７５０	誘導部
７５１	第１のギア部
７５２	第２のギア部
７５３	部分
７５４	部分
７５４ａ	爪部
７９０	駆動部
７９１	駆動源
７９２	無端ベルト
９００	イメージングデバイス
９１０	本体部
９３０	撮像部
１０００	大伏在静脈
１１００	分岐血管
１１０１	部分
１１０２	部分
１２００	脂肪
１３１０	切開部
１３２０	切開部
１３３０	切開部
１３４０	切開部
１４００	皮膚

１５００	筋膜
Ｓ１	空隙
Ｓ２	空隙
Ｓ３	空隙
Ｗ１	幅
Ｗ２	幅
Ｗ３	全幅
Ｔ	厚さ
θ	テーパー角

請求の範囲

[請求項1] 血管に沿って生体内へ挿入される第１の電極と、

前記血管の周囲の組織を前記第１の電極との間に案内する案内デバイスと、

前記第１の電極の間に電圧を印加することで、前記案内デバイスによって前記第１の電極と前記案内デバイスとの間に案内された前記組織を焼灼する第２の電極と、を有することを特徴とする血管剥離デバイス。

[請求項2] 前記案内デバイスは、前記組織を圧縮した状態で前記第１の電極との間に案内する請求項１に記載の血管剥離デバイス。

[請求項3] 前記第１の電極は、前記生体内に挿入される際に前記組織を剥離する剥離デバイスに設けられ、

前記第２の電極は、前記案内デバイスに設けられている請求項１または２に記載の血管剥離デバイス。

[請求項4] 前記第２の電極は、前記案内デバイスに回転可能に設けられている請求項３に記載の血管剥離デバイス。

[請求項5] 前記案内デバイスは、前記生体内へ挿入する際、前記組織を前記案内デバイスの挿入方向の後方側へ付勢するように回転する回転体を有する請求項１ないし４のいずれか１項に記載の血管剥離デバイス。

[請求項6] 前記案内デバイスは、前記生体内への挿入方向の先端部に設けられ、前記組織を前記第１の電極側へ案内する案内部を有し、

前記回転体は、前記案内部から突出して設けられている請求項５に記載の血管剥離デバイス。

[請求項7] 前記第２の電極は、前記回転体を兼ねている請求項５または６に記載の血管剥離デバイス。

[請求項8] 前記案内デバイスは、空隙を介して対向配置された第１の本体部および第２の本体部を有し、

前記第１の本体部に前記第１の電極が設けられ、

前記第２の本体部に前記第２の電極が設けられ、

前記第１の電極および前記第２の電極の間に電圧を印加することで、前記空隙に案内された前記組織を焼灼する請求項１または２に記載の血管剥離デバイス。

[請求項9] 生体内の組織を血管に沿って剥離するステップと、

前記剥離した前記組織を押圧するステップと、

前記押圧した前記組織に含まれ、前記血管から分岐する分岐血管を焼灼するステップと、

前記焼灼した前記分岐血管を切断するステップと、を有することを特徴とする血管処理方法。

[図1]

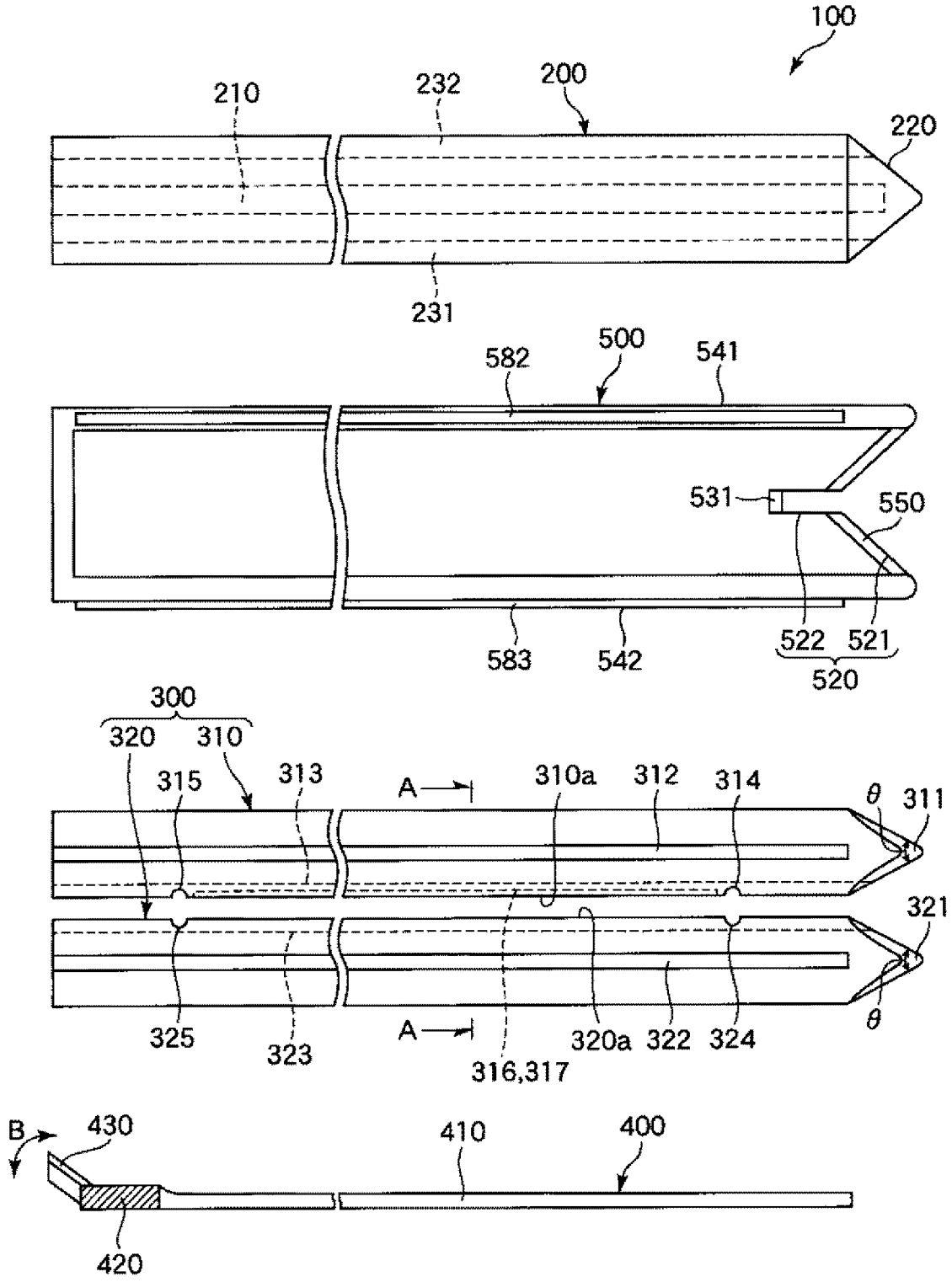

100
210
232
200
220
231
582
500
541
531
550
583
542
522
521
520
300
320
310
315
313
A
310a
312
314
θ
311
321
325
323
A
316,317
320a
322
324
θ
B
430
410
400
420

FIG.1

[図2]

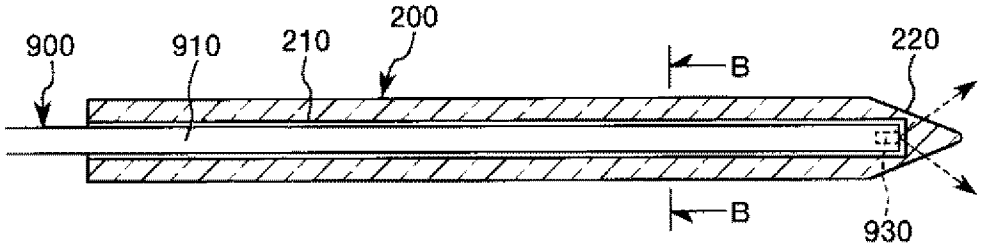


FIG.2

[図3]

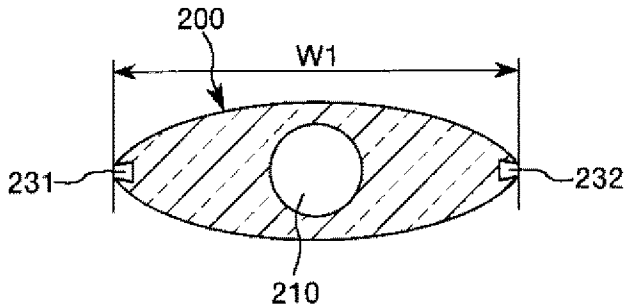


FIG.3

[図4]

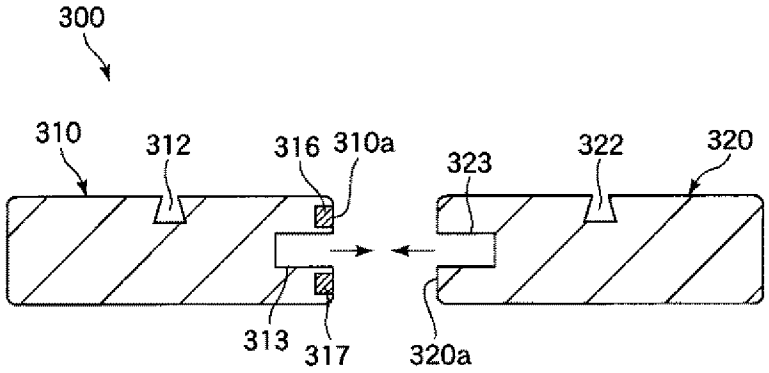


FIG.4

[図5]

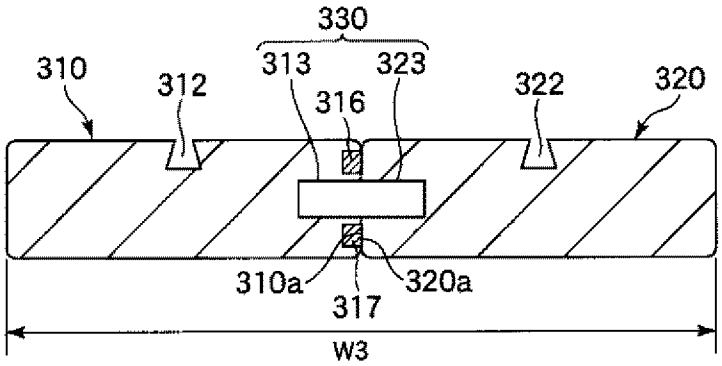


FIG.5

[図6]

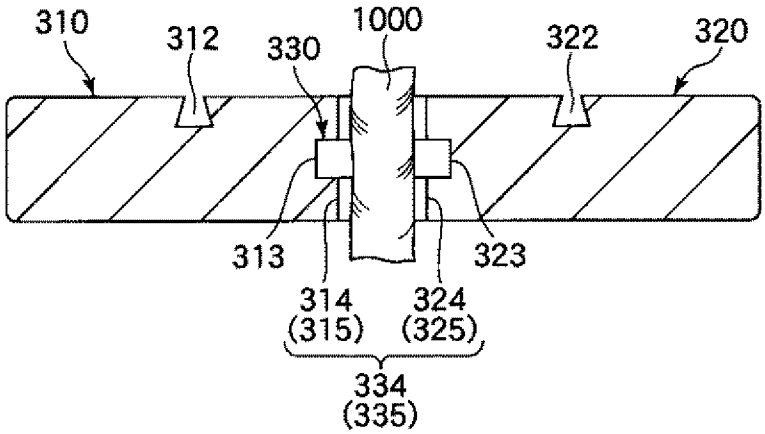


FIG.6

[図7]

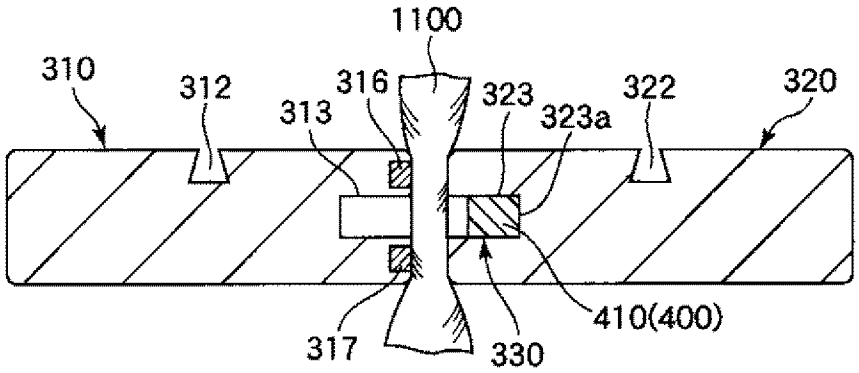


FIG.7

[図8]

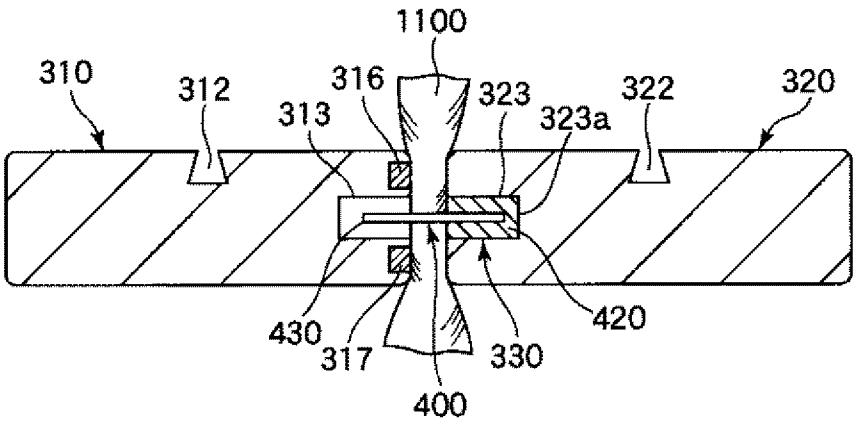


FIG.8

[図9]

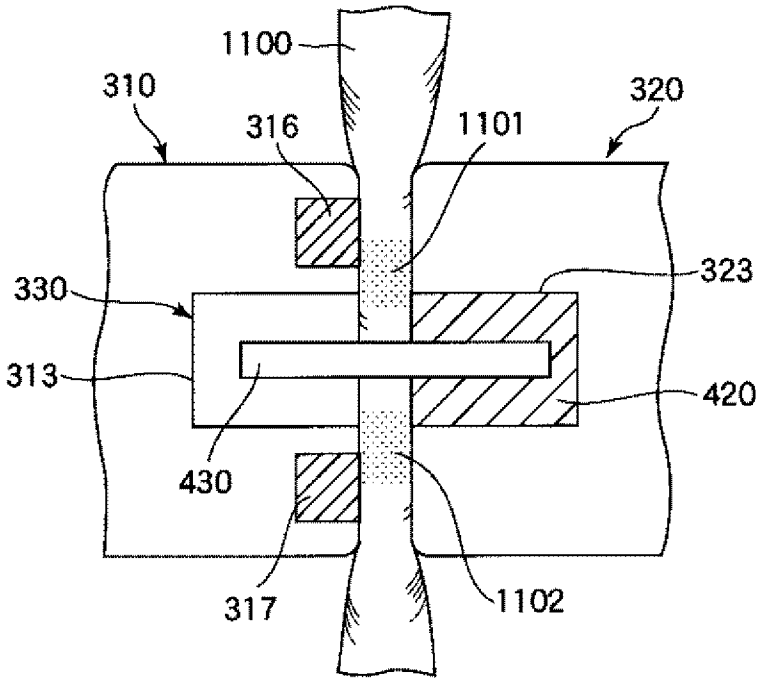


FIG.9

[図10]

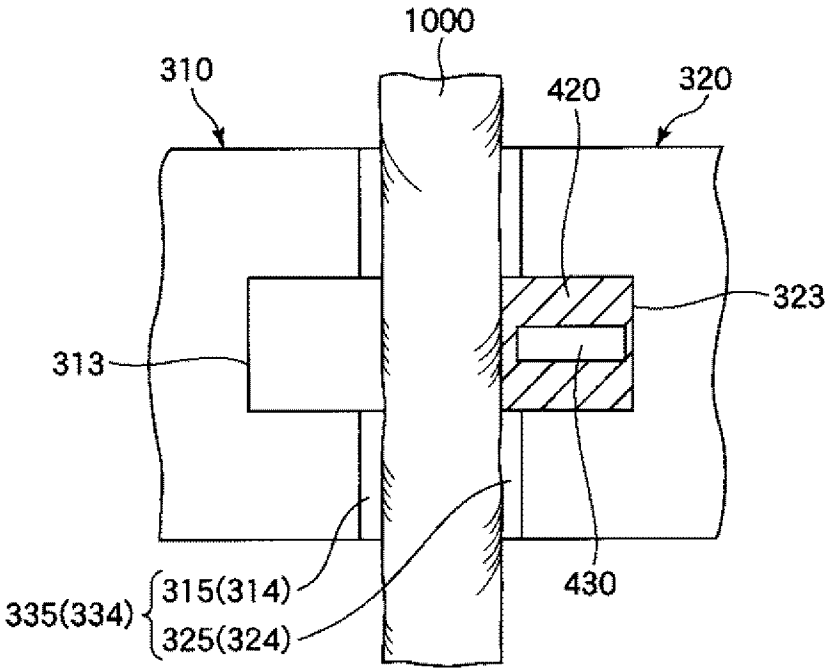


FIG.10

[図11]

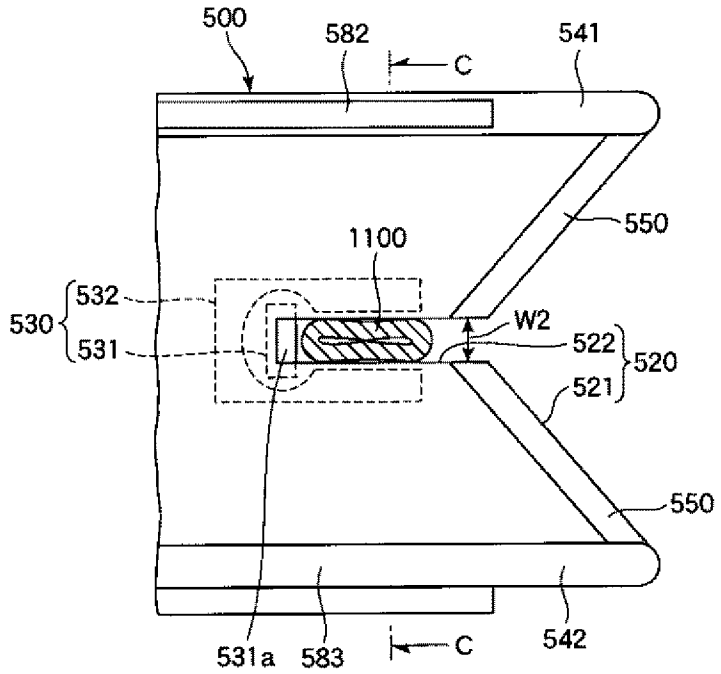


FIG.11

[図12]

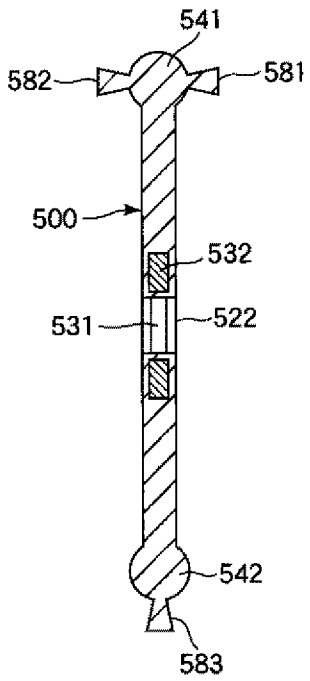


FIG.12

[図13]

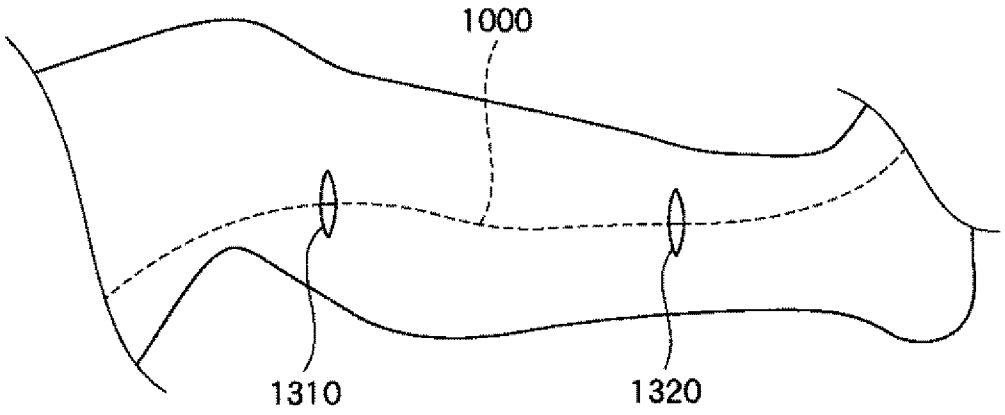


FIG.13

[図14]

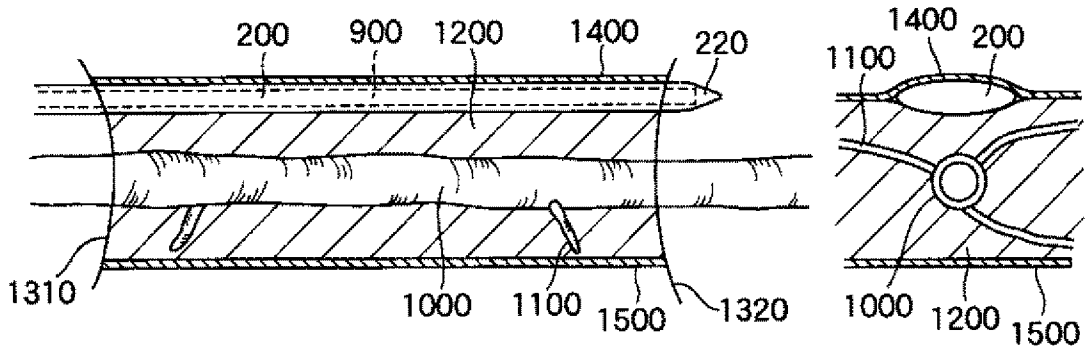


FIG.14

[図15]

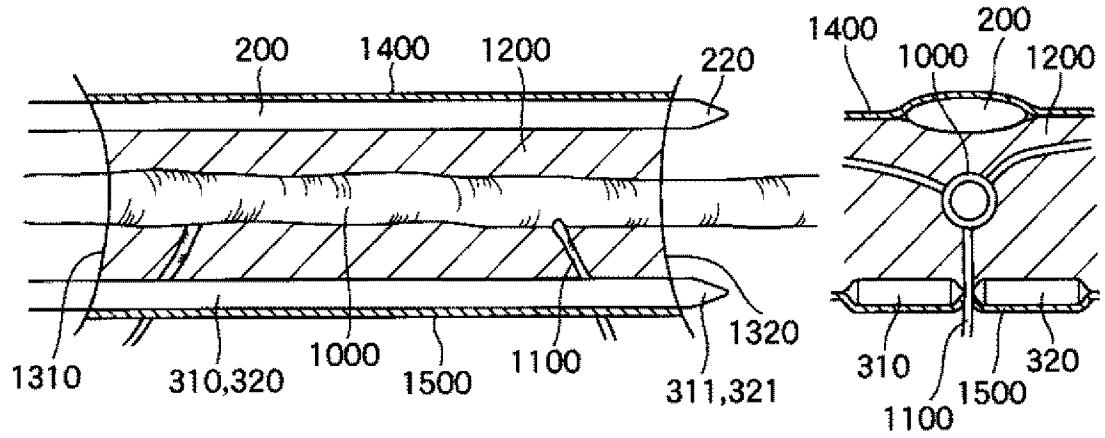


FIG.15

[図16]

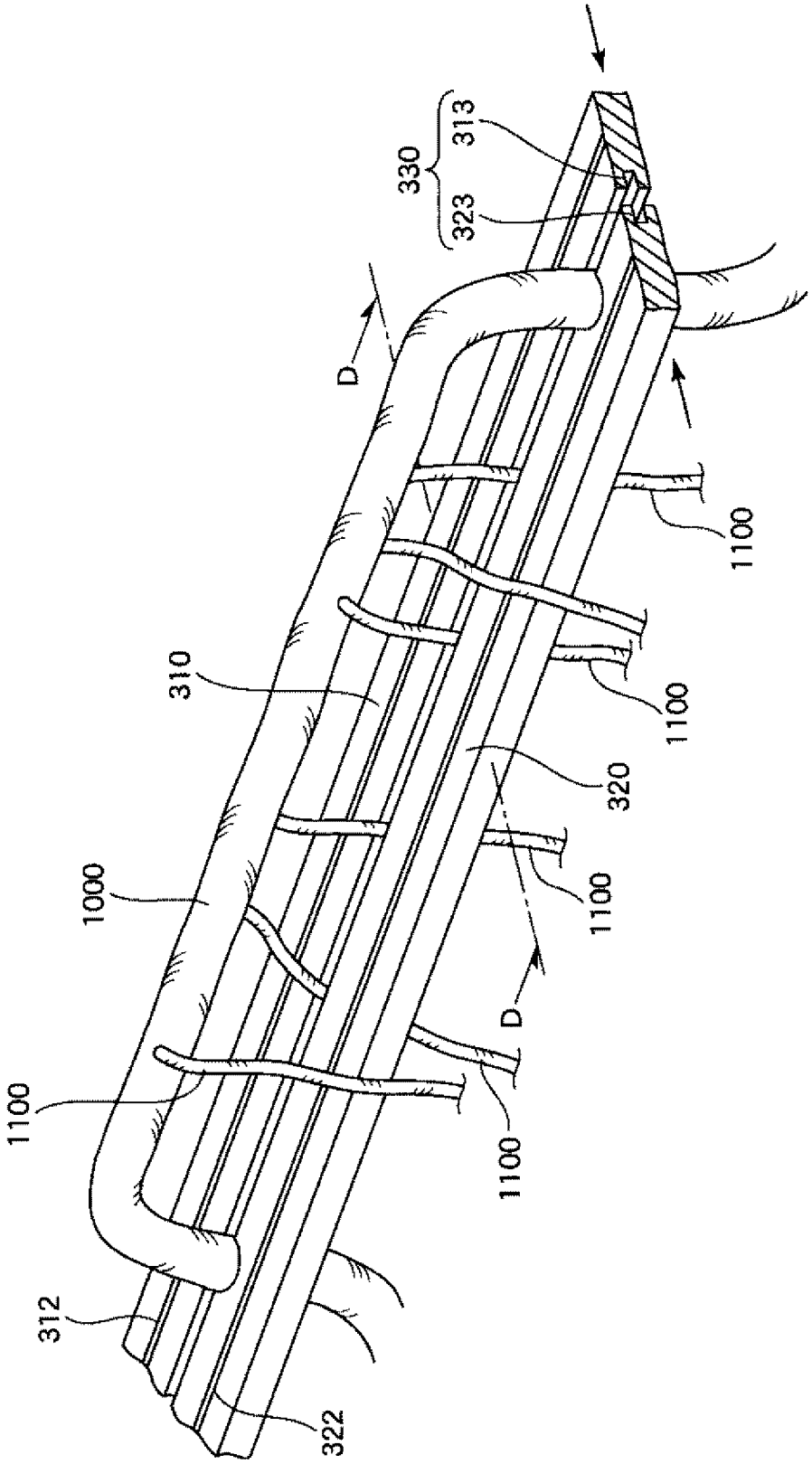


FIG.16

[図17]

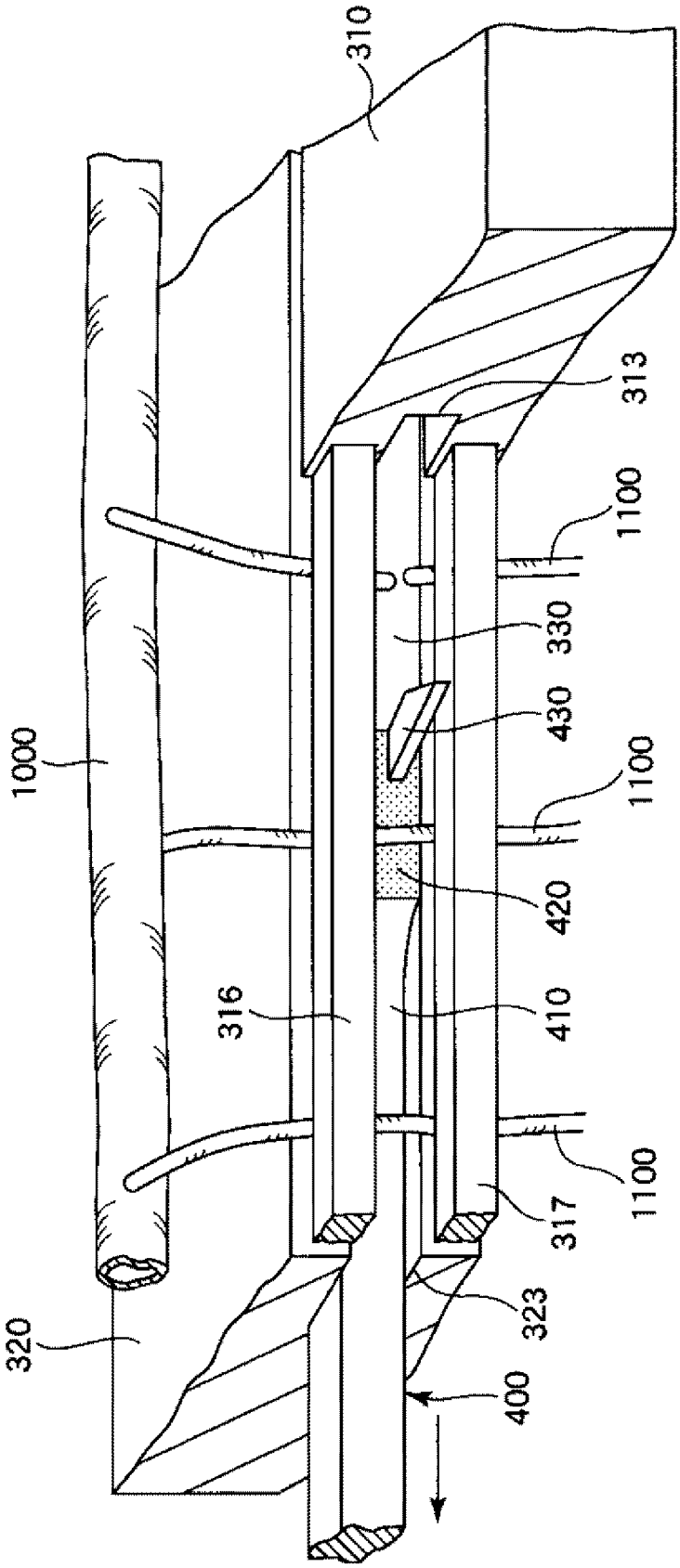


FIG.17

[図18]

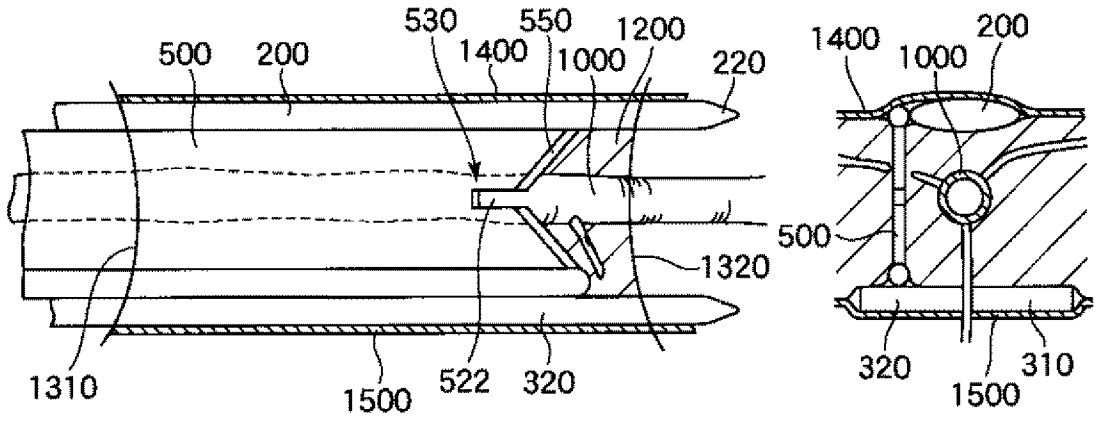


FIG.18

[図19]

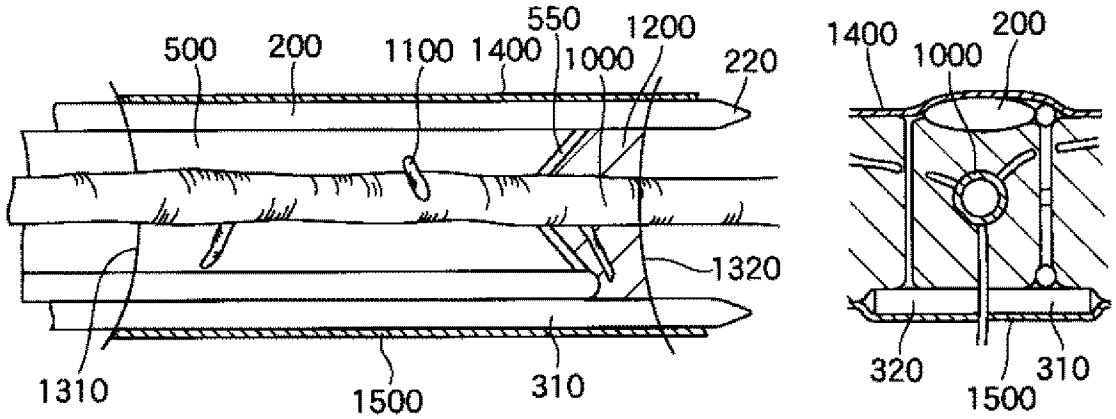


FIG.19

[図20]

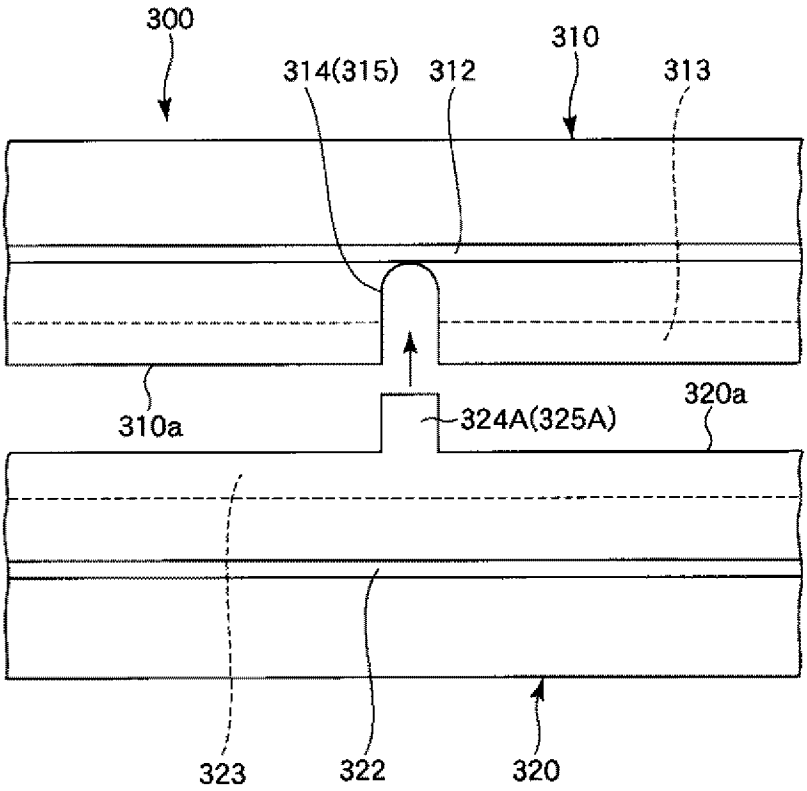


FIG.20

[図21]

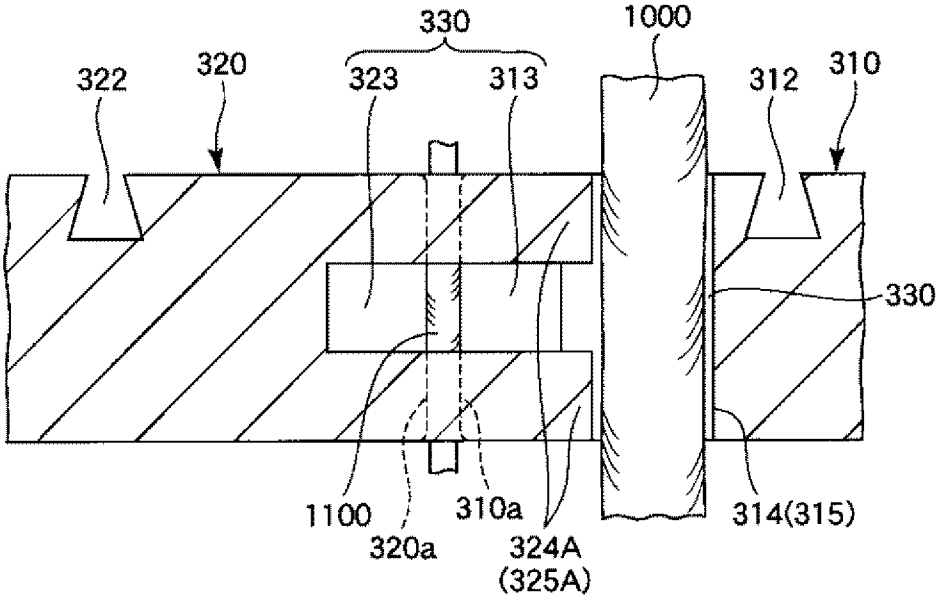


FIG.21

[図22]

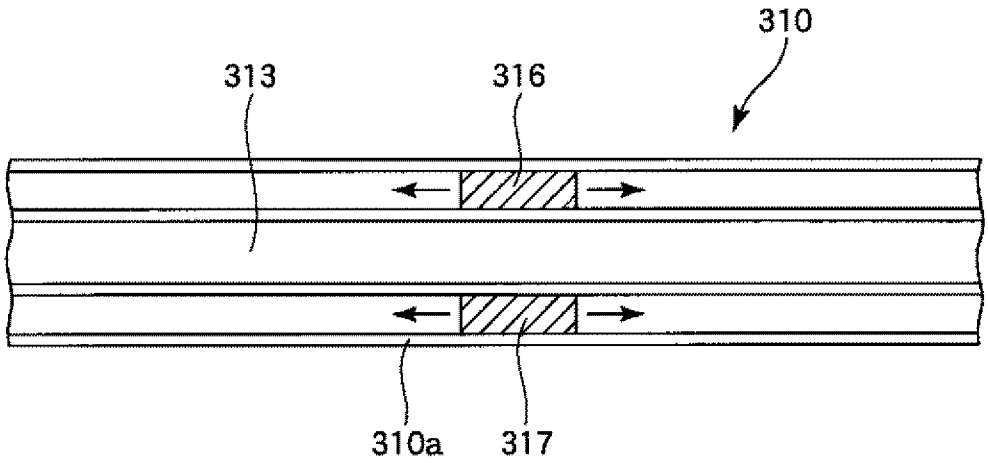


FIG.22

[図23]

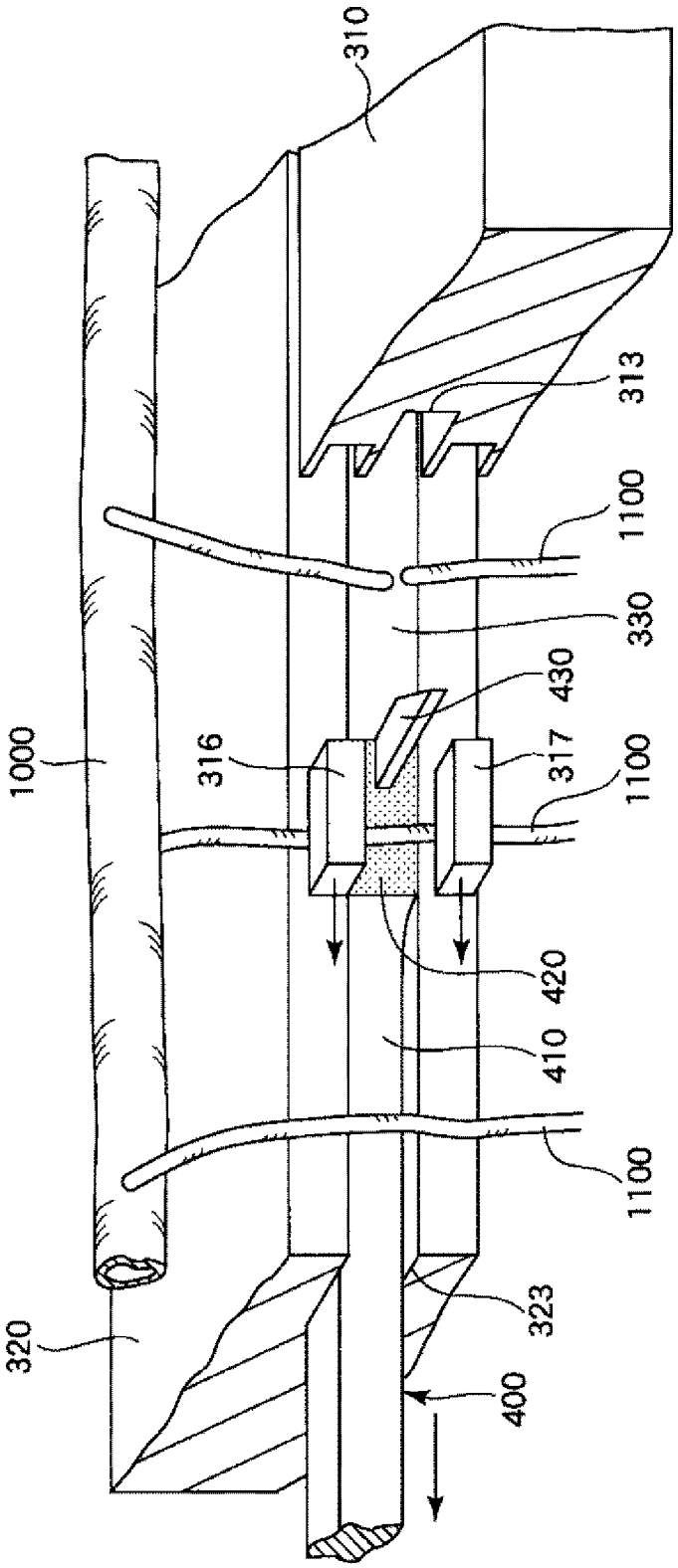


FIG.23

[図24]

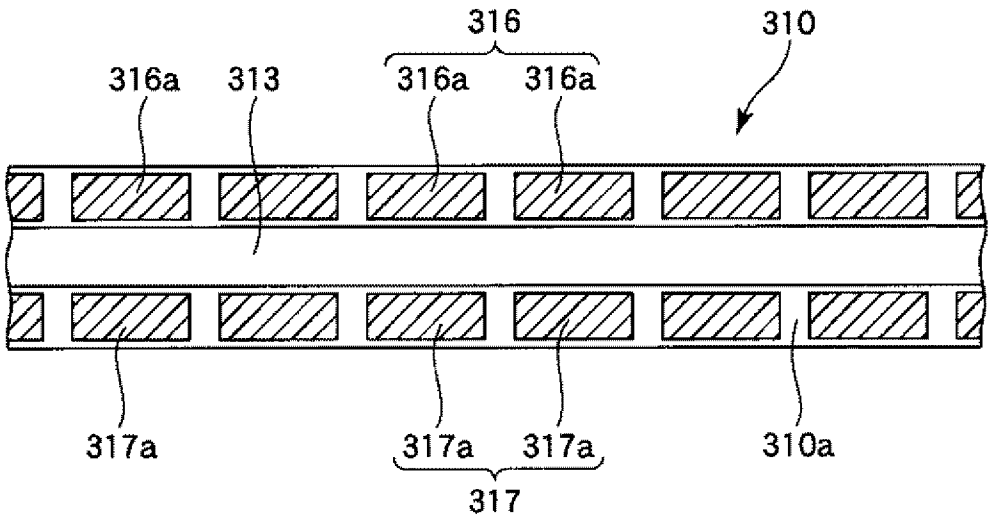


FIG.24

[図25]

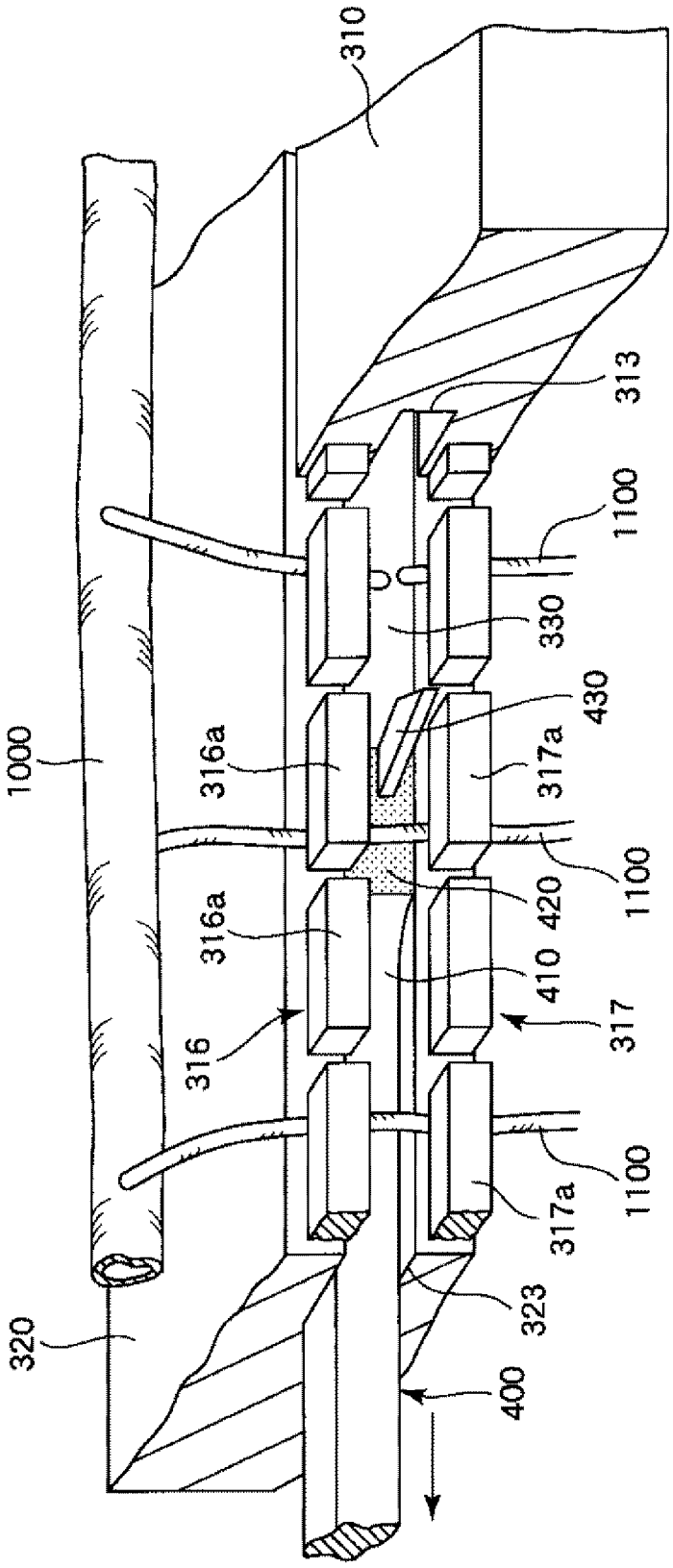

310
313
1100
330
430
1000
316a
317a
420
1100
316a
410
316
317
1100
317a
323
320
400

FIG.25

[図26]

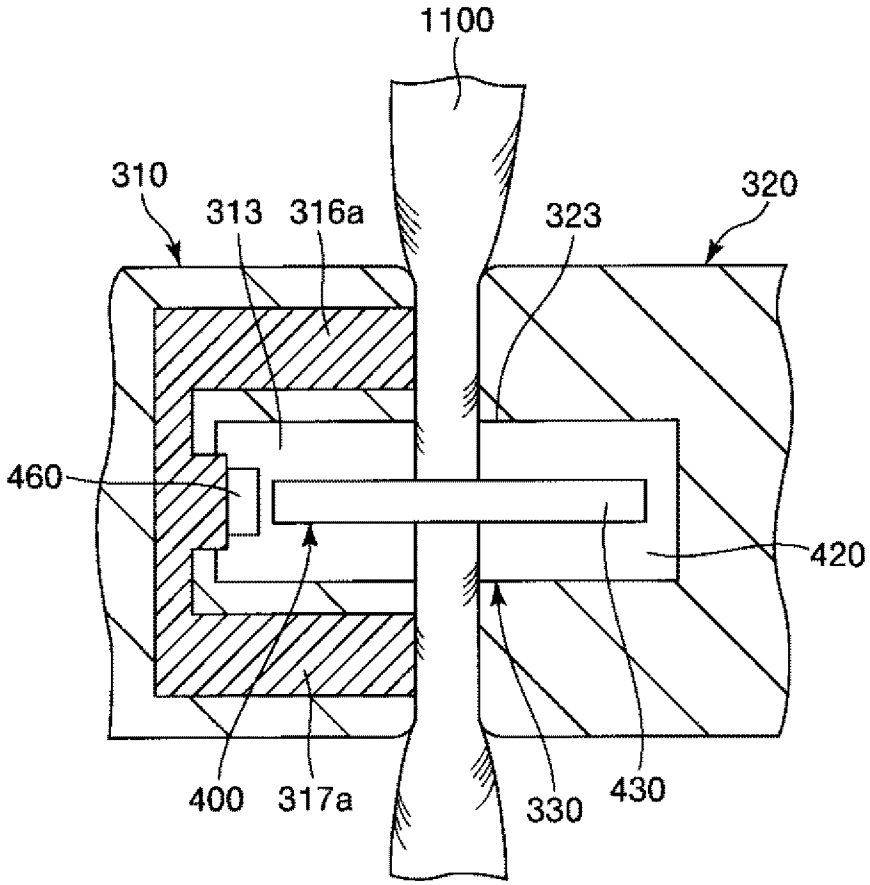


FIG.26

[図27]

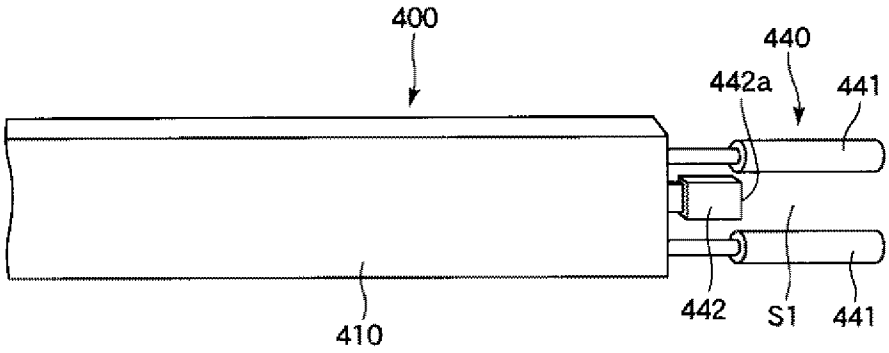


FIG.27

[図28]

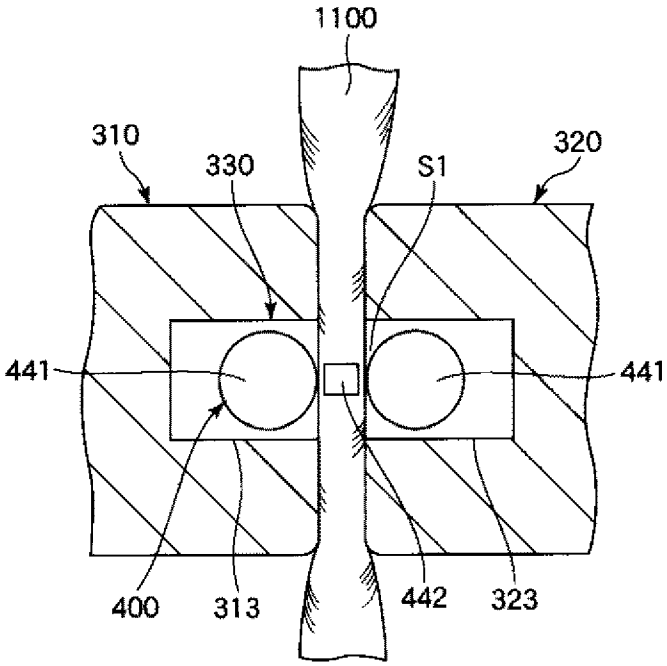


FIG.28

[図29]

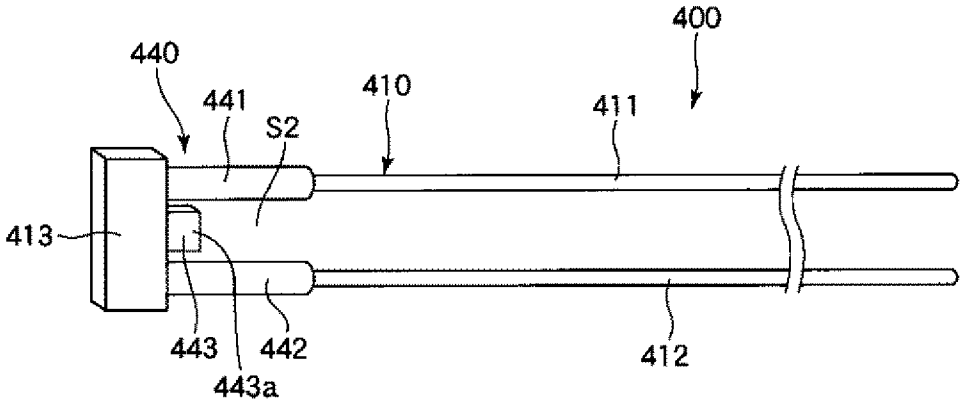


FIG.29

[図30]

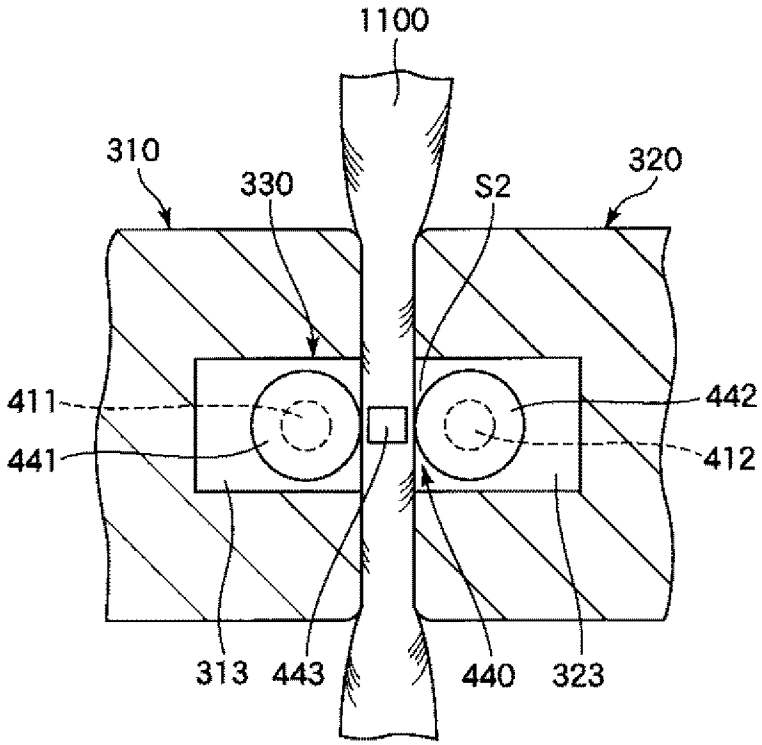


FIG.30

[図31]

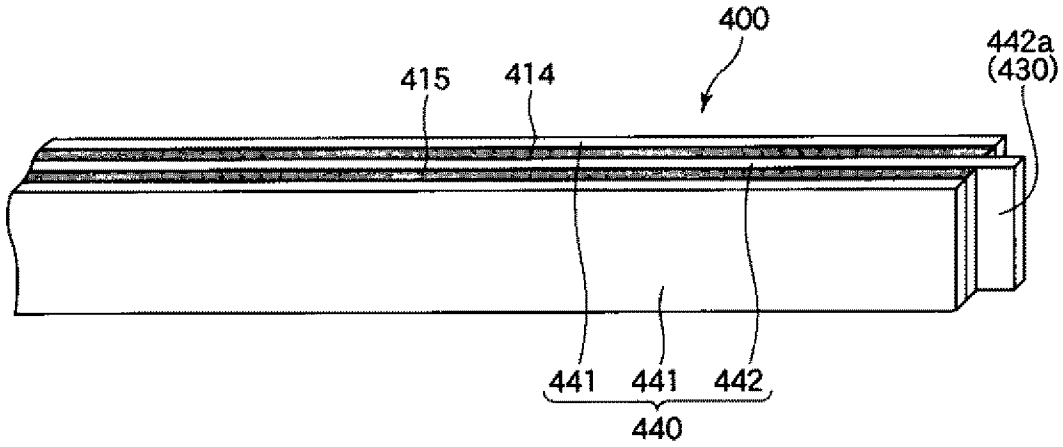


FIG.31

[図32]

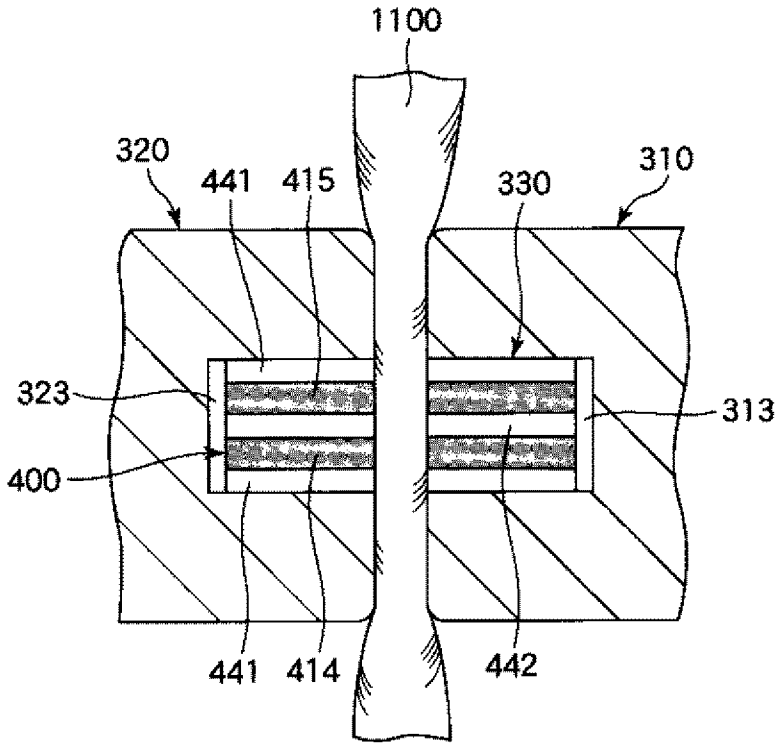


FIG.32

[図33]

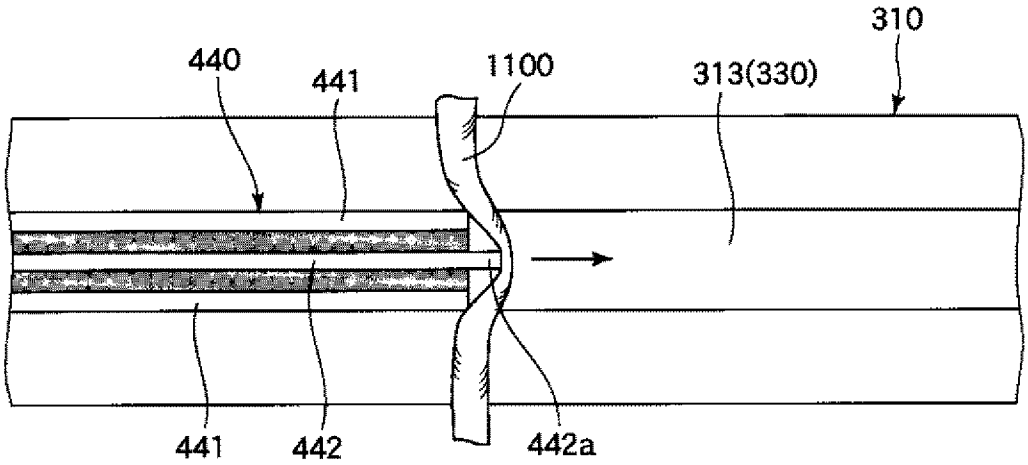


FIG.33

[図34]

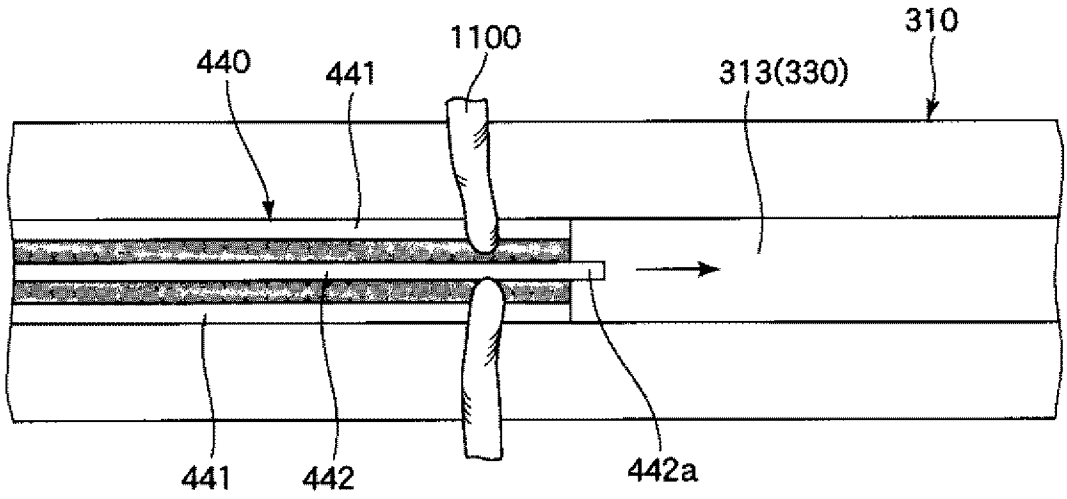


FIG.34

[図35]

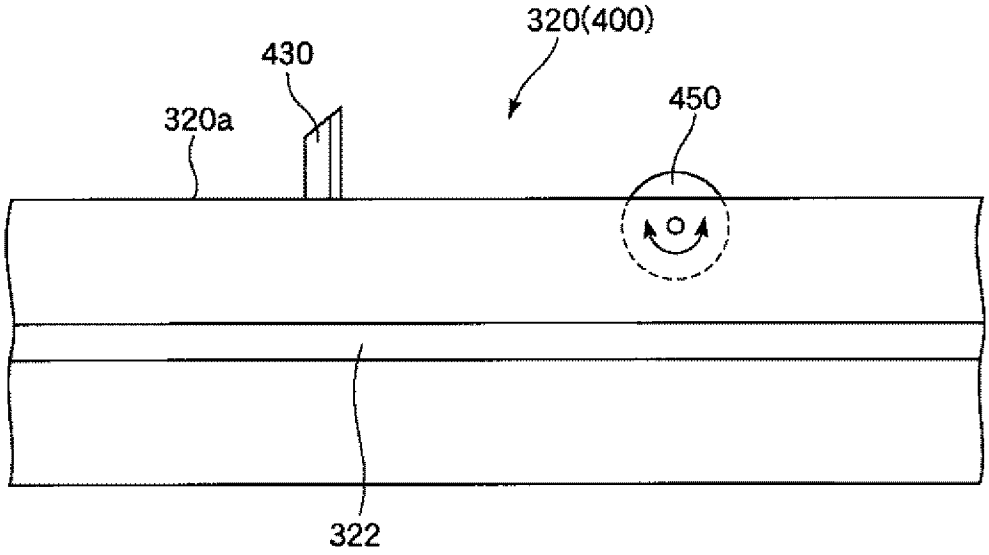


FIG.35

[図36]

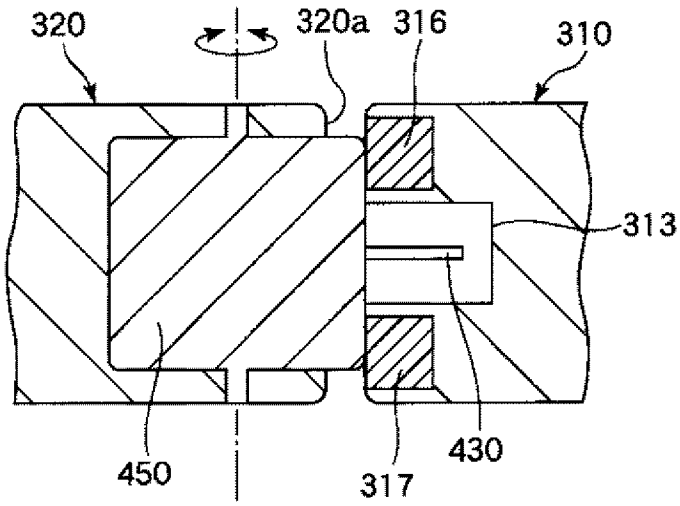


FIG.36

[図37]

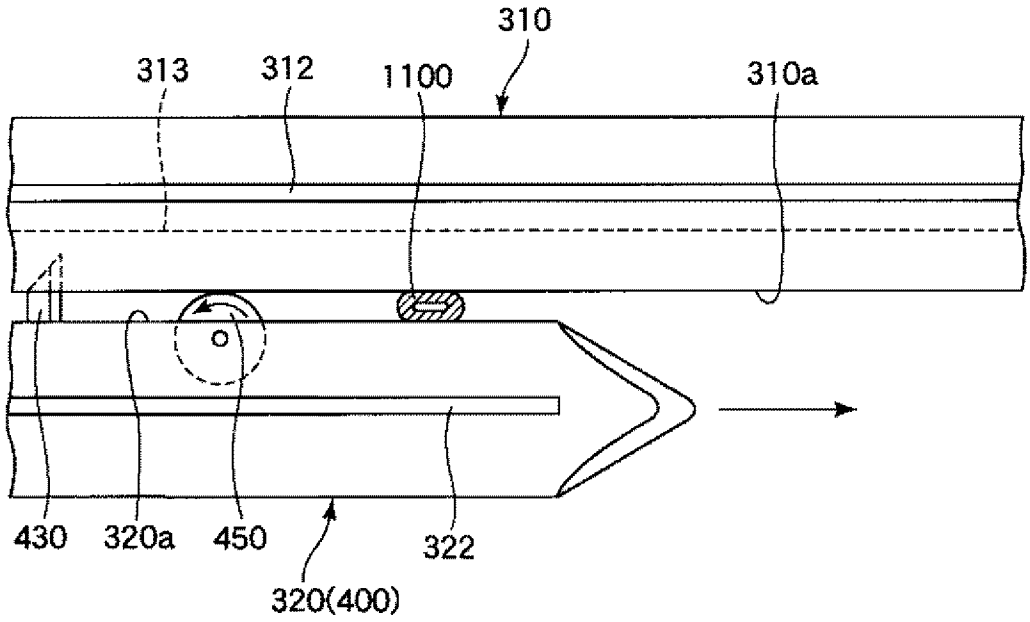


FIG.37

[図38]

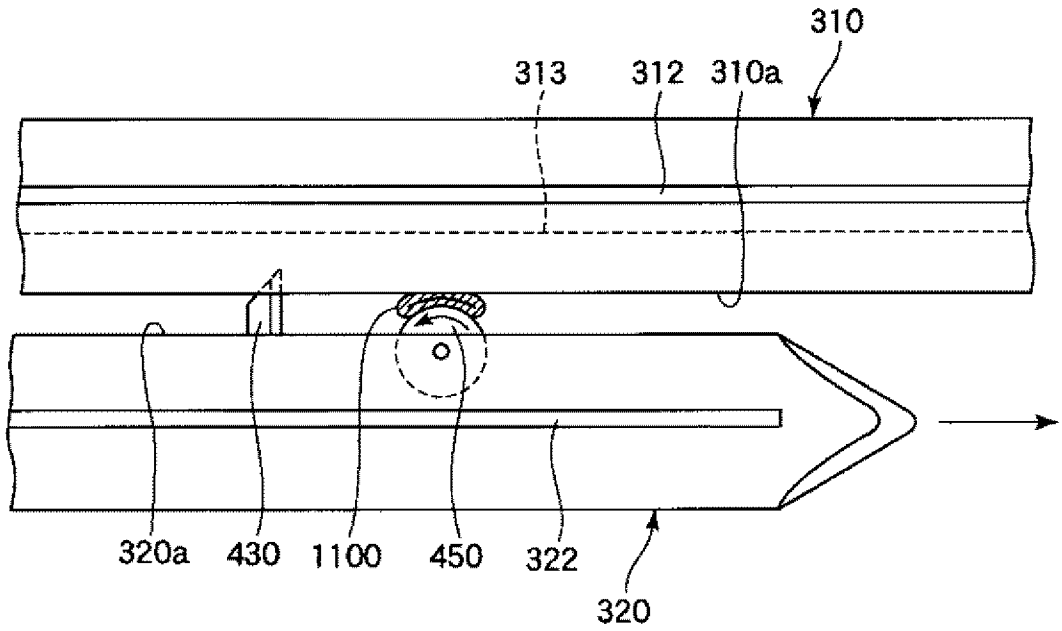


FIG.38

[図39]

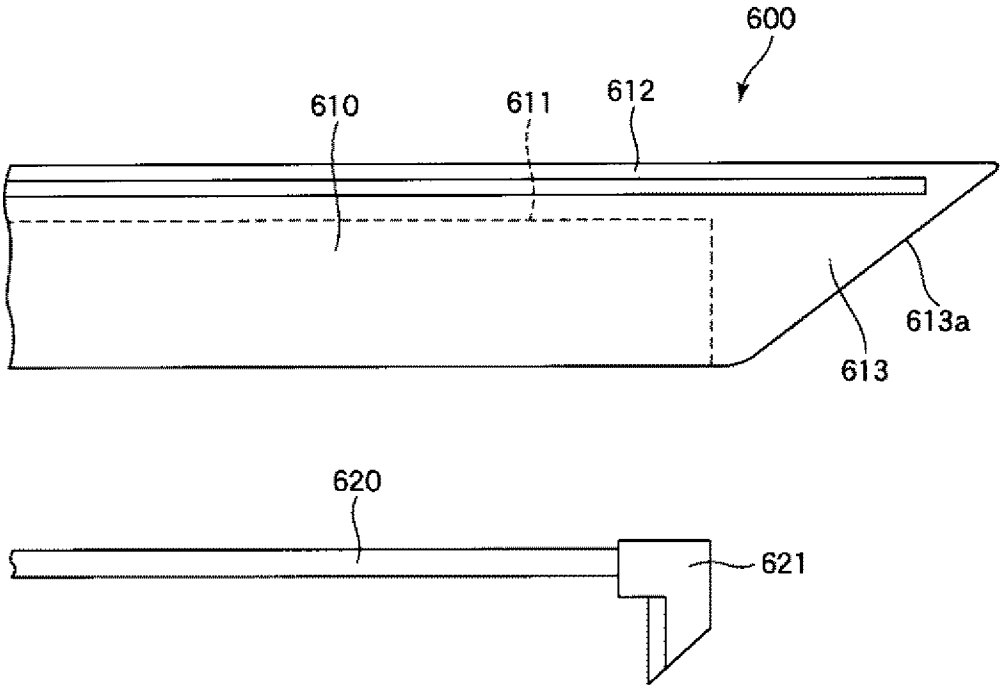


FIG.39

[図40]

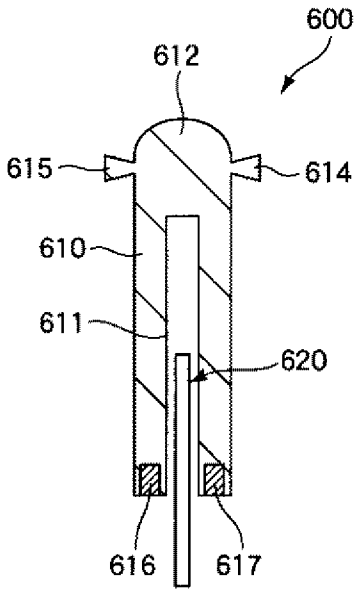


FIG.40

[図41]

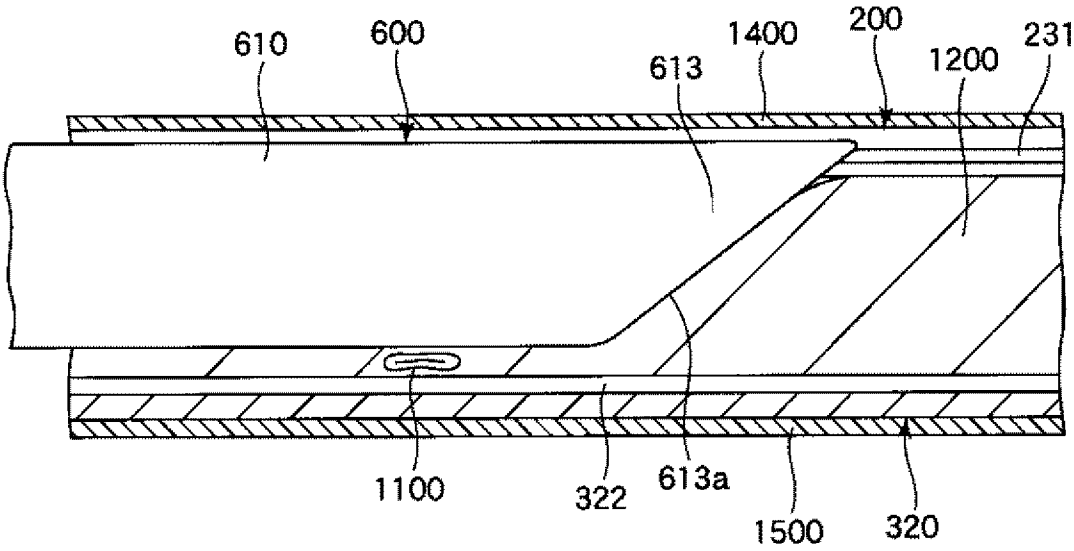


FIG.41

[図42]

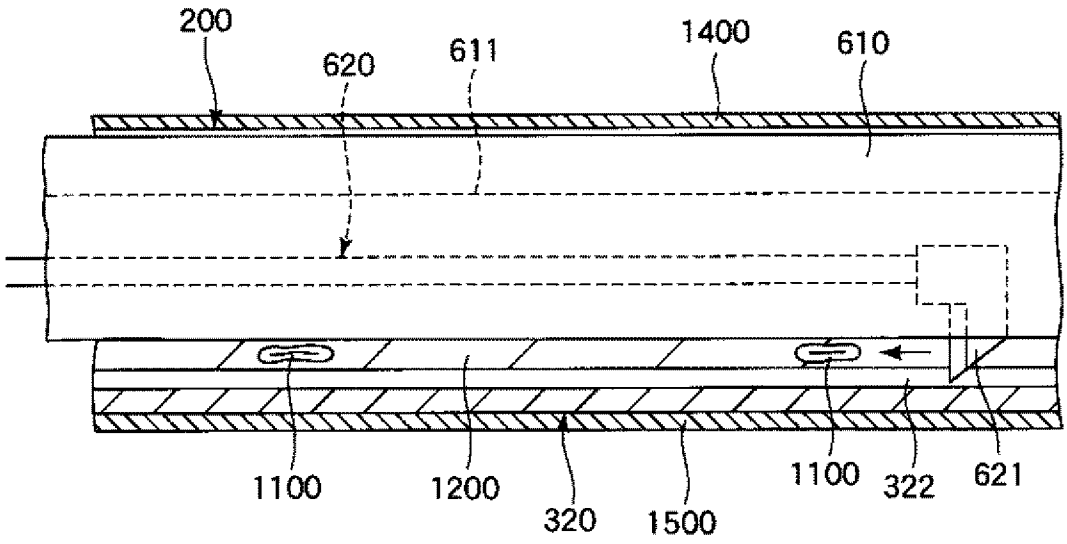


FIG.42

[図43]

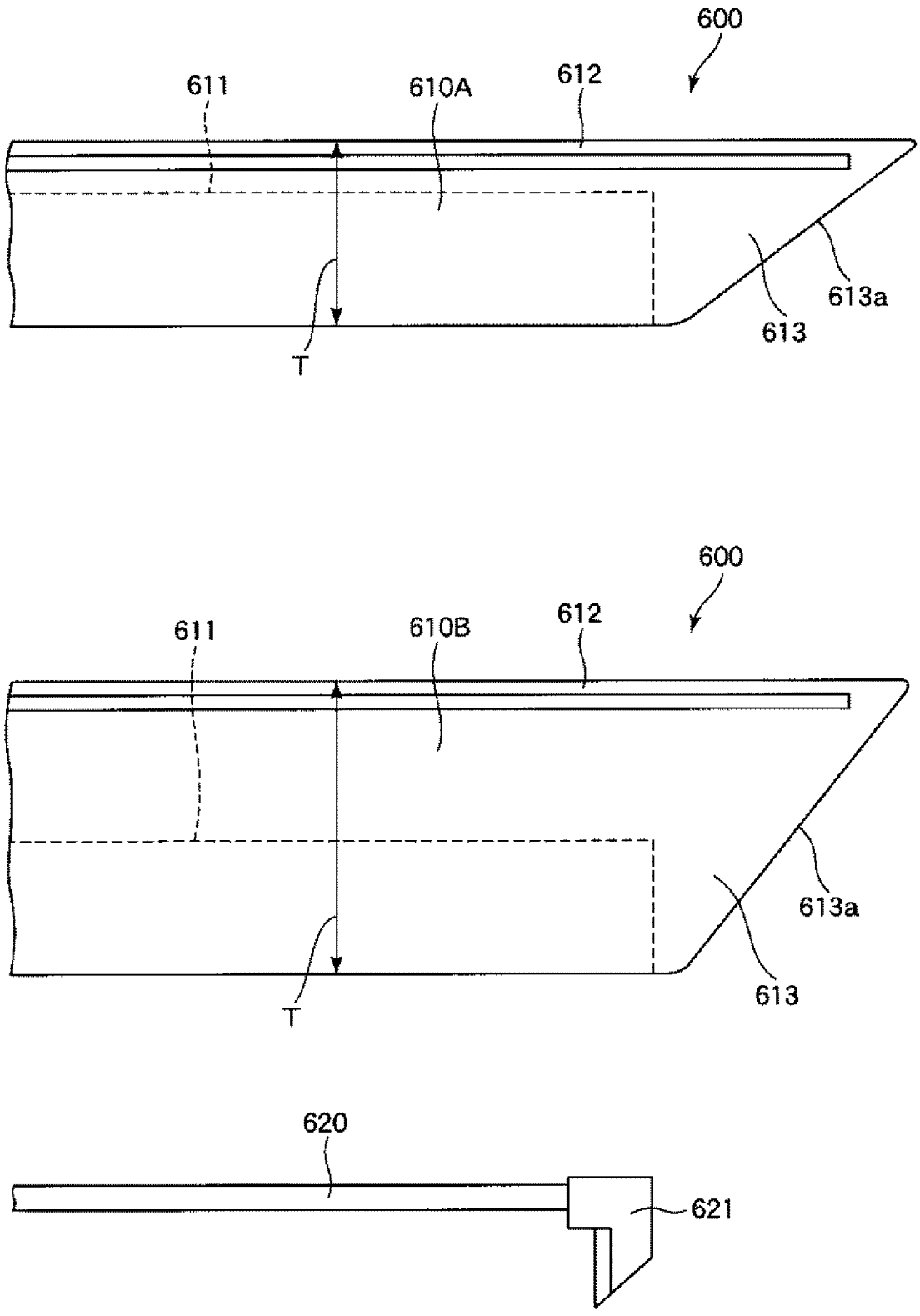


FIG.43

[図44]

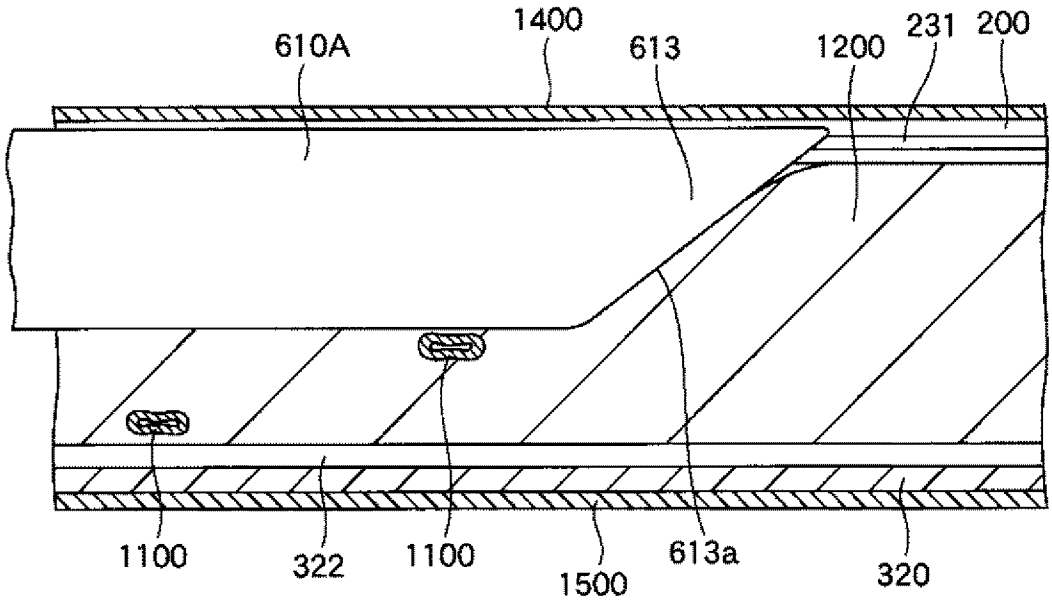


FIG.44

[図45]

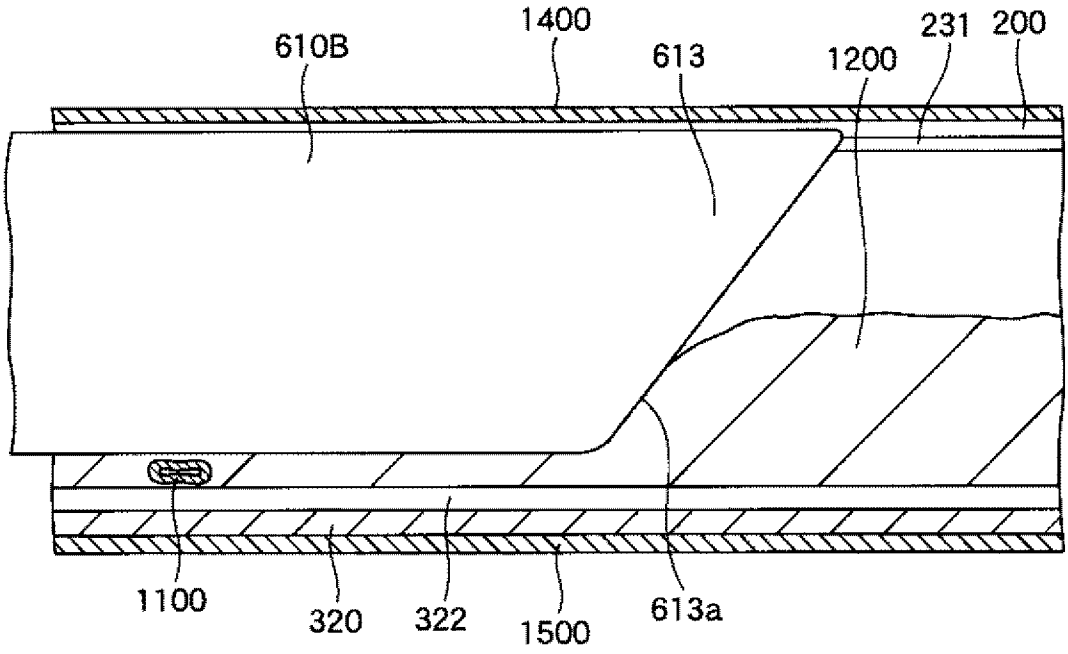


FIG.45

[図46]

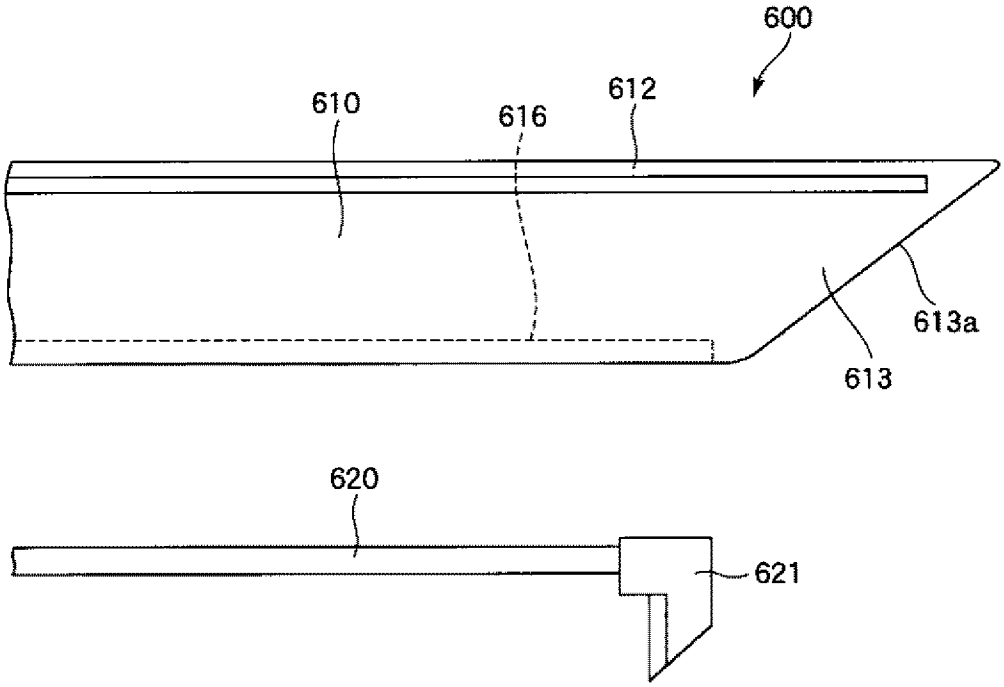


FIG.46

[図47]

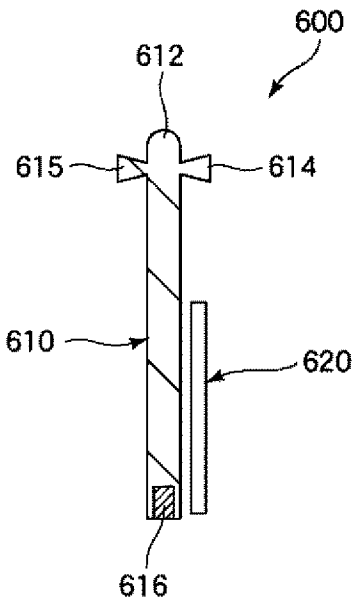


FIG.47

[図48]

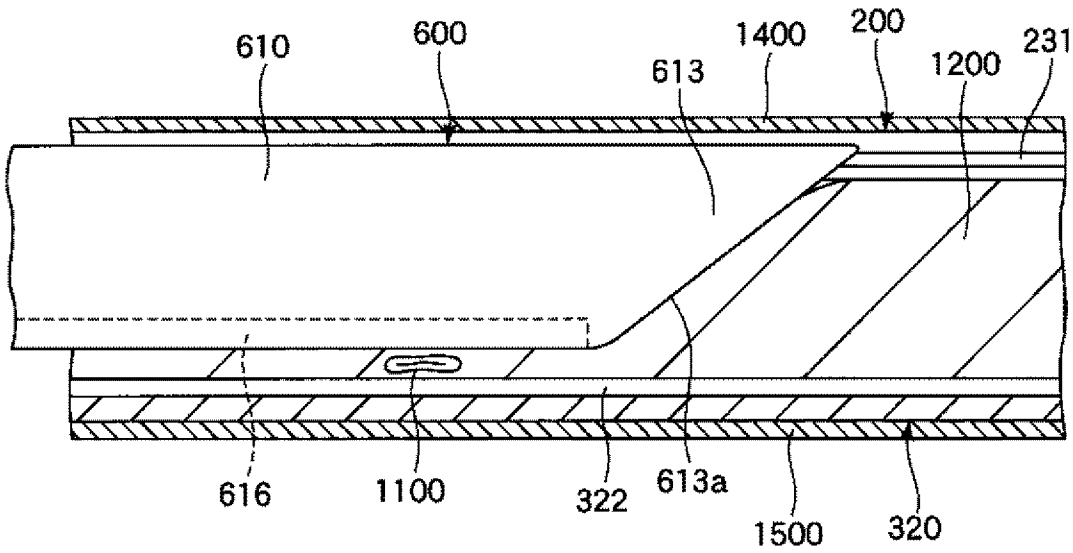


FIG.48

[図49]

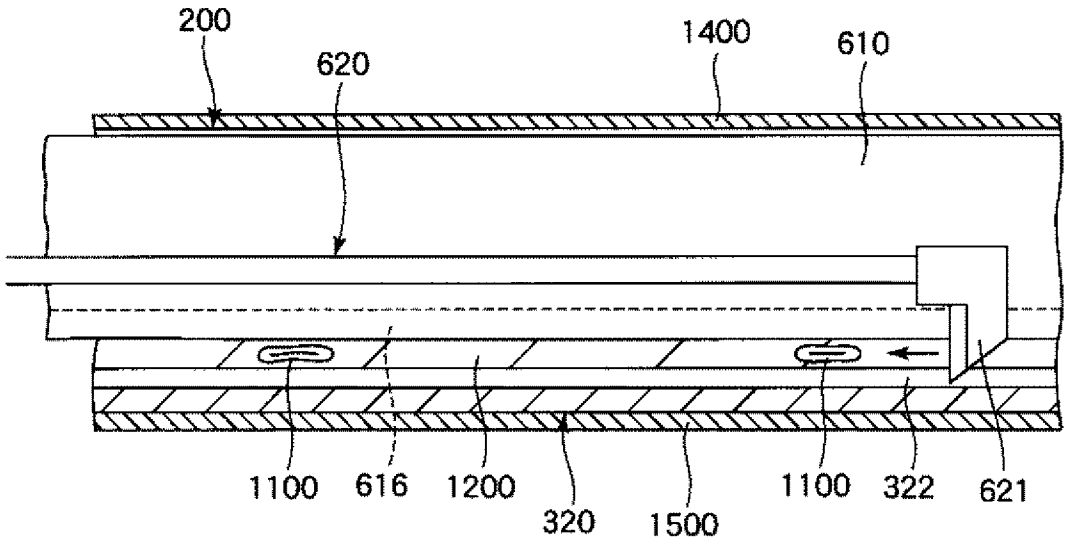


FIG.49

[図50]

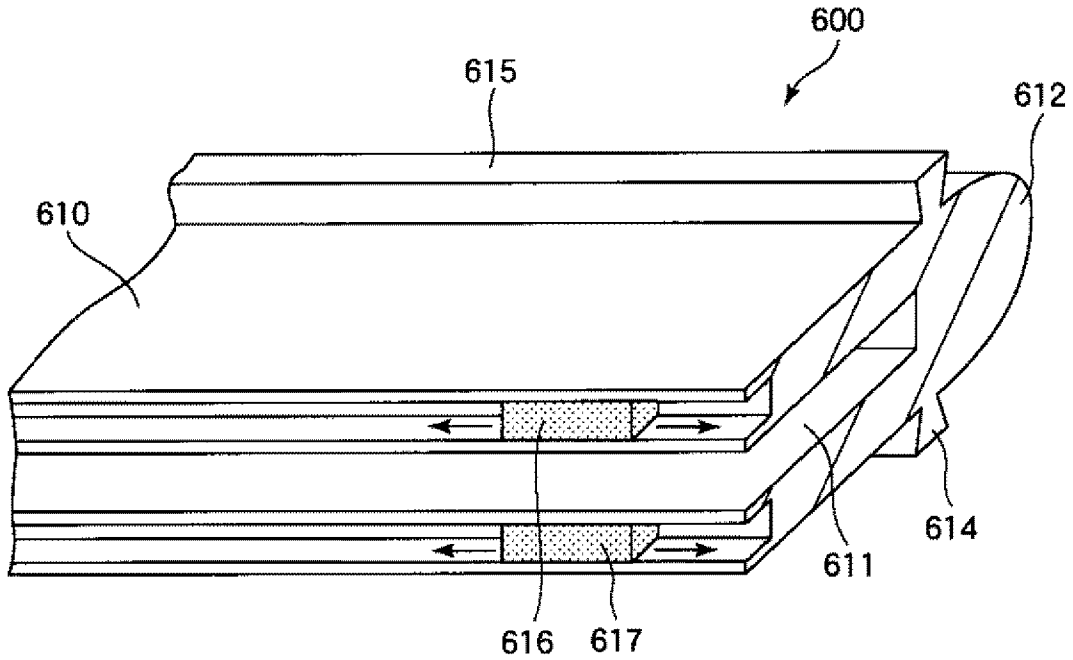


FIG.50

[図51]

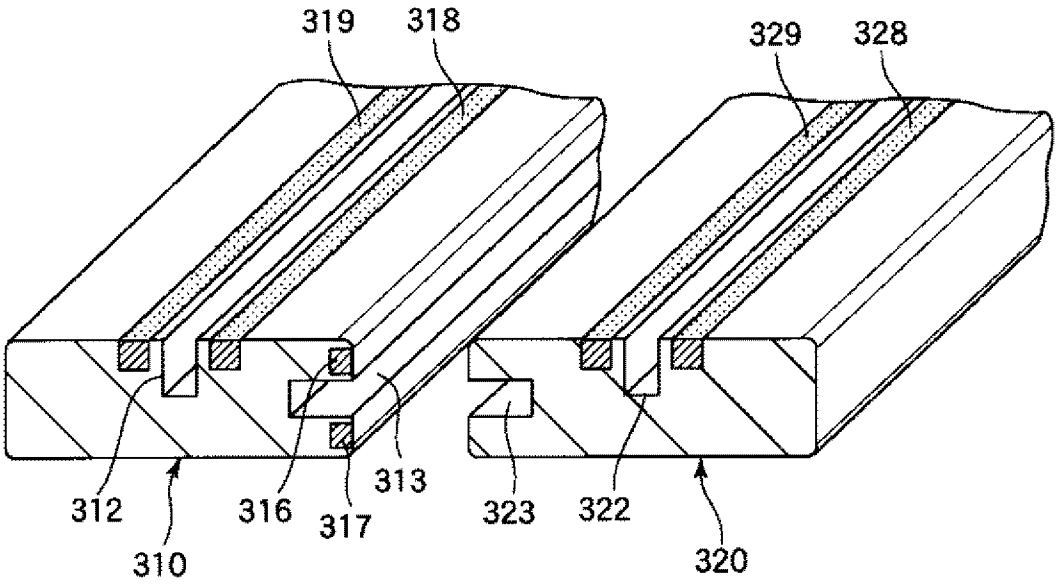


FIG.51

[図52]

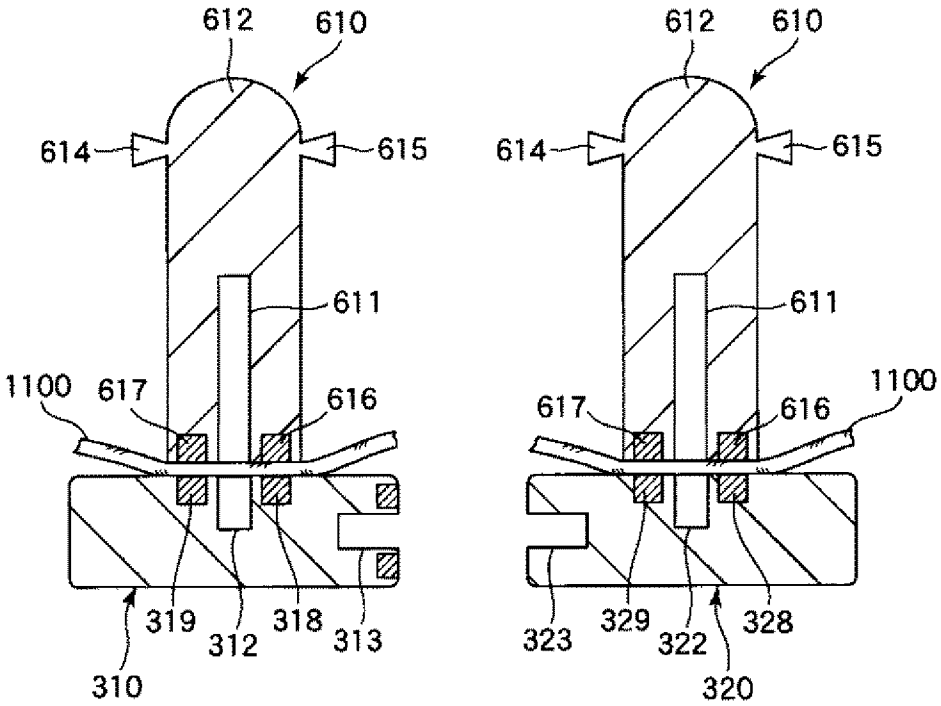


FIG.52

[図53]

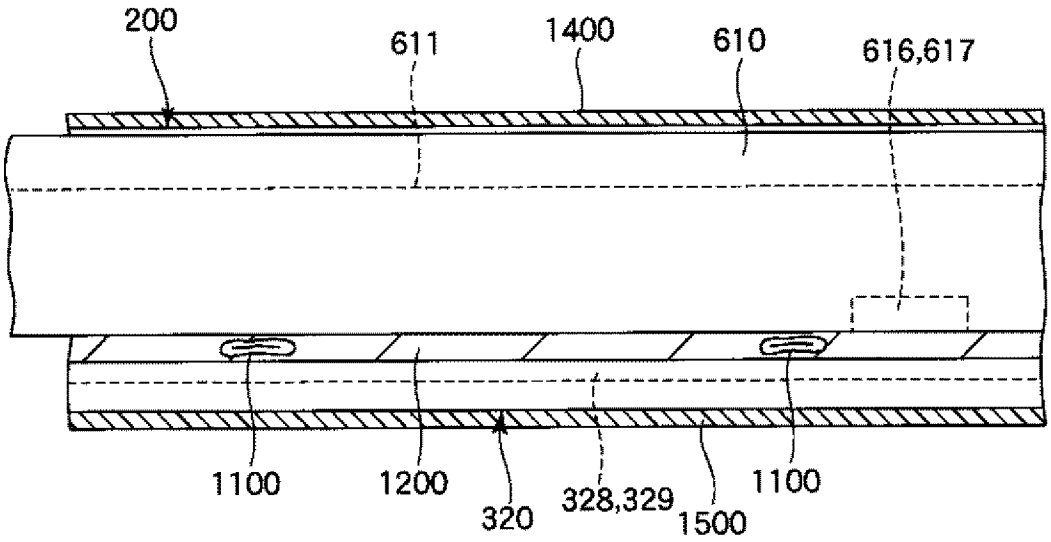


FIG.53

[図54]

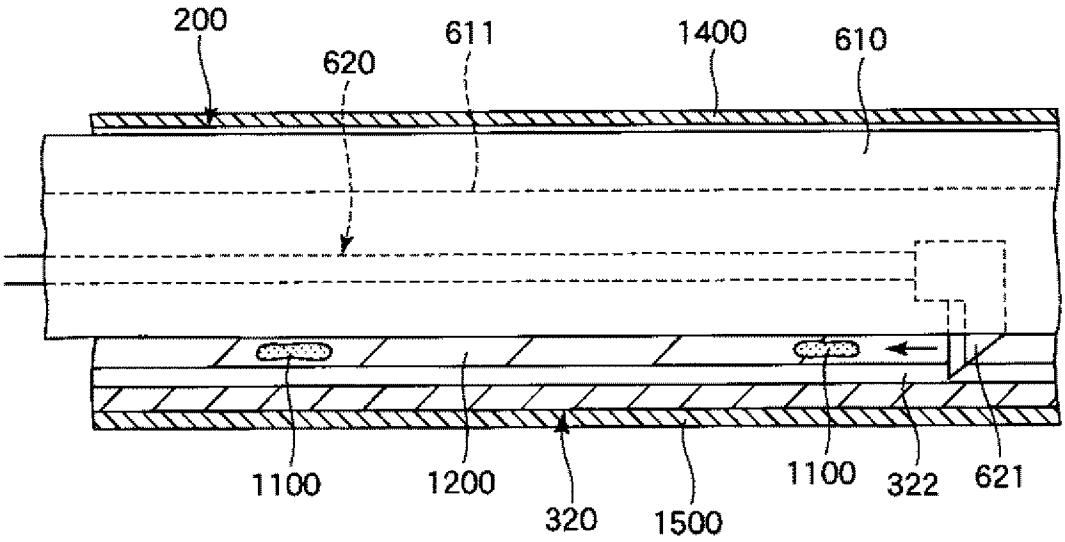


FIG.54

[図55]

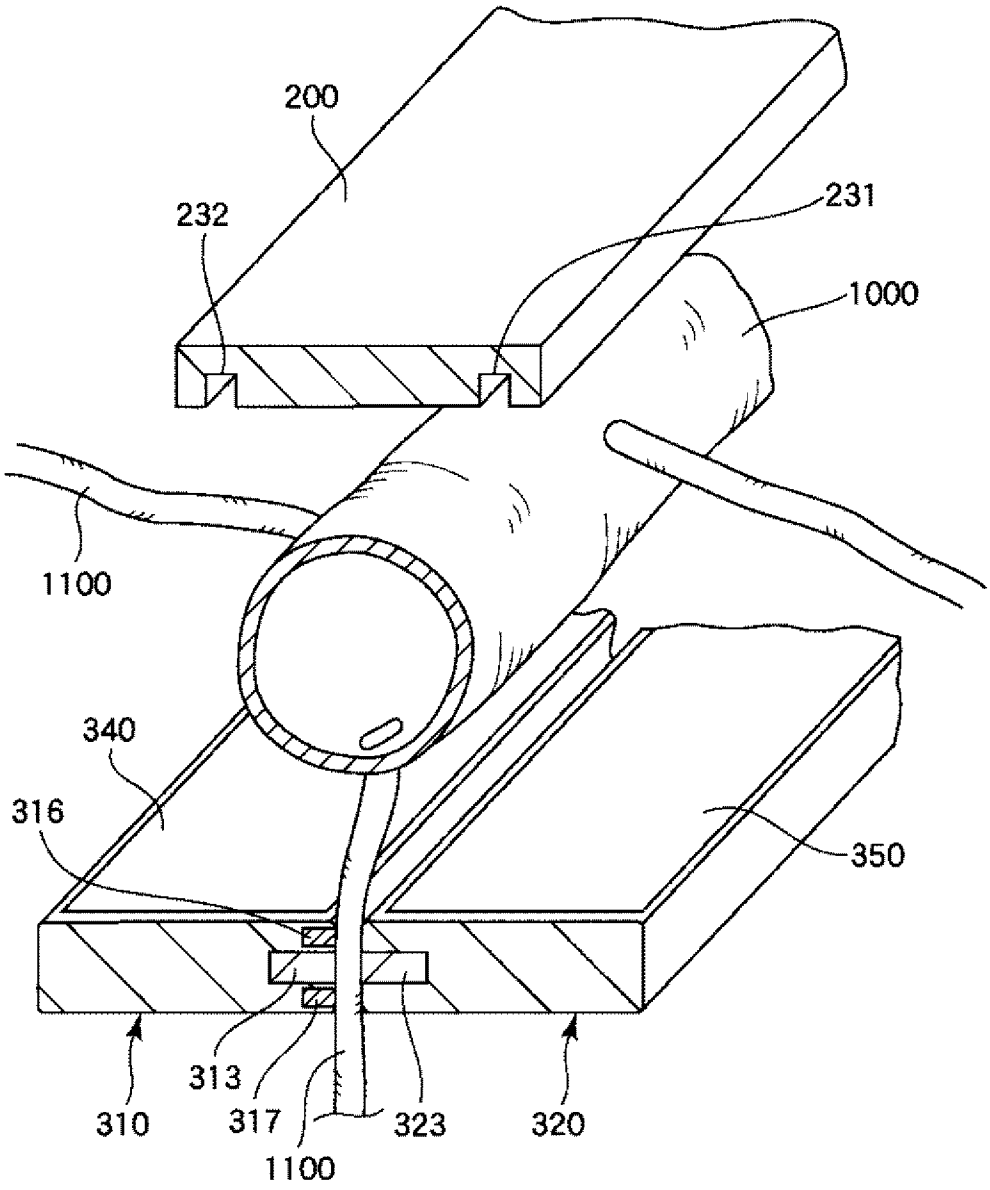


FIG.55

[図56]

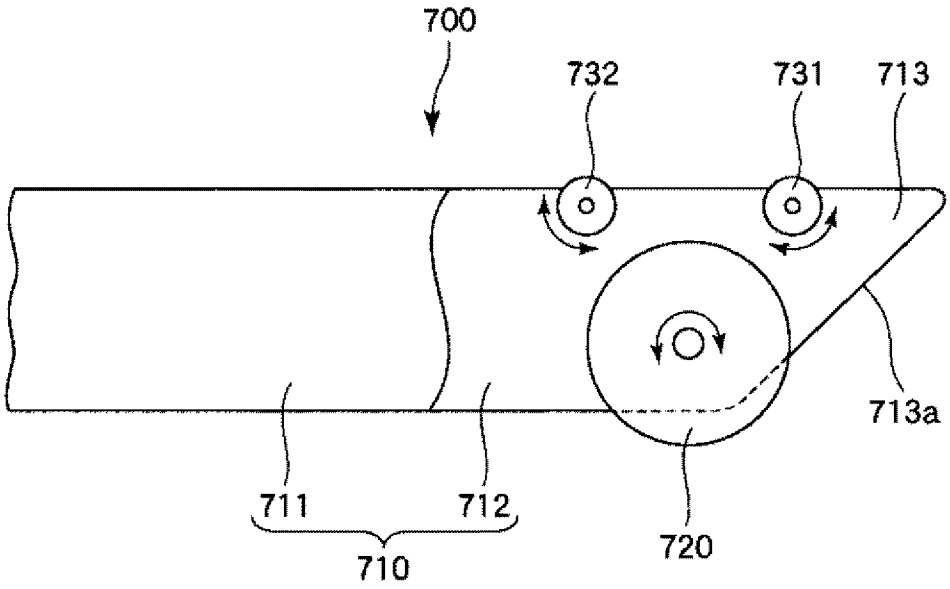


FIG.56

[図57]

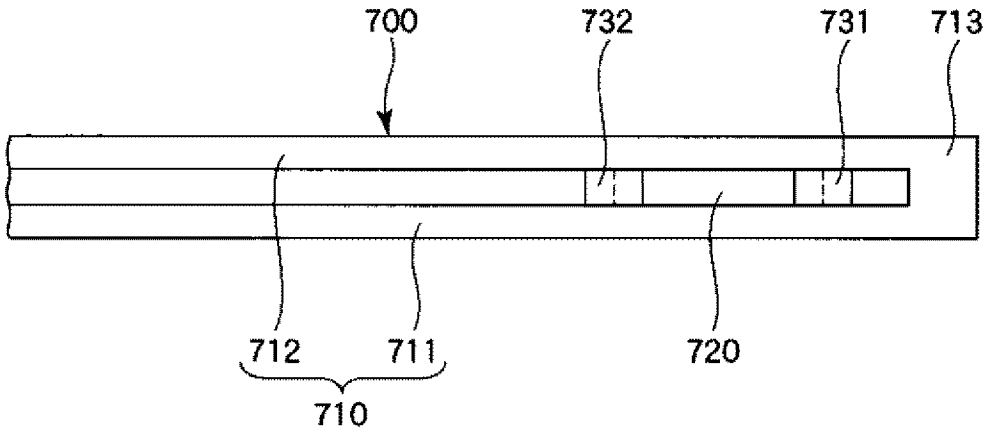


FIG.57

[図58]

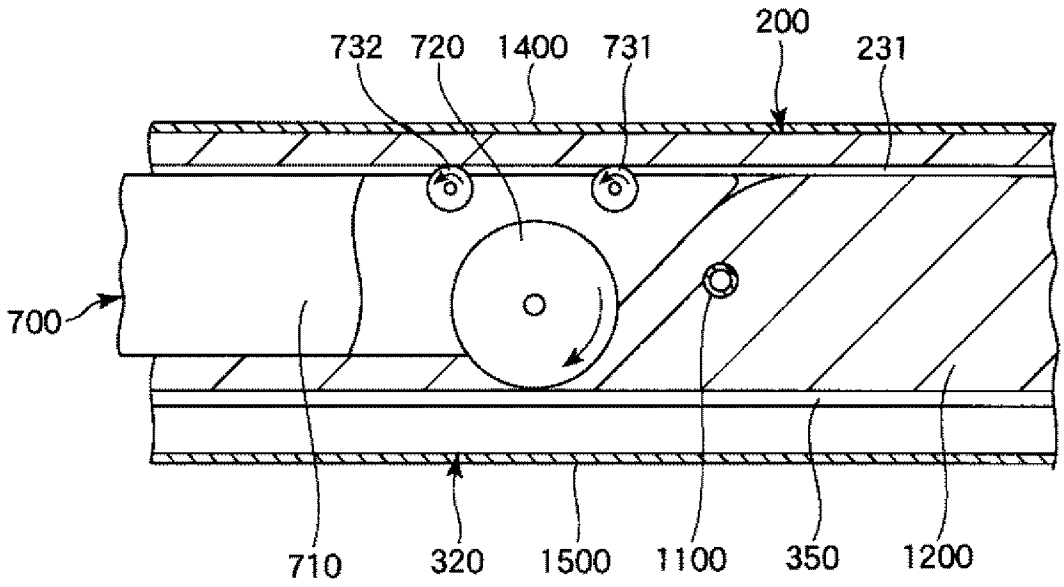


FIG.58

[図59]

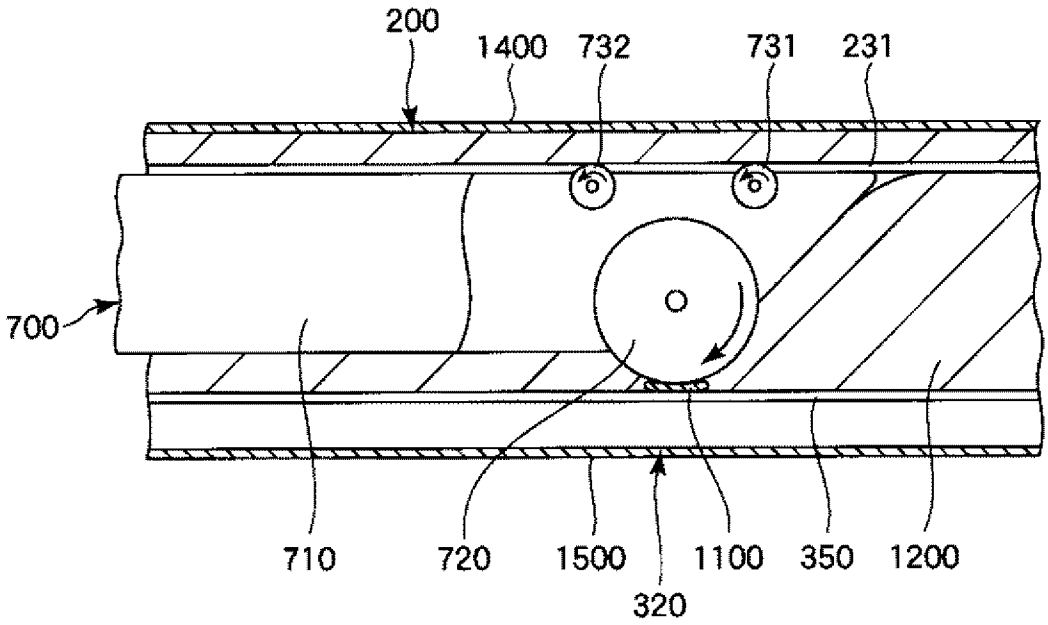


FIG.59

[図60]

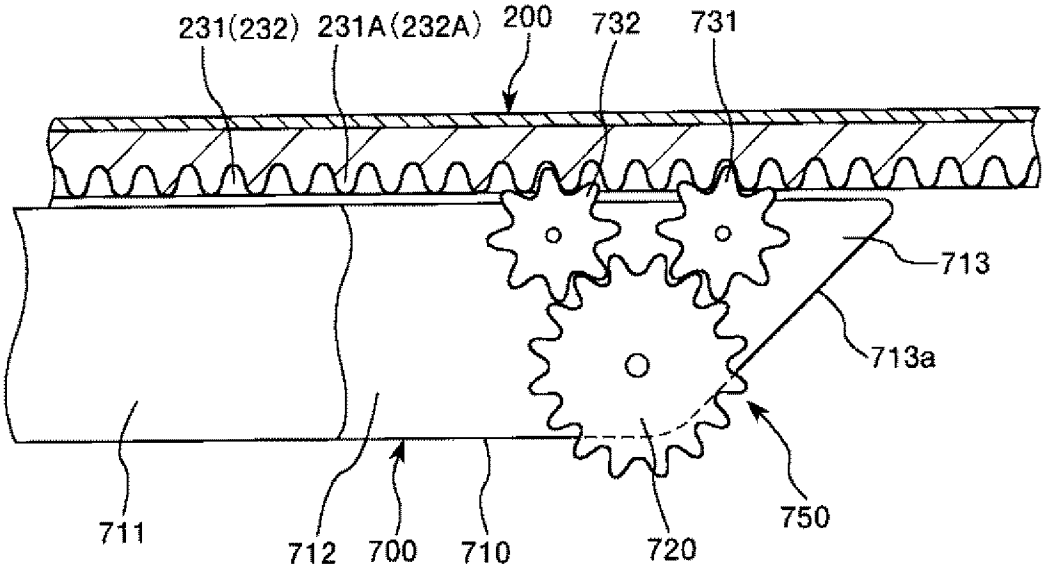


FIG.60

[図61]

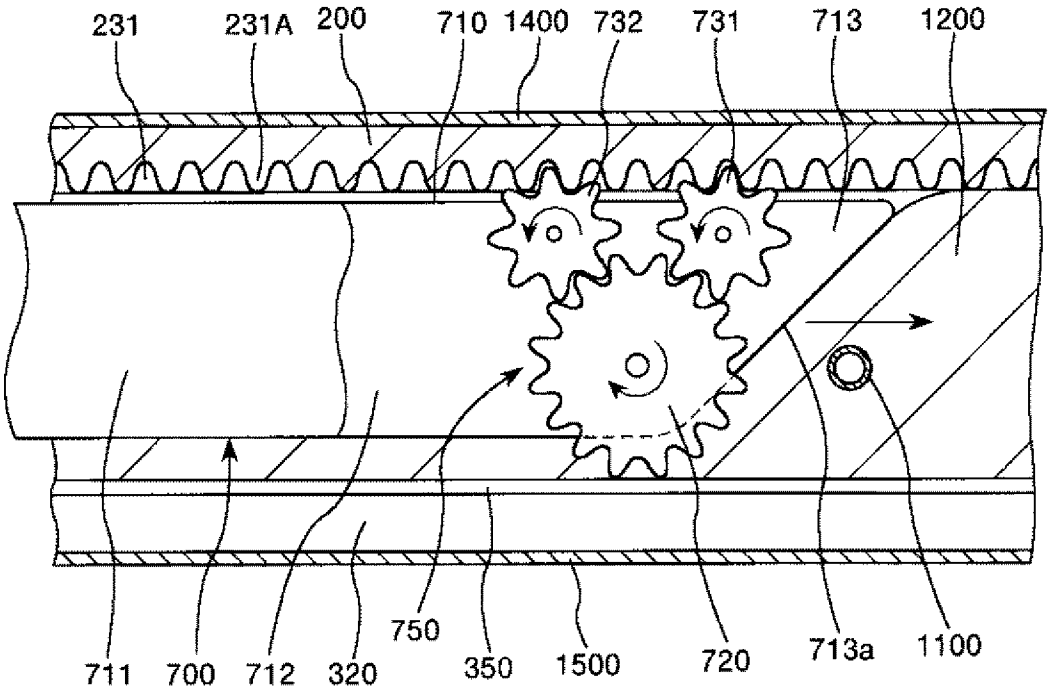


FIG.61

[図62]

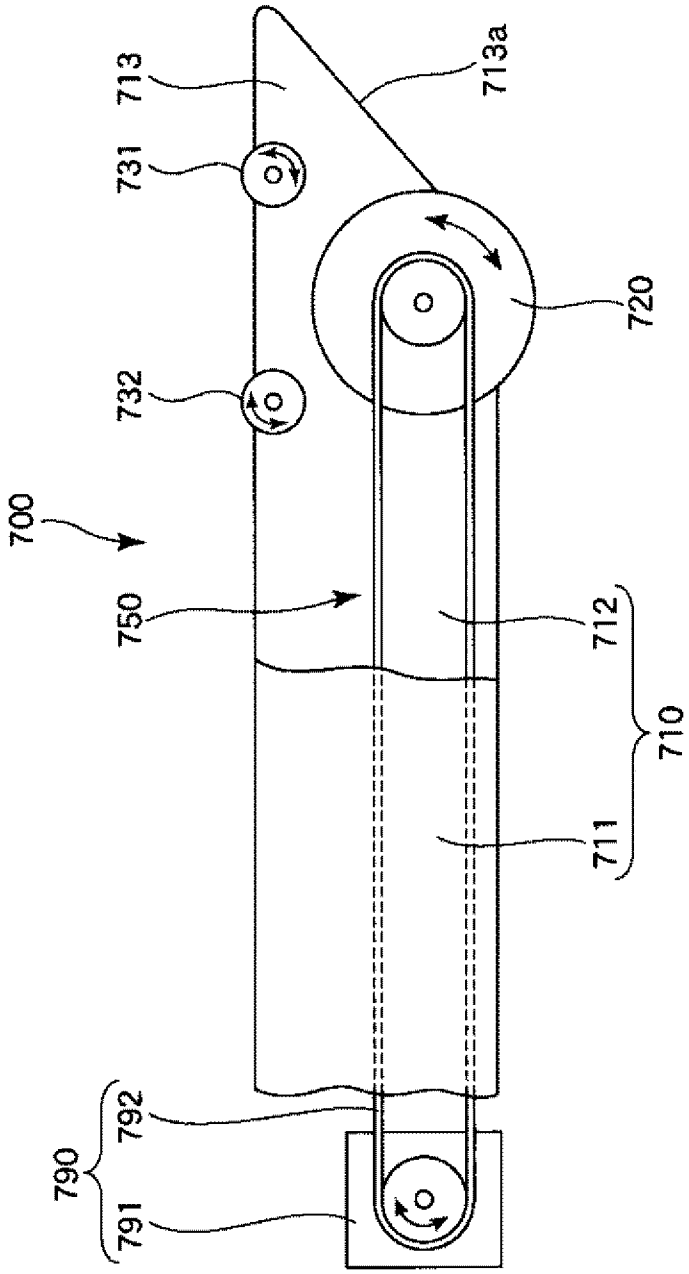


FIG.62

[図63]

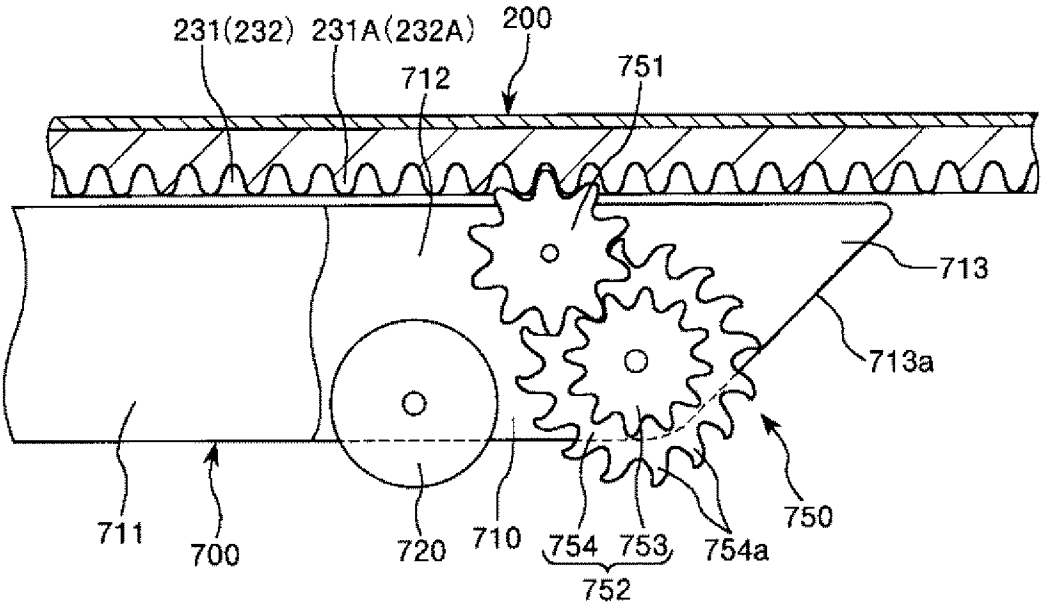


FIG.63

[図64]

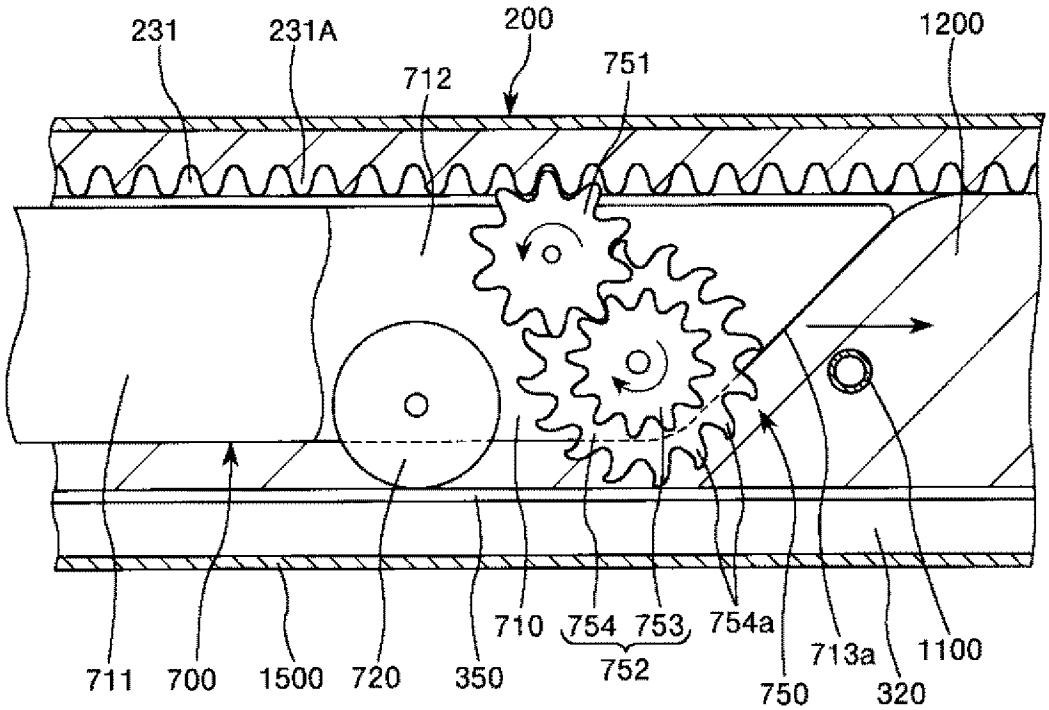


FIG.64

[図65]

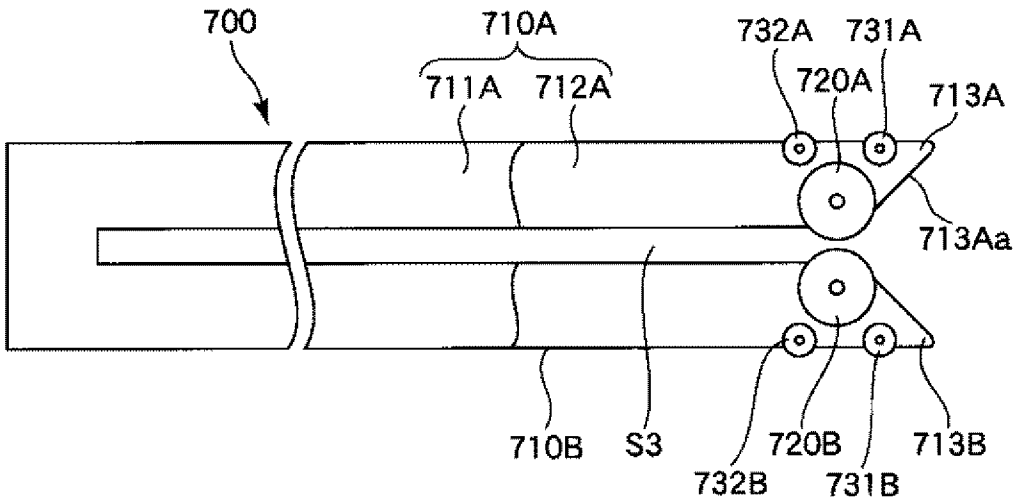


FIG.65

[図66]

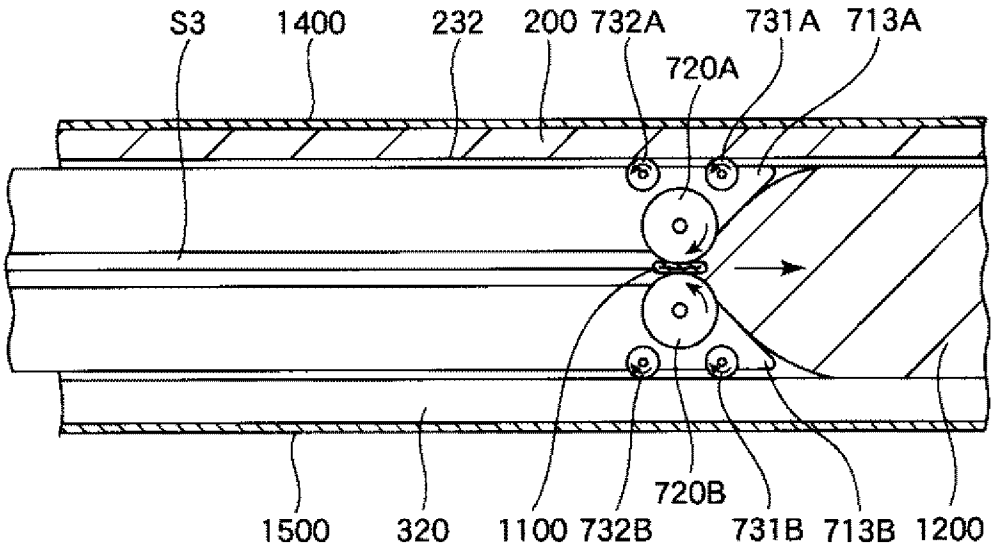


FIG.66

[図67]

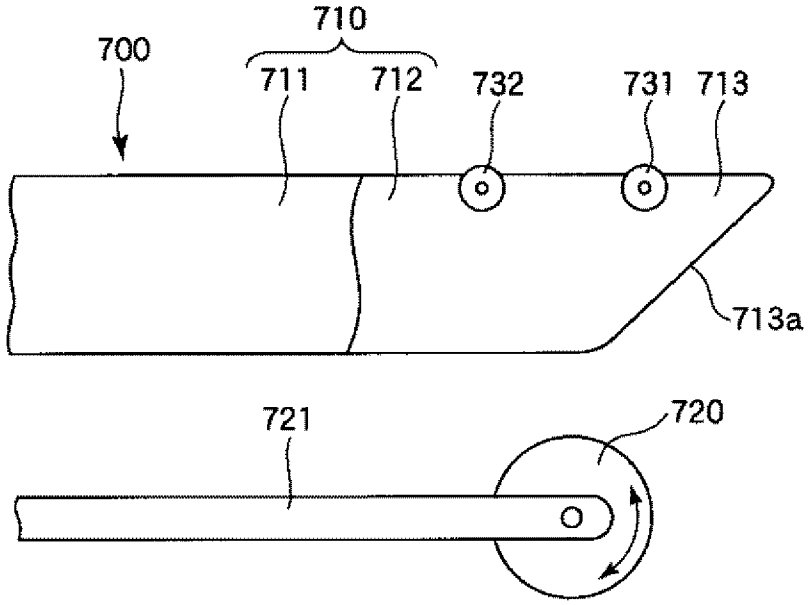


FIG.67

[図68]

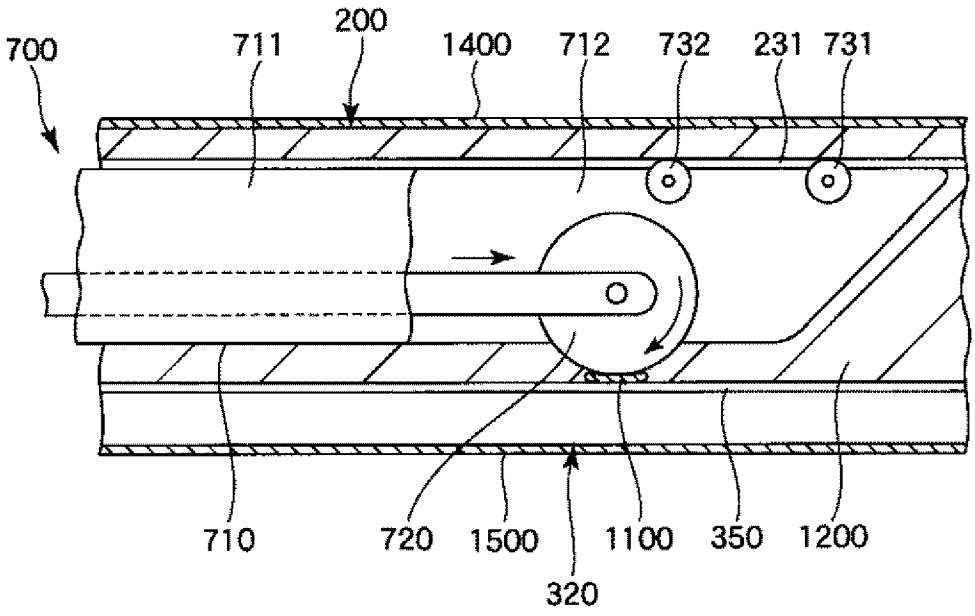


FIG.68

[図69]

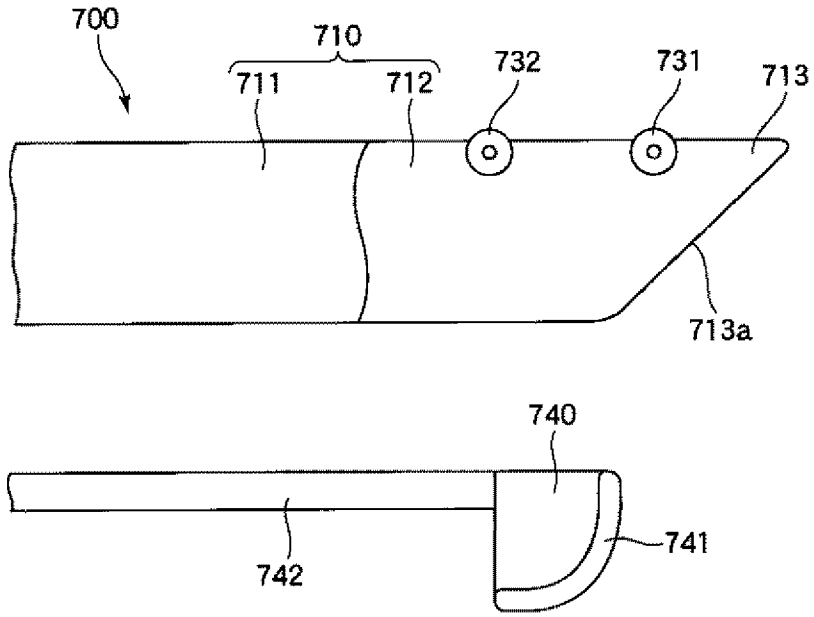


FIG.69

[図70]

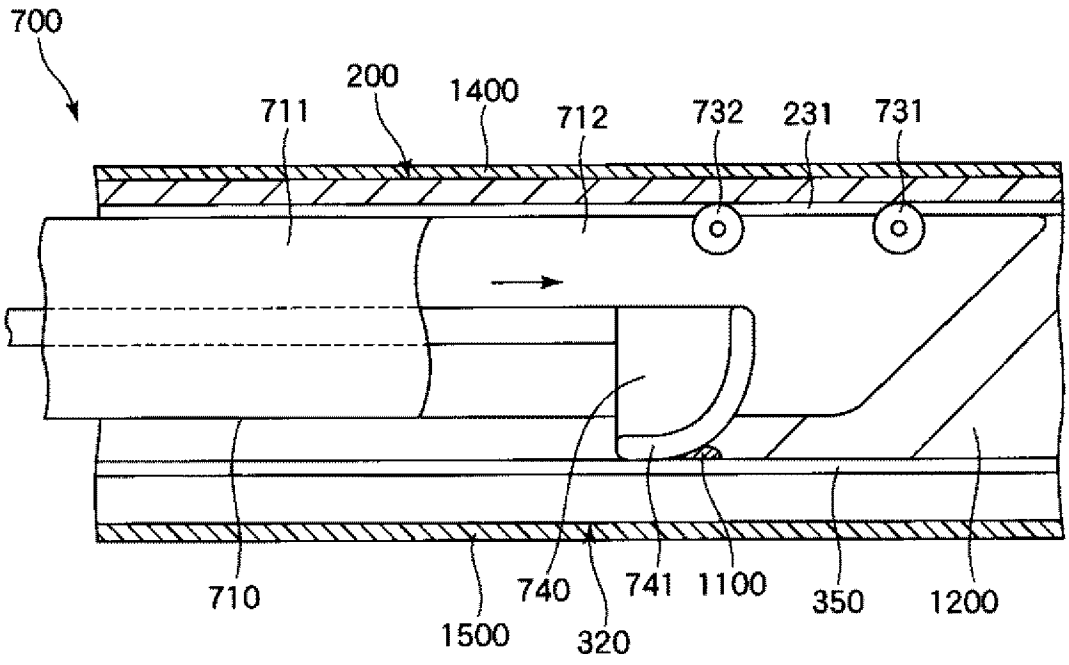


FIG.70

[図71]

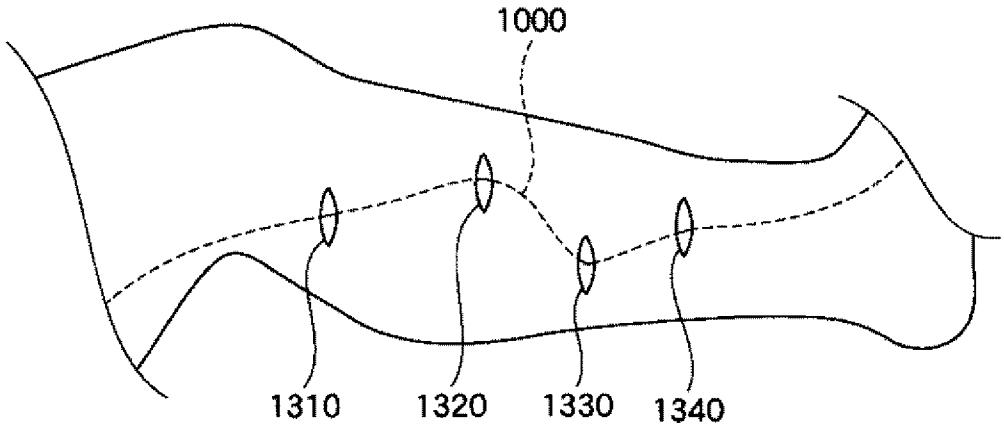


FIG.71

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/071660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B18/12(2006.01)i, *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)
A61B18/12, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2003-199765 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 15 July 2003 (15.07.2003), paragraphs [0018] to [0023], [0046] to [0047]; fig. 32 to 36 & US 2003/0130654 A1 & US 2009/0024121 A1 & EP 1323392 A1 & DE 60239121 D & AT 497733 T	1-2 5-8 3-4
Y	US 2012/0022532 A1 (David M. GARRISON), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0051] to [0052], [0060] to [0071]; fig. 1, 4 to 10 (Family: none)	5-7

☒ 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 September 2015 (04.09.15)	06 October 2015 (06.10.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/071660

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/0306541 A1 (Akihito KANO), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0041] to [0046]; fig. 2 & US 2012/0035606 A1	5-7
Y	WO 2011/114602 A1 (Terumo Cardiovascular Systems Corp.), 22 September 2011 (22.09.2011), paragraphs [0043] to [0060]; fig. 7 & JP 4995352 B & US 2011/0230881 A1 & EP 2548527 A1 & CN 102802549 A	8
A	US 2010/0094286 A1 (Edward M. CHOJIN), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0015] to [0033]; fig. 1 to 5 & US 2012/0004658 A1	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/071660

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 relates to a blood vessel treatment method and to subject matter not required to be internationally searched by this Authority under Article 17(2)(a)(i) and Rule 39.1(iv).

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 additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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 additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７１６６０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B18/12(2006.01)i, 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.　A61B18/12, 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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 2003-199765 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.07.15, [0018]-[0023], [0046]-[0047], 図 32-36 & US 2003/0130654 A1 & US 2009/0024121 A1 & EP 1323392 A1 & DE 60239121 D & AT 497733 T	1-2 5-8 3-4
Y	US 2012/0022532 A1 (David M. GARRISON) 2012.01.26, [0051]-[0052], [0060]-[0071], 第１図, 第4-10図 (ファミリーなし)	5-7

☑　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
０４．０９．２０１５	０６．１０．２０１５

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　４６５２
八木　敬太
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	US 2009/0306541 A1 (Akihito KANO) 2009.12.10, [0041]-[0046], 第2図 & US 2012/0035606 A1	5-7
Y	WO 2011/114602 A1 (テルモ　カーディオバスキュラー　システムズ コーポレイション) 2011.09.22, [0043]-[0060], [図7] & JP 4995352 B & US 2011/0230881 A1 & EP 2548527 A1 & CN 102802549 A	8
A	US 2010/0094286 A1 (Edward M. CHOJIN) 2010.04.15, [0015]-[0033], 第1-5図 & US 2012/0004658 A1	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７１６６０

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．☑ 請求項　9　は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
請求項９は血管処理方法に関するものであって、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国際調査をすることを要しない対象に係るものである。

２．☐ 請求項　　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．☐ 請求項　　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項について作成した。

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項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ので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項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ので、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項について作成した。

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はあったが、異議申立てはなかった。