

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2016/117149 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 17/00 (2006.01) A61B 18/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071658
- (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 2015-008181 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

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

(54) 発明の名称: 血管剥離デバイスおよび血管剥離方法

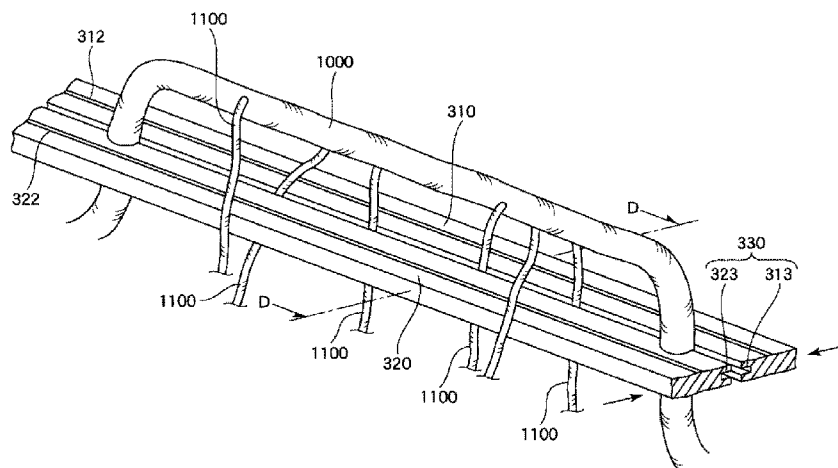


FIG. 16

(57) Abstract: A blood vessel removal device (100) that is inserted into a living body along a blood vessel and that has a first removal device (310) and a second removal device (320) that remove tissue in the direction in which the devices are aligned with the blood vessel. The first removal device (310) and the second removal device (320) are arranged side by side inside the living body, and branch blood vessels (1100) that diverge from the blood vessel are positioned between the first removal device (310) and the second removal device (320).

(57) 要約: 血管剥離デバイス(100)は、血管に沿って生体内に挿入され、前記血管との並び方向に組織を剥離する第1の剥離デバイス(310)および第2の剥離デバイス(320)を有し、第1の剥離デバイス(310)および第2の剥離デバイス(320)は、生体内で並んで配置され、第1の剥離デバイス(310)と第2の剥離デバイス(320)との間に前記血管から分かれる分岐血管(1100)を位置させる。

WO 2016/117149 A1

明 細 書

発明の名称：血管剥離デバイスおよび血管剥離方法

技術分野

[0001] 本発明は、血管剥離デバイスおよび血管剥離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：C A B G）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 member 50）を挿入し、このガイドワイヤに案内させつつ筒状部材（portion 40）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：US 2006／0276815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剥離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に挿入され、前記血管との並び方向に組織を剥離する少なくとも２本の剥離デバイスを有し、

前記少なくとも２本の剥離デバイスには、第１剥離デバイスおよび第２剥離デバイスが含まれ、

前記第１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスは、前記生体内で並んで配置され、前記第１の剥離デバイスと前記第２の剥離デバイスとの間に前記血管から分かれる分岐血管を位置させることを特徴とする血管剥離デバイス。

[0007] （２） 前記第１の剥離デバイスと前記第２の剥離デバイスとで前記分岐血管を挟持する上記（１）に記載の血管剥離デバイス。

[0008] （３） 前記第１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記血管を挿通する挿通部が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１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記分岐血管を処理する処理デバイスを挿入する挿入部が設けられている上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の血管剥離デバイス。

[0010] （５） 前記挿入部は、前記第１の剥離デバイスの前記第２の剥離デバイスに対向する面に開口する溝と、前記第２の剥離デバイスの前記第１の剥離デバイスに対向する面に開口する溝とを有する上記（４）に記載の血管剥離デバイス。

[0011] （６） 前記処理デバイスは、前記分岐血管を切断する切断部を有する上

記（４）または（５）に記載の血管剥離デバイス。

[0012] （７） 前記第１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記分岐血管に電界を作用させるための電極を有する上記（１）ないし（６）のいずれかに記載の血管剥離デバイス。

[0013] （８） 前記第１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスは、それぞれ、性状が異なる隣り合う組織の間に挿入される上記（１）ないし（７）のいずれかに記載の血管剥離デバイス。

[0014] （９） 少なくとも２本の剥離デバイスを血管に沿って生体内に挿入し、２本の剥離デバイスの間に前記血管から分岐する分岐血管を配置するステップと、

前記２本の剥離デバイスの間に前記分岐血管を処理する処理デバイスを挿入し、前記分岐血管を処理するステップと、を有することを特徴とする血管剥離方法。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、第１の剥離デバイスと第２の剥離デバイスとの間に分岐血管を位置させるため、分岐血管の処理が容易となる。すなわち、例えば、第１、第２の剥離デバイスで案内しながら分岐血管を処理する処理デバイスを挿入すれば、処理デバイスによって容易に分岐血管を処理することができる。そのため、血管剥離の作業性に優れる血管剥離デバイスとなる。特に、第１の剥離デバイスと第２の剥離デバイスとで分岐血管を挟持する場合には、分岐血管の変位が抑制され、処理デバイスによる処理をより確実に行うことができる。

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 6 5 は、本発明の第 1 7 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 6 6 は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図67]図 6 7 は、本発明の第 1 8 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 6 8 は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図69]図 6 9 は、本発明の第 1 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70]図 7 0 は、分岐血管の処理方法を説明する図である。

[図71]図 7 1 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剥離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 1 0 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 1 1 は、切断デバイスを示す側面図である。図 1 2 は、図 1 1 中の C - C 線断面図である。図 1 3 ないし図 1 9 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 1 0 0 は、血管バイパス術（冠動脈バイパス術：C A B G）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 のテーパ角 θ としては、特に限定されないが、 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 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１０

00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、一对の電極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る。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側へ過度にはみ出し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の間に切断部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对の電極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对の保護部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５

４２に設けられている。これら接続部５８１、５８２、５８３は、レール２３１、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 を採取することができる。

[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 316 a、317 a を有している。そして、溝 313 を介して対向する電極片 316 a、317 a 同士が同電位に接続されている。なお、電極片 316 a、317 a の長さとしては、特に限定されないが、例えば、5 mm～2 cm 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 316 a、317 a 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 316 a、317 a 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 316 a、317 a 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 316 a、317 a 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 316 a、317 a 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 316 a、317 a 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 3 1 0 側と第 2 の剥離デバイス 3 2 0 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 1 1 0 0 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 2 7 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 2 8 は、図 2 7 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 3 1 0 は、前述した第 1 実施形態の構成から電極 3 1 6、3 1 7 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 4 0 0 は、図 2 7 に示すように、操作部 4 1 0 と、操作部 4 1 0 の先端部に設けられた処理部 4 4 0 と、を有している。また、処理部 4 4 0 は、電極 4 4 1、4 4 2 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）4 4 1 は、操作部 4 1 0 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 4 4 1 と他方の電極 4 4 1 との間に分岐血管 1 1 0 0 を案内する空隙 S 1 が形成されている。また、電極（第 2 の電極）4 4 2 は、操作部 4 1 0 の軸方向から見たとき、一方の電極 4 4 1 と他方の電極 4 4 1 との間に位置し、かつ、側面視したとき、その先端が電極 4 4 1 の先端よりも基端側に位置している。すなわち、電極 4 4 2 は、空隙 S 1 の基端側（移動方向後方側）に配置されている。また、電極 4 4 2 の先端部 4 4 2 a は、切断部 4 3 0 を兼ねており、分岐血管 1 1 0 0 を切断できる程度に鋭利となっている。

[0106] 図 2 8 に示すように、空洞部 3 3 0 に処理デバイス 4 0 0 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３２３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ので、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对の棒状部（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、一对の電極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 3 2 は、図 3 1 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 3 3 および図 3 4 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 3 1 0 は、前述した第 1 実施形態の構成から電極 3 1 6、3 1 7 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 4 0 0 は、図 3 1 に示すように、処理部 4 4 0 を有している。処理部 4 4 0 は、板状をなす電極 4 4 1、4 4 2 を有している。電極（第 2 の電極）4 4 1 は、電極（第 1 の電極）4 4 2 を介して対向するように一対設けられている。また、電極 4 4 2 と一方の電極 4 4 1 との間には絶縁性の板状部 4 1 4 が挟み込まれており、電極 4 4 2 と他方の電極 4 4 1 との間には絶縁性の板状部 4 1 5 が挟み込まれている。また、電極 4 4 2 の先端部 4 4 2 a は、電極 4 4 1 および板状部 4 1 4、4 1 5 から突出している。また、先端部 4 4 2 a は、切断部 4 3 0 を兼ね、分岐血管 1 1 0 0 を切断できる程度に鋭利となっている。なお、板状部 4 1 4、4 1 5 の代わりに、電極 4 4 1、4 4 2 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 4 4 1 と 1 枚の電極 4 4 2 を重ね合わせる構成としてもよい。

[0125] 図 3 2 に示すように、空洞部 3 3 0 に処理デバイス 4 0 0 を挿入した状態では、電極 4 4 1、4 4 2 が溝 3 1 3、3 2 3 の境界を跨ぐように配置される。そのため、電極 4 4 1、4 4 2 間に高周波交番電圧を印加しながら処理デバイス 4 0 0 を先端側へスライドさせると、分岐血管 1 1 0 0 が、図 3 3 に示すように、電極 4 4 2 の先端部 4 4 2 a による押圧によって伸張・変形すると共に、電極 4 4 1、4 4 2 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、一对の電極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 610 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つたり、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つ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３２０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、5 mm～2 cm 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 1 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。

[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

一電極 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）することができれば、特に限定されない。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 700 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 75

１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７５２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、対向配置された一对の本体部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 S 3 は必ずしも必要ない。

[0224] <第 1 8 実施形態>

図 6 7 は、本発明の第 1 8 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 6 8 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 1 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。

[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 1 3 実施形態と同様である。

[0227] 本実施形態の切断デバイス 7 0 0 では、図 6 7 に示すように、本体部 7 1 0 と、ローラー電極 7 2 0 とが別体に設けられている。また、ローラー電極 7 2 0 は、長尺な操作部 7 2 1 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 7 2 0 は、本体部 7 1 0 の内側（板状片 7 1 1、7 1 2 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 7 1 0 を生体内に挿入した状態とする。次に、図 6 8 に示すように、ローラー電極 7 2 0 と電極 3 5 0 との間に高周波交番電圧を印加しながら、ローラー電極 7 2 0 を分岐血管 1 1 0 0 および脂肪 1 2 0 0 に押し付けつつ本体部 7 1 0 の内側を前進させる。これにより、分岐血管 1 1 0 0 および脂肪 1 2 0 0 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 1 8 実施形態によっても、大伏在静脈 1 0 0 0 の左右にある分岐血管 1 1 0 0 および脂肪 1 2 0 0 を簡単に処理することができる。

[0230] <第 1 9 実施形態>

図 6 9 は、本発明の第 1 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 7 0 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 1 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。

[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剥離方法を、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、振じれ等）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、バイパス管等を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に挿入され、前記血管との並び方向に組織を剥離する少なくとも２本の剥離デバイスを有し、前記少なくとも２本の剥離デバイスには、第１剥離デバイスおよび第２剥離デバイスが含まれ、前記第１の剥離デバイスおよび前記第２の剥離デバイスは、前記生体内で並んで配置され、前記第１の剥離デバイスと前記第２の剥離デバイスとの間に前記血管から分かれる分岐血管を位置させることを特徴とする。このような構成によれば、例えば、第１、第２の剥離デバイスで案内しながら分岐血管を処理する処理デバイスを挿入すれば、処理デバイスによっ

て容易に分岐血管を処理することができる。そのため、血管剥離の作業性に優れる血管剥離デバイスとなる。

[0242] 本発明の血管剥離方法は、少なくとも2本の剥離デバイスを血管に沿って生体内に挿入し、2本の剥離デバイスの間に前記血管から分岐する分岐血管を配置するステップと、前記2本の剥離デバイスの間に前記分岐血管を処理する処理デバイスを挿入し、前記分岐血管を処理するステップと、を有することを特徴とする。このような方法によれば、分岐血管の処理が容易となる。

[0243] したがって、本発明の血管剥離デバイスおよび血管剥離方法は、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]	1 0 0	血管剥離デバイス
	2 0 0	皮膚側剥離デバイス
	2 1 0	挿入孔
	2 2 0	剥離部
	2 3 1	レール
	2 3 1 A	ラックギア
	2 3 2	レール
	2 3 2 A	ラックギア
	3 0 0	筋膜側剥離デバイス
	3 1 0	第1の剥離デバイス
	3 1 0 a	突き当て面
	3 1 1	剥離部
	3 1 2	レール
	3 1 3	溝
	3 1 4	切り欠き
	3 1 5	切り欠き
	3 1 6	電極

3 1 7	電極
3 1 8	電極
3 1 9	電極
3 1 6 a	電極片
3 1 7 a	電極片
3 2 0	第2の剥離デバイス
3 2 0 a	突き当て面
3 2 1	剥離部
3 2 2	レール
3 2 3	溝
3 2 3 a	案内面
3 2 4	切り欠き
3 2 5	切り欠き
3 2 4 A	突起部
3 2 5 A	突起部
3 2 8	電極
3 2 9	電極
3 3 0	空洞部
3 3 4	貫通孔
3 3 5	貫通孔
3 4 0	電極
3 5 0	電極
4 0 0	処理デバイス
4 1 0	操作部
4 1 1	棒状部
4 1 2	棒状部
4 1 3	接続部
4 1 4	板状部

4 1 5	板状部
4 2 0	電極
4 3 0	切断部
4 4 0	処理部
4 4 1	電極
4 4 2	電極
4 4 2 a	先端部
4 4 3	切断部
4 4 3 a	先端部
4 5 0	ローラー電極
4 6 0	リード線
5 0 0	切断デバイス
5 2 0	溝
5 2 1	血管案内溝
5 2 2	血管処理溝
5 3 0	処理部
5 3 1	電極
5 3 2	電極
5 3 1 a	先端部
5 4 1	保護部
5 4 2	保護部
5 5 0	刃部
5 8 1	接続部
5 8 2	接続部
5 8 3	接続部
6 0 0	切断デバイス
6 1 0	本体部
6 1 0 A	本体部

6 1 0 B	本体部
6 1 1	溝
6 1 2	保護部
6 1 3	案内部
6 1 3 a	案内面
6 1 4	接続部
6 1 5	接続部
6 1 6	電極
6 1 7	電極
6 2 0	切断部
6 2 1	刃部
7 0 0	切断デバイス
7 1 0	本体部
7 1 0 A	本体部
7 1 0 B	本体部
7 1 1	板状片
7 1 1 A	板状片
7 1 2	板状片
7 1 2 A	板状片
7 1 3	案内部
7 1 3 A	案内部
7 1 3 B	案内部
7 1 3 a	案内面
7 1 3 A a	案内面
7 1 3 B a	案内面
7 2 0	ローラー電極
7 2 0 A	ローラー電極
7 2 0 B	ローラー電極

7 2 1	操作部
7 3 1	ローラー
7 3 1 A	ローラー
7 3 1 B	ローラー
7 3 2	ローラー
7 3 2 A	ローラー
7 3 2 B	ローラー
7 4 0	電極
7 4 1	刃部
7 4 2	操作部
7 5 0	誘導部
7 5 1	第 1 のギア部
7 5 2	第 2 のギア部
7 5 3	部分
7 5 4	部分
7 5 4 a	爪部
7 9 0	駆動部
7 9 1	駆動源
7 9 2	無端ベルト
9 0 0	イメージングデバイス
9 1 0	本体部
9 3 0	撮像部
1 0 0 0	大伏在静脈
1 1 0 0	分岐血管
1 1 0 1	部分
1 1 0 2	部分
1 2 0 0	脂肪
1 3 1 0	切開部

1 3 2 0	切開部
1 3 3 0	切開部
1 3 4 0	切開部
1 4 0 0	皮膚
1 5 0 0	筋膜
S 1	空隙
S 2	空隙
S 3	空隙
W 1	幅
W 2	幅
W 3	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に挿入され、前記血管との並び方向に組織を剥離する少なくとも2本の剥離デバイスを有し、
- 前記少なくとも2本の剥離デバイスには、第1剥離デバイスおよび第2剥離デバイスが含まれ、
- 前記第1の剥離デバイスおよび前記第2の剥離デバイスは、前記生体内で並んで配置され、前記第1の剥離デバイスと前記第2の剥離デバイスとの間に前記血管から分かれる分岐血管を位置させることを特徴とする血管剥離デバイス。
- [請求項2] 前記第1の剥離デバイスと前記第2の剥離デバイスとで前記分岐血管を挟持する請求項1に記載の血管剥離デバイス。
- [請求項3] 前記第1の剥離デバイスおよび前記第2の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記血管を挿通する挿通部が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1の剥離デバイスおよび前記第2の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記分岐血管を処理する処理デバイスを挿入する挿入部が設けられている請求項1ないし3のいずれか1項に記載の血管剥離デバイス。
- [請求項5] 前記挿入部は、前記第1の剥離デバイスの前記第2の剥離デバイスに対向する面に開口する溝と、前記第2の剥離デバイスの前記第1の剥離デバイスに対向する面に開口する溝とを有する請求項4に記載の血管剥離デバイス。
- [請求項6] 前記処理デバイスは、前記分岐血管を切断する切断部を有する請求項4または5に記載の血管剥離デバイス。
- [請求項7] 前記第1の剥離デバイスおよび前記第2の剥離デバイスの少なくとも一方には、前記分岐血管に電界を作用させるための電極を有する請求項1ないし6のいずれか1項に記載の血管剥離デバイス。
- [請求項8] 前記第1の剥離デバイスおよび前記第2の剥離デバイスは、それぞ

れ、性状が異なる隣り合う組織の間に挿入される請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の血管剥離デバイス。

[請求項9] 少なくとも 2 本の剥離デバイスを血管に沿って生体内に挿入し、2 本の剥離デバイスの間に前記血管から分岐する分岐血管を配置するステップと、

前記 2 本の剥離デバイスの間に前記分岐血管を処理する処理デバイスを挿入し、前記分岐血管を処理するステップと、を有することを特徴とする血管剥離方法。

[図1]

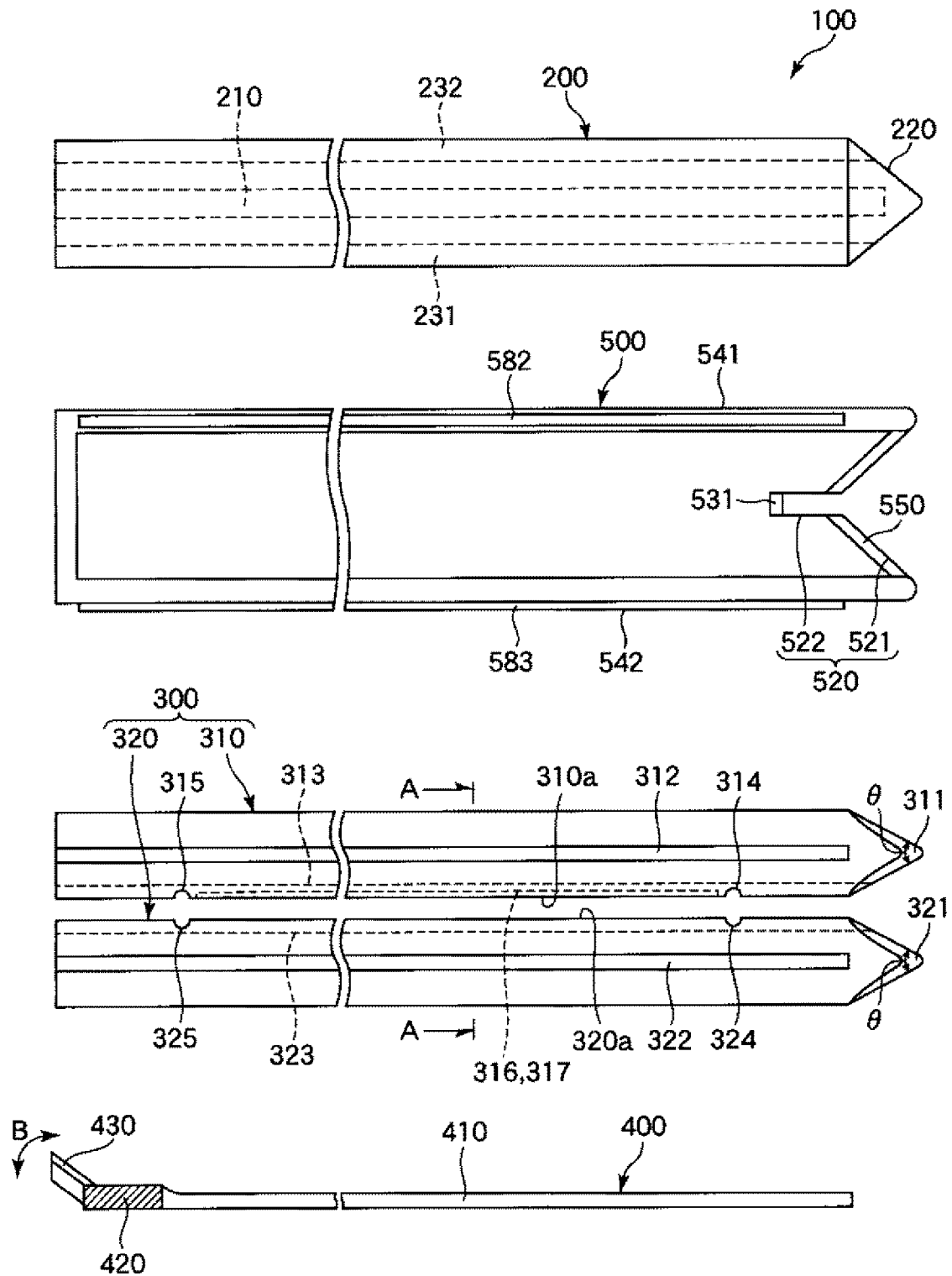


FIG.1

[図2]

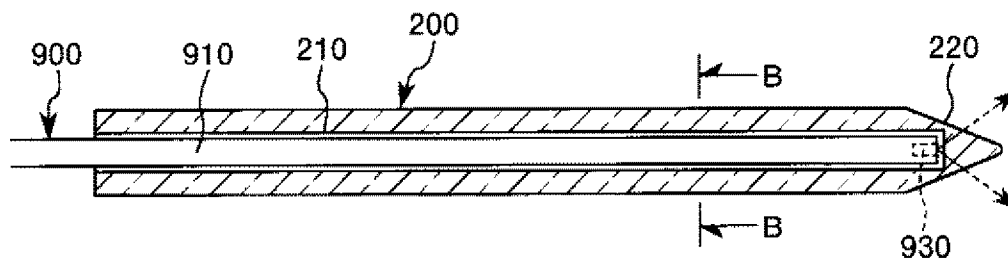


FIG.2

[図3]

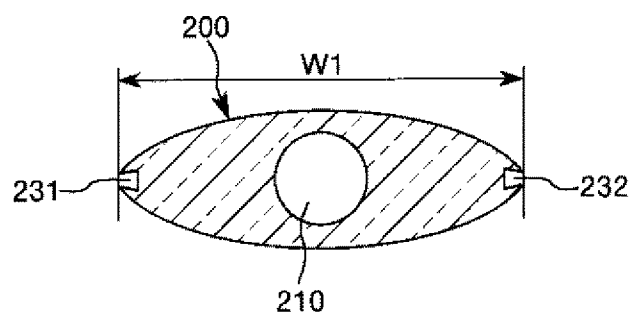


FIG.3

[図4]

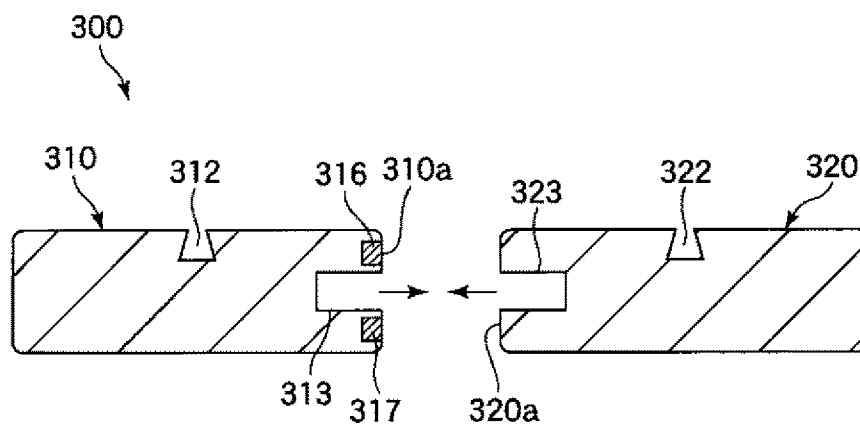


FIG. 4

[図5]

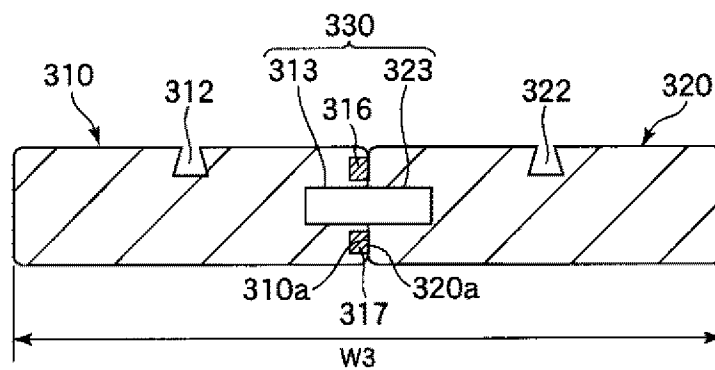


FIG. 5

[図6]

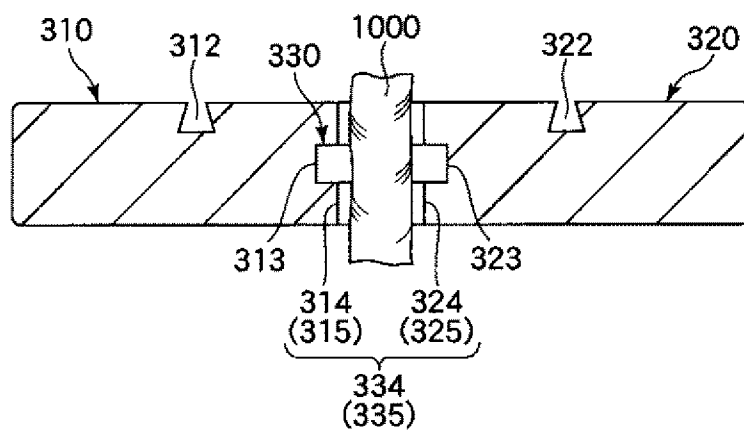


FIG. 6

[図7]

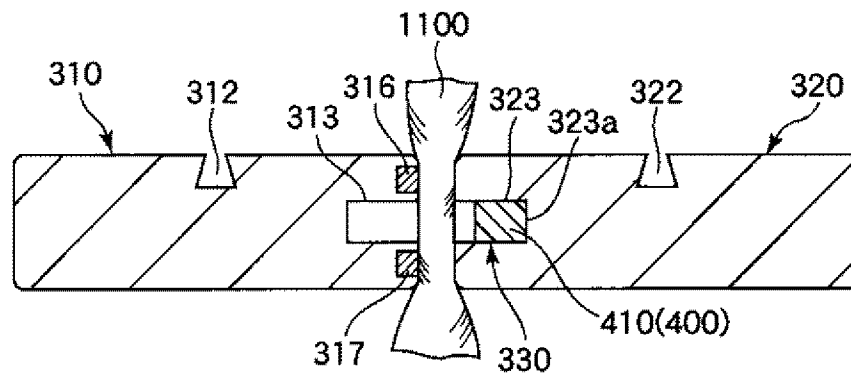


FIG.7

[図8]

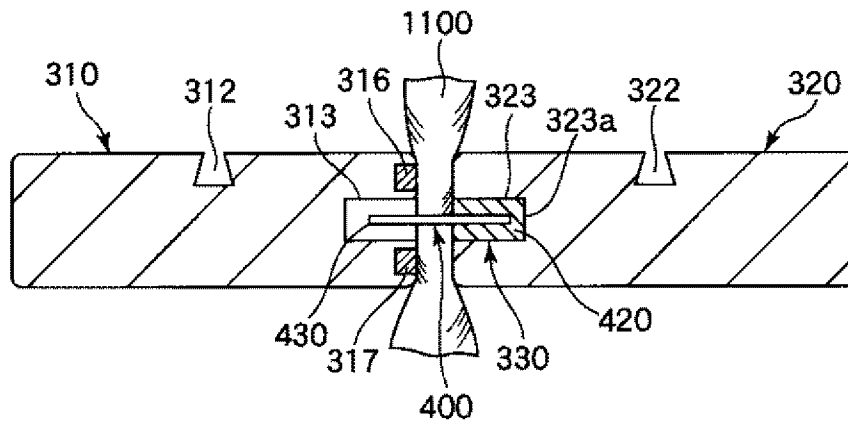


FIG.8

[図9]

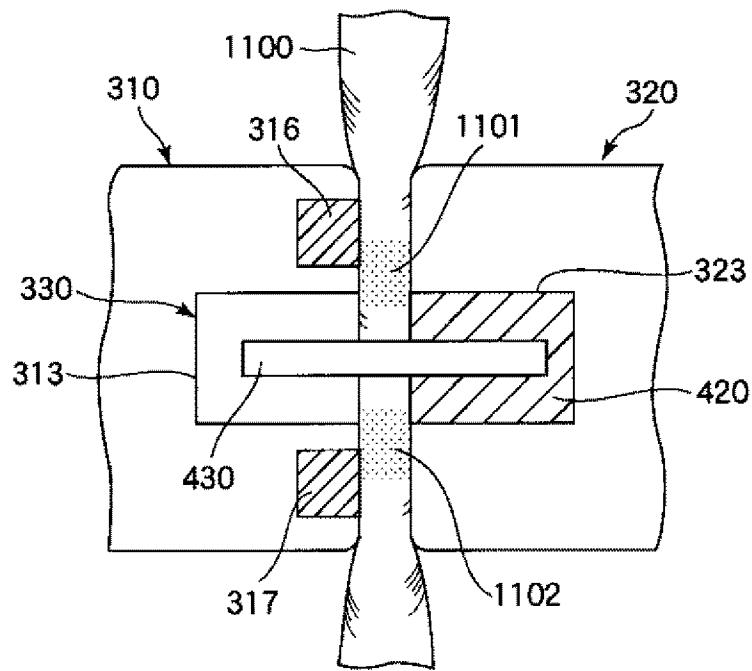


FIG. 9

[図10]

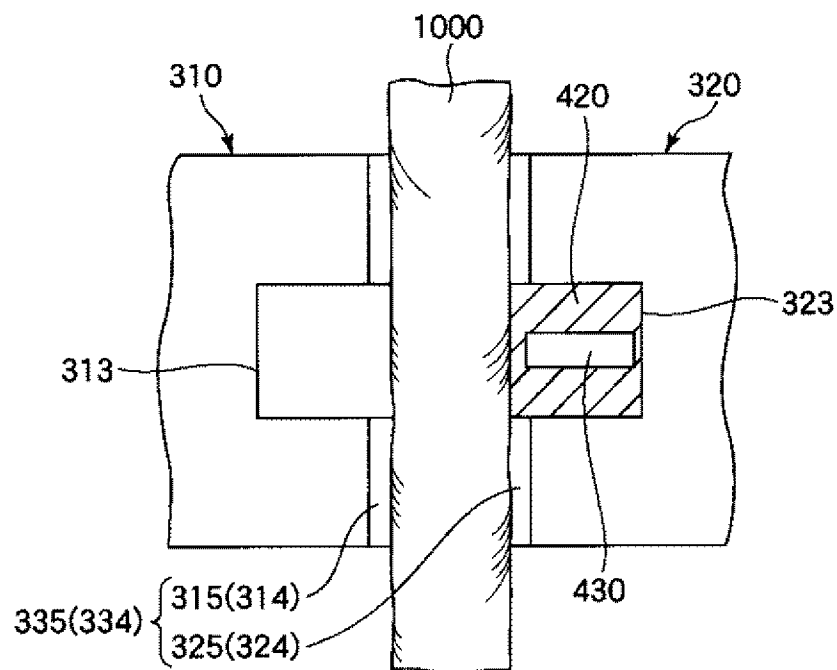


FIG. 10

[図11]

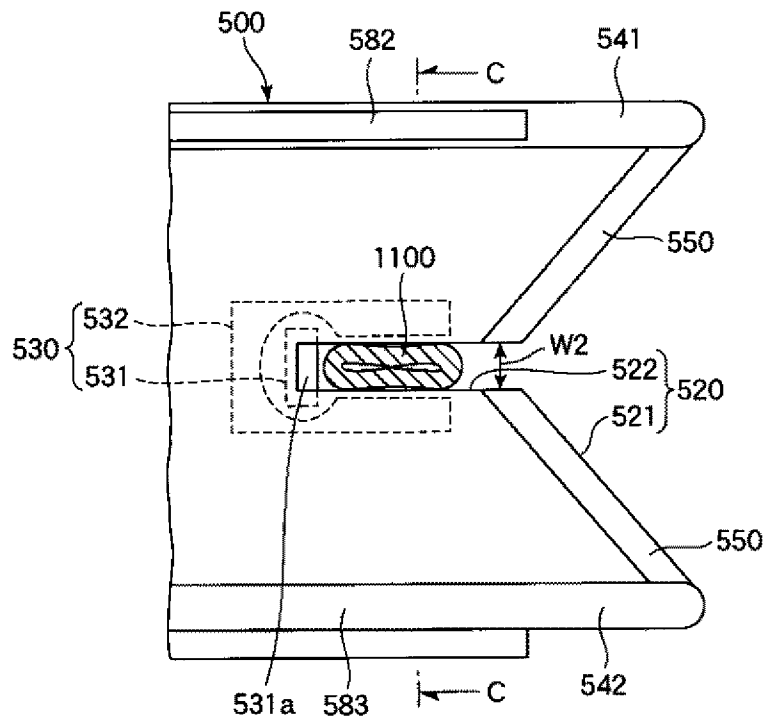


FIG.11

[図12]

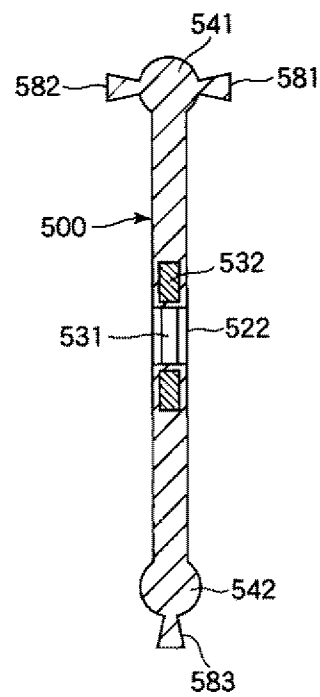


FIG.12

[図13]

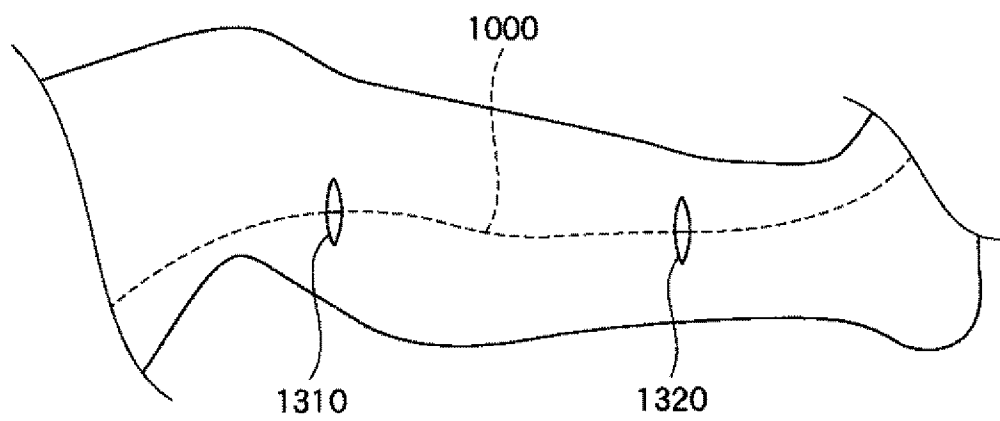


FIG.13

[図14]

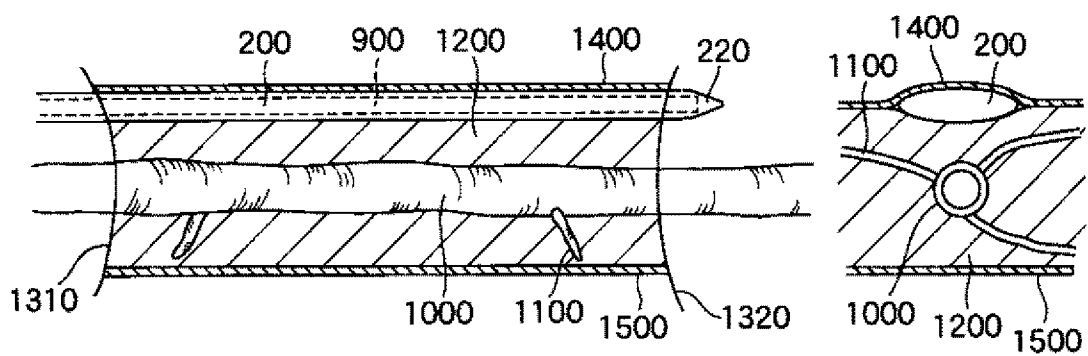


FIG.14

[図15]

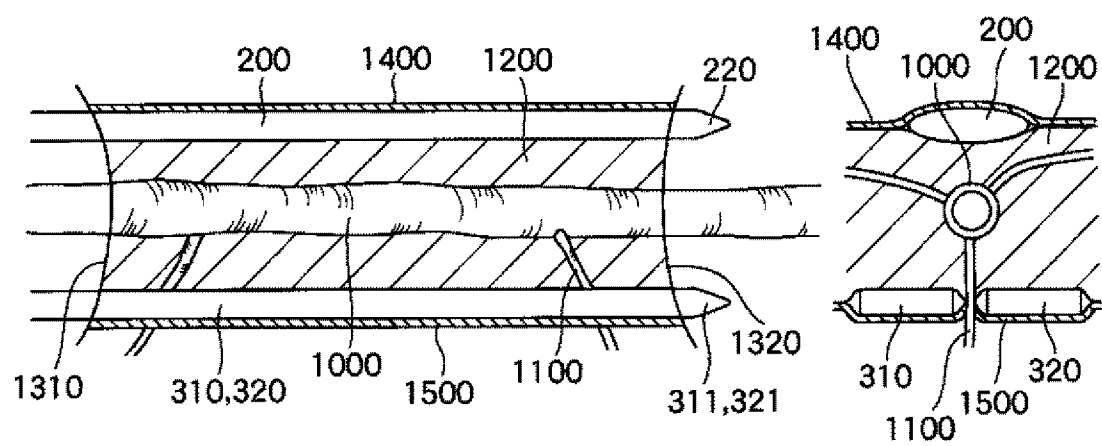


FIG.15

[図16]

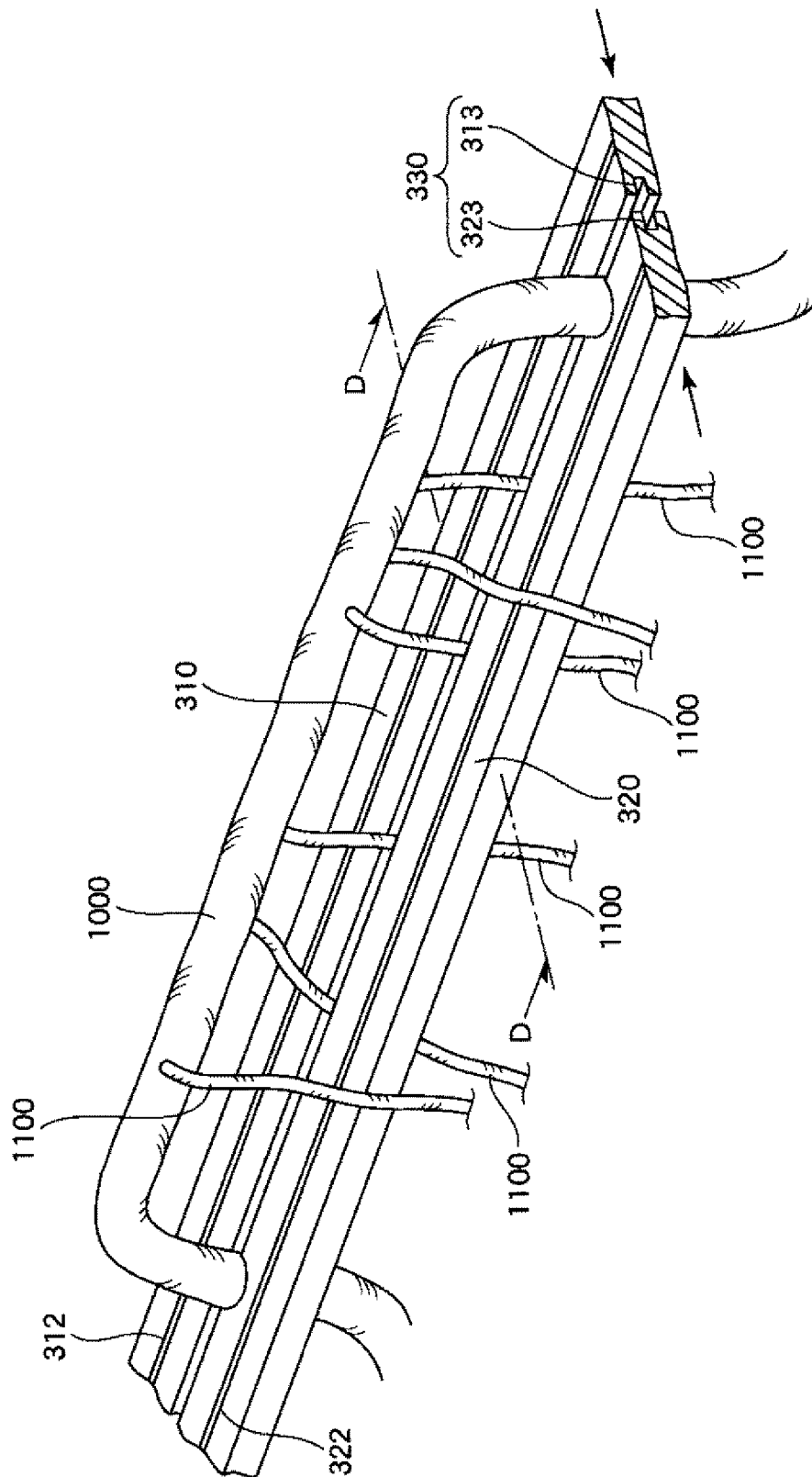


FIG.16

[図17]

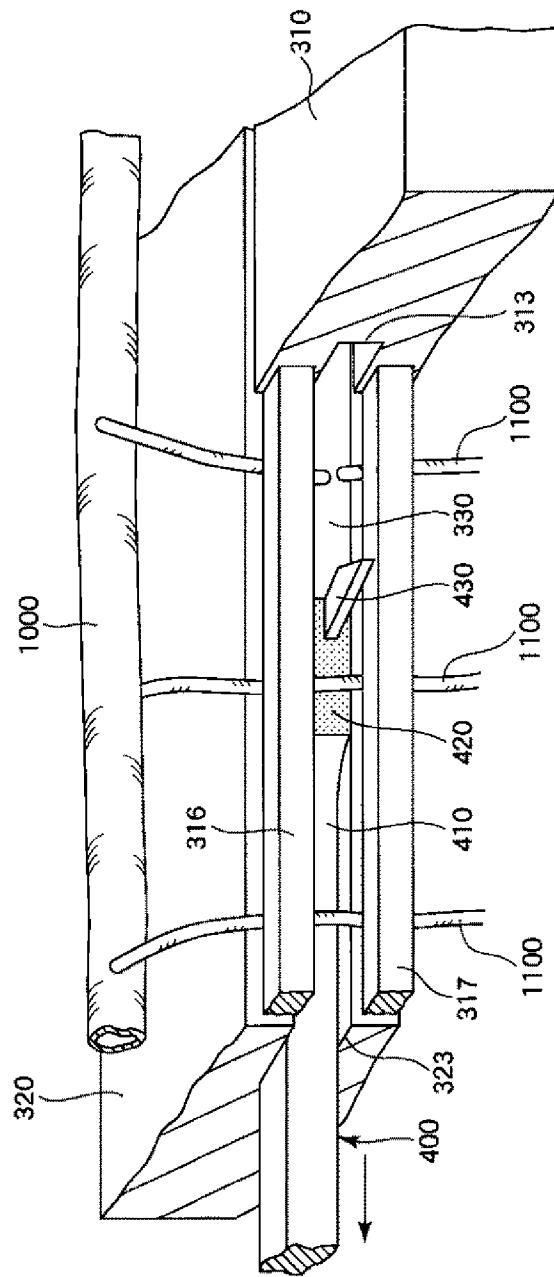


FIG.17

[図18]

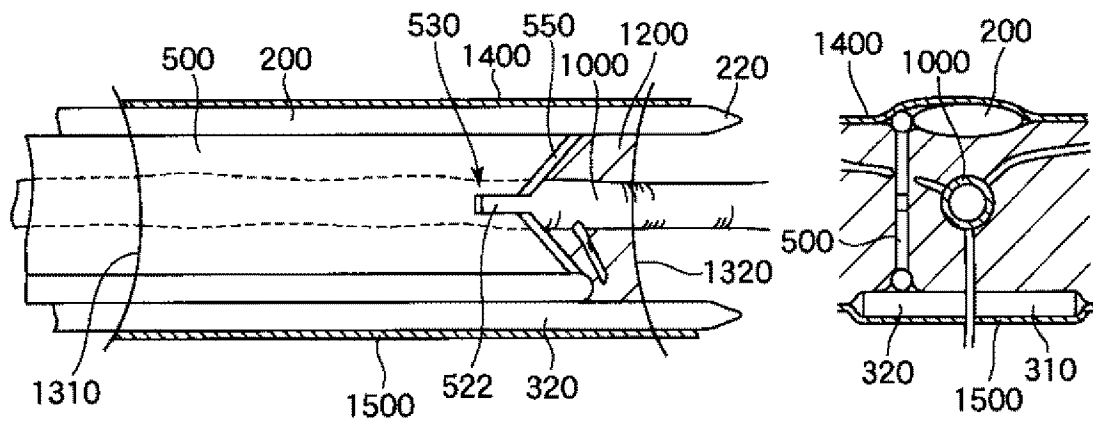


FIG.18

[図19]

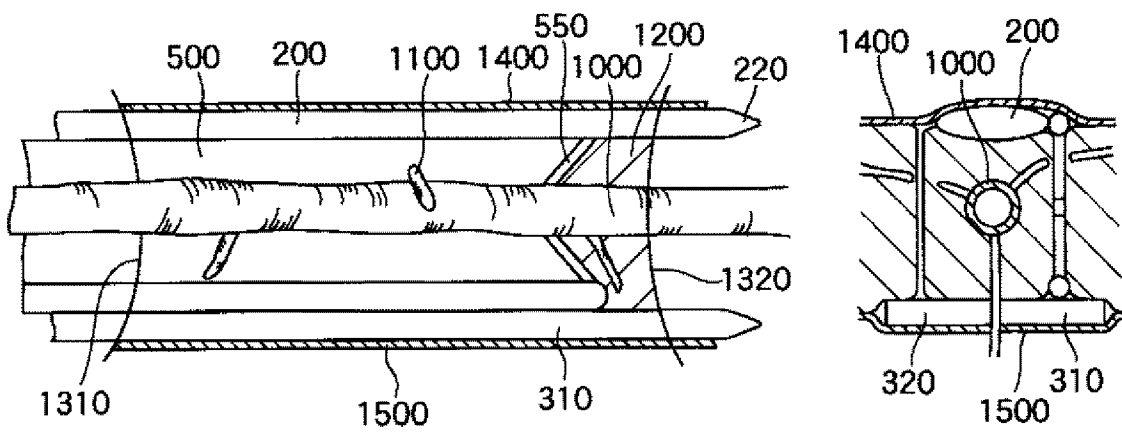


FIG.19

[図20]

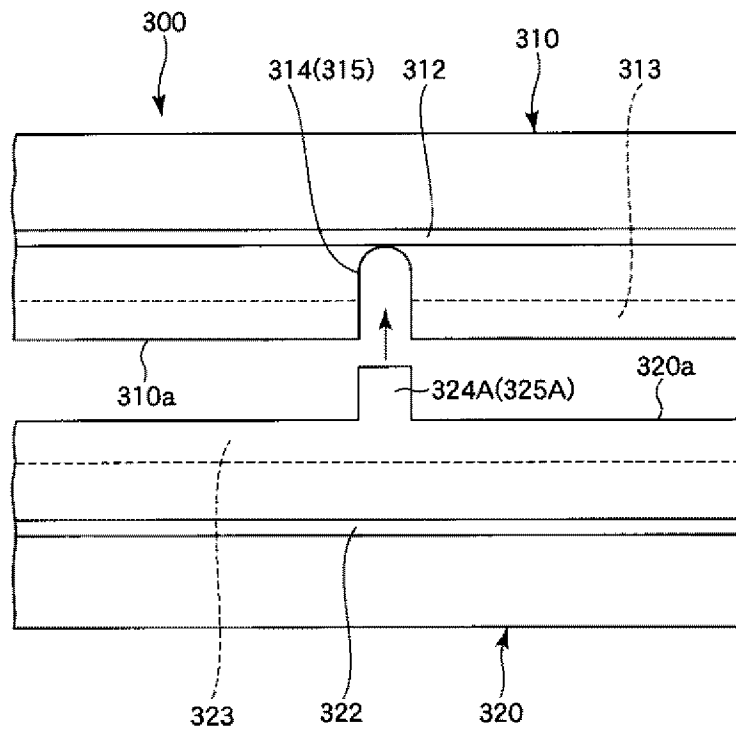


FIG. 20

[図21]

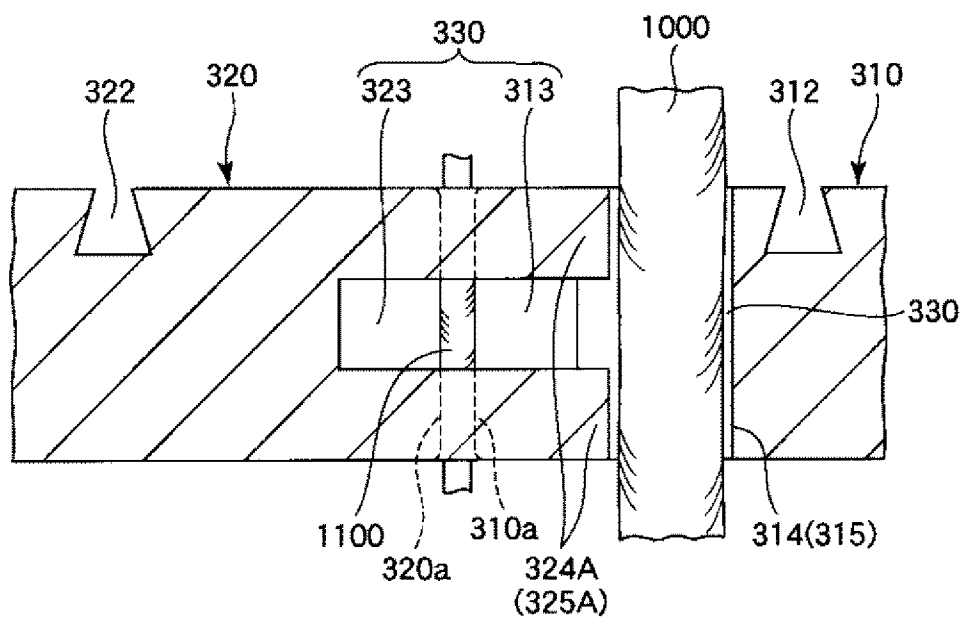


FIG. 21

[図22]

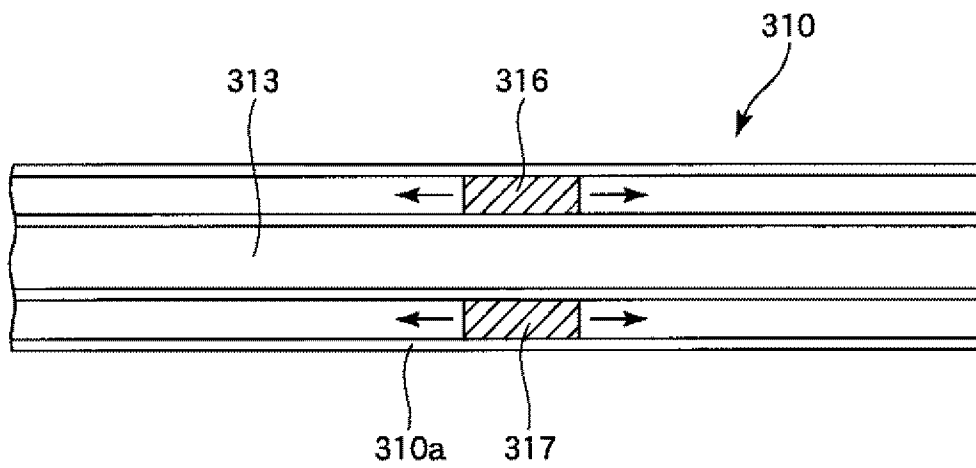


FIG.22

[図23]

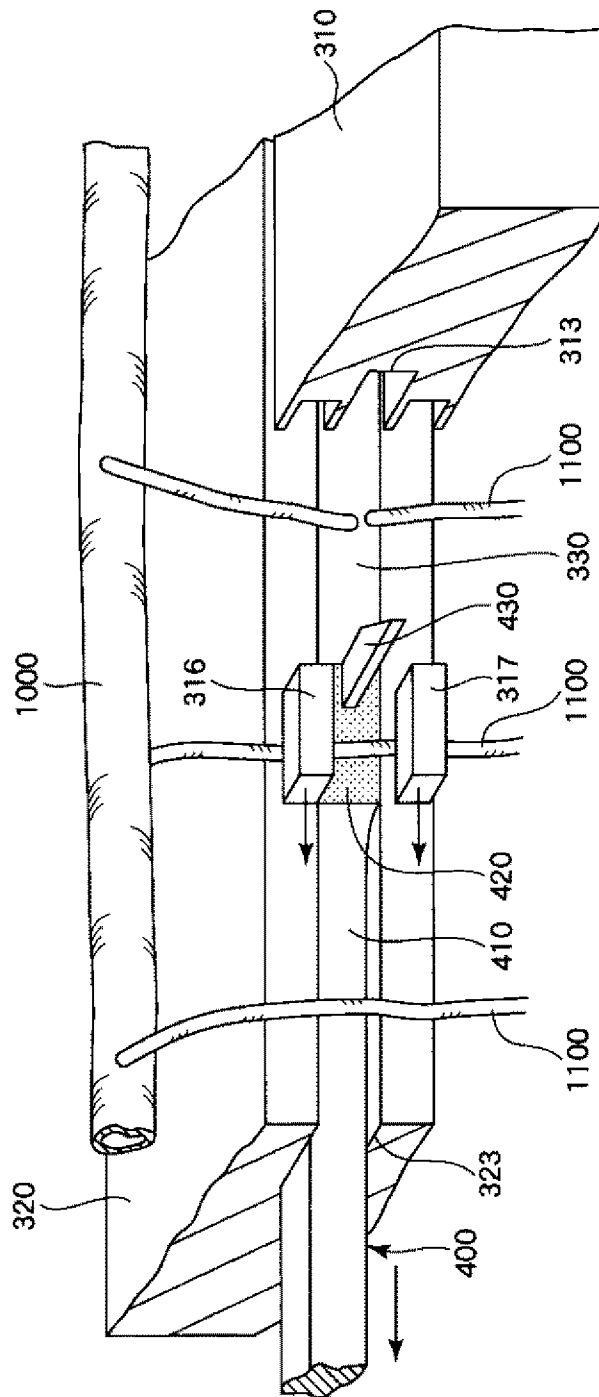


FIG.23

[図24]

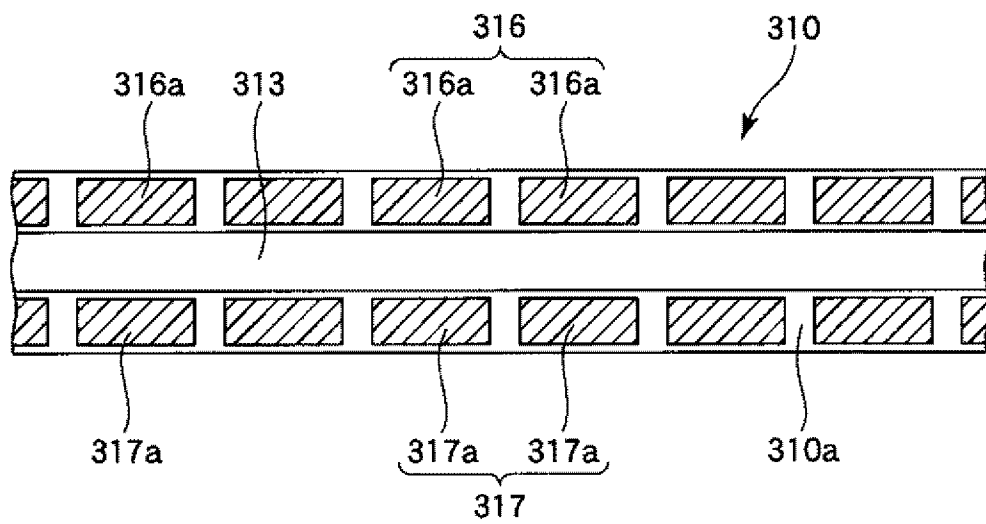


FIG.24

[図25]

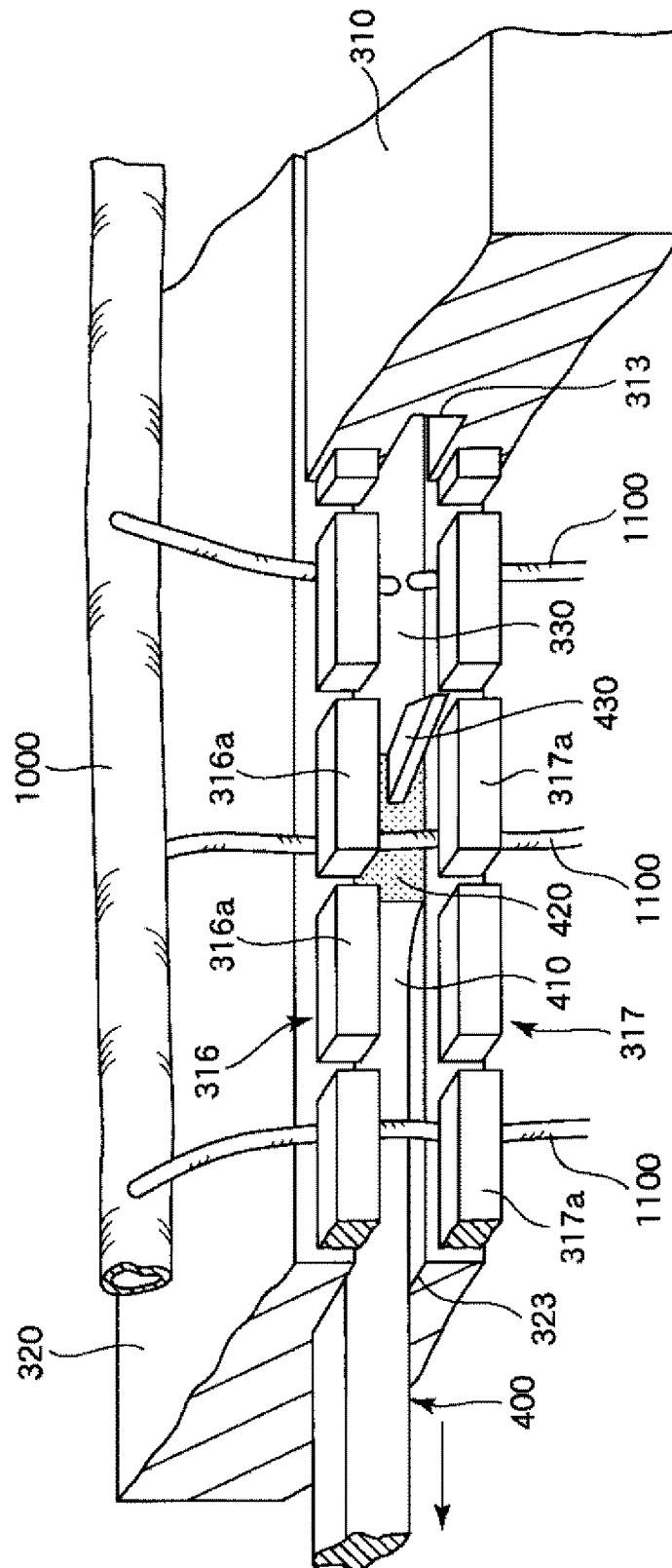


FIG.25

[図26]

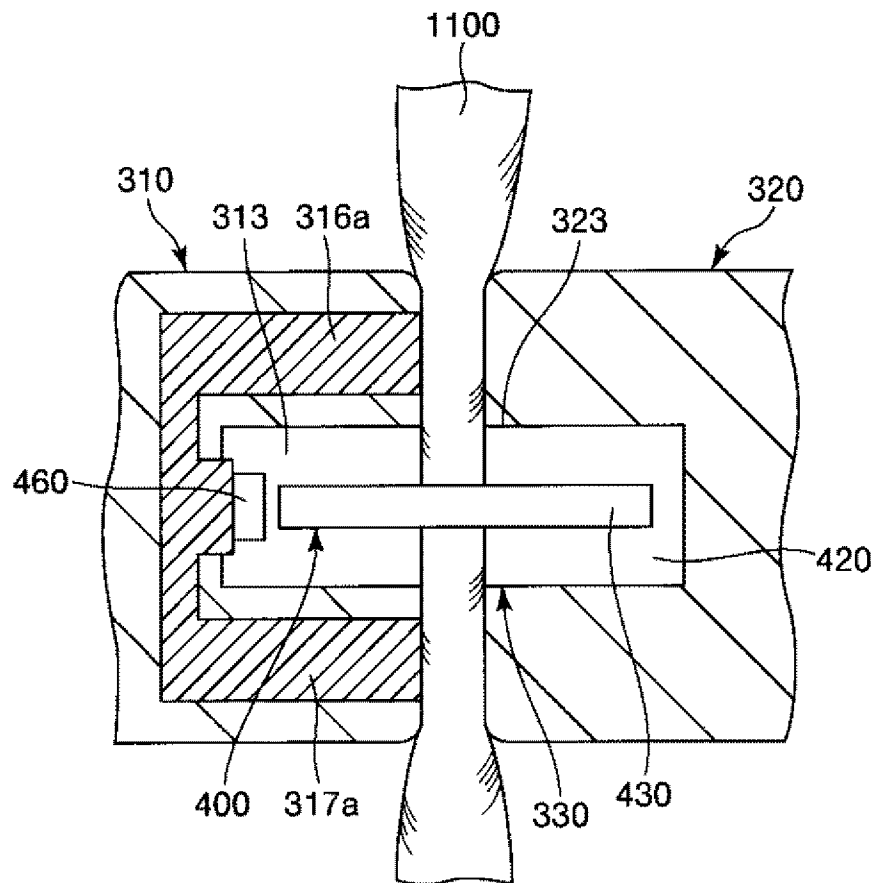


FIG.26

[図27]

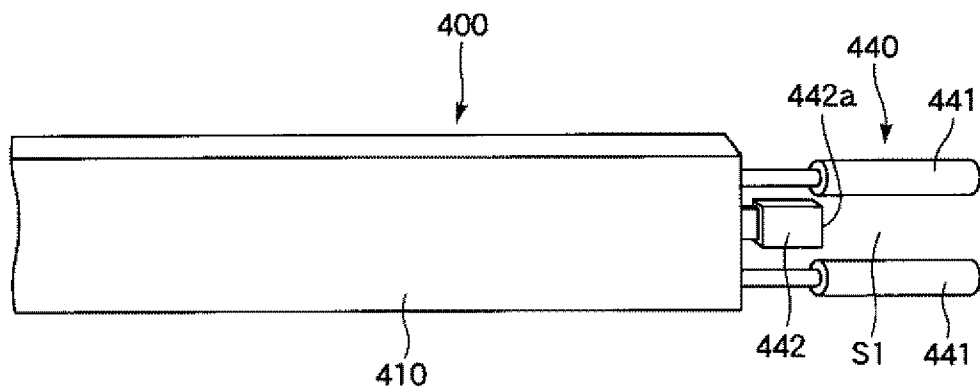


FIG.27

[図28]

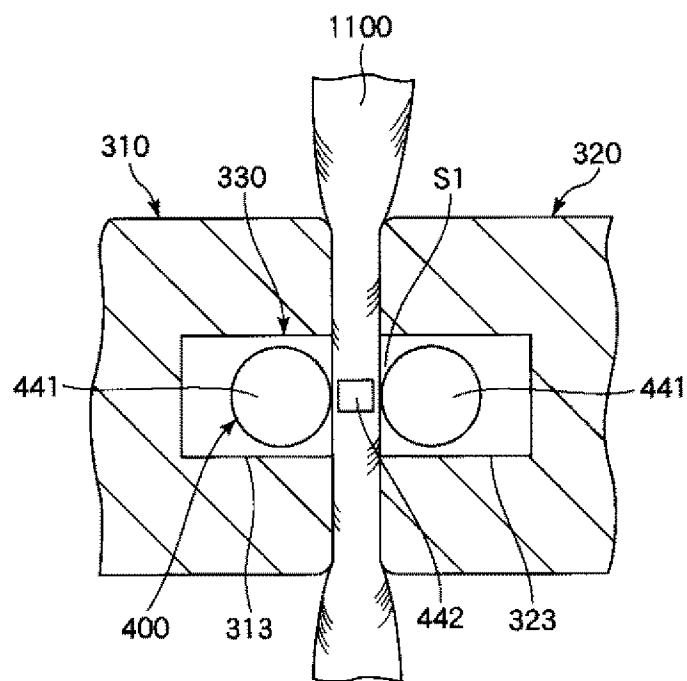


FIG.28

[図29]

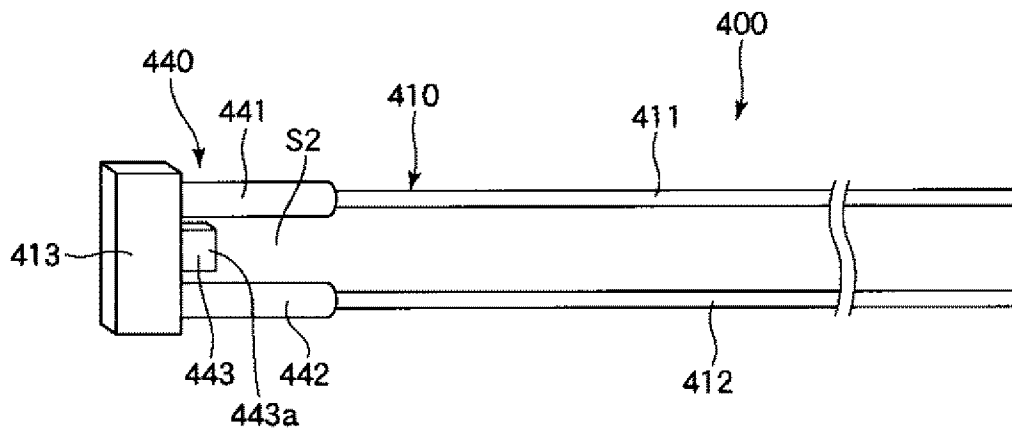


FIG.29

[図30]

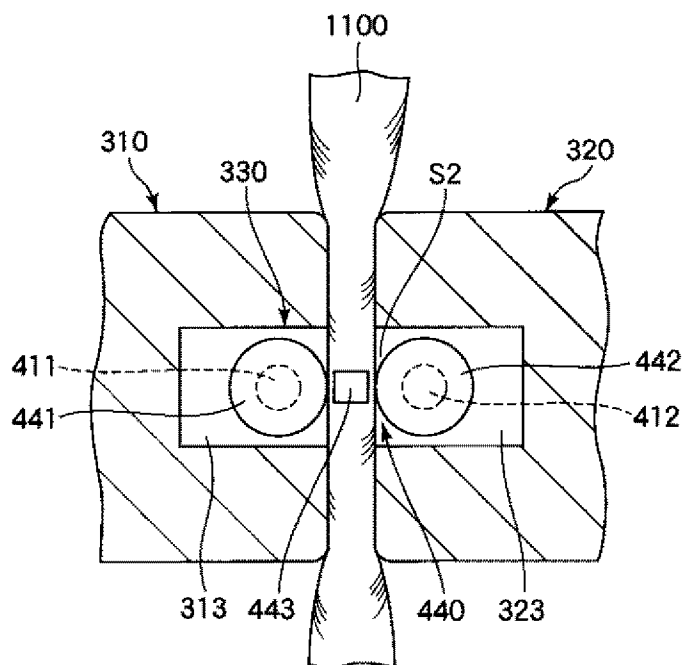


FIG.30

[図31]

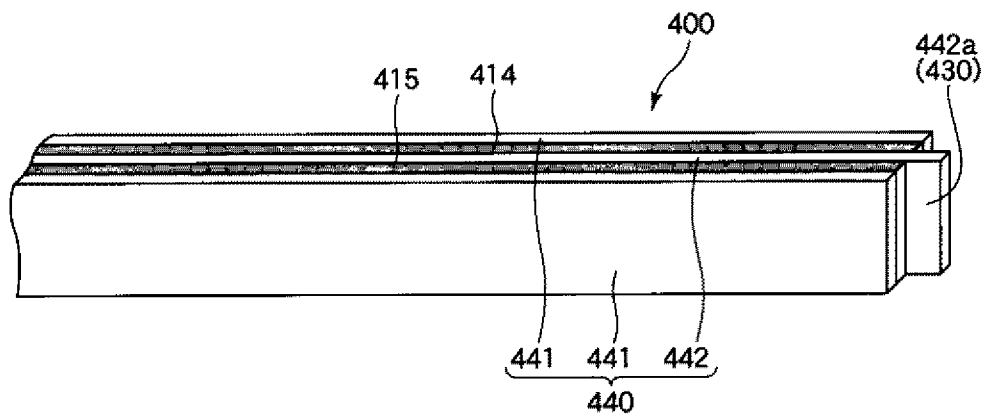


FIG.31

[図32]

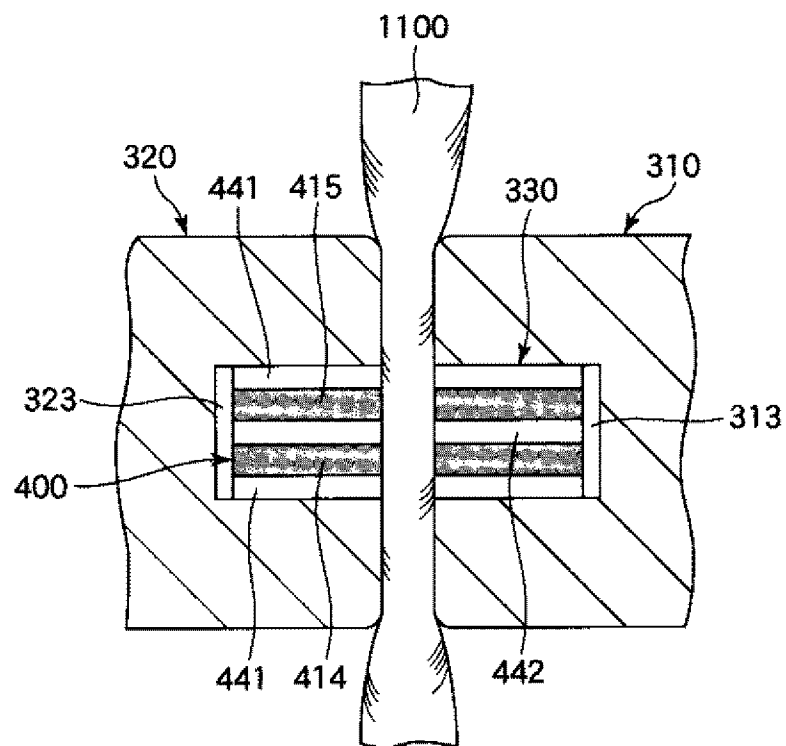


FIG.32

[図33]

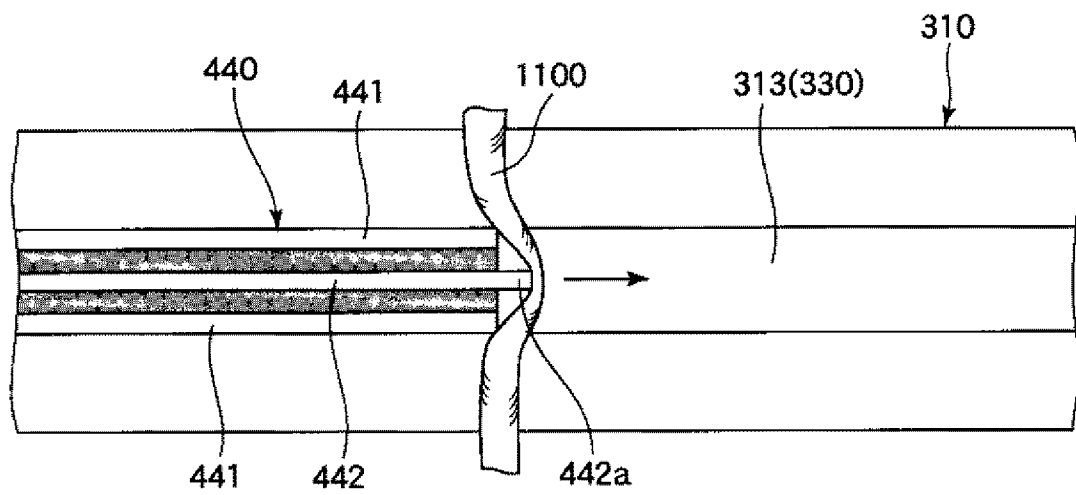


FIG.33

[図34]

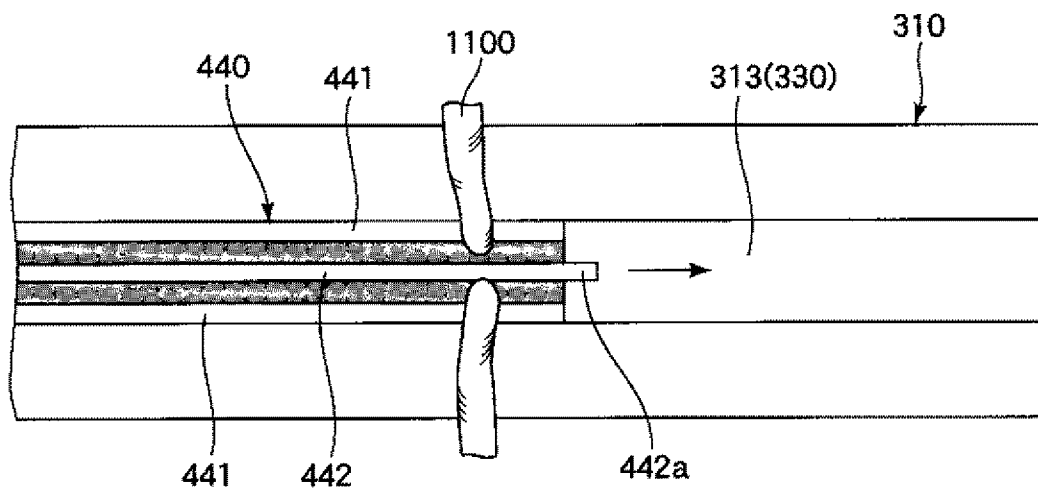


FIG.34

[図35]

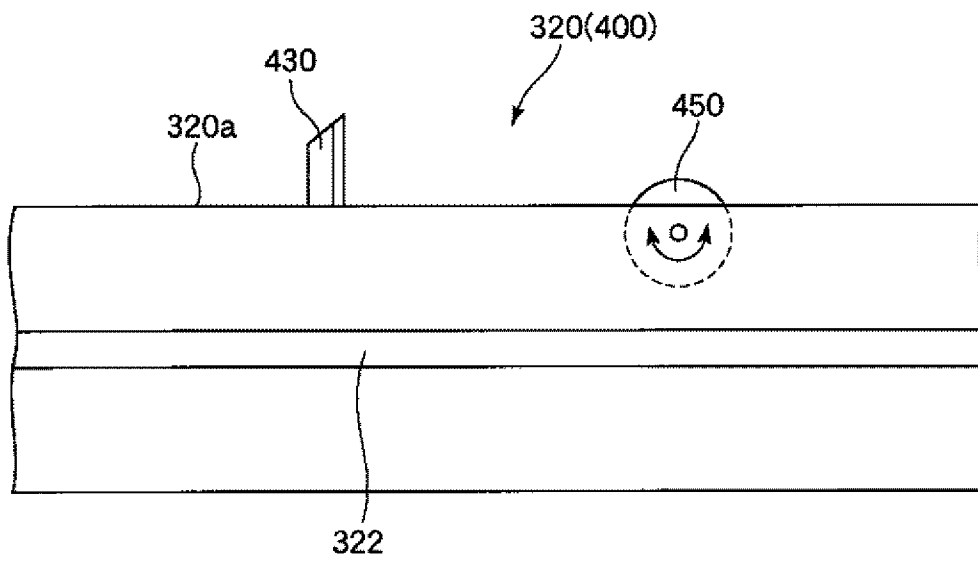


FIG.35

[図36]

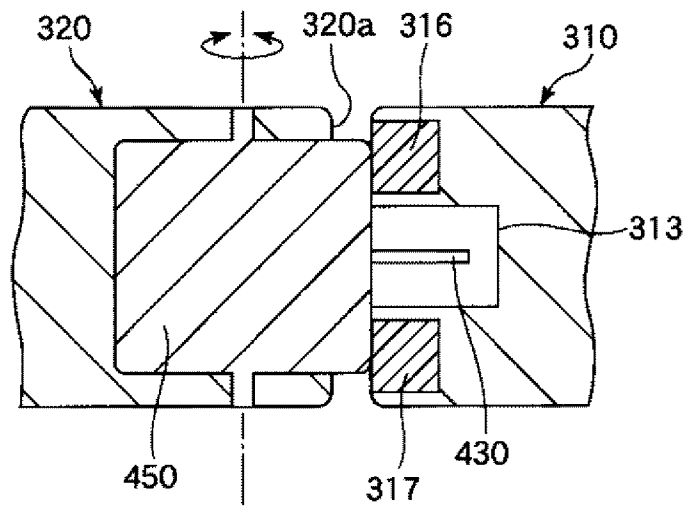


FIG.36

[図37]

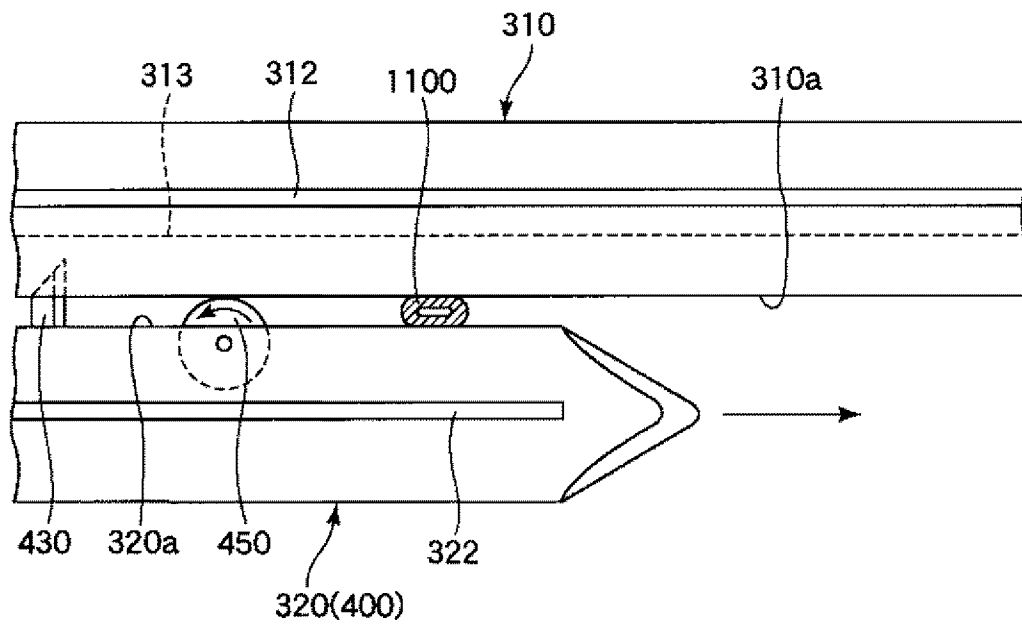


FIG.37

[図38]

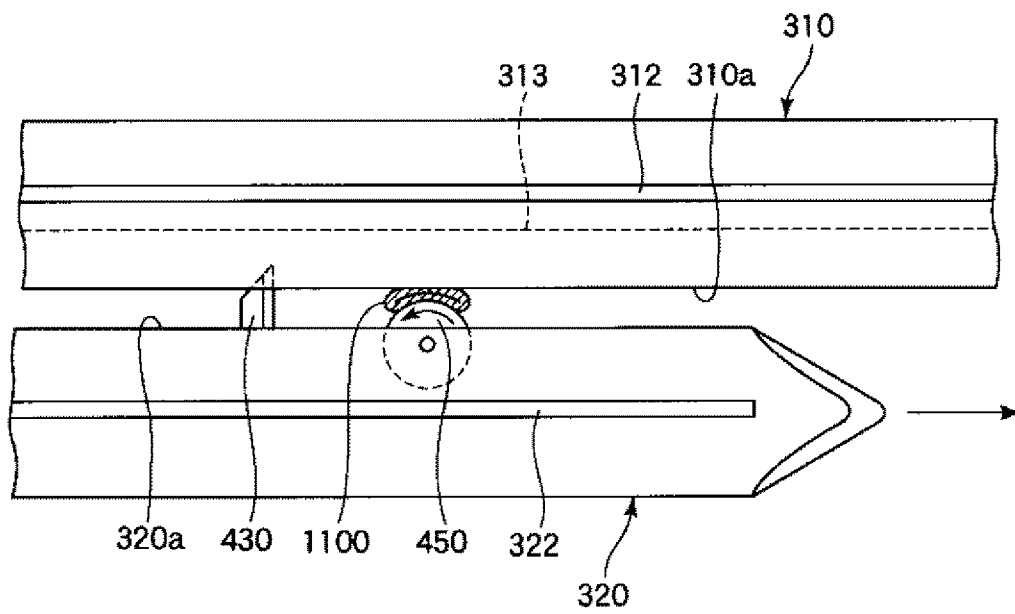


FIG.38

[図39]

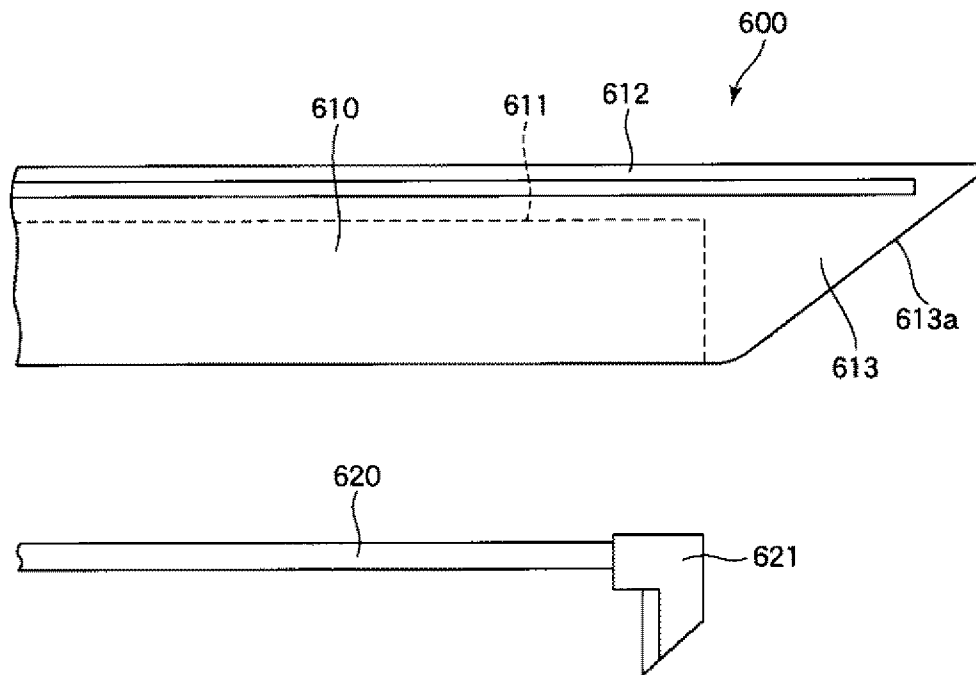


FIG.39

[図40]

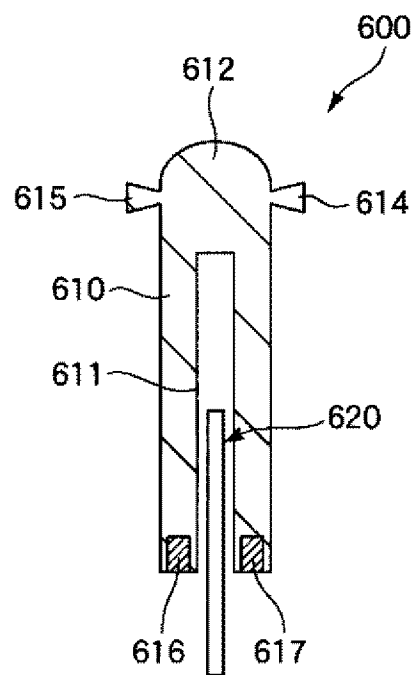


FIG.40

[図41]

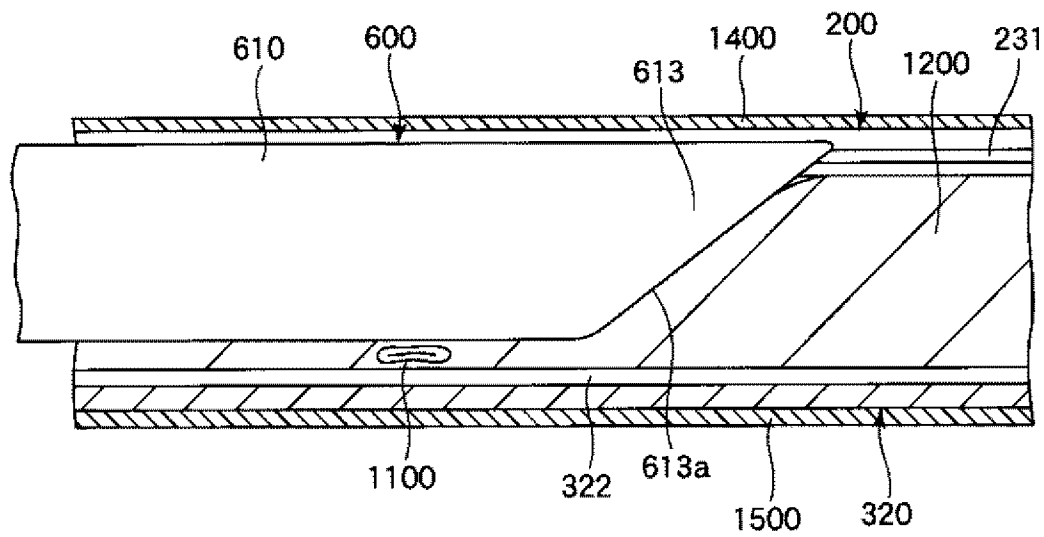


FIG.41

[図42]

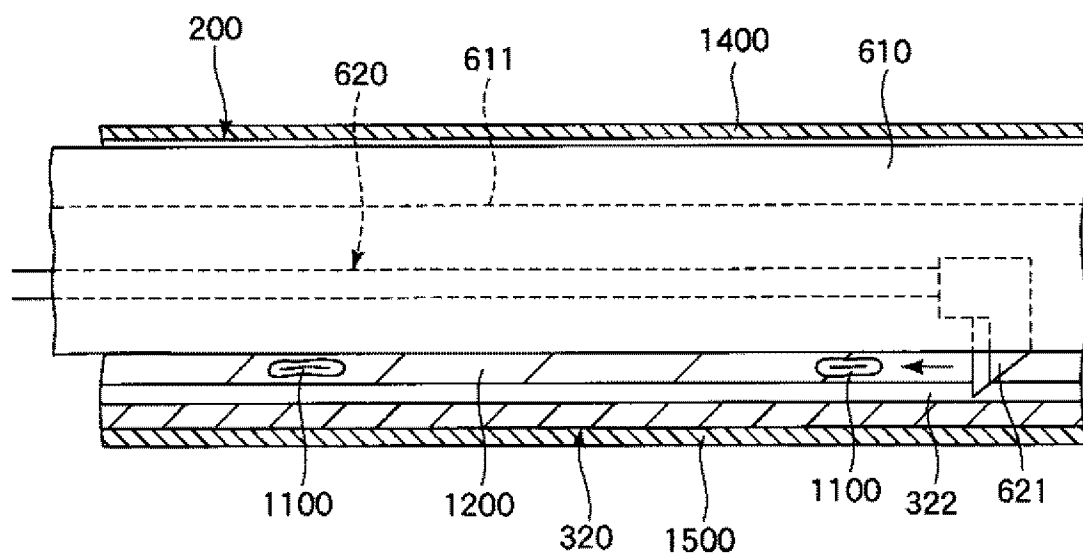


FIG.42

[図43]

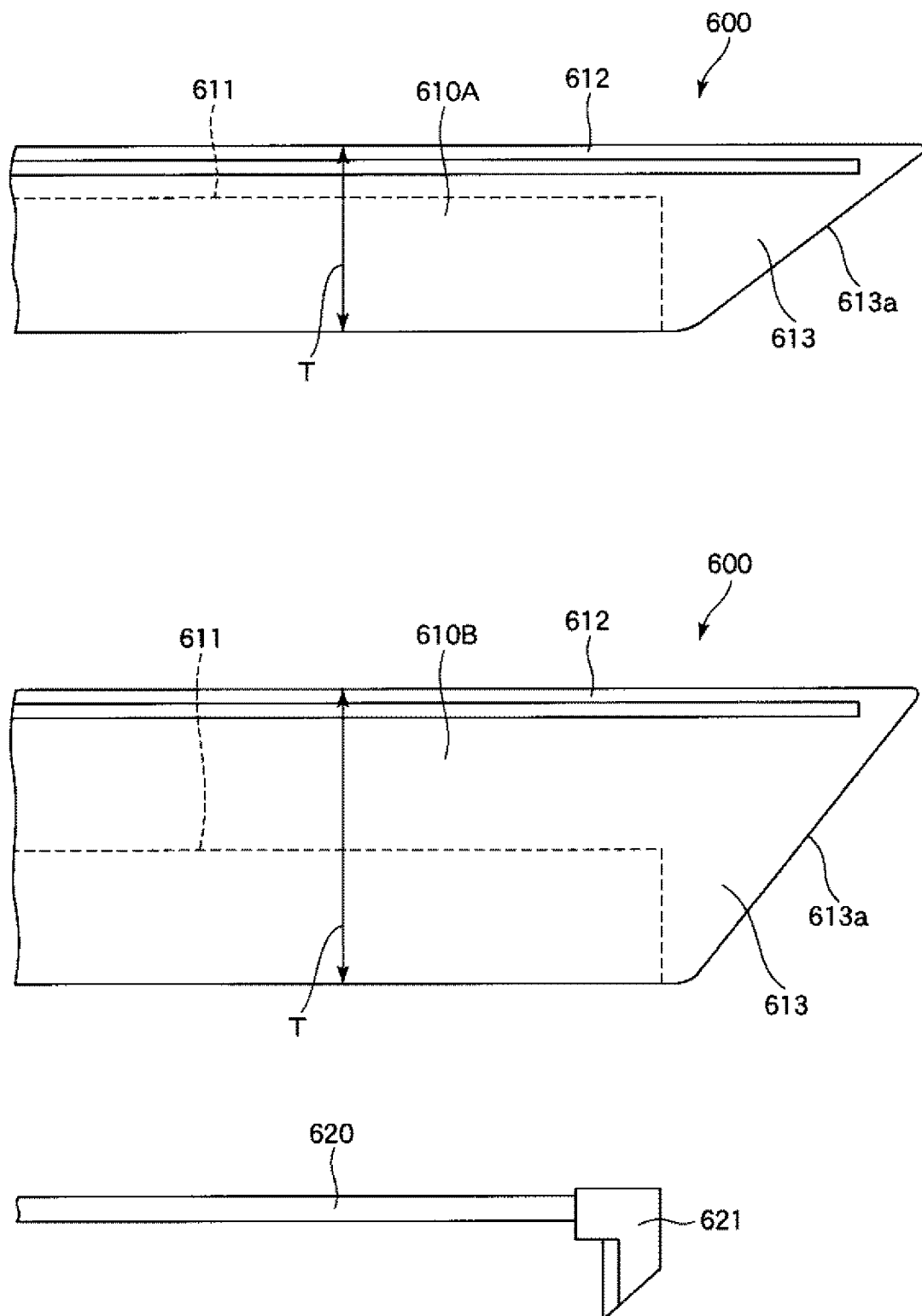


FIG.43

[図44]

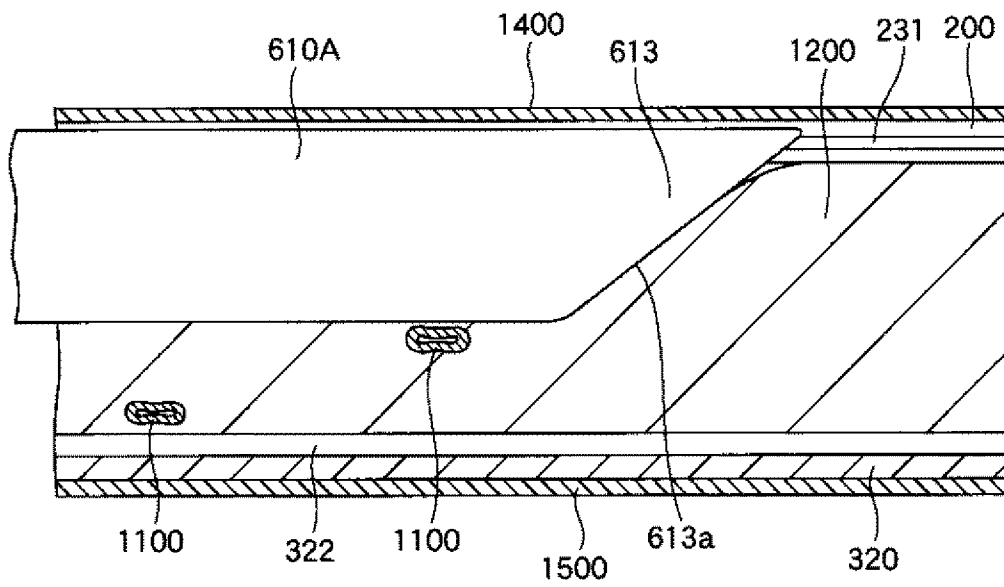


FIG.44

[図45]

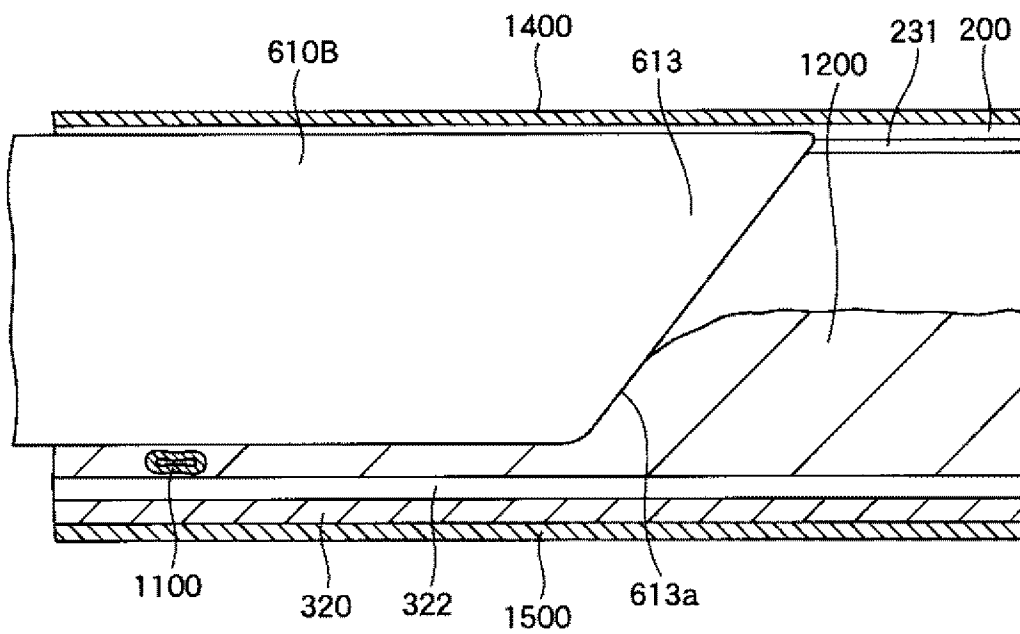


FIG.45

[図46]

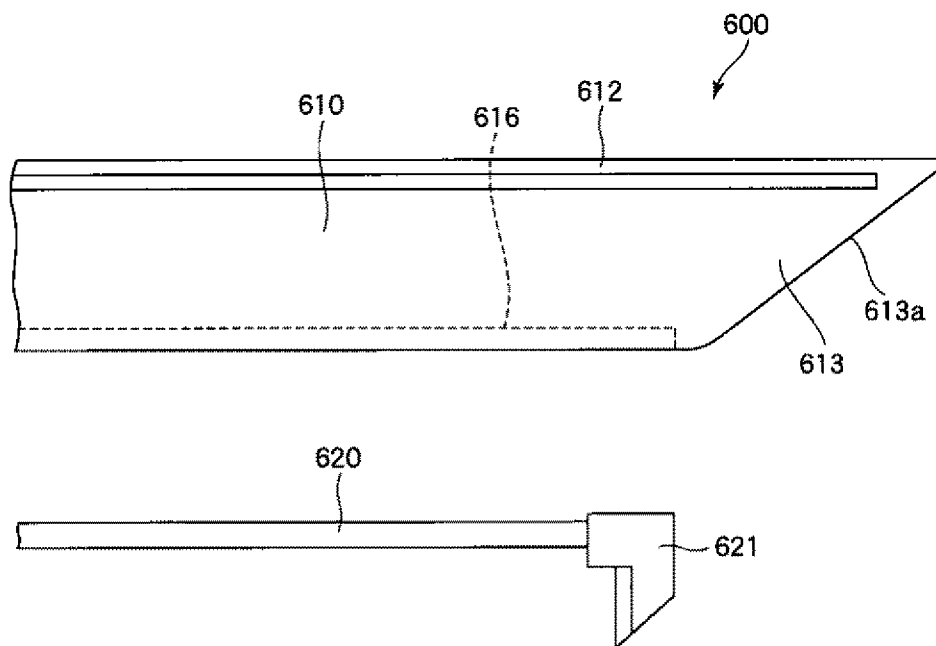


FIG.46

[図47]

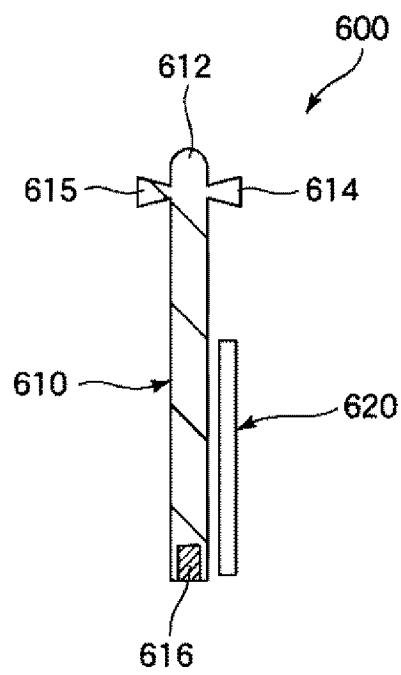


FIG.47

[図48]

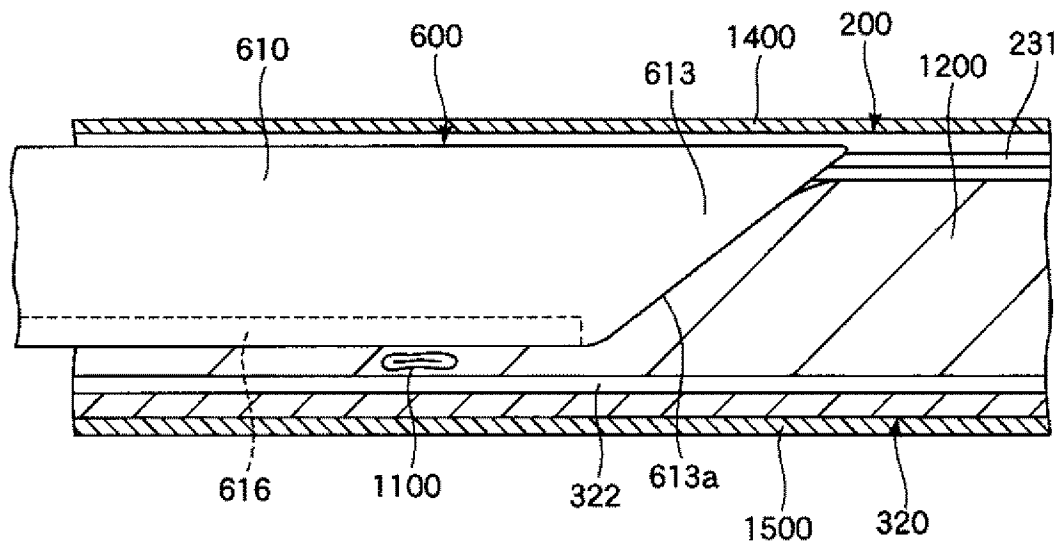


FIG.48

[図49]

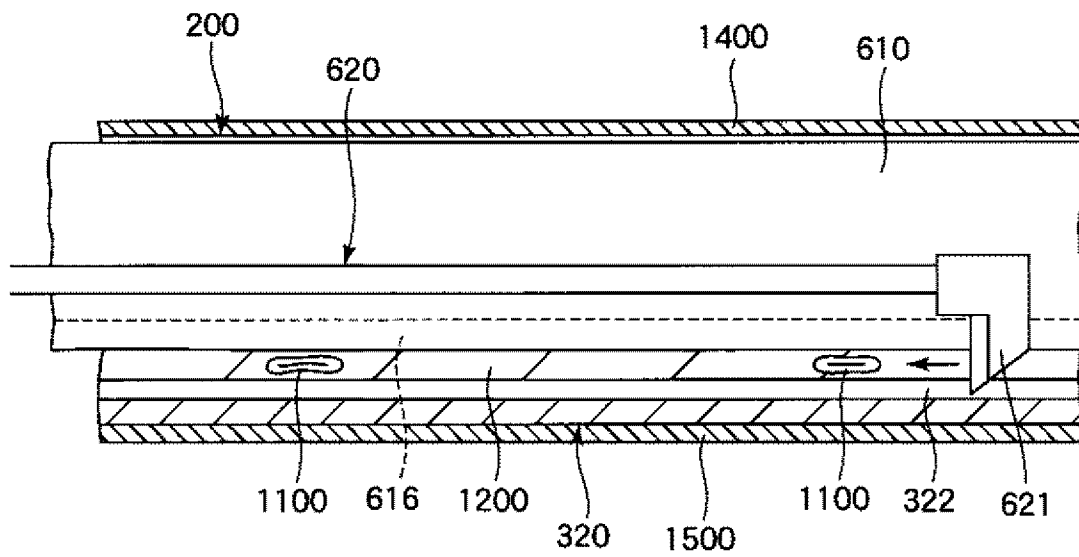


FIG.49

[図50]

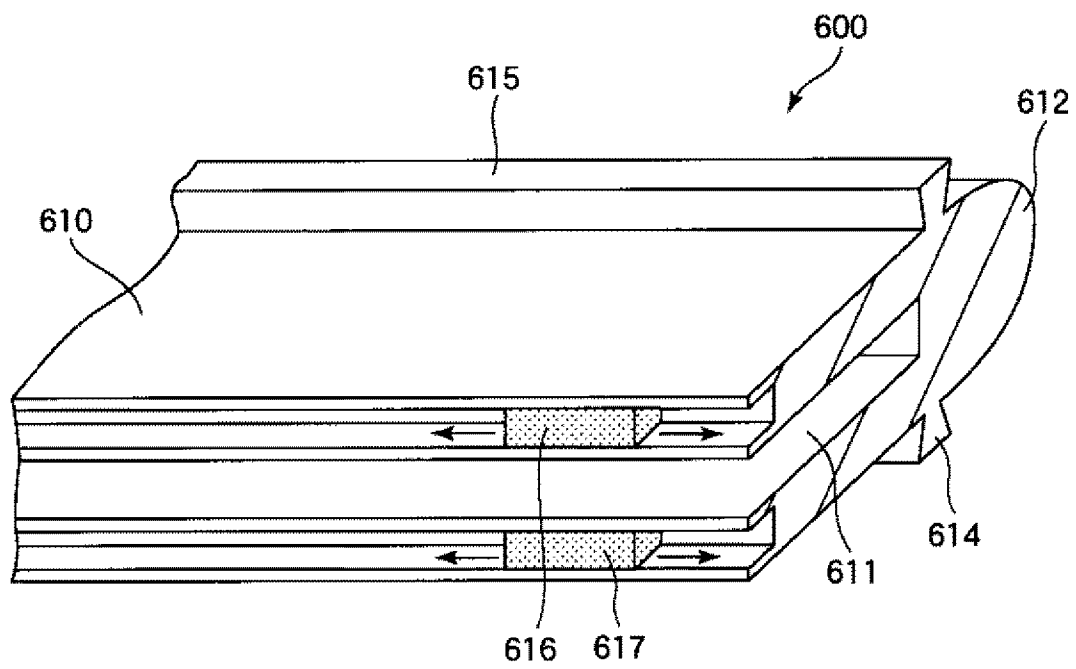


FIG.50

[図51]

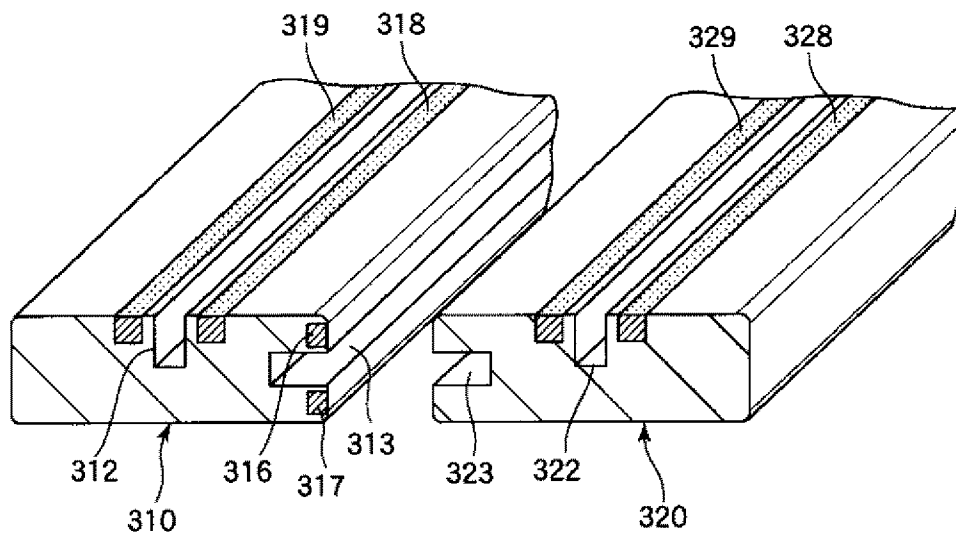


FIG.51

[図52]

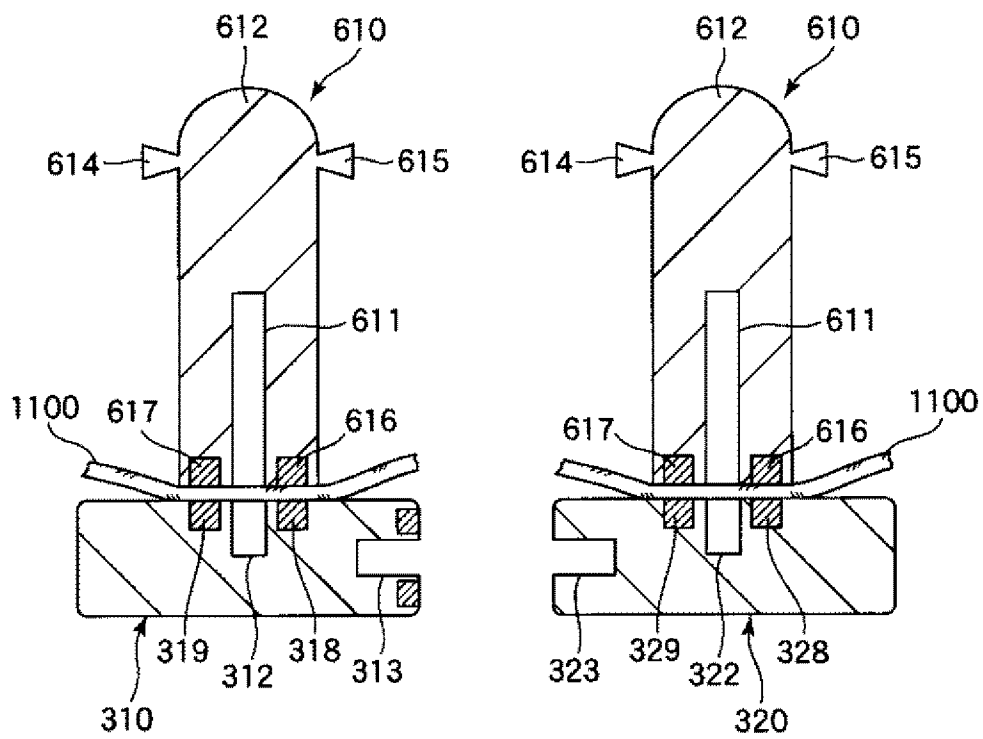


FIG.52

[図53]

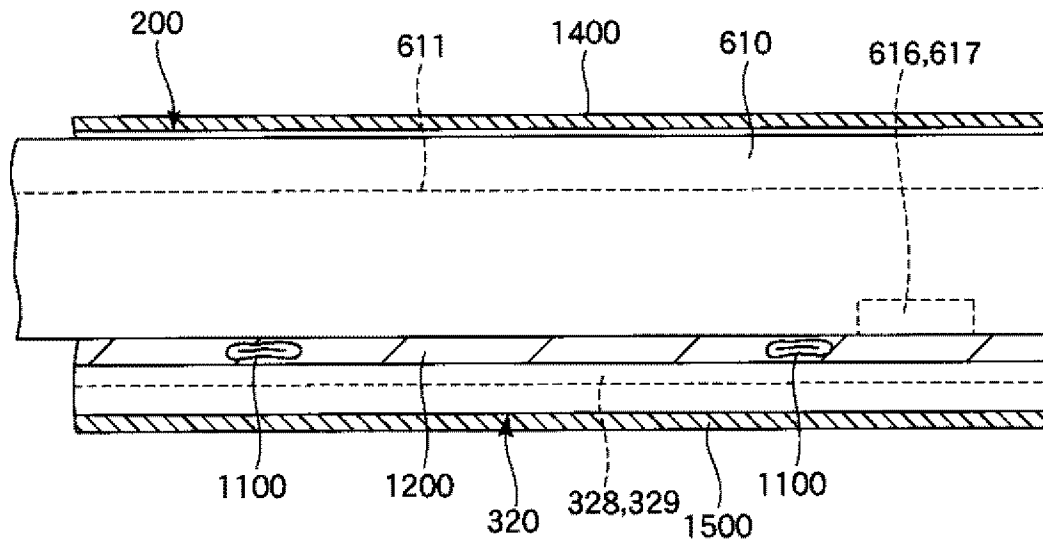


FIG.53

[図54]

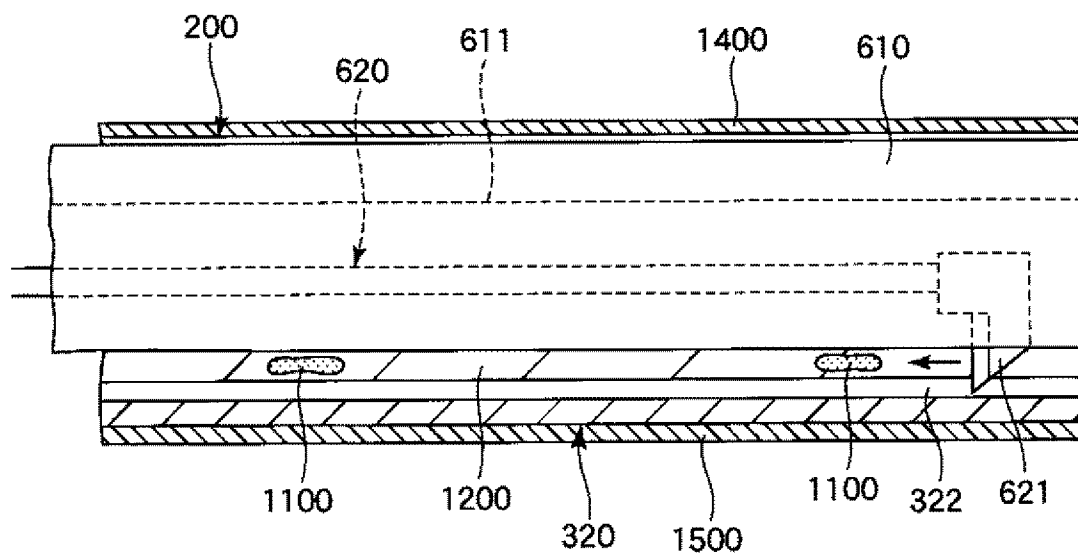


FIG.54

[図55]

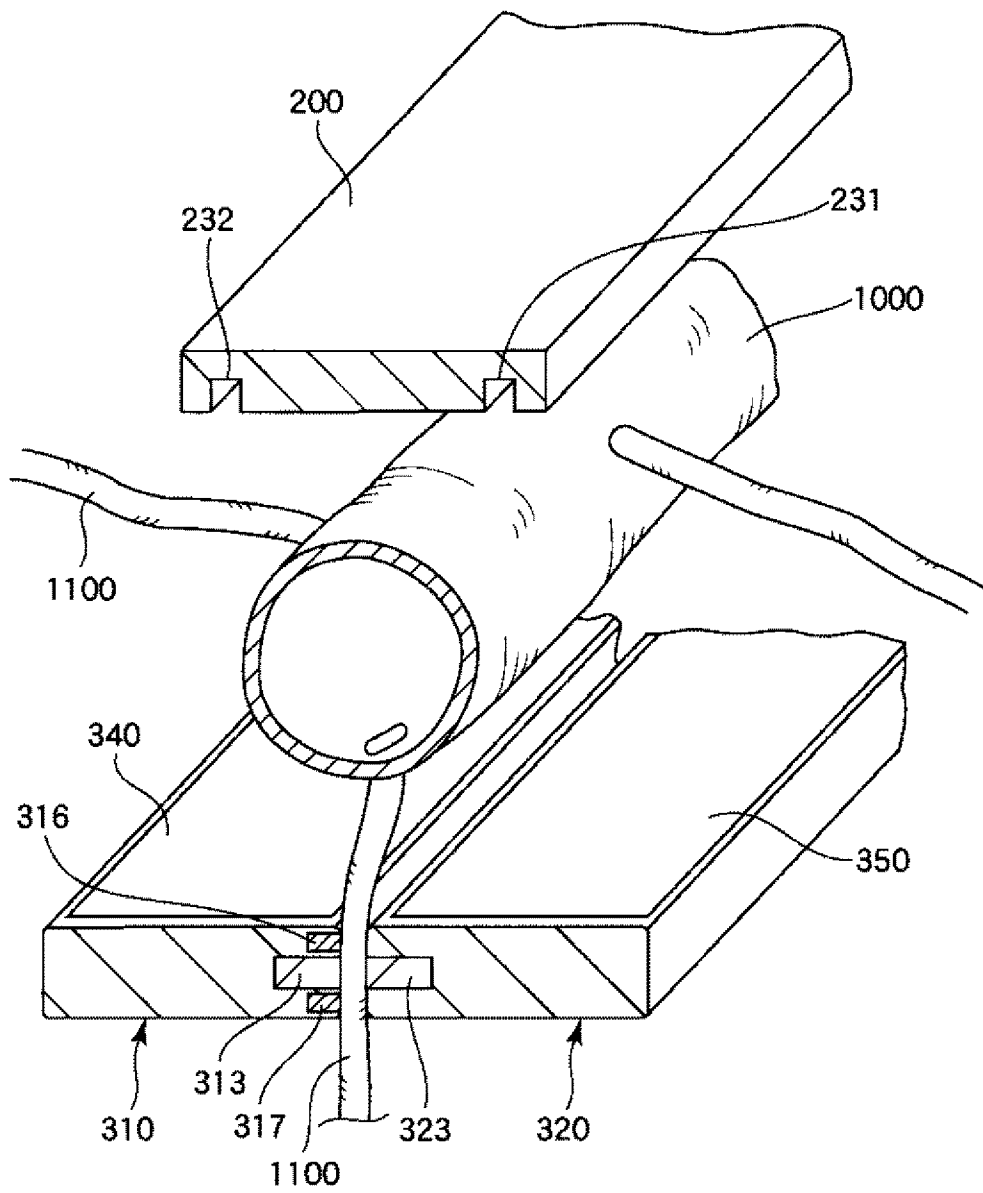


FIG.55

[図56]

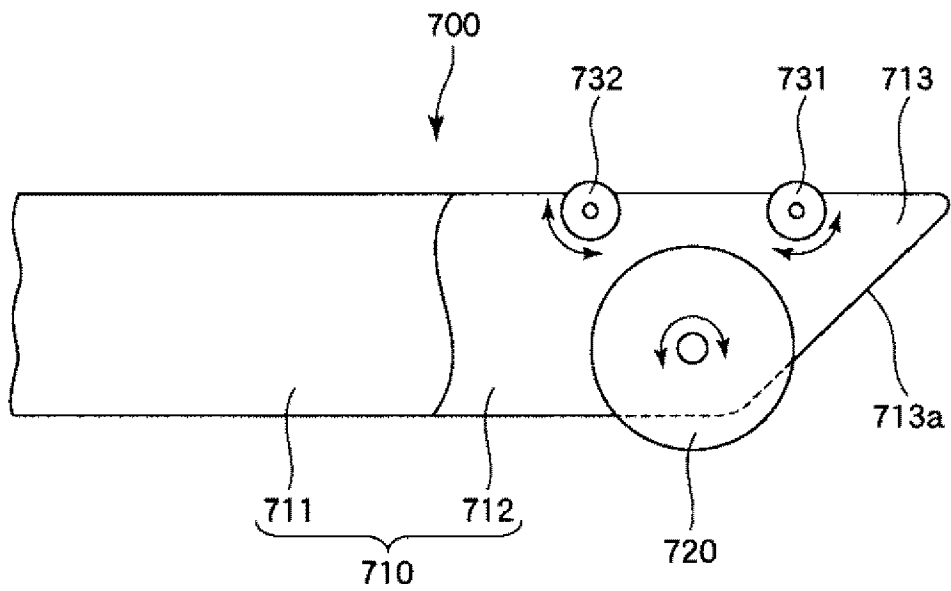


FIG.56

[図57]

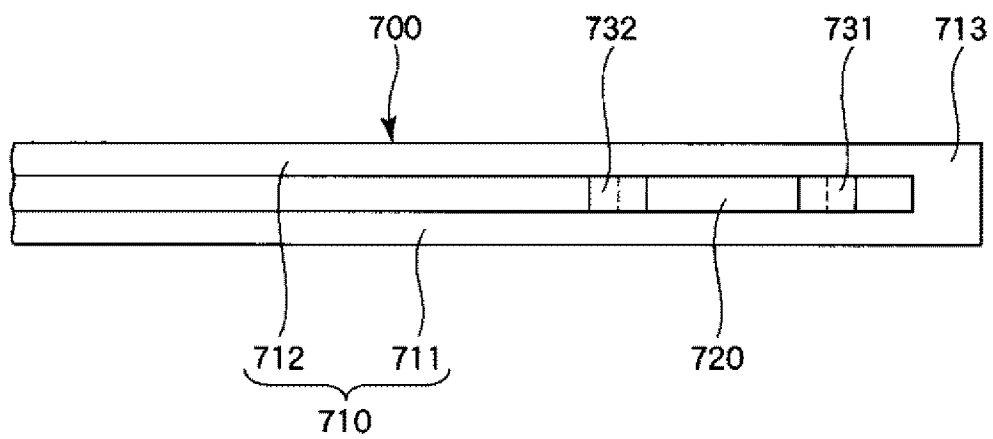


FIG.57

[図58]

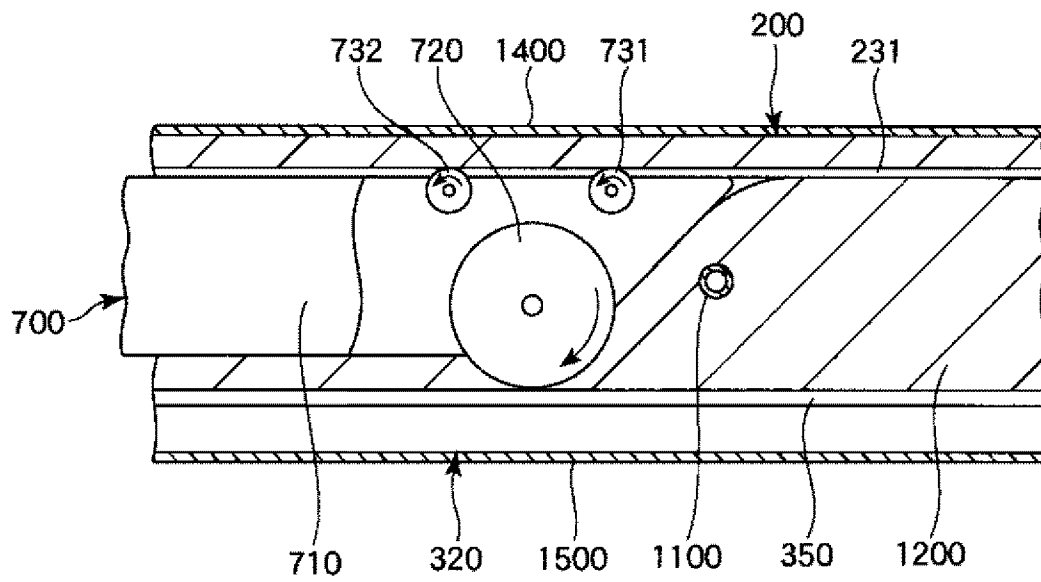


FIG.58

[図59]

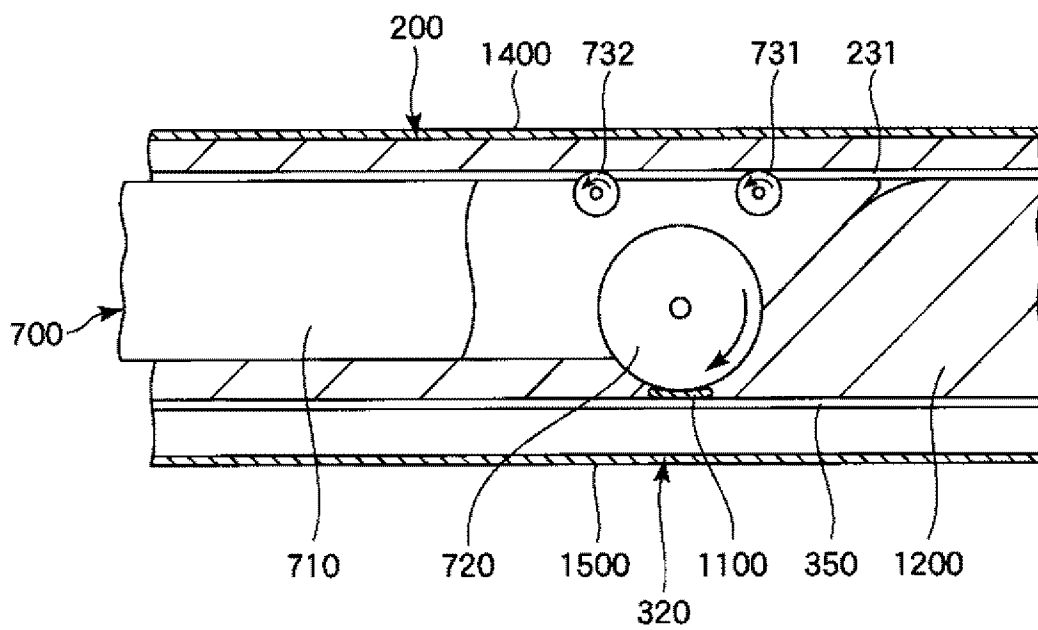


FIG.59

[図60]

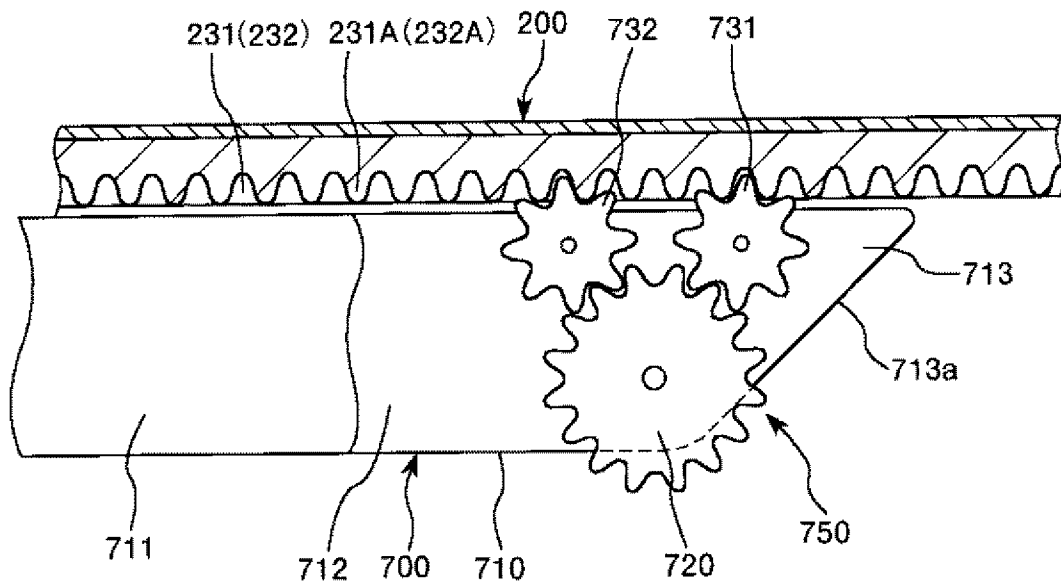


FIG.60

[図61]

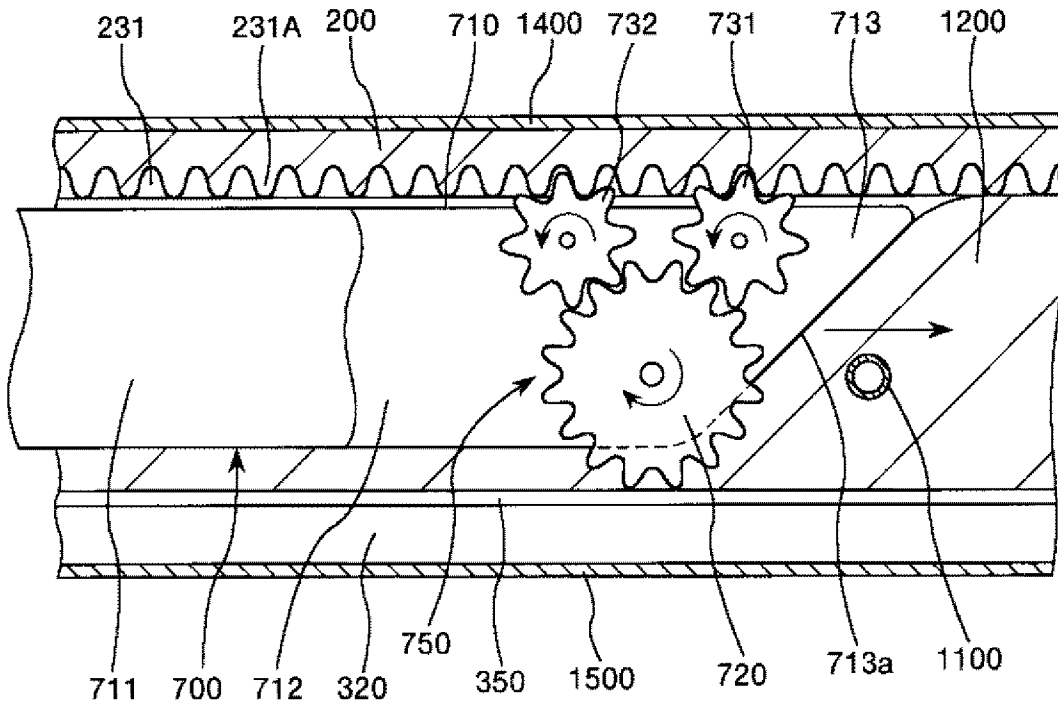


FIG.61

[図62]

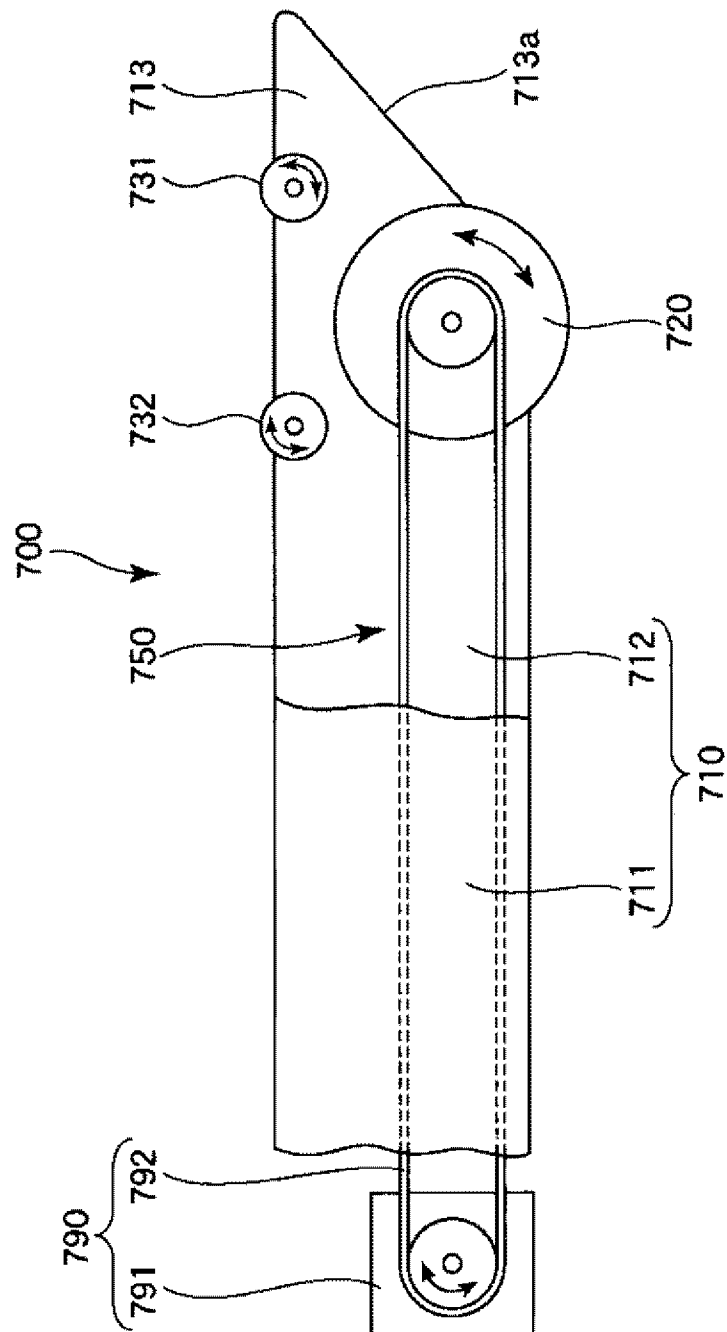


FIG. 62

[図63]

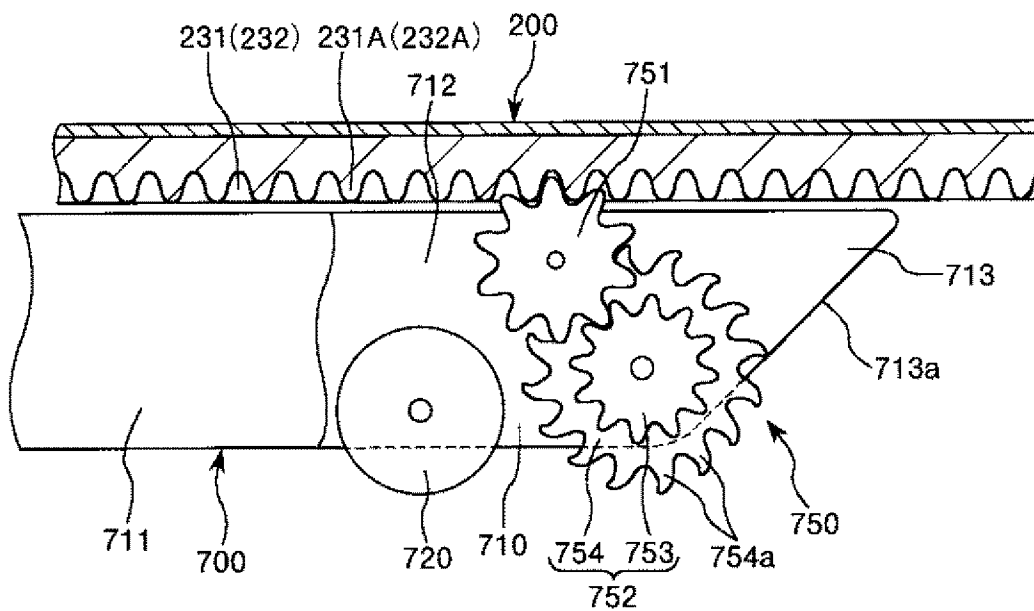


FIG.63

[図64]

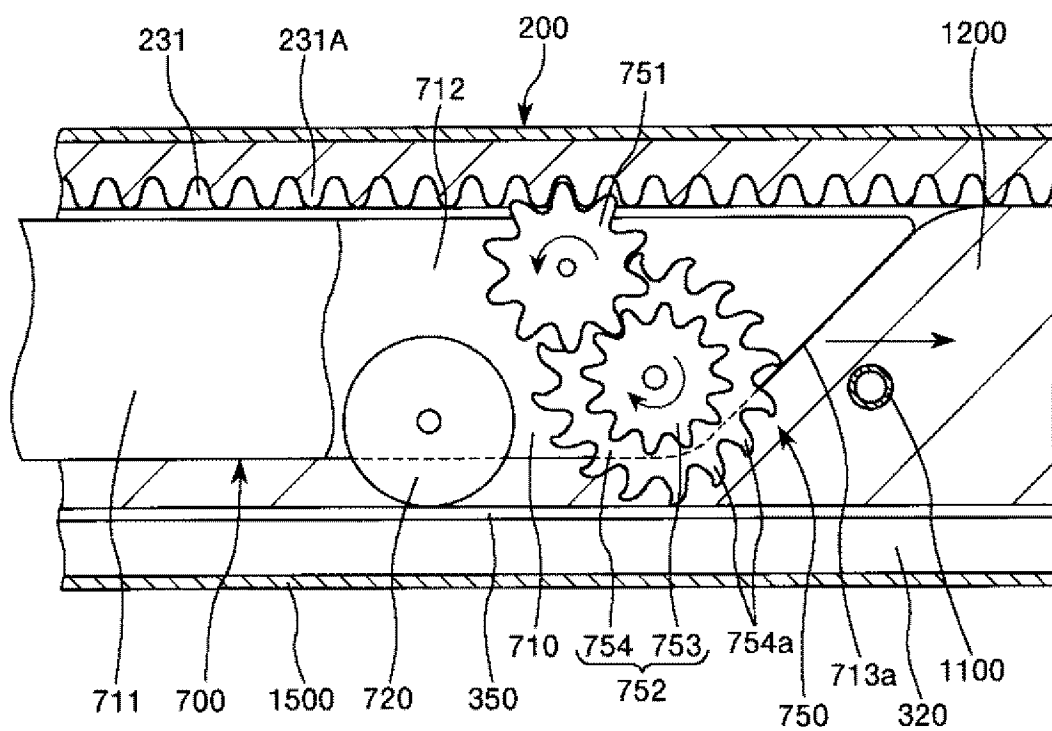


FIG.64

[図65]

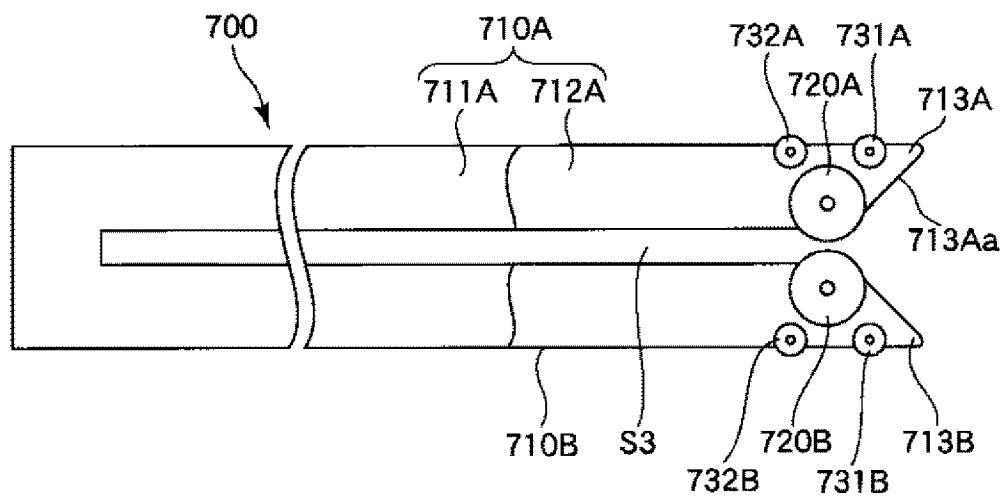


FIG.65

[図66]

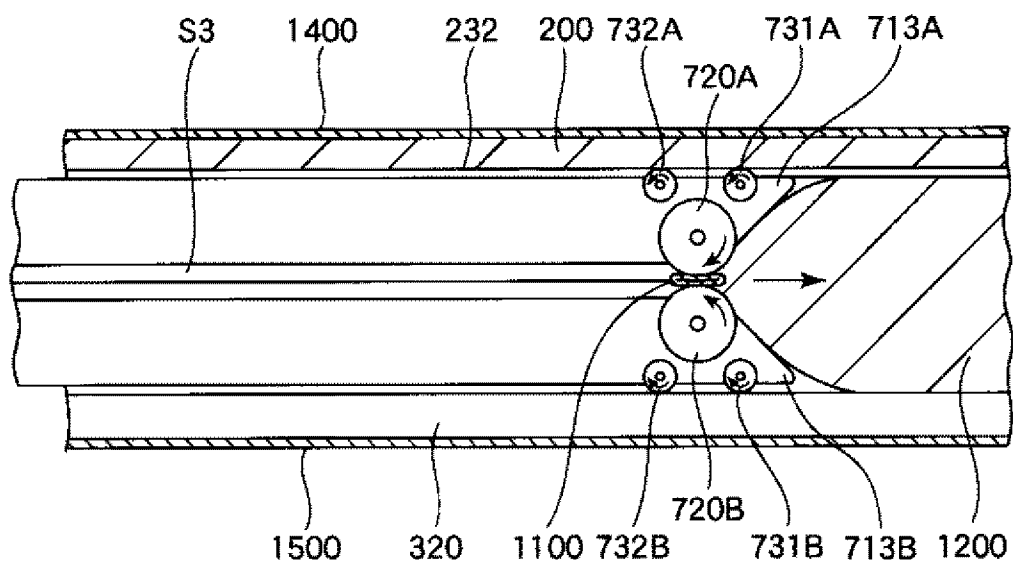


FIG.66

[図67]

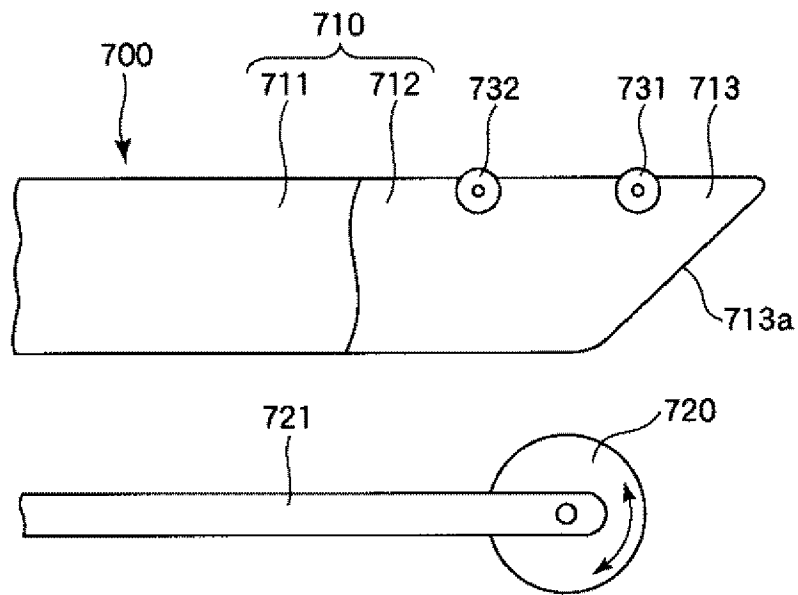


FIG.67

[図68]

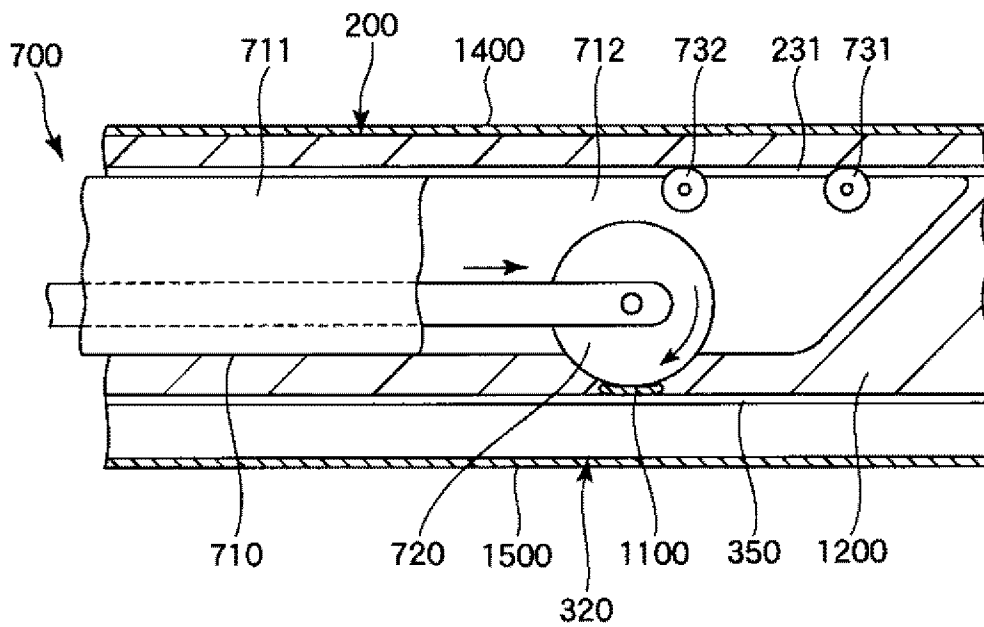


FIG.68

[図71]

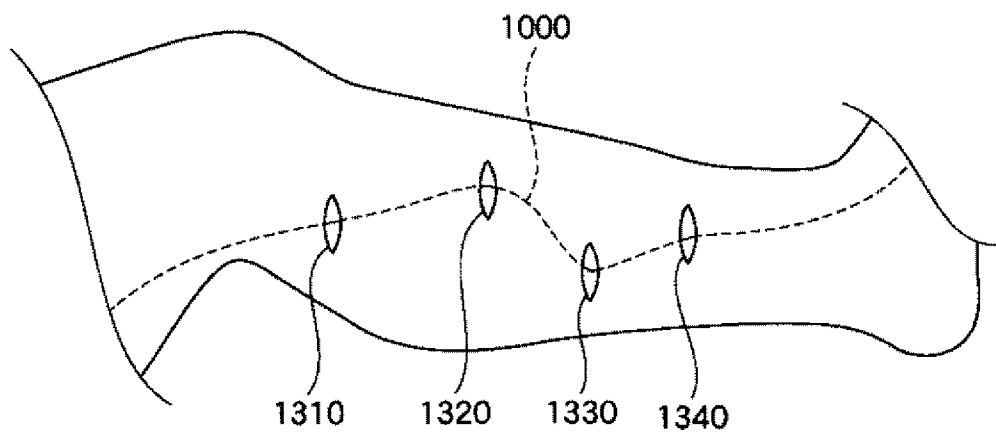


FIG. 71

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/00(2006.01) i, A61B18/12(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, A61B18/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
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 A	US 6019771 A (BENNETT, Brian J), 01 February 2000 (01.02.2000), column 4, line 45 to column 5, line 60; fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-8 4-6, 9
X A	US 6468275 B1 (WANPLER, Scott D), 22 October 2002 (22.10.2002), column 5, line 57 to column 10, line 61; fig. 6 to 13 & JP 2002-536050 A & WO 1999/039632 A1	1-2, 4-9 3
A	US 2006/0173453 A1 (GRUHL, Frederick), 03 August 2006 (03.08.2006), entire text; all drawings & US 2003/0212420 A1	1-9

☐ 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
15 October 2015 (15.10.15)

Date of mailing of the international search report
02 November 2015 (02.11.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B17/00(2006.01)i, A61B18/12(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（I P C））

Int.Cl. A61B17/00, A61B18/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	US 6019771 A (BENNETT, Brian J) 2000.02.01, 第4欄第45行－第5欄第60行, 図1 (ファミリーなし)	1－3、7－8 4－6、9
X A	US 6468275 B1 (WANPLER, Scott D) 2002.10.22, 第5欄第57行－第10欄第61行, 図6－13 & JP 2002-536050 A & WO 1999/039632 A1	1－2、4－9 3

☒ 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

1 5 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

毛利 大輔

3 I

4 1 3 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2006/0173453 A1 (GRUHL, Frederick) 2006.08.03, 全文, 全図 & US 2003/0212420 A1	1 — 9