

(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
2011年9月9日(09.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/108409 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053916
- (22) 国際出願日: 2011年2月23日(23.02.2011)
- (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 2010-047282 2010年3月4日(04.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷和佳 (TANI Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 澤田明 (SAWADA Akira) [JP/JP]; 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 高橋義一

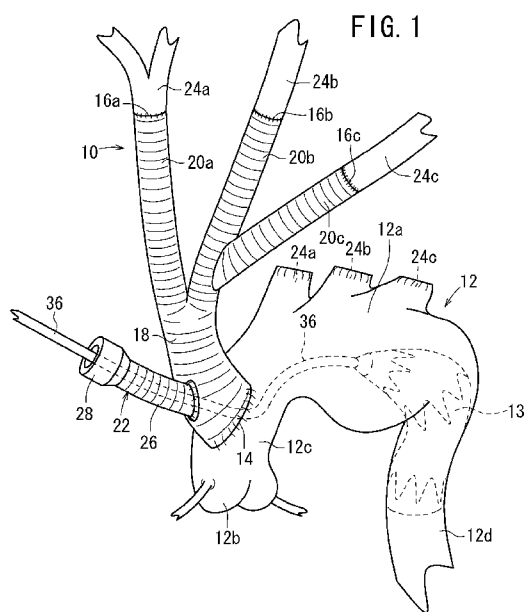
- (TAKAHASHI Yoshikazu) [JP/JP]; 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外 (CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: ARTIFICIAL BLOOD VESSEL

(54) 発明の名称: 人工血管

[図1]



(57) Abstract: An artificial blood vessel (10) comprises a root-side end (14) and at least one front end-side end (16a) which communicates with the root-side end (14). An insertion port (22) is provided between the root-side end (14) and the front end-side end (16a), and the insertion port (22) enables a delivery catheter (36), etc., which are intravascular treatment devices, to be inserted therethrough to the root-side end (14) and has mounted thereto a check valve (28) which prevents bodily fluid from flowing to the outside from the inside of the artificial blood vessel (10). For example, the root-side end (14) is joined to the ascending aorta (12c), and front end-side ends (16a, 16b, 16c) are respectively joined to the right brachiocephalic artery (24a), the left common carotid artery (24b), and the left subclavian artery (24c).

(57) 要約: 本発明は人工血管に関し、人工血管(10)は、根元側端部(14)と、該根元側端部(14)に連通する少なくとも一つの先端側端部(16a)とを有し、根元側端部(14)と先端側端部(16a)との間には、根元側端部(14)へと血管内治療器具であるデリバリーカテーテル(36)等を挿通可能であると共に、当該人工血管(10)内から外部への体液の流出を防止する逆止弁(28)が装着された挿入ポート(22)が設けられる。例えば、根元側端部(14)は、上行大動脈(12c)に接合され、先端側端部(16a、16b、16c)はそれぞれ右腕頭動脈(24a)、左総頸動脈(24b)、左鎖骨下動脈(24c)に接合される。

WO 2011/108409 A1

(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, 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：人工血管

技術分野

[0001] 本発明は、大動脈等の治療に用いられる人工血管に関する。

背景技術

[0002] 例えば、大動脈瘤や大動脈解離等の大動脈疾患の治療は、弓部大動脈等を人工血管で置換する外科手術を行うことが一般的であり、これに適した各種の人工血管が開発されている（例えば、米国特許第6770090号明細書参照）。

[0003] このような置換術は、人工心肺装置を用いた体外循環を使用する必要があり、また、上行大動脈や弓部大動脈から下行大動脈まで達するような広範囲の治療を必要とする場合には、切開範囲も広くなることから、患者の手術負担や手術侵襲が非常に大きいものとなっている。

発明の概要

[0004] そこで、上記の置換術に代えて、例えば、上行大動脈をパーシャルクランプし、弓部大動脈から分枝した右腕頭動脈や左総頸動脈等の弓部分枝血管をバイパスする人工血管を接合した後、元の大動脈の弓部分枝部分を閉塞させる方法でステントグラフトを該大動脈内に挿入する種々の術式が考案されている。

[0005] そして、この種の術式では、患者に対する負担や侵襲をより低減するため、例えば、ステントグラフトを留置するためのデリバリーシステムや、ステントグラフトの留置状態を確認するために用いる造影用カテーテル等の血管内治療器具を大動脈内に容易に且つ円滑に挿入できることが望まれている。

[0006] 本発明はこのような従来技術の課題を考慮してなされたものであり、血管内治療器具を容易に且つ円滑に挿入可能であり、患者の負担や侵襲を一層低減することが可能となる人工血管を提供することを目的とする。

[0007] 本発明は、根元側端部と、該根元側端部に連通する少なくとも1つの先端

側端部とを有する人工血管であって、前記根元側端部と前記先端側端部との間には、前記根元側端部へと血管内治療器具を挿通可能であると共に、当該人工血管内から外部への体液の流出を防止する逆止弁が装着された挿入ポートが設けられていることを特徴とする。

[0008] このような構成によれば、人工血管において、根元側端部と、該根元側端部に連通する先端側端部を有し、これら根元側端部と先端側端部との間に逆止弁が装着された挿入ポートが設けられたことにより、例えば、上行大動脈をパーシャルクラッピングした状態で根元側端部を上行大動脈に接合し、先端側端部に弓部分枝血管を接合することで、人工心肺装置による体外循環を行わず、拍動下で弓部分枝血管をバイパスすることができるため、患者の負担や侵襲を低減することができる。さらに、挿入ポートから例えば弓部大動脈へとステントグラフトを円滑に挿入し、進行させることができる。このため、デリバリーカテーテル等の血管内治療器具を太ももの付け根等から挿入する方法に比べて、その挿入を容易に且つ円滑に行うことができる。

[0009] このような人工血管を大動脈に取り付け、元の弓部分枝血管を閉塞させる形でステントグラフトを弓部大動脈に挿入する手技の一例としては、拍動下で上行大動脈をパーシャルクラッピングした状態で、人工血管の根元側端部を上行大動脈に縫合するステップと、弓部分枝血管（例えば、右腕頭動脈）を弓部大動脈から切断し、人工血管の先端側端部に縫合すると共に、切断された元の弓部分枝血管を閉塞するステップと、挿入ポートからデリバリーカテーテルを挿入すると共に、該デリバリーカテーテルを根元側端部を通過させ、目的部位である弓部大動脈まで進めてステントグラフトを該弓部大動脈に挿入するステップと、デリバリーカテーテルを挿入ポートから体外へと抜去した後、該挿入ポートを切除し、その切除部を閉塞するステップとを行うことで実行される。

[0010] 前記先端側端部は分岐を有する構成としてもよく、さらに、該分岐は少なくとも三叉に分岐していてもよい。そうすると、先端側端部の分岐を複数の血管に対して接合することができ、当該人工血管の生体への適合性を高める

ことができる。

- [0011] 前記挿入ポートは、前記分岐と前記根元側端部の間に設けられていると、根元側端部を経由しての生体血管、例えば大動脈内への血管内治療器具の挿入が一層容易となる。
- [0012] 前記逆止弁は、前記挿入ポートに前記血管内治療器具が挿入されている状態での前記体液の流出を防止する第1弁体と、前記血管内治療器具が挿入されていない状態での前記体液の流出を防止する第2弁体とを有するとよい。そうすると、挿入ポートへの血管内治療器具の挿入の有無にかかわらず、逆止弁で高いシール性を確保することができる。
- [0013] この場合、前記第1弁体よりも前記第2弁体が前記挿入ポートにおける前記血管内治療器具の挿入前方側に配置され、前記第1弁体は、前記血管内治療器具が摺動可能に挿通されると共に、該挿通された前記血管内治療器具の外面に密着可能な孔部を有し、前記第2弁体は、前記血管内治療器具の前記挿入ポートへの挿入方向に向いて傾斜した一对の傾斜壁を有し、両傾斜壁の近接側端部が互いに密着及び離間することにより、該両傾斜壁の間に前記血管内治療器具が挿通可能であると、挿入ポートへの血管内治療器具の挿入の有無にかかわらず高いシール性を有する逆止弁を簡単な構造で実現することができる。
- [0014] 前記根元側端部は、上行大動脈に接合可能であり、前記先端側端部は、右腕頭動脈、左総頸動脈及び左鎖骨下動脈のうちの少なくとも1つに接合可能であるように構成してもよい。
- [0015] 本発明によれば、人工血管において、根元側端部と、該根元側端部に連通する先端側端部を有し、これら根元側端部と先端側端部との間に逆止弁が装着された挿入ポートが設けられる。これにより、例えば、上行大動脈をパーシャルクランプした状態で根元側端部を上行大動脈に接合し、先端側端部に弓部分枝血管を接合することで、人工心肺装置による体外循環を行わず、拍動下で弓部分枝血管をバイパスすることができるため、患者の負担や侵襲を低減することができる。さらに、挿入ポートから例えば弓部大動脈へと

ステントグラフトを円滑に挿入し、進行させることができる。このため、デリバリーカテーテル等の血管内治療器具を太ももの付け根等から挿入する方法に比べて、その挿入を容易に且つ円滑に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る人工血管を生体に適用した状態を模式的に示す説明図である。

[図2]人工血管の全体構成を示す斜視図である。

[図3]挿入ポートに設けられる逆止弁の構成を示す分解斜視図である。

[図4]図4 Aは、血管内治療器具が挿入されていない状態での逆止弁の軸線方向に沿う側面断面図であり、図4 Bは、血管内治療器具が挿入された状態での逆止弁の軸線方向に沿う側面断面図である。

[図5]人工血管の大動脈への取り付け及び該人工血管を用いてステントグラフトを大動脈の目的位置に留置する手技の手順を示すフローチャートである。

[図6]人工血管の根元側端部を上行大動脈に接合した状態を示す説明図である。

[図7]弓部大動脈の分枝血管を再建した状態を示す説明図である。

[図8]人工血管の大動脈への取り付け及び該ステントグラフトの挿入が終了し、挿入ポートを切除した状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明に係る人工血管について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0018] 図1は、本発明の一実施形態に係る人工血管10を生体に適用した状態を模式的に示す説明図であり、図2は、人工血管10の全体構成を示す斜視図である。本実施形態に係る人工血管10は、生体血管、例えば大動脈12における弓部大動脈12aの治療において、該弓部大動脈12a内へとステントグラフト13を挿入・留置する術式に用いられる。勿論、人工血管10を他の部位の治療に用いてもよいことは言うまでもない。

[0019] 図1及び図2に示すように、人工血管10は、大径の根元側端部14と、

該根元側端部 14 に連通する 3 つの先端側端部 16 a、16 b、16 c と、これら根元側端部 14 と先端側端部 16 a ~ 16 b との間を繋ぐ根元チューブ 18 及び該根元チューブ 18 から分岐した先端チューブ 20 a、20 b、20 c と、根元チューブ 18 に接合された挿入ポート 22 とを有する。

[0020] 図 1 から諒解されるように、人工血管 10 は、根元側端部 14 が弓部大動脈 12 a と大動脈弁 12 b との間の上行大動脈 12 c に接合され、先端側端部 16 a ~ 16 c が弓部大動脈 12 a の分枝血管である右腕頭動脈 24 a、左総頸動脈 24 b 及び左鎖骨下動脈 24 c にそれぞれ接合されるのに適した形状・寸法で構成されている。例えば、根元チューブ 18 は、外径が 12 mm ~ 30 mm 程度、肉厚が 0.1 mm ~ 1 mm 程度、長さが 10 mm ~ 100 mm 程度のチューブであり、先端チューブ 20 a (20 b、20 c も略同様) は、外径が 6 mm ~ 10 mm 程度、肉厚が 0.1 mm ~ 1 mm 程度、長さが 10 mm ~ 150 mm 程度のチューブである。これら根元チューブ 18 及び先端チューブ 20 a ~ 20 c は、公知の人工血管と同様な素材で形成すればよく、例えば、ポリエステル繊維や e P T F E (延伸ポリテトラフルオロエチレン) 等が挙げられる。

[0021] 挿入ポート 22 は、根元側端部 14 と先端側端部 16 a ~ 16 b との間チューブ (この場合は、根元チューブ 18) に接合されたポートチューブ 26 と、該ポートチューブ 26 の根元チューブ 18 への接合部とは反対側の開口端に装着された逆止弁 28 とから構成されている。ポートチューブ 26 は、例えば、上記した根元チューブ 18 及び先端チューブ 20 a ~ 20 b と同様な素材で形成されると共に、外径が 6 mm ~ 16 mm 程度、肉厚が 0.1 mm ~ 1 mm 程度、長さが 10 mm ~ 150 mm 程度のチューブである。

[0022] 図 3、図 4 A 及び図 4 B に示すように、逆止弁 (止血弁) 28 は、小径部 30 a にポートチューブ 26 の前記開口端が装着される段付き円筒形状で樹脂材料等により形成されたハウジング 30 と、ハウジング 30 の大径部 30 b 内で軸方向に並んだ第 1 弁体 32 及び第 2 弁体 34 とから構成されている。

- [0023] 第1弁体32は、その中心に孔部32aが形成され、ハウジング30の内壁面に液密に固着可能な円板状の部材であり、ゴム等の弾性体により形成されている。孔部32aの内径は、バルーンカテーテル等、ステントグラフト13のデリバリーシステムを構成するデリバリーカテーテル36等の血管内治療器具を挿通可能であると共に、挿通されたデリバリーカテーテル36の外周面に密着可能な寸法に設定される（図1及び図4B参照）。
- [0024] このように、第1弁体32は、一般的なゴム栓であることから、デリバリーカテーテル36が挿通されていない状態では、孔部32aが開放されているため、ポートチューブ26（大動脈12）側からの体液（血液）等の外部への流出を防止することはできない構造となっている。
- [0025] 第2弁体34は、ハウジング30内において、第1弁体32よりもデリバリーカテーテル36の挿入方向における挿入前方側に配置される。第2弁体34は、ハウジング30の内壁面に液密に固着可能な円板部34aと、円板部34aから円筒部34bを挟んで設けられ、デリバリーカテーテル36の挿入方向に向いて傾斜した一对の傾斜壁34c、34cとを有し、ゴム等の弾性体によって形成されている。円筒部34bは省略してもよい。
- [0026] 図3に示すように、一对の傾斜壁34c、34cは、その近接する側の端部である近接側端部34d、34dが直線状に形成されて互いに密着可能である。そこで、逆止弁28にデリバリーカテーテル36が挿通されていない状態では、図3及び図4Aに示すように、一对の傾斜壁34c、34cは、その近接側端部34d、34dが互いに密着しており、ポートチューブ26側からの体液（血液）等の圧力（血圧）が両傾斜壁34c、34cの外面に付与されることで、これら近接側端部34d、34dが互いに密着する方向の力を受け、その密着状態が維持される。一方、逆止弁28にデリバリーカテーテル36が挿通された状態では、図4Bに示すように、一对の傾斜壁34c、34cは、その近接側端部34d、34dがデリバリーカテーテル36によって強制的に離間されることで、該デリバリーカテーテル36が挿通可能となっている。

- [0027] このように、第2弁体34は、いわゆるダックビル弁として構成されているため、デリバリーカテーテル36が挿通されていない状態では、ポートチューブ26側からの体液の外部への流出を防止することができる逆止弁として機能するが（図4A参照）、デリバリーカテーテル36が挿通された状態では、直線状に形成された一对の近接側端部34d、34d間に必然的に隙間が生じ、その逆止弁としての機能はほとんど発揮されることはない。
- [0028] そこで、逆止弁28では、デリバリーカテーテル36の挿入元側に第1弁体32を配置し、その前方に第2弁体34を配置したことにより、当該挿入ポート22（逆止弁28）にデリバリーカテーテル36が挿入されている状態で高いシール性を発揮する第1弁体32と、デリバリーカテーテル36が挿入されていない状態で高いシール性を発揮する第2弁体34とが並設され、デリバリーカテーテル36の挿入状態の有無に係わらず、体液の外部への流出を適切に防止することが可能となっている。
- [0029] 次に、以上のように構成される人工血管10について、該人工血管10を大動脈12に取り付ける際の手技及び作用について説明する。
- [0030] 図5は、人工血管10の大動脈12への取り付け及び該人工血管10を用いてステントグラフト13を大動脈12の目的位置に留置する手技の手順を示すフローチャートである。人工血管10は、大動脈12の一部を置換する術式ではなく、上行大動脈12cをパーシャルクランピングし、弓部大動脈12aから分枝した右腕頭動脈24a等をバイパスする術式に好適に用いられる。
- [0031] 先ず、図5のステップS1において、人工血管10の根元側端部14を上行大動脈12cに縫合する（図6参照）。この縫合は、図6に示すように、人工心肺装置による体外循環を行わず、拍動下で上行大動脈12cの一部を鉗子40によってパーシャルクランピングして実施する。この際、先端チューブ20a~20cは、所定のクランプ鉗子42で閉塞しておく。なお、挿入ポート22は、逆止弁28によって閉塞されている。
- [0032] ステップS2において、図7に示すように、弓部大動脈12aの分枝血管

を再建する。すなわち、右腕頭動脈 24 a、左総頸動脈 24 b 及び左鎖骨下動脈 24 c を弓部大動脈 12 a から切断し、人工血管 10 の先端チューブ 20 a ~ 20 c の先端側端部 16 a ~ 16 c にそれぞれ縫合すると共に、切断された元の右腕頭動脈 24 a、左総頸動脈 24 b 及び左鎖骨下動脈 24 c の弓部大動脈 12 a からの根元部分を縫合・閉塞する。

[0033] ステップ S 3 では、図 1 に示すように、挿入ポート 22 から所定のデリバリーカテーテル 36 を挿入すると共に、該デリバリーカテーテル 36 をポートチューブ 26 から根元チューブ 18 を介して根元側端部 14 を通過させ、目的部位である弓部大動脈 12 a まで進めた後、ステントグラフト 13 を開放する。これにより、ステントグラフト 13 は、弓部大動脈 12 a から下行大動脈 12 d にかけての所望部位に適切に挿入・留置される。

[0034] ステップ S 4 では、先ず、デリバリーカテーテル 36 を挿入ポート 22 から体外へと抜去した後、図 8 に示すように、該挿入ポート 22 を根元チューブ 18 から切除し、その切除部 44 を縫合・閉塞する。従って、人工血管 10 により弓部大動脈 12 a の分枝血管である右腕頭動脈 24 a、左総頸動脈 24 b 及び左鎖骨下動脈 24 c がバイパスされると共に、弓部大動脈 12 a がステントグラフト 13 で補綴されることになる。

[0035] 以上のように、本実施形態に係る人工血管 10 によれば、根元側端部 14 と、該根元側端部 14 に連通する先端側端部 16 a ~ 16 c を有し、これら根元側端部 14 と先端側端部 16 a ~ 16 c との間に逆止弁 28 が装着された挿入ポート 22 が設けられている。

[0036] 従って、例えば、上行大動脈 12 c をパーシャルクランプした状態で根元側端部 14 を上行大動脈 12 c に接合し、先端側端部 16 a ~ 16 c に弓部分枝血管を接合することで、人工心肺装置による体外循環を行わず、拍動下で弓部分枝血管をバイパスすることができるため、患者の負担や侵襲を低減することができる。さらに、挿入ポート 22 から例えば弓部大動脈 12 a へとステントグラフト 13 を円滑に挿入し、進行させることができる。このため、ステントグラフト 13 を留置するためのデリバリーカテーテル 36

(デリバシーシステム) や、ステントグラフト 13 の留置状態を確認するための造影用カテーテル (図示せず) 等の血管内治療器具の挿入を容易に且つ円滑に行うことができ、患者の負担も一層低減することができる。

[0037] 人工血管 10 では、少なくとも三叉に分岐した先端側端部 16 a ~ 16 c を有しているため、該分岐した先端側端部 16 a ~ 16 c をそれぞれ所望の分岐血管に容易に接合することが可能となっている。すなわち、先端側端部に分岐を設け、該分岐を少なくとも三叉に分岐させたことにより、複数の血管 (分岐血管) に対して容易に且つ適切に接合することができ、当該人工血管 10 の生体への適合性を高めることができる。

[0038] この際、前記挿入ポート 22 が、前記分岐 (先端側端部 16 a ~ 16 c) と根元側端部 14 の間に設けられているため、根元側端部 14 を経由しての生体血管、例えば大動脈内への血管内治療器具の挿入が一層容易となっている。さらに、挿入ポート 22 が前記分岐よりも根元側端部 14 に近接した位置に設けられていることにより、大動脈 12 内への血管内治療器具の挿入をより一層容易なものとすることができる。勿論、適用される術式等によっては、挿入ポート 22 を先端チューブ 20 a 等に設けてもよい。

[0039] しかも、挿入ポート 22 に設ける逆止弁 28 として、上記した第 1 弁体 32 及び第 2 弁体 34 を用いた構成とすることにより、該挿入ポート 22 へのデリバリーカテーテル 36 等の挿入の有無にかかわらず高いシール性を簡単な構成で確保することができ、該挿入ポート 22 からの体液の流出を防止することができる。

[0040] なお、本発明は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成乃至工程を採り得ることは勿論である。

[0041] 例えば、先端側端部 16 a ~ 16 c は、術式に応じて少なくとも 1 つ設けてあればよく、これに対応して先端チューブ 20 a ~ 20 b の本数も変更可能である。

[0042] 挿入ポート 22 に装着される逆止弁 28 の構成は、上記した第 1 弁体 32 及び第 2 弁体 34 を用いた構成以外であっても勿論よく、要は、挿入ポート

22への血管内治療器具の挿入の有無にかかわらず高いシール性を確保することができるものであればよい。

請求の範囲

- [請求項1] 根元側端部（14）と、該根元側端部（14）に連通する少なくとも一つの先端側端部（16a）とを有する人工血管であって、
前記根元側端部（14）と前記先端側端部（16a）との間には、前記根元側端部（14）へと血管内治療器具（36）を挿通可能であると共に、当該人工血管内から外部への体液の流出を防止する逆止弁（28）が装着された挿入ポート（22）が設けられていることを特徴とする人工血管。
- [請求項2] 請求項1記載の人工血管において、
前記先端側端部（16a）は分岐を有することを特徴とする人工血管。
- [請求項3] 請求項2記載の人工血管において、
前記分岐は少なくとも三叉に分岐していることを特徴とする人工血管。
- [請求項4] 請求項2又は3記載の人工血管において、
前記挿入ポート（22）は、前記分岐と前記根元側端部（14）の間に設けられていることを特徴とする人工血管。
- [請求項5] 請求項1記載の人工血管において、
前記逆止弁（28）は、前記挿入ポート（22）に前記血管内治療器具（36）が挿入されている状態での前記体液の流出を防止する第1弁体（32）と、前記血管内治療器具（36）が挿入されていない状態での前記体液の流出を防止する第2弁体（34）とを有することを特徴とする人工血管。
- [請求項6] 請求項5記載の人工血管において、
前記第1弁体（32）よりも前記第2弁体（34）が前記挿入ポート（22）における前記血管内治療器具（36）の挿入前方側に配置され、
前記第1弁体（32）は、前記血管内治療器具（36）が摺動可能

に挿通されると共に、該挿通された前記血管内治療器具（36）の外面に密着可能な孔部（32a）を有し、

前記第2弁体（34）は、前記血管内治療器具（36）の前記挿入ポート（22）への挿入方向に向いて傾斜した一对の傾斜壁（34c）を有し、両傾斜壁（34c）の近接側端部（34d）が互いに密着及び離間することにより、該両傾斜壁（34c）の間に前記血管内治療器具（36）が挿通可能であることを特徴とする人工血管。

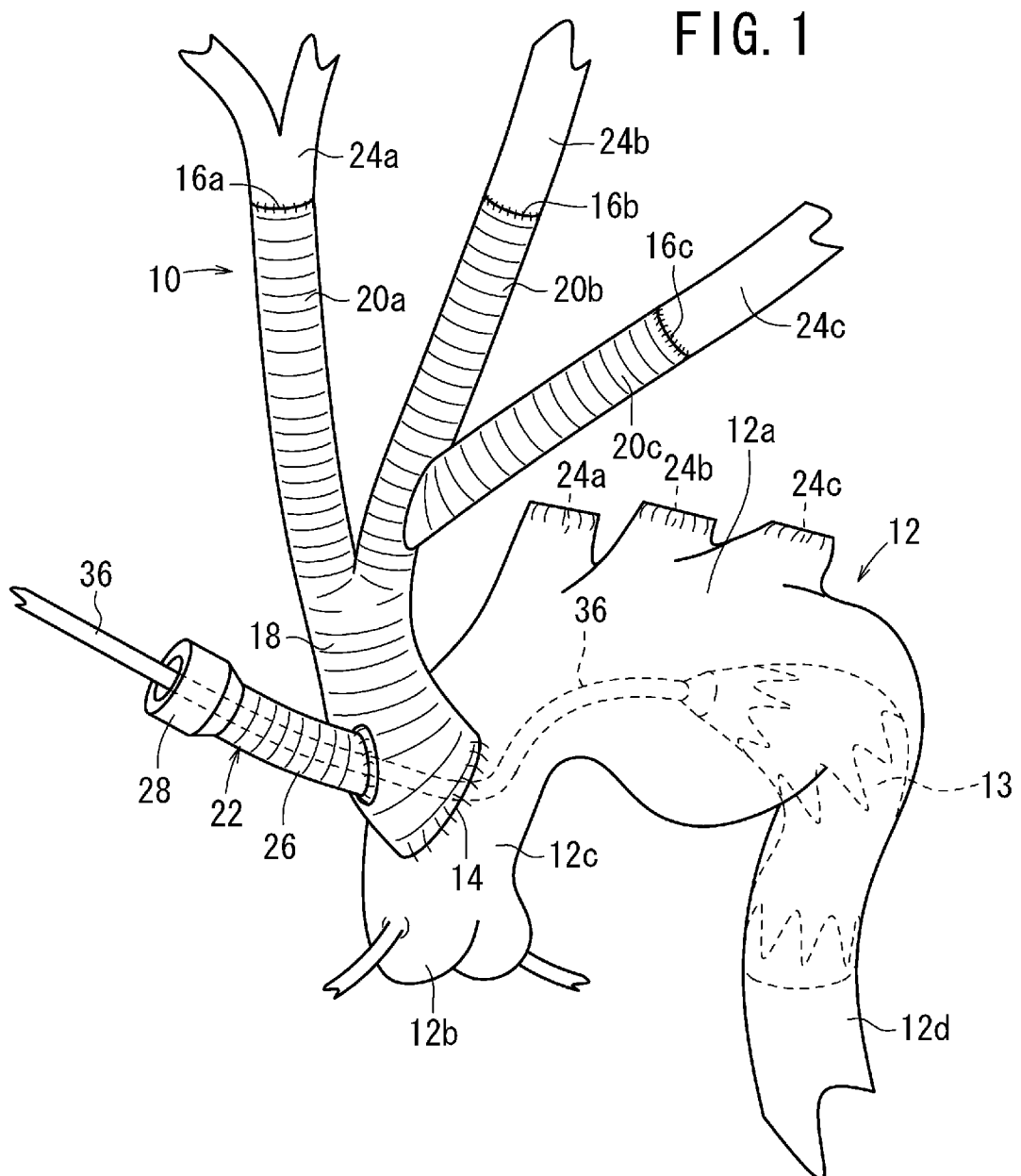
[請求項7]

請求項1記載の人工血管において、

前記根元側端部（14）は、上行大動脈（12c）に接合可能であり、

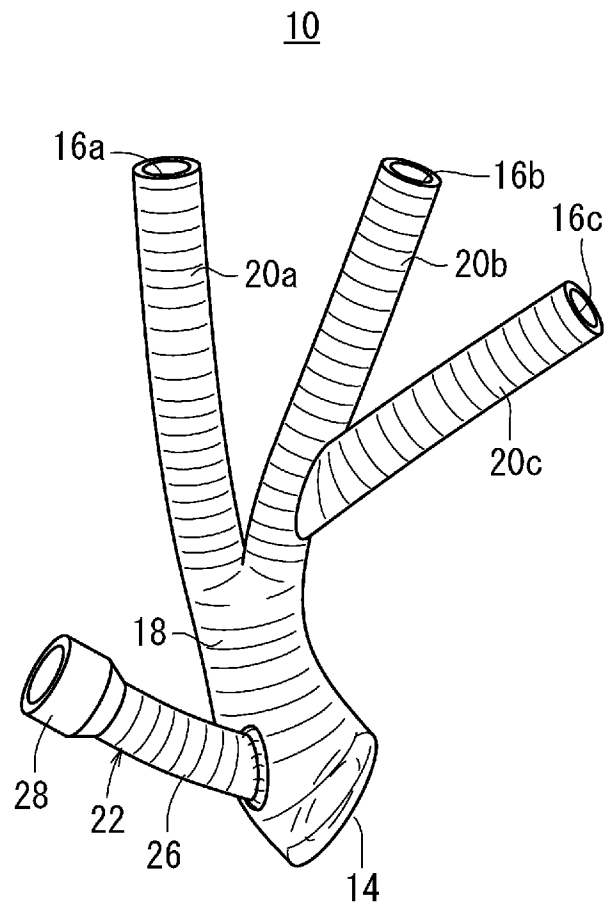
前記先端側端部（16a）は、右腕頭動脈（24a）、左総頸動脈（24b）及び左鎖骨下動脈（24c）のうちの少なくとも1つに接合可能であることを特徴とする人工血管。

[図1]

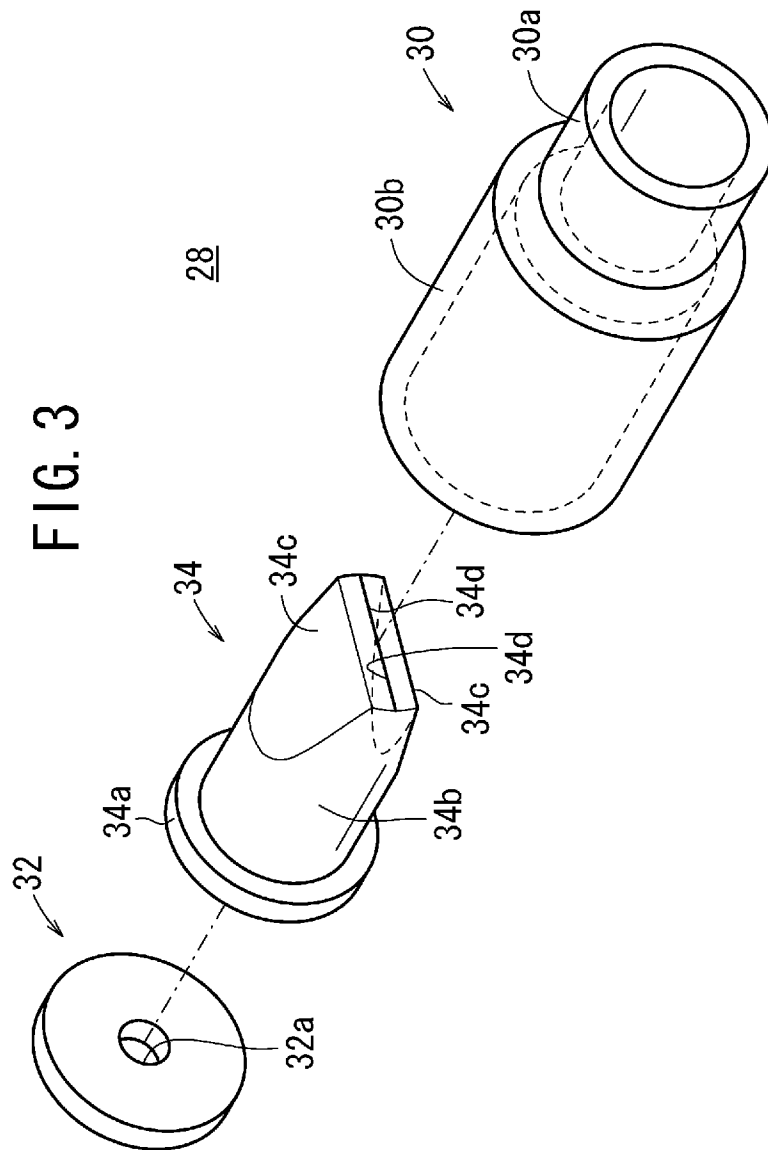


[図2]

FIG. 2



[3]



[図4]

FIG. 4A

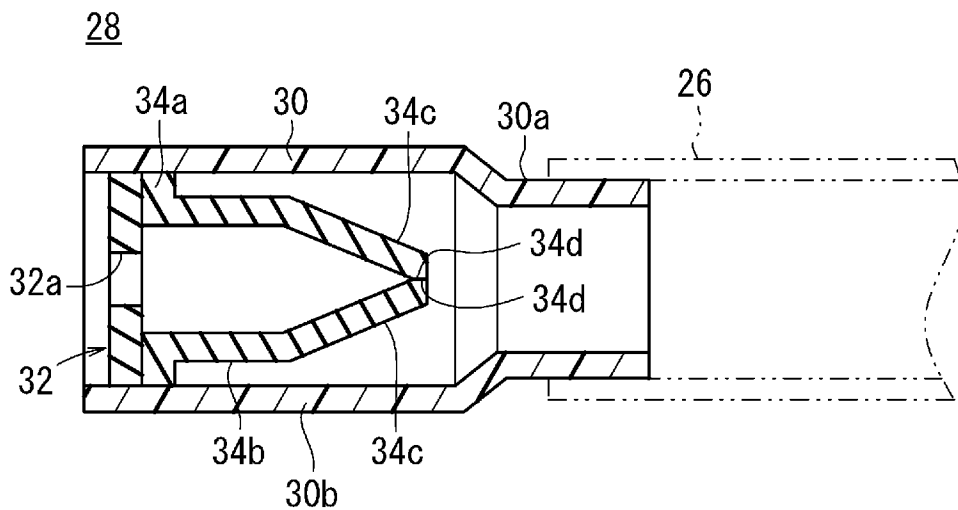
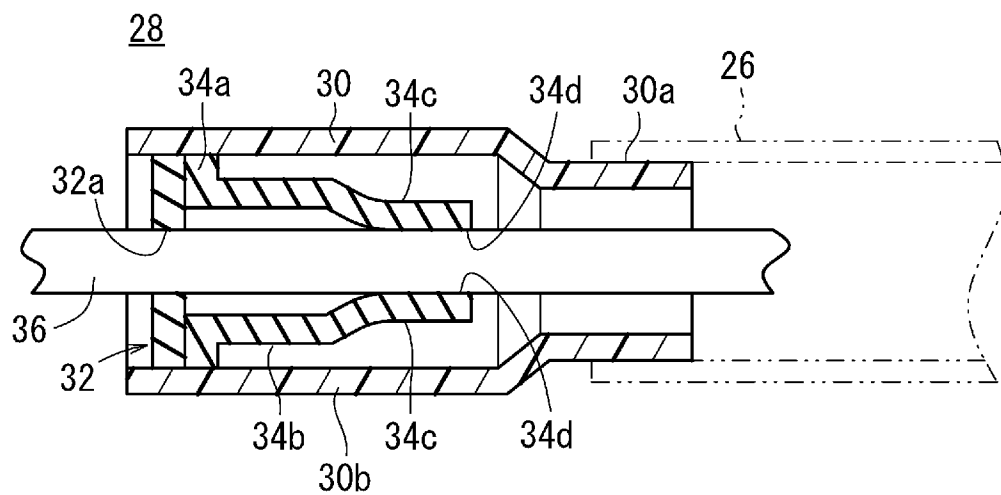
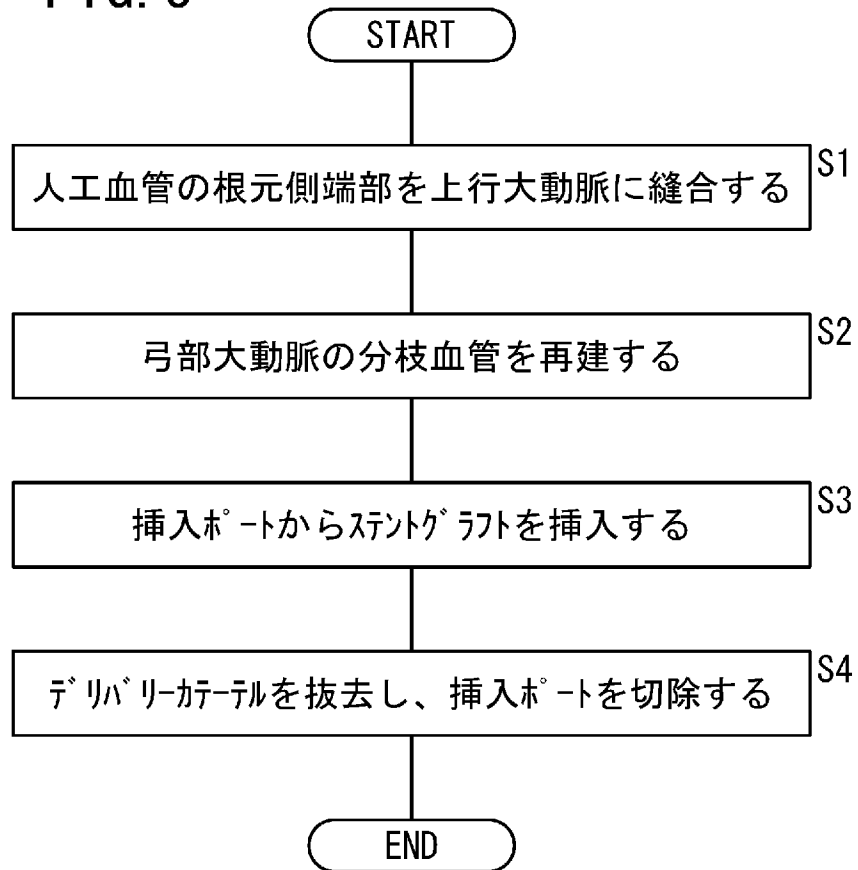


FIG. 4B



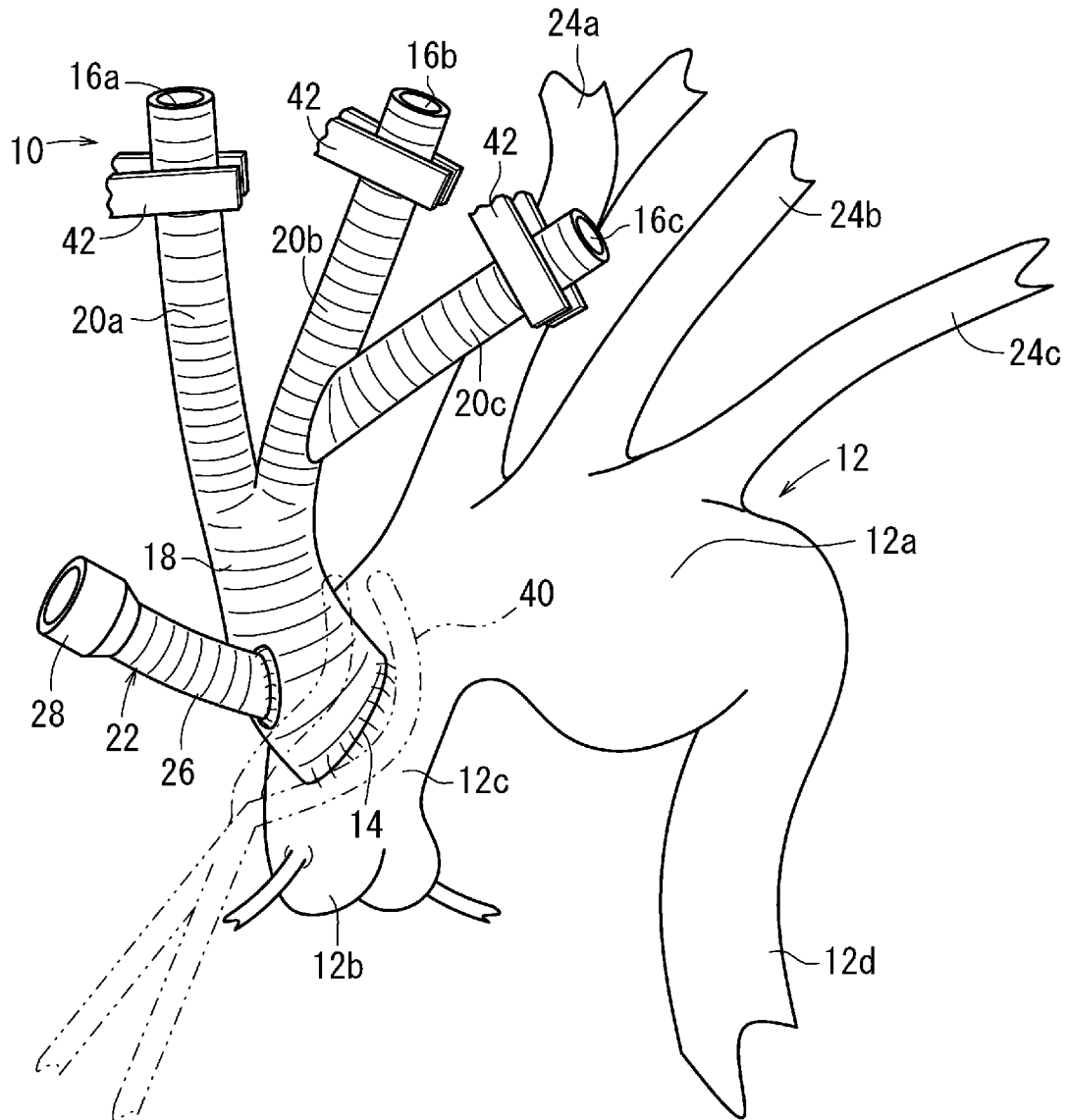
[図5]

FIG. 5



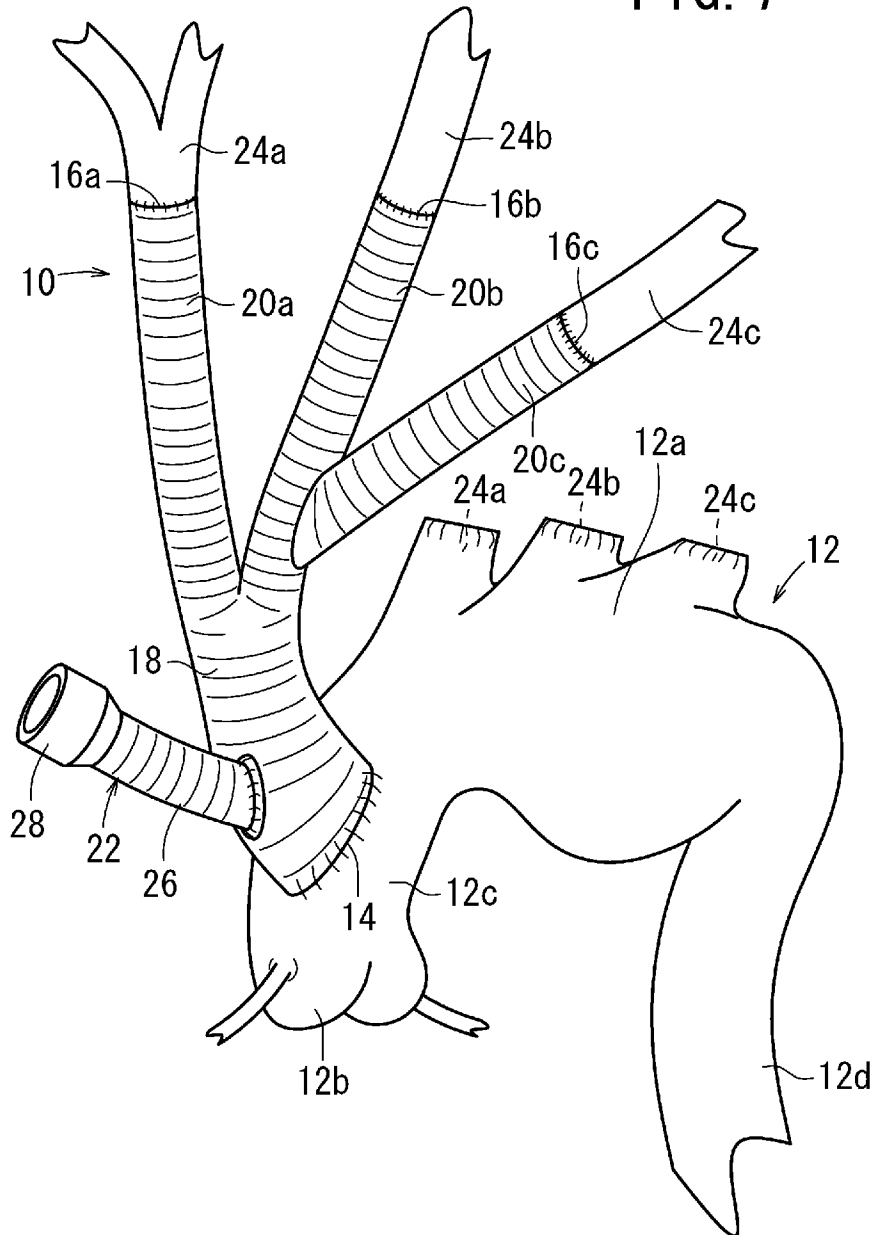
[圖6]

FIG. 6



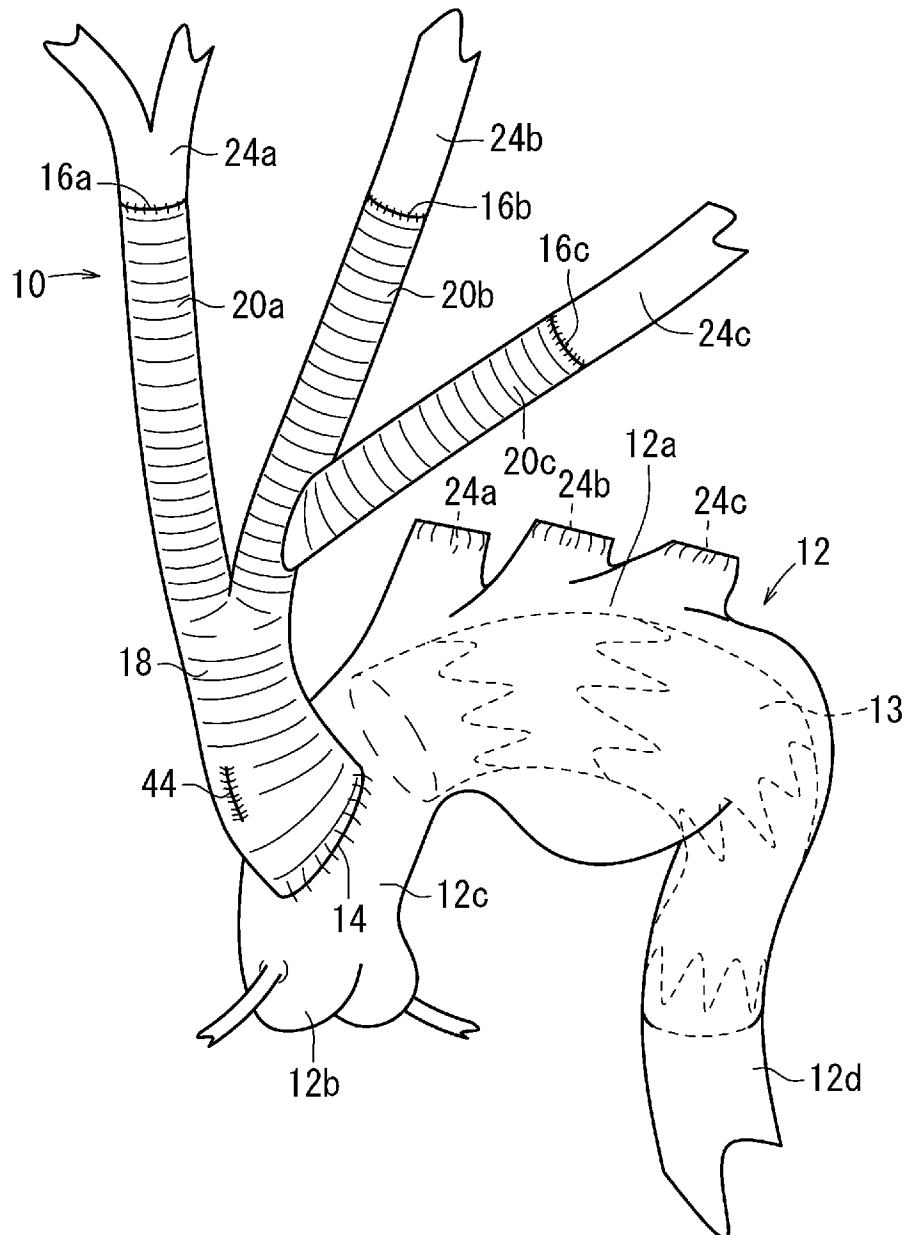
[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053916

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61F2/06(2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61F2/06</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width:16%;">1922-1996</td> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td style="width:18%;">1996-2011</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2011</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2011</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2009/082718 A1 (FEINSTEIN, Ara, J.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0032] to [0042]; fig. 1A to 1C (Family: none)</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>US 2007/0067014 A1 (Danian KE), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0013] to [0017]; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2005-511200 A (Boston Scientific Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0017] to [0031]; fig. 3 to 4B, 7 to 8 & WO 2003/049644 A1 & US 2003/0109919 A1 & EP 1450729 B1 & AT 415903 T & AU 2002353063 A</td> <td align="center">1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	WO 2009/082718 A1 (FEINSTEIN, Ara, J.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0032] to [0042]; fig. 1A to 1C (Family: none)	1-7	A	US 2007/0067014 A1 (Danian KE), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0013] to [0017]; all drawings (Family: none)	1-7	A	JP 2005-511200 A (Boston Scientific Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0017] to [0031]; fig. 3 to 4B, 7 to 8 & WO 2003/049644 A1 & US 2003/0109919 A1 & EP 1450729 B1 & AT 415903 T & AU 2002353063 A	1-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	WO 2009/082718 A1 (FEINSTEIN, Ara, J.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0032] to [0042]; fig. 1A to 1C (Family: none)	1-7												
A	US 2007/0067014 A1 (Danian KE), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0013] to [0017]; all drawings (Family: none)	1-7												
A	JP 2005-511200 A (Boston Scientific Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0017] to [0031]; fig. 3 to 4B, 7 to 8 & WO 2003/049644 A1 & US 2003/0109919 A1 & EP 1450729 B1 & AT 415903 T & AU 2002353063 A	1-7												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> * 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 </td> <td style="width:50%; border:none;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 16 May, 2011 (16.05.11)		Date of mailing of the international search report 24 May, 2011 (24.05.11)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053916

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/013234 A1 (ROUX, Daniel), 09 February 2006 (09.02.2006), page 2, line 10 to page 5, line 5; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61F2/06(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. A61F2/06		
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	WO 2009/082718 A1 (FEINSTEIN, Ara, J.) 2009.07.02, [0032]-[0042], FIG. 1A-FIG. 1C (ファミリーなし)	1-7
A	US 2007/0067014 A1 (Danian KE) 2007.03.22, [0013]-[0017], 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2005-511200 A (ボストン・サイエンティフィック・リミテッド) 2005.04.28, 【0017】 - 【0031】 , 【図 3】 - 【図 4B】 , 【図 7】 - 【図 8】 & WO 2003/049644 A1 & US 2003/0109919 A1 & EP 1450729 B1 &	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 16.05.2011	国際調査報告の発送日 24.05.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 宮崎 敏長 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	31 9134

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	AT 415903 T & AU 2002353063 A WO 2006/013234 A1 (ROUX, Daniel) 2006.02.09, 第2頁第10行-第5 頁第5行, 全図 (ファミリーなし)	1-7