

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6531994号
(P6531994)

(45) 発行日 令和1年6月19日(2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日(2019.5.31)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 F 2/07 (2013.01)

A 6 1 F 2/07

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2017-62046 (P2017-62046)	(73) 特許権者	504136568
(22) 出願日	平成29年3月28日 (2017.3.28)		国立大学法人広島大学
(62) 分割の表示	特願2014-502277 (P2014-502277)		広島県東広島市鏡山1丁目3番2号
の分割		(73) 特許権者	393015324
原出願日	平成25年2月27日 (2013.2.27)		株式会社グッドマン
(65) 公開番号	特開2017-104754 (P2017-104754A)		愛知県名古屋市中区栄四丁目5番3号 K
(43) 公開日	平成29年6月15日 (2017.6.15)		D X 名古屋栄ビル5階
審査請求日	平成29年3月28日 (2017.3.28)	(74) 代理人	100095407
(31) 優先権主張番号	特願2012-40771 (P2012-40771)		弁理士 木村 満
(32) 優先日	平成24年2月27日 (2012.2.27)	(74) 代理人	100138955
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 末次 涉
		(74) 代理人	100109449
			弁理士 毛受 隆典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スtentグラフト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

膜状のグラフト材から構成される管状体と、前記管状体を支持するステントと、を備えるステントグラフトにおいて、

前記管状体に開窓が形成されており、

前記開窓の縁の内側にレントゲンマーカーが設置されており、

前記開窓の箇所がベアースtentである、

ことを特徴とするステントグラフト。

【請求項2】

前記ステントグラフトが拡張した際、前記開窓が円形状であり、

前記開窓の四方に前記レントゲンマーカーが設置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のステントグラフト。

【請求項3】

前記レントゲンマーカーが前記ステントにはんだ付けされている、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のステントグラフト。

【請求項4】

前記ステントグラフトは弓部大動脈に挿入され、

前記開窓が前記弓部大動脈から分岐する左鎖骨下動脈、左総頸動脈及び腕頭動脈の開口部を囲むように形成されている、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のステントグラフト。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステントグラフトに関する。

【背景技術】

【0002】

大動脈の疾患として、大動脈瘤や大動脈解離などの症例がある。大動脈瘤とは、大動脈の一部にこぶのように膨らんだ瘤が生じることであり、動脈硬化が発症の主原因と考えられている。大動脈瘤の拡大が進行しても痛みなどの自覚症状はなく、やがて血圧に耐えきれず大動脈が破裂し、大出血となる危険な病気である。また、大動脈解離とは、3層構造を作っている大動脈のうち、真ん中の層の膜（中膜）に、なんらかのきっかけで血流が入り込んでしまい、層構造が別々に剥がれていく疾患である。

10

【0003】

腹部大動脈瘤などの治療では、近年、ステントグラフト内挿術が行われるようになってきた（例えば、特許文献1、2）。ステントグラフトは生体適合性グラフト材からなる管状体とこれを支持するステントから構成され、人工血管として機能する。ステントグラフト内挿術では、ステントグラフトを収縮して納めたカテーテルを大動脈に挿入し、患部まで移動させた後、カテーテルからステントグラフトを取り出す。ステントグラフトは、ステントの金属バネの力と患者自身の血圧によって広がり、血管内壁に張り付く。ステントグラフト内挿術は、外科手術のように胸部や腹部を大きく切り開く必要がないので、侵襲性にも優れる。

20

【0004】

上行大動脈に起こる疾患のうち、致死的な疾患として急性A型大動脈解離がある。大動脈の外膜と中膜の間に血液が流れ込むため、血液の循環が悪化するとともに、発症48時間以内に上行大動脈が破裂して死亡する症例が50%程度と、大動脈疾患のなかでも最も重篤な疾患である。このため、急性A型大動脈解離と診断されれば、昼夜を問わず一刻も早く手術室に運び、体外循環に載せて心臓を止め、上行大動脈を切除して、解離腔を閉鎖して人工血管で置換する手術が行われている。しかし、その手術死亡率は未だに10%程度と高い。

【0005】

30

また、胸部大動脈瘤のうち、最も多い疾患として弓部大動脈に形成される袋状瘤の弓部大動脈瘤がある。弓部大動脈瘤は脳へ血液を送る血管（腕頭動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈）が分岐している部分の動脈瘤である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-181701号公報

【特許文献2】特開2007-185506号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

急性A型大動脈解離等の上行大動脈の治療に対しては、これまでステントグラフト内挿術は試みられていない。その理由として、以下のことが挙げられる。ステントグラフトは、通常下肢大動脈からガイドワイヤーとステントグラフトの入ったシースカテーテルを挿入して大動脈瘤の治療に用いられる。しかし、急性A型大動脈解離では下行大動脈から腸骨大動脈にかけて解離腔が複雑に走行している。このため、下肢大動脈から大動脈の真腔にガイドワイヤーやステントグラフトを挿入することが難しく、無理に挿入しようとするれば誤って解離腔にステントグラフトが入り、大動脈破裂を起こす危険性が高い。

【0008】

また、弓部大動脈瘤の治療についても、これまでステントグラフト内挿術は試みられて

50

いない。その理由として、以下のことが挙げられる。弓部大動脈瘤は、弓部の小湾側に生じ、その大湾側には腕頭動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈へ分岐する開口がある。通常のス TENT グラフトを使用すれば、これらの開口が閉塞され、脳へ血液を循環させることができなくなってしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事項に鑑みてなされたものであり、その目的は、弓部大動脈瘤等で瘤の周辺から分岐する動脈の開口を閉鎖することがないス TENT グラフトを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

10

本発明に係るス TENT グラフトは、
膜状のグラフト材から構成される管状体と、前記管状体を支持するス TENT と、を備えるス TENT グラフトにおいて、
前記管状体に開窓が形成されており、
前記開窓の縁の内側にレントゲンマーカが設置されており、
前記開窓の箇所がベアース TENT である、
ことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、前記ス TENT グラフトが拡張した際、前記開窓が円形状であり、
前記開窓の四方に前記レントゲンマーカが設置されていることが好ましい。

20

【 0 0 1 3 】

また、前記レントゲンマーカが前記ス TENT にはんだ付けされていてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、前記ス TENT グラフトは弓部大動脈に挿入され、
前記開窓が前記弓部大動脈から分岐する左鎖骨下動脈、左総頸動脈及び腕頭動脈の開口部を囲むように形成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明に係るス TENT グラフトは、開窓を有し、開窓の縁周辺にレントゲンマーカを備えるので、ス TENT グラフトを縮小してシースカテーテルに収納した状態でも開窓の位置を容易に認識することができる。これにより、弓部大動脈瘤等で瘤の周辺から分岐する動脈の開口がある部位にス TENT グラフトを用いても、容易にス TENT グラフトを適切な位置に配置して拡張させることができ、分岐する動脈の開口を閉塞させるおそれが低いという利点がある。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】実施の形態 1 に係るス TENT グラフトの斜視図である。

【図 2】図 1 の A - A ' 断面図であり、図 2 (A) はス TENT グラフトが拡張した状態、図 2 (B) はス TENT グラフトが縮小した状態を示す図である。

【図 3】縮小した状態のス TENT グラフトを上行大動脈に挿入した様子を示す模式図である。

40

【図 4】ス TENT グラフトを上行大動脈内で拡張した様子を示す模式図である。

【図 5】レントゲンマーカを備えるス TENT グラフトを示す図である。

【図 6】図 6 (A) は拡張した際のス TENT グラフトの斜視図、図 6 (B) は縮小した際のス TENT グラフトの斜視図である。

【図 7】弓部大動脈にス TENT グラフトを挿入した様子を示す模式図である。

【図 8】弓部大動脈にス TENT グラフトを挿入した状態を弓部大動脈の大湾側からみた様子を示す模式図である。

【図 9】レントゲンマーカを有さないス TENT グラフトを弓部大動脈に挿入した際のレントゲン撮影の模式図である。

50

【図１０】レントゲンマーカーを有するステントグラフトを弓部大動脈に挿入した際のレントゲン撮影の模式図である。

【図１１】弓部大動脈にてステントグラフトを拡張した様子を示す模式図である。

【図１２】弓部大動脈にステントグラフトを挿入した状態を弓部大動脈の大湾側からみた様子を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

<実施の形態１>

図を参照しつつ、実施の形態１に係るステントグラフトについて説明する。本実施の形態に係るステントグラフト１０は、上行大動脈のバルサルバ洞から腕頭大動脈にかけて内挿されるものであり、主に、上行大動脈の大動脈解離の治療に用いられるものである。

10

【００１８】

ステントグラフト１０は、図１、図２（Ａ）に示すように、胴体部１１とバルサルバ洞部１２とを備える。胴体部１１とバルサルバ洞部１２は一体的に形成されており、胴体部１１側の開口とバルサルバ洞部１２側の開口とが連通する内部中空の管状体である。ステントグラフト１０は人工血管として機能し、血液はバルサルバ洞部１２、胴体部１１の順に流れる。

【００１９】

胴体部１１は、上行大動脈に配置されて、上行大動脈に生じた亀裂（エントリー）を閉塞する機能を果たす部位である。胴体部１１は、円管状であり、上行大動脈の内径とほぼ同等あるいはやや大きい内径に形成されている。また、胴体部１１の長さＬ１は、腕頭動脈の開口を塞ぐことがないよう、バルサルバ洞から腕頭動脈までの長さ（図３に示す長さＬａ）よりも短く形成される。

20

【００２０】

バルサルバ洞部１２は、バルサルバ洞に配置され、上行大動脈に留置されたステントグラフト１０が上行大動脈内でずれないように、ストッパーとしての機能を果たす部位である。バルサルバ洞部１２は胴体部１１よりも内径が大きく形成されている。そして、バルサルバ洞部１２の形状はバルサルバ洞に応じた形状であり、断面形状は略楕円形状になっている。

【００２１】

30

バルサルバ洞部１２は、ステントグラフト１０が留置された際に、バルサルバ洞部１２の先端部分が大動脈弁の開閉を邪魔しないよう、また、バルサルバ洞から分岐する左右冠動脈の開口部位を閉鎖しないことが要求される。したがって、バルサルバ洞部１２の長さＬ２は、バルサルバ洞と上行大動脈の境界から左右の冠動脈までの長さ（図３に示す長さＬｂ）よりも短く形成される。また、ステントグラフト１０と経皮カテーテル式大動脈弁とを組み合わせると、大動脈弁と上行大動脈の同時置換が可能になる。

【００２２】

そして、ステントグラフト１０は、管状のグラフト材ＧＲと、グラフト材ＧＲを内側から支持するステントＳＴから構成されている。

【００２３】

40

ステントＳＴは、バネ性を有する管形状に形成されている。ステントＳＴは、管形状の軸を中心に径方向へ収縮及び拡張可能に形成されている。ステントＳＴは径方向への縮小及び拡張が可能であればどのように形成されていてもよく、例えば、ジグザク状に折り曲げられて環状に形成されたセルが複数個離間して管形状の軸方向に配置されたもの、複数のセルが半田付けなどで連結されたもの、金属製の管をレーザーカットして形成されたものなどが挙げられる。

【００２４】

ステントＳＴの素材として、医療用ステンレスである３１６Ｌステンレス、タンタル、コバルト合金、ニッケル・チタン合金などが挙げられる。

【００２５】

50

また、ステント S T は、グラフト材 G R から脱落しないよう、環状系などによる縫合など、公知の手法により接続されている。

【 0 0 2 6 】

グラフト材 G R は、P T F E (Poly Tetra Fluoro Ethylene) 膜、シリコン膜、ポリウレタン膜、ポリエステル膜などの生体適合性の膜状の素材から構成される。グラフト材 G R は、ステント S T の径方向への縮小及び拡張に追従して折りたたみ可能である。

【 0 0 2 7 】

上記の構成により、図 2 (B) に示すように、ステントグラフト 1 0 は管の軸を中心にし、径方向に圧縮されると全体的に縮小する。これにより、ステントグラフト 1 0 はシースカテーテル内に収納可能であるとともに、拡張した際には上行大動脈内壁に張り付くことが可能である。

10

【 0 0 2 8 】

続いて、上行大動脈に生じた大動脈解離の治療におけるステントグラフト 1 0 を用いたステントグラフト内挿術について説明する。まず、不図示のシースカテーテルに不図示のガイドワイヤーと縮小したステントグラフト 1 0 を収納する。

【 0 0 2 9 】

まず、不図示のシースカテーテル内に、ステントグラフト 1 0 を縮小させて収納する。そして、図 3 に示すように、ステントグラフト 1 0 を納めたシースカテーテルを右内頸動脈 3 4 から挿入する。そして、ガイドワイヤーを利用し、腕頭動脈 3 1 を経由してシースカテーテルを上行大動脈 2 0 へと運ぶ。

20

【 0 0 3 0 】

上行大動脈 2 0 へと運んだシースカテーテルを適切な位置に配置する。この際、ステントグラフト 1 0 の胴体部 1 1 とバルサルバ洞部 1 2 との境界が、大凡バルサルバ洞 2 1 と上行大動脈 2 0 との境界に位置するよう、ステントグラフト 1 0 を配置する。

【 0 0 3 1 】

その後、シースカテーテルからステントグラフト 1 0 を放出する。図 4 に示すように、ステントグラフト 1 0 を拡張させる。シースカテーテルから放出されたステントグラフト 1 0 は、バネ性を有するステント S T の復元力で自然に拡張する。

【 0 0 3 2 】

ステントグラフト 1 0 が拡張すると、胴体部 1 1 のグラフト材 G R が上行大動脈 2 0 内壁に押し付けられる。これにより、胴体部 1 1 のグラフト材 G R がエントリー 3 5 を閉塞する。また、解離腔 3 6 への血流が止まり解離腔 3 6 に溜まっていた血液が血栓 3 7 になる。また、胴体部 1 1 がステント S T の復元力及び患者の血圧によって、狭まっていた上行大動脈 2 0 の空腔を広げる。

30

【 0 0 3 3 】

また、バルサルバ洞部 1 2 のグラフト材 G R がバルサルバ洞 2 1 内壁に押し付けられる。バルサルバ洞部 1 2 は、バルサルバ洞 2 1 を形成する管壁に密着するので、ステントグラフト 1 0 は設置された位置で安定的に留置される。すなわち、血液は図 4 の矢印にて示すように、バルサルバ洞部 1 2、胴体部 1 1 へと流れることから、胴体部 1 1 より内径が大きいバルサルバ洞部 1 2 がバルサルバ洞 2 1 に引っ掛かるようにして留まることになる。このようにバルサルバ洞部 1 2 がストッパーとして機能するので、ステントグラフト 1 0 の位置ずれが防止される。

40

【 0 0 3 4 】

また、バルサルバ洞部 1 2 の長さが上行大動脈 2 0 とバルサルバ洞 2 1 との境界から冠動脈 2 2 までの長さよりも短く形成されているため、冠動脈 2 2 を閉塞してしまうこともない。また、胴体部 1 1 の長さが上行大動脈 2 0 とバルサルバ洞 2 1 との境界から腕頭動脈 3 1 の開口までの長さよりも短く形成されているので、腕頭動脈 3 1 を閉塞することもない。

【 0 0 3 5 】

以上のようにして、急性 A 型大動脈解離などの上行大動脈に生じた大動脈解離の治療を

50

行うことができる。

【 0 0 3 6 】

なお、ステント S T がバネ性を有し、ステント S T の復元力で拡張する自己拡張型（セルフエクспанダブルタイプ）のステントグラフト 1 0 について説明したが、拡張させる際にステントグラフト 1 0 内部にバルーンを配置して拡張させるバルーン拡張型（バルーンエクспанダブルタイプ）であってもよい。

【 0 0 3 7 】

また、図 5（A）に示すように、胴体部 1 1 とバルサルバ洞部 1 2 との境界にレントゲンマーカー R M が配置されていてもよい。ステントグラフト 1 0 を上行大動脈 2 0 に運ぶ際、シースカテーテルに収納した状態で運び、位置合わせを行うことになるが、ステント S T の構造によっては、ステントグラフト 1 0 が圧縮されて縮小している状態だと胴体部 1 1 とバルサルバ洞部 1 2 との境界を認識し難い。胴体部 1 1 とバルサルバ洞部 1 2 との境界にレントゲンマーカー R M が配置されていれば、図 5（B）にレントゲン撮影した状態を示すように、胴体部 1 1 とバルサルバ洞部 1 2 との境界を容易に認識できる。したがって、シースカテーテルに収納されてステントグラフト 1 0 が縮小している状態でも、容易に上行大動脈 2 0 の適切な位置にステントグラフト 1 0 を配置することが可能になる。なお、レントゲンマーカー R M の構成については、後述の実施の形態 2 で詳細に説明するため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

< 実施の形態 2 >

図を参照しつつ、実施の形態 2 に係るステントグラフトについて説明する。ここでは、弓部大動脈瘤の治療に用いるステントグラフトを例にとり説明する。実施の形態に係るステントグラフト 4 0 は、図 6（A）、（B）に示すように、開窓 4 2 を有する管状体 4 1 と、ステント S T と、レントゲンマーカー R M を備える。

【 0 0 3 9 】

管状体 4 1 は、P T F E（Poly Tetra Fluoro Ethylene）膜、シリコン膜、ポリウレタン膜、ポリエステル膜などの生体適合性グラフト材から構成される。管状体 4 1 は、後述のステント S T の径方向への収縮及び拡張に追従して折り畳み可能である。

【 0 0 4 0 】

ステント S T は、バネ性を有する管形状に形成されている。ステント S T は、管形状の軸を中心に径方向へ収縮及び拡張可能に形成されている。ステント S T は径方向への縮小及び拡張が可能であればどのように形成されていてもよく、例えば、ジグザク状に折り曲げられて環状に形成されたセルが複数個離間して管形状の軸方向に配置されたもの、複数のセルが半田付けなどで連結されたもの、金属製の管をレーザーカットして形成されたものなどが挙げられる。

【 0 0 4 1 】

ステント S T の素材として、医療用ステンレスである 3 1 6 L ステンレス、タンタル、コバルト合金、ニッケル・チタン合金などが挙げられる。

【 0 0 4 2 】

また、ステント S T は、グラフト材 G R から脱落しないよう、環状系などによる縫合など、公知の手法により接続されている。

【 0 0 4 3 】

管状体 4 1 の一部には、開窓 4 2 が形成されている。開窓 4 2 の箇所は、ステント S T が露出した状態、いわゆるベアーステントである。この開窓 4 2 を通じて管状体 4 1 から或いは管状体 4 1 へと血液の流通が可能になっている。

【 0 0 4 4 】

弓部大動脈瘤 3 8 は、図 7 に示すように、一般的に弓部大動脈 3 0 の小湾側に生じる。そして、弓部大動脈 3 0 の大湾側には、弓部大動脈 3 0 から分岐する腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 が存在する。開窓 4 2 は、弓部大動脈 3 0 から腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 への血流を妨げないようにしなければならない

いことから、腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の 3 つの開口を一つの区画と考えて、開窓 4 2 がこの区画を囲う程度の大きさに形成されるとよい。

【 0 0 4 5 】

レントゲンマーカー R M は、レントゲン撮影をした際に認識し得るもの、即ち、X 線を通じて透視しないものであり、且つ、ステント S T の機能を損なうものでなければ、素材、形状、大きさなどに制限はない。また、レントゲンマーカー R M の素材の例としては、ステンレス、チタン、上述したステント S T と同じ素材などの金属が挙げられる。レントゲンマーカー R M は、ステント S T から外れることがなければ、どのような方法で設置されていてもよく、例えば、ステント S T への半田付けなどが挙げられる。また、レントゲンマーカー R M が一体的に形成されたワイヤを準備してステント S T を形成してもよい。

10

【 0 0 4 6 】

例えば、図 6 (A) に示したように、開窓 4 2 が楕円等の長丸形状の場合、長軸の両端部位及び短軸の両端部位にそれぞれレントゲンマーカー R M が配置されているとよい。また、レントゲンマーカー R M は、開窓 4 2 の内側に配置されていることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

上記の構成により、図 6 (B) に示すように、ステントグラフト 4 0 は管形状の軸を中心にし、径方向に圧縮されると全体的に縮小する。これにより、ステントグラフト 4 0 は、シースカテーテル内に収納可能であるとともに、拡張した際には大動脈内壁に張り付くことが可能である。

【 0 0 4 8 】

20

続いて、弓部大動脈瘤の治療におけるステントグラフト 4 0 を用いたステントグラフト内挿術について説明する。まず、不図示のシースカテーテルに不図示のガイドワイヤーと縮小したステントグラフト 4 0 を収納する。

【 0 0 4 9 】

患者の一方の脚の付け根を切開し、そこからシースカテーテルを動脈内に挿入する。そして、ガイドワイヤーを利用して、図 7 に示すように、弓部大動脈瘤 3 8 が形成されている部位まで運ぶ。

【 0 0 5 0 】

そして、ステントグラフト 4 0 を拡張した際に、管状体 4 1 が弓部大動脈瘤 3 8 を塞ぎ、且つ、腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の開口を塞ぐことがない位置にステントグラフト 4 0 を配置する。たとえば、図 8 に示すように、開窓 4 2 が腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の開口を全て囲うように調整する。

30

【 0 0 5 1 】

ここで、図 9 に、レントゲンマーカー R M を有しないステントグラフトを弓部大動脈 3 0 に挿入してレントゲン撮影した状態を模式的に示しているが、レントゲン撮影では、グラフト材から構成される管状体は写らず、ステント S T のみが写ることになる。すなわち、管状体に開窓が形成されていても、開窓の位置を認識できない。したがって、開窓が腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の開口を囲うように、ステントグラフトを配置することは困難である。

【 0 0 5 2 】

40

一方、図 1 0 に、本実施の形態に係るステントグラフト 4 0 を弓部大動脈 3 0 に挿入してレントゲン撮影した状態を模式的に示しているが、ステントグラフト 4 0 は開窓 4 2 に沿ってレントゲンマーカー R M を備えているので、レントゲン撮影した際にレントゲンマーカー R M が映し出される。4 つのレントゲンマーカー R M をつないだ円が、開窓 4 2 の縁周辺であることを認識できる。これにより、開窓 4 2 と腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の開口との位置関係を認識でき、弓部大動脈 3 0 内でステントグラフト 4 0 を拡張させる位置を容易に調整することができる。

【 0 0 5 3 】

ステントグラフト 4 0 の位置を決めた後、カテーテルからステントグラフト 4 0 を放出する。そして、図 1 1 に示すように、ステントグラフト 4 0 を拡張させる。ステント S T

50

はバネ性を有するので、自身の弾性力で拡張し、管状体 4 1 を弓部大動脈 3 0 の動脈壁に押し付ける。そして、管状体 4 1 が弓部大動脈瘤 3 8 を閉塞する。

【 0 0 5 4 】

また、図 1 2 に示すように、開窓 4 2 が腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 の開口を全て囲うように配置される。開窓 4 2 を通じて弓部大動脈 3 0 から腕頭動脈 3 1、左総頸動脈 3 2 及び左鎖骨下動脈 3 3 への血液が流れる。

【 0 0 5 5 】

また、開窓 4 2 の箇所はベアーステントであるため、開窓 4 2 と弓部大動脈 3 0 との隙間が生じず、血液漏れを防止できる。

【 0 0 5 6 】

このようにして、ステントグラフト内挿術を実行することができる。上記のステントグラフト内挿術では、弓部大動脈瘤 3 8 は切除されず残ることになるが、瘤はステントグラフト 4 0 により蓋をされることになり、弓部大動脈瘤 3 8 内の血流が無くなって、次第に小さくなってゆく。

【 0 0 5 7 】

なお、上記では 4 つのレントゲンマーカー R M の開窓 4 2 の四方に設置された例について説明したが、レントゲンマーカー R M の数について制限はなく、開窓 4 2 の縁に沿ってより多くのレントゲンマーカー R M が設置されていてもよい。

【 0 0 5 8 】

また、管状体 4 1 の内周にステント S T が配置された形態を例にとり説明したが、管状体 4 1 の外周にステント S T が配置された形態であってもよい。

【 0 0 5 9 】

また、ステント S T がバネ性を有し、ステント S T の復元力で拡張する自己拡張型（セルフエクspandブルタイプ）のステントグラフト 4 0 について説明したが、拡張させる際にステントグラフト 4 0 内部にバルーンを配置して拡張させるバルーン拡張型（バルーンエクspandブルタイプ）であってもよい。

【 0 0 6 0 】

なお、本発明は、本発明の範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 1 】

開窓を有し、開窓の縁周辺にレントゲンマーカーを備えるステントグラフトは、ステントグラフトをシースカテーテルに縮小して収納した状態でも開窓の位置を容易に認識することができる。このため、弓部大動脈瘤等、瘤の周辺から分岐する動脈の開口がある部位における大動脈瘤の治療に利用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

- 1 0 ステントグラフト
- 1 1 胴体部
- 1 2 バルサルバ洞部
- 2 0 上行大動脈
- 2 1 バルサルバ洞
- 2 2 冠動脈
- 2 3 大動脈弁
- 3 0 弓部大動脈
- 3 1 腕頭動脈
- 3 2 左総頸動脈
- 3 3 左鎖骨下動脈
- 3 4 右内頸動脈

10

20

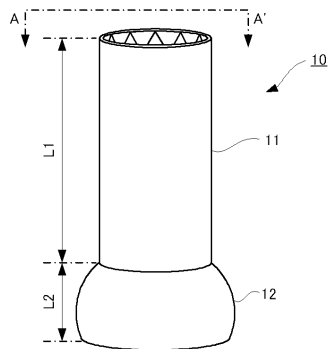
30

40

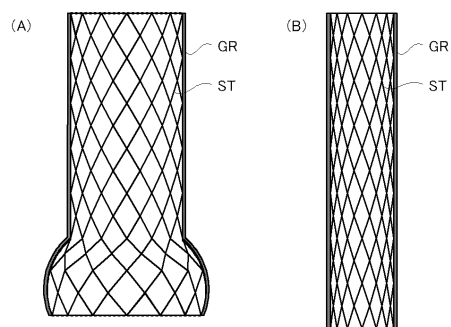
50

3 5	エントリー
3 6	解離腔
3 7	血栓
3 8	弓部大動脈瘤
4 0	ステントグラフト
4 1	管状体
4 2	開窓
S T	ステント
G R	グラフト材
R M	レントゲンマーカー

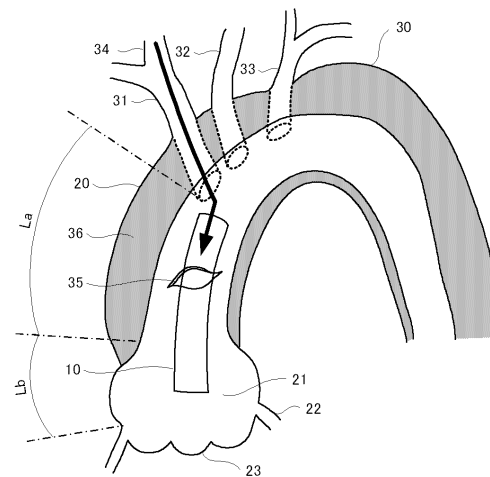
【図 1】



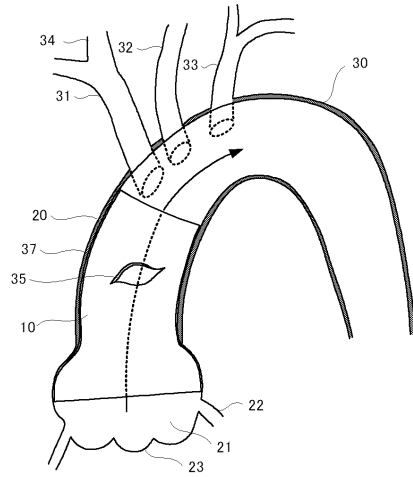
【図 2】



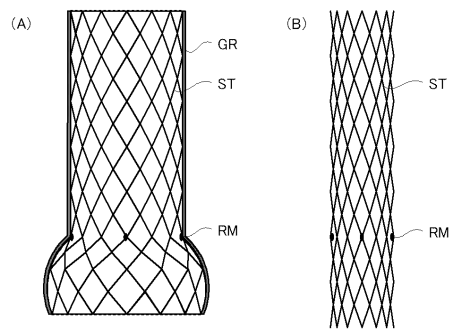
【図 3】



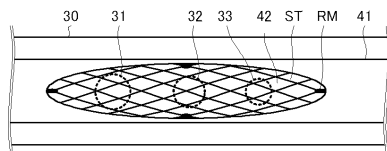
【図 4】



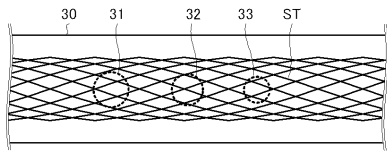
【図 5】



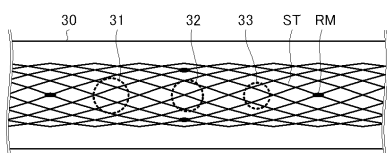
【図 8】



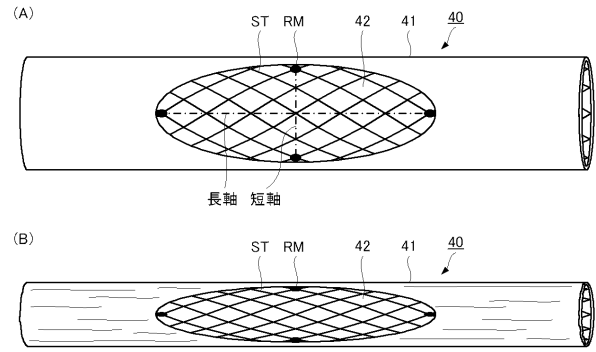
【図 9】



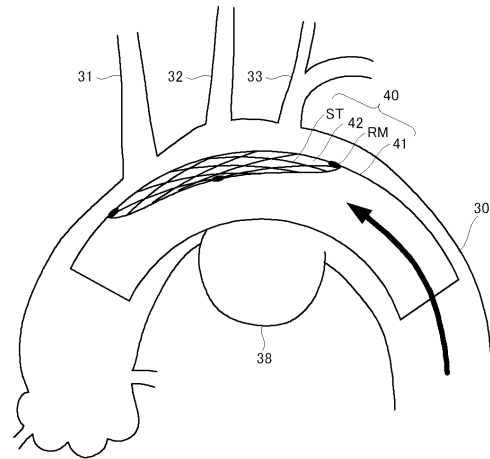
【図 10】



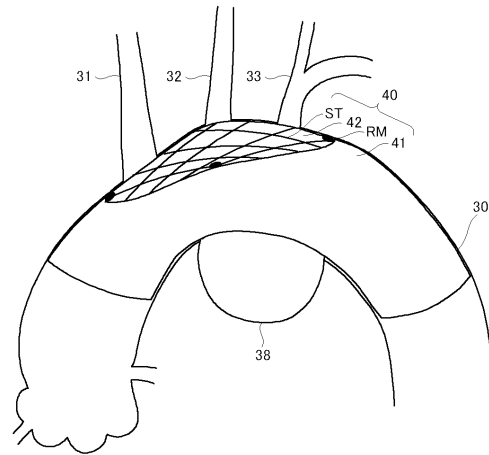
【図 6】



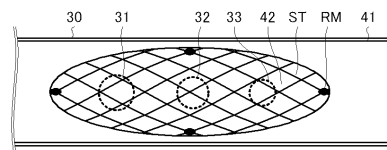
【図 7】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 末田 泰二郎

広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院医歯薬保健学研究院内

(72)発明者 高橋 信也

広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院医歯薬保健学研究院内

審査官 寺澤 忠司

(56)参考文献 国際公開第2011/056797(WO, A1)

特表2005-521471(JP, A)

特表2009-506842(JP, A)

国際公開第2011/064782(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/07