



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109890331 B

(45) 授权公告日 2022.07.12

(21) 申请号 201880004187.9

(72) 发明人 T·罗斯特尔

(22) 申请日 2018.02.23

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109890331 A

11256

专利代理人 苏娟

(43) 申请公布日 2019.06.14

(51) Int.CI.

A61F 2/97 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61F 2/07 (2006.01)

62/463,051 2017.02.24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.04.29

(56) 对比文件

US 8236040 B2, 2012.08.07

(86) PCT国际申请的申请数据

US 8236040 B2, 2012.08.07

PCT/US2018/019354 2018.02.23

CN 104066401 A, 2014.09.24

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2011257720 A1, 2011.10.20

W02018/156852 EN 2018.08.30

CN 106420107 A, 2017.02.22

(73) 专利权人 波顿医疗公司

WO 9703624 A1, 1997.02.06

地址 美国佛罗里达州

审查员 孟广敏

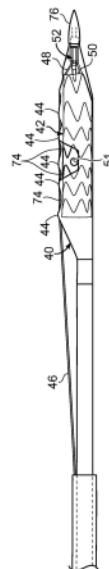
权利要求书2页 说明书7页 附图16页

(54) 发明名称

具有收缩护套的支架移植物递送系统和使用方法

(57) 摘要

用于植入支架移植物的递送系统和方法，包括限定纵向分布的开口的柔性护套，并且其中开口沿导丝导管的纵向轴线的大致对齐使柔性护套径向收缩。柔性护套包括至少一个开窗。结扎线穿过柔性护套的开口延伸并使开口大致对齐，从而约束柔性护套。结扎线可从开口向近侧缩回，从而使柔性护套从径向收缩构造释放。



1. 一种支架移植物递送系统(80),包括:
 - a) 远侧手柄(96);
 - b) 导丝导管(82),其从所述远侧手柄(96)向远侧延伸并具有远端(86)和近端(84),并限定纵向轴线,所述导丝导管(82)能够相对于所述远侧手柄(96)移动;
 - c) 推杆(94),其固定在所述手柄上并从所述远侧手柄(96)围绕所述导丝导管(82)向远侧延伸;
 - d) 近侧手柄(116),其位于所述远侧手柄(96)的远侧并能够相对于所述远侧手柄(96)移动;
 - e) 引导件护套(110),其具有固定到所述近侧手柄(116)的近端(112);
 - f) 柔性护套(92),其从所述推杆(94)向远侧延伸并在所述导丝导管(82)和所述引导件护套(110)之间延伸,并且能够相对于所述导丝导管(82)和所述引导件护套(110)纵向地移动,其中所述柔性护套(92)包括开口,并限定纵向边缘(38),由此所述纵向边缘(38)至少部分地形成接缝(36),并且所述柔性护套(92)在所述开口(104)对齐时限定纵向管腔,由此所述开口(104)的布置将引起所述柔性护套(92)具有管腔构造,所述管腔构造具有收缩的径向直径,并且所述纵向边缘(38)中的至少一个是锯齿形的,由此在所述开口(104)对齐时,所述柔性护套(92)在所述柔性护套(92)的管腔构造中限定开窗(34),并且其中当所述开口未对齐时,展开的径向直径大于所述开口对齐时所述柔性护套的所述收缩的径向直径;
 - g) 结扎线(102),其穿过所述开口(104)延伸,使所述开口(104)符合所述布置,从而将所述柔性护套(92)构造为符合所述管腔构造的所述收缩的径向直径,所述结扎线(102)能够从所述开口(104)向近侧缩回,从而将所述柔性护套(92)从所述收缩的径向直径释放;以及
 - h) 位于所述柔性护套(92)内的支架移植物假体(42),所述支架移植物假体包括:
 - i) 位于所述导丝导管(82)的远端(86)处的近端(50)、远端以及围绕所述导丝导管(82)延伸的壁,其中所述支架移植物假体的壁限定开窗(106),以及
 - ii) 固定到并沿着所述支架移植物假体的壁延伸的多个支架,其中所述支架移植物假体在所述柔性护套(92)的开口(104)对齐时径向收缩,并且其中所述支架移植物假体的开窗与所述柔性护套(92)的开窗(34)大致对齐。
2. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述开口(104)由所述柔性护套(92)限定。
3. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述开口(104)至少部分地由固定到所述柔性护套(92)的环限定。
4. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述布置包括沿着所述导丝导管(82)的所述纵向轴线大致对齐。
5. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述结扎线(102)是纺线,由此所述开口(104)通过所述纺线上的张力对齐。
6. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述结扎线是丝。
7. 根据权利要求6所述的递送系统(80),其中,所述丝包括包含形状记忆合金、不锈钢和聚合物的组中的至少一个构件。
8. 根据权利要求7所述的递送系统(80),其中,所述形状记忆合金包括镍钛诺。

9. 根据权利要求8所述的递送系统(80),其中,所述聚合物包括尼龙。

10. 根据权利要求1所述的递送系统(80),其中,所述支架移植物假体(42)还包括位于所述支架移植物假体(42)的近端处的裸支架(48),所述裸支架(48)包括限定近侧顶点(68)的支柱。

11. 根据权利要求10所述的递送系统(80),还包括顶部捕捉组件(52),所述顶部捕捉组件能够释放地捕捉所述裸支架(48)的近侧顶点(68)。

12. 根据权利要求11所述的递送系统(80),其中,所述顶部捕捉组件(52)包括远侧顶部捕捉部件(54)、近侧顶部捕捉部件(60)和顶部捕捉导管(70),所述远侧顶部捕捉部件固定到所述导丝导管(82)的远端(86),从而所述远侧顶部捕捉部件和所述近侧顶部捕捉部件一起限定捕捉所述裸支架(48)的近侧顶点(68)的捕捉开口(64),从而能够释放地捕捉并至少部分地约束所述支架移植物假体(42)的近端(50),并且所述顶部捕捉导管围绕所述导丝导管(82)延伸并具有远端(72),所述近侧顶部捕捉部件(60)固定到该远端,从而当所述顶部捕捉导管(70)从所述远侧顶部捕捉部件(54)缩回时,所述裸支架(48)的近侧顶点能够被释放,所以所述近侧顶部捕捉部件(60)能够被释放。

具有收缩护套的支架移植物递送系统和使用方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2017年2月24日提交的美国临时申请No. 62/463051的权益。上述申请的全部教导通过引用结合到本申请。

背景技术

[0003] 开窗血管内主动脉修复 (FEVAR) 是治疗主动脉动脉瘤的微创手术,所述主动脉瘤跨越从主动脉伸出的血管,所述主动脉向包括肾、肠和肝的重要器官供血。FEVAR中使用的血管内移植物限定用于插入分支假体的开窗,所述分支假体用作血管内移植物植入血管后通过动脉分支到重要器官的通道。在使用具有开窗的血管假体修复动脉瘤(诸如并发动脉瘤和短颈腹主动脉瘤)之后增大流向重要器官的血流并减小内漏,是医学上的难题,如果要避免额外的外科手术则必须克服这些难题。

[0004] 因此,需要新的、改进的递送装置、用于植入支架移植物的血管内修复装置及其使用方法,来治疗诸如近肾和短颈腹主动脉瘤主动脉病变。

发明内容

[0005] 本发明涉及支架移植物递送系统,其用于治疗和修复主动脉血管损伤,该损伤诸如为与主动脉瘤相关的血管损伤,该主动脉瘤包括具有向重要器官和组织供血的动脉分支的主动脉的区域中的主动脉瘤,该主动脉瘤诸如为胸主动脉瘤、腹主动脉瘤、胸腹主动脉瘤、并发动脉瘤和短颈腹主动脉瘤。

[0006] 在一个实施例中,本发明的支架移植物递送系统包括手柄、导丝导管、外导管、柔性护套和结扎线。导丝导管从手柄向远侧延伸并包括远端和近端,并限定纵向轴线,导丝导管可相对于手柄移动。外导管固定到手柄并从导丝导管向远侧延伸并围绕导丝导管。柔性护套在导丝导管和外导管之间延伸,并且可相对于导丝导管和外导管纵向地移动。柔性护套包括开口,由此开口的布置将使柔性护套具有管腔构造,该管腔构造具有收缩的径向直径。结扎线延伸穿过开口,使开口符合该布置,从而使将柔性护套为符合管腔构造的收缩的径向直径,结扎线从开口向近侧缩回,从而使柔性护套从收缩的径向直径释放。

[0007] 在另一个实施例中,本发明是一种用于将支架移植物递送到患者的动脉瘤部位的方法,包括这些步骤:将支架移植物引导到患者的动脉瘤部位、使支架移植物至少部分地由柔性护套而径向收缩,柔性护套包括符合沿着导丝导管的纵向轴线的布置的开口,支架移植物可释放地固定在导丝导管上。开口从该布置释放,由此支架移植物从径向收缩状态释放,从而将支架移植物递送到动脉瘤部位。

[0008] 本发明的支架移植物递送系统和方法具有若干优点。例如,通过使支架移植物在被部分部署(此时依然保持在柔性护套内)之后能够旋转或重新定位(诸如通过仅部分地释放至少一个结扎线而实现,结扎线穿过柔性护套的开口延伸)而给外科医生提供放置支架移植物的更大的灵活性。在支架移植物包括开窗的实施例中,柔性护套还可以包括与支架移植物的开窗对齐的开窗,由此开窗可以更好地与分支动脉对齐,并且可选地,当支架移植

物被柔性护套径向约束时分支假体的近端可以被引导穿过支架移植物的开窗。在该实施例中，结扎线的移除使柔性护套从开口的布置释放，因此允许支架移植物径向展开。然后可以移除柔性护套而不受植入的分支支架移植物的干扰。因此，支架移植物可以更精确地部署在手术部位，对受试者的脉管系统造成伤害的风险更小，并且当植入手术部位时没有显着扭曲支架移植物的预期形状的风险。

附图说明

[0009] 前述内容将从附图中所示的示例实施例的以下更具体的描述而变得显而易见，在附图中，相似的附图标记在不同视图中指代相同的部件。附图不一定按比例绘制，而是将重点放在说明实施例上。

[0010] 图1A是本发明的支架移植物递送系统的一个实施例的柔性护套的侧视图，柔性护套包括在柔性护套中的保持开口的丝，丝布置为使得柔性护套具有管腔构造和收缩的径向直径，并且其中柔性护套在管腔构造中限定开窗，该开窗与在柔性护套内径向收缩的支架移植物中的开窗对齐。

[0011] 图1B是图1A中所示的柔性护套和支架移植物的平面图。

[0012] 图2A是本发明的支架移植物递送系统的柔性护套的透视图，柔性护套具有开口，当通过结扎线布置时，使柔性护套具有管腔构造，该管腔构造具有收缩的径向直径。

[0013] 图2B是图2A中所示实施例的透视图，示出了结扎线的缩回以及因此而产生的柔性护套的开口从该布置释放之后的状态。

[0014] 图3A是本发明的支架移植物递送系统的柔性护套的另一实施例的透视图，其中柔性护套的开口是缝线环，当在布置中时，使柔性护套具有管腔构造，管腔构造具有收缩的径向直径，并且其中通过结扎线而导致的开口的布置导致柔性护套的锯齿形边缘在管腔构造中限定开窗。

[0015] 图3B是图3A中所示实施例的透视图，示出了结扎线缩回以及因此而导致的开口从该布置释放之后的状态。

[0016] 图4A是本发明的支架移植物递送系统的一个实施例的侧视图，其中当柔性护套中的开口保持在这种布置中时：该布置使得柔性护套呈现具有收缩的径向直径的管腔构造，支架移植物由支架移植物递送系统捕捉并且由支架移植物递送系统的柔性护套径向收缩，并且其中柔性护套限定了与支架移植物中的开窗对齐的开窗。

[0017] 图4B是图4A中所示的支架移植物递送系统的侧视图，描绘了支架移植物的径向展开，同时仍由支架移植物递送系统在近端捕捉，但是在结扎线的近侧缩回之后，柔性护套的开口从径向收缩的布置释放。

[0018] 图4C是图4A和图4B中所示的支架移植物递送系统的侧视图，示出了在柔性护套的近侧缩回以在递送到动脉瘤部位期间暴露支架移植物之后的状态。

[0019] 图4C(i)是图4C中所示的支架移植物递送系统的顶部捕捉组件的细节。

[0020] 图4C(ii)是图4C中所示的支架移植物递送系统的顶部捕捉组件的另一细节。

[0021] 图4D是图4A至4C所示的支架移植物递送系统的侧视图，示出了支架移植物的近侧裸支架从支架移植物递送系统的顶部捕捉组件释放之后并且在支架移植物从支架移植物完全缩回之前的状态。

- [0022] 图4D(i)是图4D所示的支架移植物递送系统的顶部捕捉组件。
- [0023] 图5是本发明的支架移植物递送系统的分解图。
- [0024] 图6A是图5中所示的支架移植物递送系统的组装时的侧视图,并且包含装载在支架移植物递送系统的引导件护套内的支架移植物(未示出),并且已通过本发明的方法的一个实施例而推进到待治疗的动脉瘤中。
- [0025] 图6B是图6A中所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了引导件护套缩回以暴露容纳在其中的支架移植物之后的状态。
- [0026] 图6C是6A和6B所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了缩回丝之后的状态,丝缩回使支架移植物从本发明的支架移植物递送系统的柔性护套内的径向收缩位置释放。
- [0027] 图6D是图6A至6C所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了柔性护套从支架移植物缩回之后的状态,支架移植物仍然由本发明的支架移植物递送系统的顶部捕捉组件捕捉。
- [0028] 图6E是6A至6D所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了支架移植物从本发明的支架移植物递送系统的顶部捕捉组件释放之后的状态。
- [0029] 图6F是图6A至6E所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了支架移植物递送系统从支架移植物内缩回之后的状态。
- [0030] 图6G是图6A至6F所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了支架移植物递送系统从支架移植物内缩回之后的状态,从而根据本发明的一个实施例完成在动脉瘤处的支架移植物的植入。
- [0031] 图7A是本发明的支架移植物递送系统的一个实施例的侧视图,其中具有裸支架的支架移植物由支架移植物递送系统的柔性护套径向收缩。
- [0032] 图7B是图7A中所示的支架移植物递送系统的侧视图,示出了柔性护套缩回之后的状态。
- [0033] 图8是血管假体和分支假体的侧视图,血管假体采用本发明的支架移植物递送系统植入患者动脉瘤,分支假体通过血管假体的各个开窗植入并进入主动脉的动脉分支。

具体实施方式

- [0034] 本发明一般涉及用于治疗和修复主动脉血管损伤的支架移植物递送系统,主动脉血管损伤诸如为主动脉区域中与主动脉瘤相关的血管损伤,主动脉具有到重要器官和组织的动脉分支,重要器官和组织诸如为近肾动脉、主动脉瘤和短颈腹主动脉瘤。
- [0035] 现在将在权利要求中更具体地描述和指出本发明的特征和其他细节,作为本发明的步骤发明的部分的组合。应当理解,本发明的具体实施例是以说明的方式显示的,而不是对本发明的限制。在不脱离本发明的范围的情况下,可以在各种实施例中采用本发明的主要特征。
- [0036] 以下是对本发明的示例实施例的描述。
- [0037] 当在本文中提及假体,在本文中也称为“支架移植物”、“支架移植物假体”或“血管假体”,待递送或植入患者体内,术语“近侧”是指相对靠近患者心脏的假体的部分或假体的部件,以及“远侧”是指相对远离患者心脏的假体的部分或假体的部件。如本文中定义的术语“纵向轴线”是指沿着身体的长度方向的轴线,该轴线也穿过身体的重心。

[0038] 然而,当提到用于递送或植入假体的递送系统或递送系统的部件时,本文所采用的术语“近侧”意味着更接近使用递送系统的临床医生。当提到递送系统或递送系统的部件时,这里采用的术语“远端”意味着进一步远离使用递送系统的临床医生。

[0039] 为清楚起见,与上文关于假体或递送系统描述的“近侧”或“远侧”的含义相反,词语“邻近”意味着“接近”。

[0040] 在一个实施例中,本发明的支架移植物递送系统包括柔性护套,如图1A和1B所示。如图1A所示,柔性护套10通过开口12的布置保持在管腔构造中,开口12使得柔性护套10具有收缩的径向直径D。如图1A所示的实施例中,开口12的布置由延伸穿过开口12的丝14保持。丝14大致平行于柔性护套10延伸。然而,应该理解,开口12可以布置成导致柔性护套10呈管腔构造的任何型式。当开口如此布置时,无论如何,支架移植物16保持在径向收缩位置。在图1A所示的实施例中,当开口12布置成使柔性护套10具有收缩的直径D的管腔构造时,柔性护套10限定开窗18,该开窗18使在柔性护套10中径向收缩的支架移植物16的开窗20暴露。图1B是图1A中所示实施例围绕纵向轴线13旋转90°的示图,其示出了当支架移植物16在柔性护套10内径向收缩时丝14穿过开口12并跨越柔性护套10的开窗18延伸。

[0041] 用于结扎线的合适材料的实例是丝,其包括由形状记忆合金、不锈钢或聚合物(诸如尼龙)组成的组中的至少一个构件。在一个实施例中,形状记忆合金是镍钛诺。在另一个实施例中,结扎线是诸如本领域已知的并用于形成缝线的合适的线。

[0042] 图2A是本发明的支架移植物递送系统的柔性护套部件22的另一实施例的透视图,其中开口是由柔性护套22限定的狭缝24,并且通过丝26而纵向对齐,狭缝24呈线性布置从而使柔性护套22具有收缩的径向直径D的管腔结构。图2B是图2A中所示的柔性护套22的透视图,在丝26缩回之后,从而使狭缝24从导致柔性护套具有收缩的径向直径D的线性布置中释放。诸如通过柔性护套22内的先前径向收缩的支架移植物(未示出)的径向展开而产生的柔性护套22的径向展开,导致狭缝24相对于彼此移动,使得它们不再以线性布置而对齐,从而导致柔性护套的径向直径从收缩的径向直径D扩展到更大的径向直径D',如图2B所示。

[0043] 如图3A所示,本发明的支架移植物递送系统的另一实施例包括柔性护套28,其中柔性护套28的开口是缝线环30,当在布置中时,缝线环30使得柔性护套28具有管腔构造,该管腔构造具有收缩的径向直径D。在该实施例中,缝线环30的布置是通过丝32而导致的缝线环的纵向对齐,该纵向对齐形成接缝36。此外,当处于管腔构造时,柔性护套28限定开窗34。

[0044] 图3B是图3A中所示实施例的透视图。如图3A所示,在从缝线环30缩回丝32之后,缝线环30从使得柔性护套28具有管腔结构的布置释放。如图3B进一步所示,图3A的接缝36包括边缘38。如图3B所示,当柔性护套28的环30布置成使柔性护套28呈具有收缩径向直径D的管状构造时,锯齿形的边缘38限定图3中所示的开窗34。诸如通过先前在柔性护套28内径向收缩的自展开的支架移植物(未示出)的径向展开而导致的柔性护套28的径向展开,导致缝线环30相对于彼此移动并打开接缝36,使得缝线环30和柔性护套28不再处于径向收缩布置。

[0045] 虽然开口可以是例如柔性护套的材料中的狭缝,如图2A和2B所示,开口也可以是诸如图3A和3B中所示的固定到柔性护套的缝线环。还应该理解,开口可以具有一些其他构造,诸如缝线环和狭缝的组合。此外,如上所述,导致柔性护套具有收缩径向直径D的管腔构造的开口的布置不需要是线性的,只要该布置保持足够的强度以充分地径向收缩支架移植

物,以将支架移植物递送到患者的动脉瘤部位。

[0046] 图4A至4D表示根据本发明方法的一个实施例的支架移植物的释放的连续步骤。如图4A所示,柔性护套40通过由丝46保持的开口44的线性布置而使支架移植物42径向收缩。支架移植物42包括开窗51和在支架移植物42的近端50处的裸支架48,裸支架48被顶部捕捉组件52捕捉。

[0047] 丝46的缩回使开口44从图4A中所示的线性布置释放,从而诸如通过如图4B所示的支架移植物42的径向自展开而使支撑移植物42径向展开。支架移植物42的径向自展开可以通过诸如本领域已知的采用径向自展开支架来实现。在一个实施例中,例如,径向自展开的支架可以包括支柱,支柱在相对的端部处连接以限定近侧和远侧顶点,并且径向自展开的支架可以由镍钛诺或一些其他形状记忆合金制成。在支架不是径向自展开的情况下,它们可以通过例如采用本领域已知的球囊导管而径向展开。

[0048] 由于支架移植物42的径向展开,先前沿着丝46对齐的开口44移动,从而使接缝74的边缘分离。如图4C所示,从支架移植物42缩回柔性护套40,完成了支架移植物42的暴露。如图4D所示,通过顶部捕捉组件52的致动,裸支架48的近侧顶点68被释放,其中近侧顶部捕捉部件60和鼻锥76通过顶部捕捉导管70的近侧缩回而与远侧顶部捕捉部件54分离,如在图4C(i)和4C(ii)至图4D(i)中所示的详细视图的过渡中所见。

[0049] 如图4C(i)的细节所示,顶部捕捉组件52包括固定到导丝导管58的远端56的远侧顶部捕捉部件54,并且近侧顶部捕捉部件60限定尖齿62,由此远侧顶部捕捉部件54和近侧顶部捕捉部件60一起限定捕捉开口64,捕捉开口64在近侧顶点68处捕捉裸支架48,从而可释放地固定并至少部分地约束支架移植物42的近端50。顶部捕捉组件52的顶部捕捉导管70围绕导丝导管延伸并且具有远端72,近侧顶部捕捉部件60固定到远端72。由此,裸支架48从支架移植物递送系统释放。

[0050] 图5是本发明的支架移植物递送系统80的一个实施例的分解图。如图中所示,导丝导管82包括近端84和远端86。鼻锥90固定到导丝导管82的远端86。柔性护套92被固定到推杆94和柔性护套手柄96。推杆94包括近端98和远端100,柔性护套手柄96固定到近端98,柔性护套92固定到远端100。丝102穿过柔性护套92的开口延伸并且从柔性护套92沿着推杆94延伸到柔性护套手柄96。当丝102穿过开口104延伸时,柔性护套92使得开口104具有这样的布置:其中柔性护套92处于管腔构造并且具有收缩直径D。当处于管腔构造时,如图3B和4B至4D所示。锯齿形边缘形成接缝(如图3A和4A所示)并限定开窗106。引导件护套110包括近端112和远端114。远侧手柄116固定到引导件护套110的近端112,并且可释放地固定到导丝导管82。

[0051] 图6A-6F表示本发明的采用图5的组装后的支架移植物递送系统的方法的连续步骤,装载有支架移植物假体120,诸如图4A-4D所示。具体而言,图6A是图5的支架移植物递送系统80的组装形式的侧视图,在其中支架移植物(未示出)已被装载并递送到患者的动脉瘤部位122。然后,如图6B所示,远侧手柄116和引导件护套110在箭头117的方向上缩回而不固定到导丝导管82,以暴露动脉瘤部位122处的柔性护套92和支架移植物120。在丝102缩回之前,支架移植物120的直径因此至少部分地限制于柔性护套92的直径D。在现在示出的另一个实施例中,支架移植物120可以通过将引导件护套递送到远离动脉瘤122的位置,然后将柔性护套手柄96固定到导丝导管82,并且使二者在由箭头119指示的远侧方向上前进,由此

支架移植物120从引导件护套110前进,从而跨越动脉瘤122。

[0052] 如图6C所示,至少导丝导管82、推杆94和柔性护套92围绕纵向轴线124轴向旋转,从而将支架移植物120的开窗126和柔性护套92的开窗106与动脉分支128对齐。分支假体130可以被植入支架移植物假体120的开窗126和动脉分支128中,而不受柔性护套92的显著干扰。如图6D所示,丝102从柔性护套92的开口104缩回。从而使开口104从这样的布置释放:在这种情况下是线性布置,其使得柔性护套92具有管腔构造,该管腔构造具有收缩径向直径D'。此后,柔性护套手柄96缩回,从而缩回推杆94,使柔性护套92与支架移植物120分离,如图6E所示。然后,如图6F所示,诸如通过从顶部捕捉组件134释放支架移植物假体120的裸支架132而使支架移植物120从本发明的支架移植物递送系统80释放。然后将远侧手柄固定到导丝82,且沿近侧方向117缩回,从而将本发明的支架移植物递送系统80的其余部分从支架移植物120缩回,从而完成主动脉瘤的治疗,如图6G所示。

[0053] 应当理解,通过支架移植物假体的开窗植入分支假体可以通过与本发明相同或相似的支架移植物递送系统进行。还应理解,在使柔性护套的开口从约束支架移植物的布置释放之后,可以植入分支假体。

[0054] 在另一个实施例中,本发明是一种用于将支架移植物递送到患者的动脉瘤部位的方法。在一个实施例中,如图7A和7B所示,支架移植物140(其不包括裸支架)被引导至患者的动脉瘤部位(未示出),引导件护套152从柔性护套142缩回并且使支架移植物140径向收缩。支架移植物140至少部分地由柔性护套142而径向收缩,柔性护套142包括开口144,开口144符合使柔性护套142具有管腔构造的布置,该管腔构造具有收缩的径向直径D,如图7A所示。开口144从该布置释放,从而支架移植物140从约束状态释放,如图7B所示,打开锯齿形边缘154的接缝152,从而使支架移植物140径向展开到直径为D'。由此,支架移植物140被递送到动脉瘤。

[0055] 在一个实施例中,在通过缩回丝146而将开口144从该布置释放之前,限定孔148并与支架移植物140的开窗150对齐的柔性护套142被旋转以使开窗与动脉分支对齐,如图8所示,图8示出了通过使用本发明的支架移植物递送系统和方法在动脉瘤部位180处植入的支架移植物152的一个实施例。此后,分支假体154、156、158、160可以通过支架移植物152的开窗162、164、166、168引导到相应的动脉分支170、172、174、176,如图8所示。支腿支架移植物体假体182、184从支架移植物180的远端186延伸。

[0056] 尽管未示出,但是本发明的血管修复装置的远端可以是分叉的,并且可以将额外的假体植入到分叉的血管假体的远端。

[0057] 通过支架移植物系统和本发明的方法植入的血管假体可以例如通过经股动脉进入植入。引导到本发明的血管假体中的附加分支假体可以例如通过以下方式植入:通过主动脉上血管通路(例如,通过肱动脉),或通过经股动脉进入,或从包括外周血管的主要血管的一些其他分支或分支进入。

[0058] 本文引用的所有专利、公开的申请和参考文献的教导通过引用整体并入。本文引用的所有专利、公开的申请和参考文献的相关教导通过引用整体并入。美国专利号为8292943;7763063;8308790;8070790;8740963;8007605;9320631;8062349;9198786;8062345;9561124;9173755;8449595;8636788;9333104;9408734;9408735;8500792;9220617;9364314;9101506;8998970;9554929;9439751;9592112;

9655712982712398778579907686的相关教导；美国专利申请号为14/575673;15/166818;15/167055;14/272818;14/861479;15/478424;15/478737;15/587664;15/604032;15/672404;15/816772;15/839272;15/417467;PCT/US2017/025844;PCT/US2017/025849;PCT/US2017/025912;PCT/US2017/034223和PCT/US2017/046062的专利也通过引用整体并入。

[0059] 以下的相关教导也通过引用整体并入：2018年2月23日由Eduardo Alejandro Garcia申请、代理人案卷号为：4221.1043-001的“径向收缩支架移植物的系统和方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille申请、代理人案卷号为：4221.1044-001的“径向收缩支架移植物的系统和方法”；2018年2月23日由Timothy Lostetter申请、代理人卷号为：4221.1046-001的“径向收缩支架移植物的递送系统和方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille提交、代理人卷号为：4221.1047-001的“具有可移动开窗的血管假体和使用方法”；2018年2月23日由Timothy Lostetter提交、代理人卷号为：4221.1049-001的“具有开窗锁的支架移植物和使用方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille和Nico Bahar提交、代理人卷号为：4221.1050-001的“支架移植物，递送系统和使用方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille提交、代理人卷号为：4221.1052-001的“具有卷曲适配器的血管假体和使用方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille、Eduardo Alejandro Garcia和Scott L.Rush提交、代理人卷号为：4221.1053-001的“径向可调节的支架移植物递送系统及使用方法”；2018年2月23日由Timothy Lostetter提交、代理人卷号为：4221.1054-001的“具有开窗环的血管假体和使用方法”；2018年2月23日由Samuel Arbefeuille提交、代理人卷号为：4221.1055-001的“远侧扭矩部件、递送系统及其使用方法”。

[0060] 虽然已经具体示出和描述了示例实施例，但是本领域技术人员将理解，在不脱离所附权利要求所涵盖的实施例的范围的情况下，可以在形式和细节上进行各种改变。

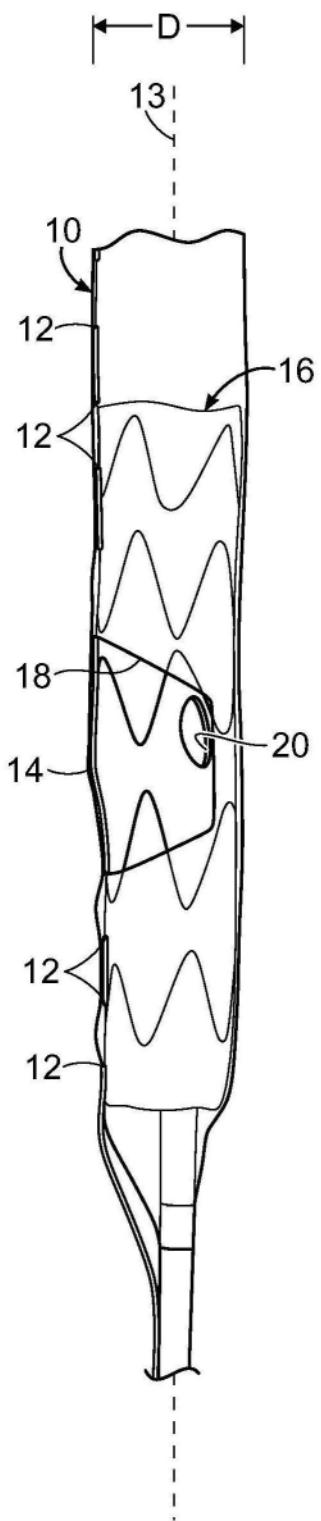


图1A

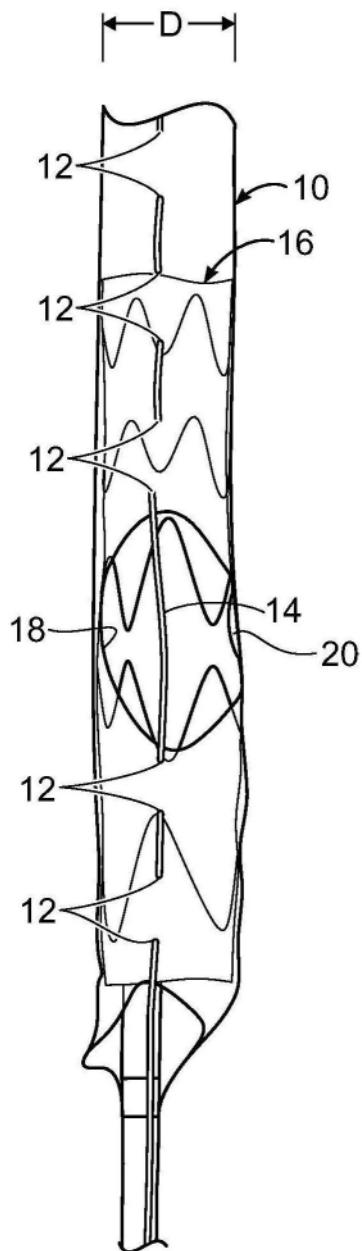


图1B

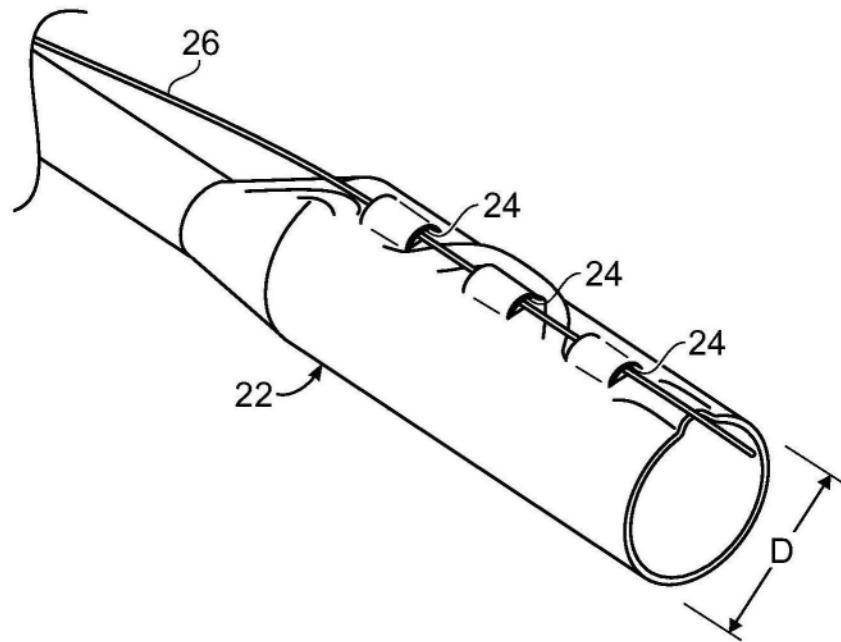


图2A

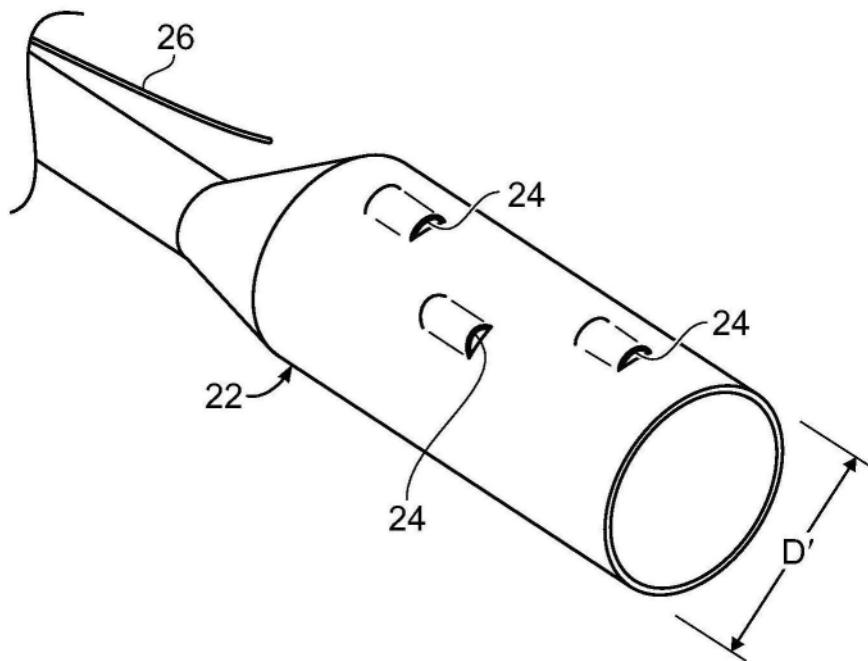


图2B

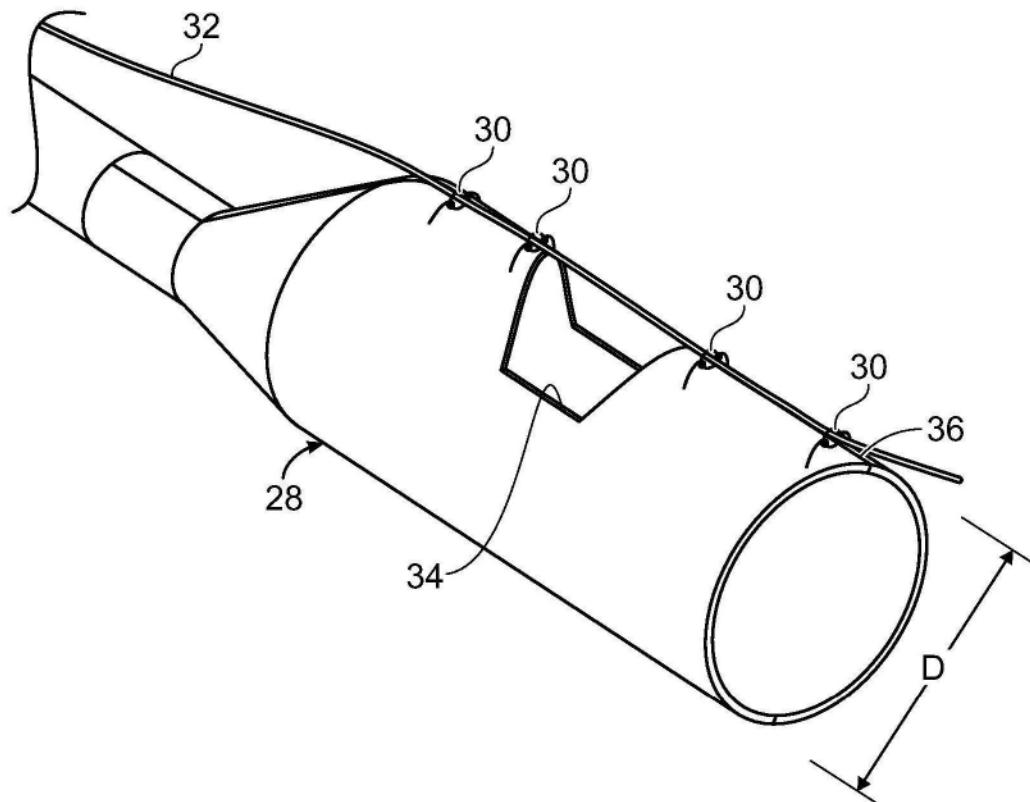


图3A

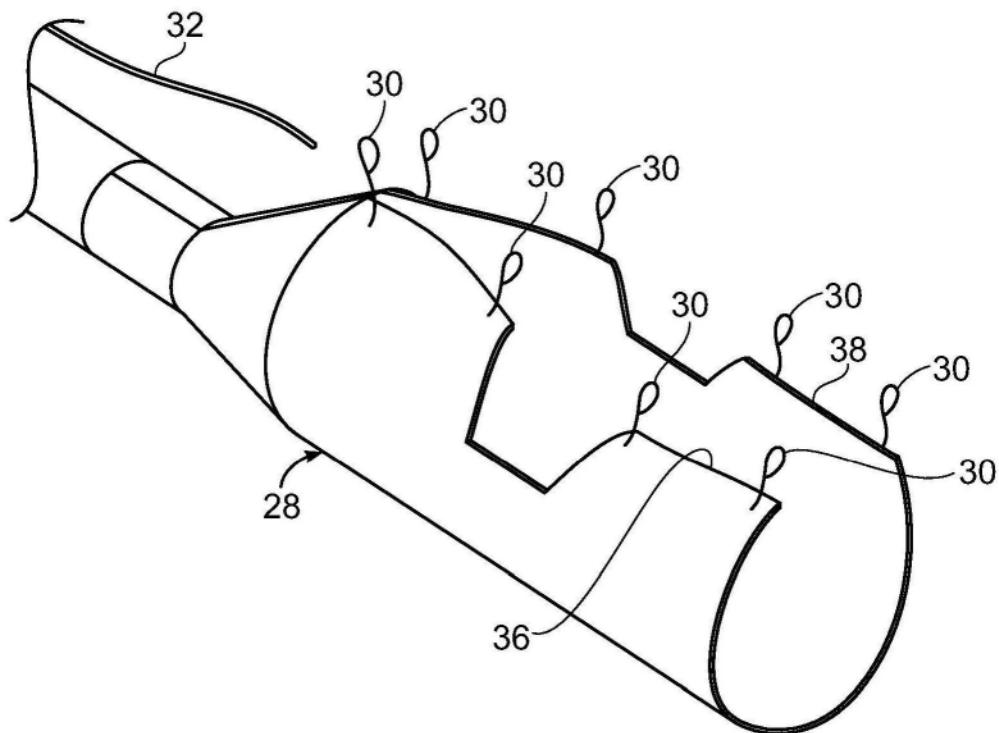


图3B

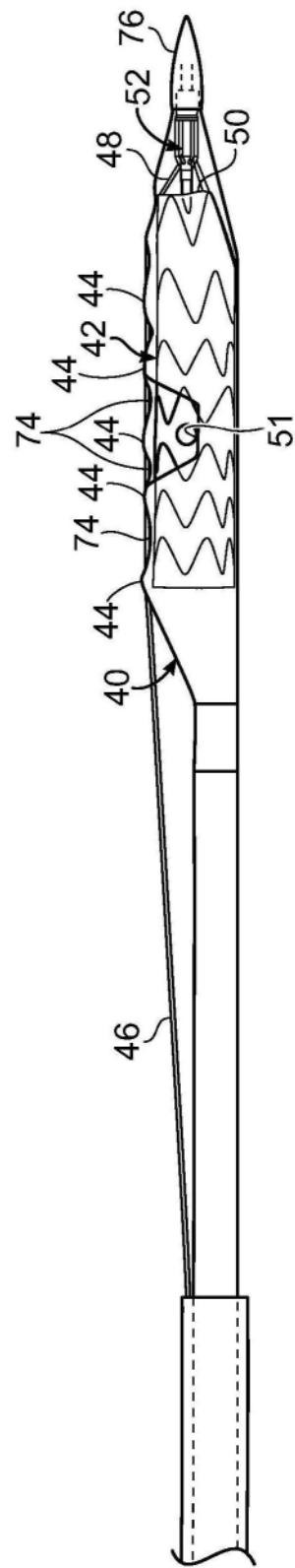


图4A

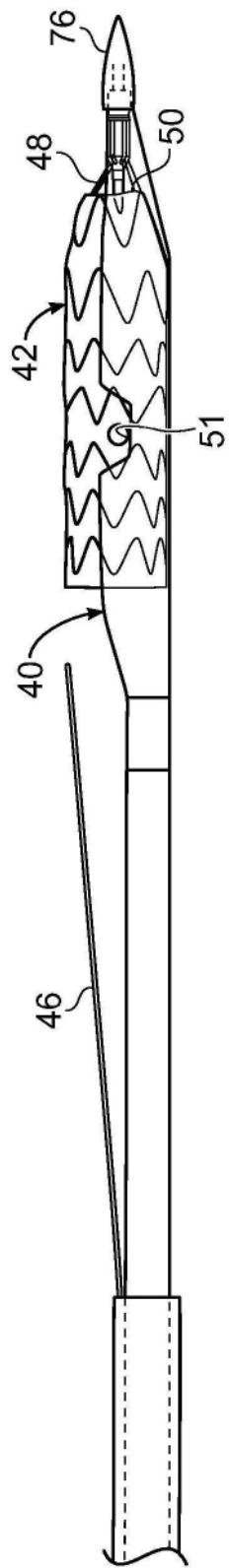


图4B

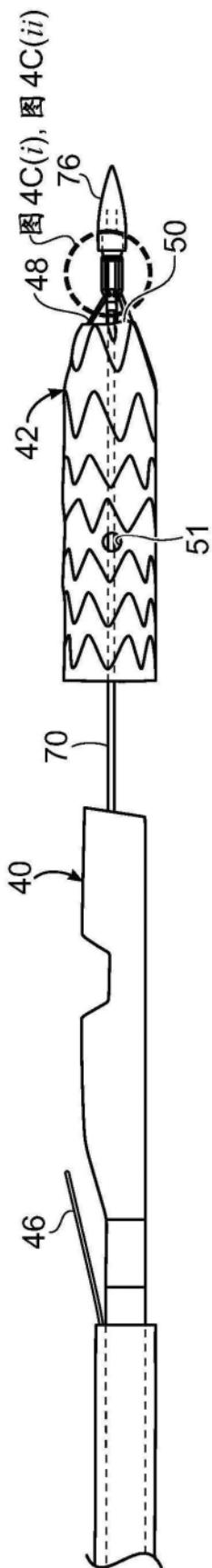


图4C

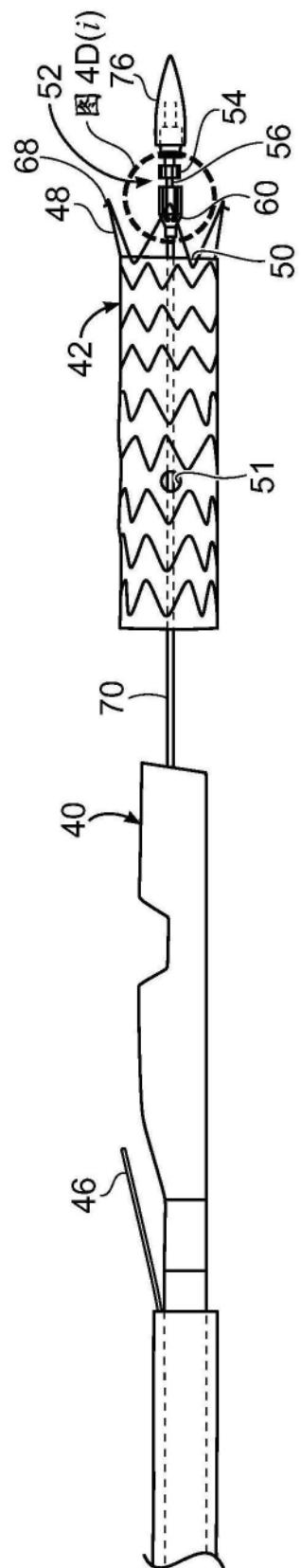


图4D

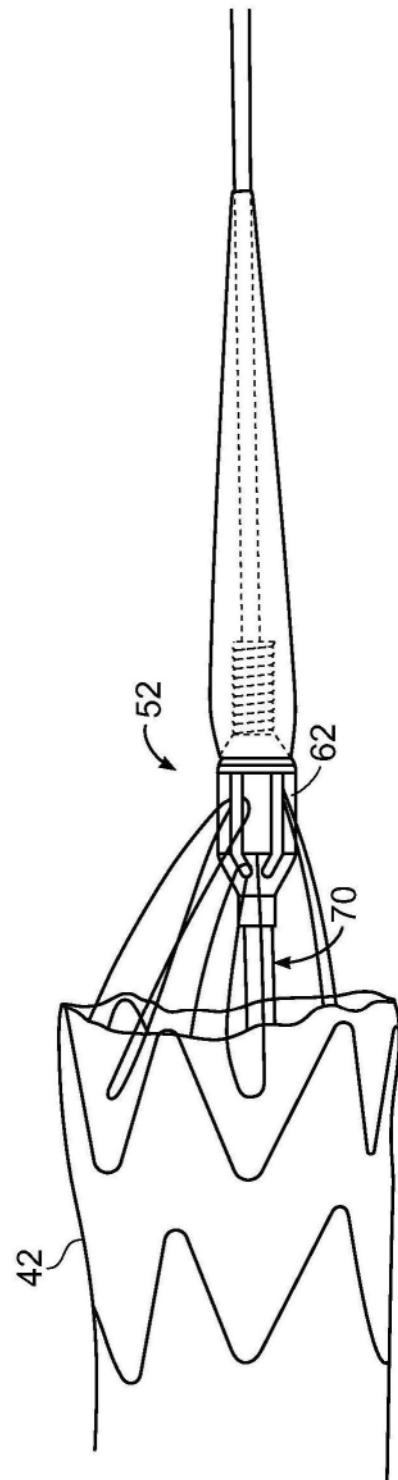


图4C(i)

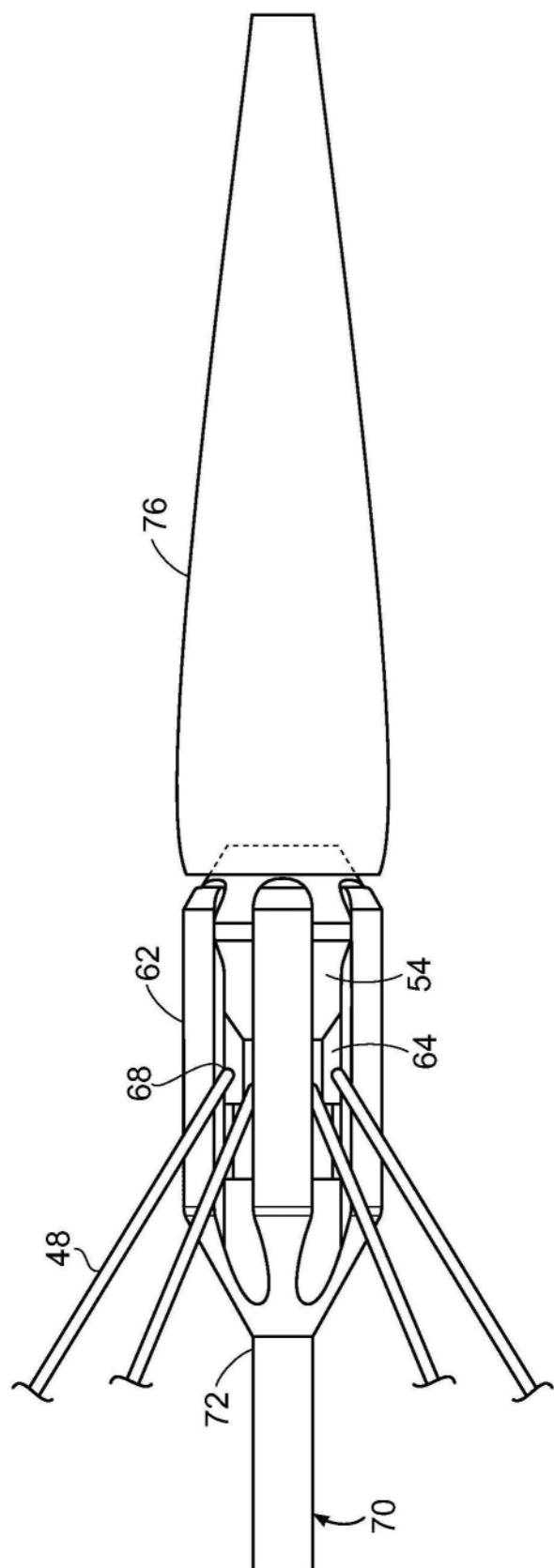


图4C (ii)

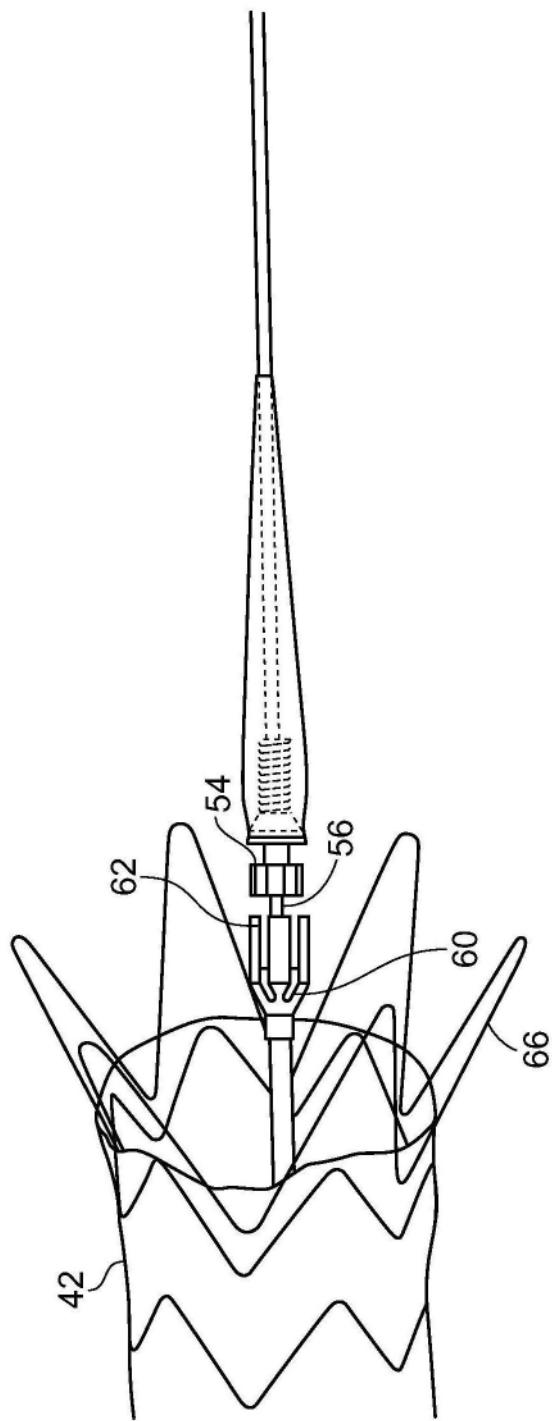


图4D(i)

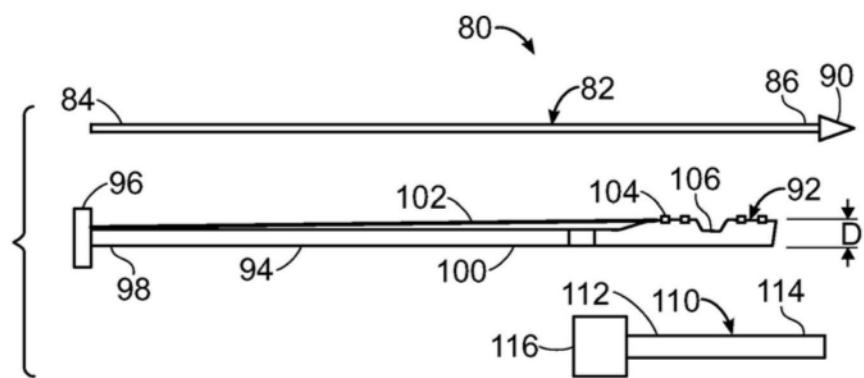


图5

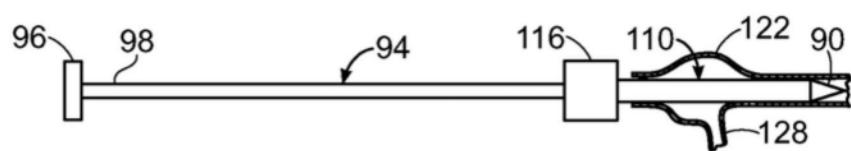
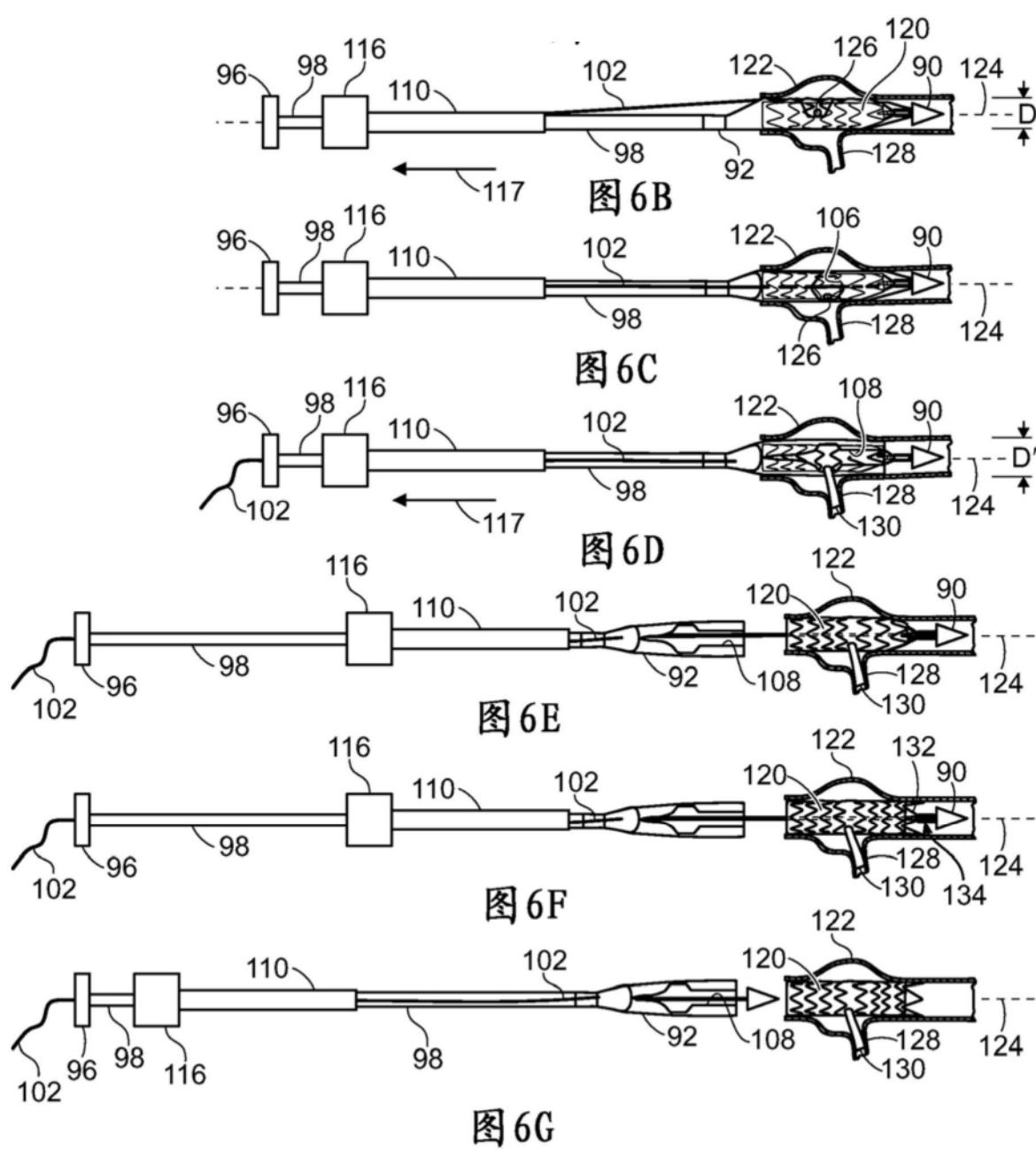


图6A



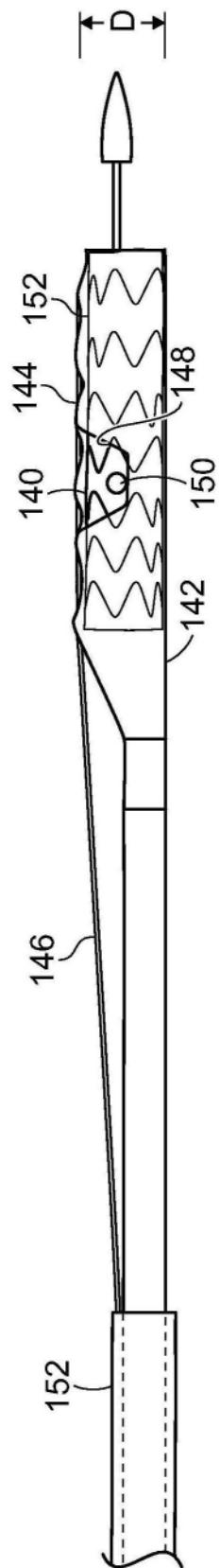


图7A

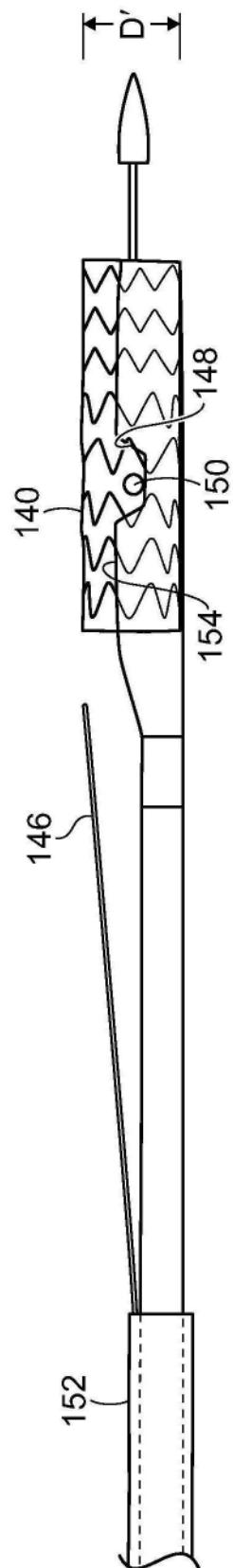


图7B

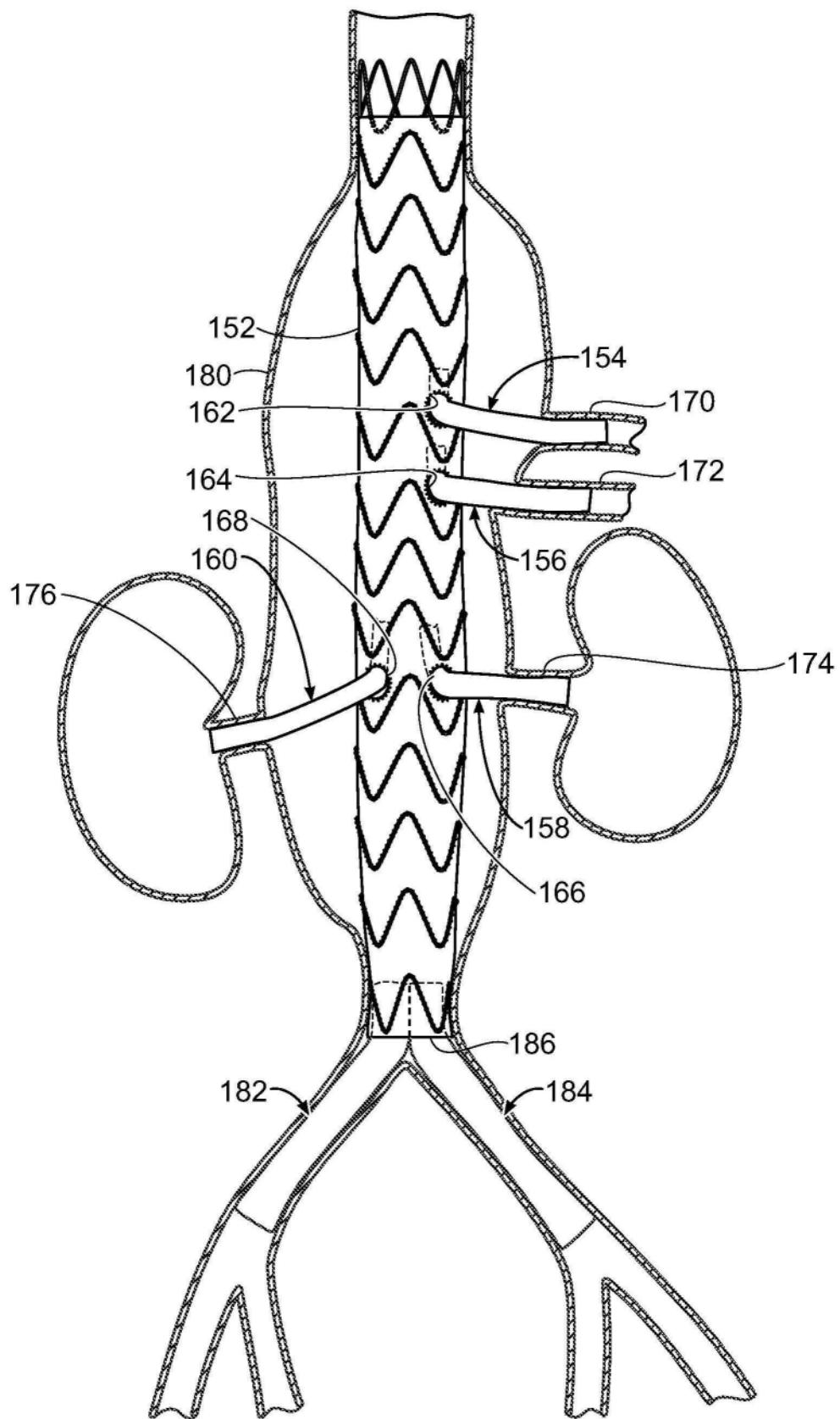


图8