

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024年10月3日 (03.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/198794 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61F 2/90 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/078383
- (22) 国际申请日: 2024年2月23日 (23.02.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310327060.3 2023年3月30日 (30.03.2023) CN
- (71) 申请人: 杭州唯强医疗科技有限公司(HANGZHOU ENDONOMEDETECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市萧山区经济技术开发区桥南区块鸿盛路228号2幢4层401室(自主分割), Zhejiang 311217 (CN)。
- (72) 发明人: 王永胜(WANG, Yongsheng); 中国浙江省杭州市萧山区经济技术开发区桥南区块鸿盛路228号2幢4层401室(自主分割), Zhejiang 311217 (CN)。 李安伟(LI, Anwei); 中国浙江省杭州市萧

山区经济技术开发区桥南区块鸿盛路228号2幢4层401室(自主分割), Zhejiang 311217 (CN)。
王雷(WANG, Lei); 中国浙江省杭州市萧山区经济技术开发区桥南区块鸿盛路228号2幢4层401室(自主分割), Zhejiang 311217 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

- (54) Title: FENESTRATED STENT, COVERED STENT SYSTEM, AND SUTURING METHOD FOR FENESTRATED STENT
- (54) 发明名称: 开窗支架、覆膜支架系统及开窗支架的缝合方法

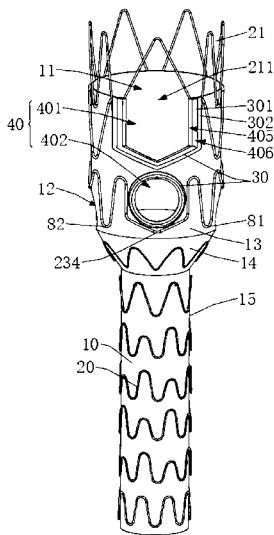


图1

(57) Abstract: The present application relates to a fenestrated stent, a covered stent system, and a suturing method for a fenestrated stent. The fenestrated stent comprises: a tubular membrane, which is of a tubular structure that is open at both ends, encloses a communicating cavity configured to be in communication with a target blood vessel, and is provided with at least one fenestrated structure; and at least one enveloping strap arranged around the circumference of the at least one fenestrated structure, wherein at least part of the enveloping strap is located on a peripheral wall of the tubular membrane, and the enveloping strap comprises a first region and a second region, the first region tightly fitting and surrounding the at least one fenestrated structure, the second region tightly fitting and surrounding the first region, and the thickness of the first region being larger than that of the second region. According to the present application, after the target blood vessel is implanted, the fitting of the fenestrated structure to the blood vessel wall is improved, so as to solve the problem of hemorrhage easily occurring after the fenestrated stent is implanted into the target blood vessel.

(57) 摘要: 本申请涉及一种开窗支架、覆膜支架系统及开窗支架的缝合方法。开窗支架包括管状覆膜, 管状覆膜为两端开口的管状结构, 管状覆膜围合成用于和目标血管连通的连通腔, 管状覆膜设有至少一开窗结构; 及环绕至少一开窗结构的周向设置的至少一包络带, 包络带至少部分位于管状覆膜的外周壁; 包络带包括第一区域和第二区域, 第一区域紧贴并环绕至少一开窗结构设置, 第二区域紧贴并环绕第一区域设置, 第一区域的厚度大于第二区域的厚度。本申请具有提高开窗结构处植入目标血管后与血管壁之间的贴壁性, 进而改善开窗支架植入目标血管后容易发生内漏的问题的效果。

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

开窗支架、覆膜支架系统及开窗支架的缝合方法

本申请要求于 2023 年 03 月 30 日提交中国专利局、申请号为 CN202310327060.3、申请名称为“开窗支架、覆膜支架系统及开窗支架的缝合方法”的申请专利的优先权，上述全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及医疗器械的领域，尤其是涉及一种开窗支架、覆膜支架系统及开窗支架的缝合方法。

背景技术

复杂腹主动脉瘤一般指短瘤颈腹主动脉瘤或累及内脏分支动脉的腹主动脉瘤，其治疗难点主要体现在对瘤体的近端锚定区的充分评估以及内脏分支动脉、肾动脉的合理重建上。目前复杂腹主动脉瘤已进入腔内介入治疗时代，腔内介入治疗主要利用相应的介入器械将血管支架输送至病变位置后释放出来（血管支架能够以压缩状态收容于介入器械内，且从介入器械中释放后能自动回复到预定形态），从而隔绝血管的夹层破口或扩大的瘤腔，重塑血管真腔，使血流恢复正确的流向，进而达到治疗效果。

腔内介入治疗主要包括平行支架技术、开窗技术、分支支架技术，具有创伤小、恢复快的特点。其中，开窗技术是指经主体支架上的开窗口选入目标分支动脉释放分支支架，可以有效重建内脏分支动脉（例如腹主动脉上的腹腔干动脉、肠系膜上动脉或左右肾动脉等，或主动脉弓上的左锁骨下动脉、无名干动脉或左颈总动脉等）。然而，此技术的主体支架的开窗口处可能由于高流量血流的冲击、不恰当的病患筛选、不恰当的器材选择、不正确的开窗支架释放和定位、或者血管截面呈不规则形状等问题使得主体支架的开窗口处与血管壁之间贴合不紧密而发生内漏，严重者甚至造成截瘫或死亡等医疗事故，不但不能达到理想的治疗效果，而且对病人的身心造成较大不良影响。

发明内容

为了改善主体支架的开窗口处植入目标血管后与血管壁之间贴合不紧密而发生内漏的问题，本申请提供一种开窗支架，包括管状覆膜，所述管状覆膜为两端开口的管状结构，所述管状覆膜围合成连通腔，所述管状覆膜设有至少一开窗结构；

支撑骨架，所述支撑骨架设置有多个，多个所述支撑骨架沿所述管状覆膜的轴向排列设置；及

环绕至少一所述开窗结构设置的至少一包络带，所述包络带至少部分位于所述管状覆膜的外周壁；所述包络带包括第一区域和第二区域，所述第一区域紧贴并环绕至少一所述开窗结构设置，所述第二区域紧贴并环绕所述第一区域远离所述开窗结构的一侧设置，所述第一区域的厚度大于所述第二区域的厚度。

第二方面，本申请还可以提供一种覆膜支架系统，包括开窗支架，还包括分叉覆膜支架以及至少一延长支架，所述分叉覆膜支架的近端与所述开窗支架的远端插接配合；所述分叉覆膜支架包括近端管段、第一侧支和第二侧支，所述第一侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，所述第二侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，使得所述近端管段分别沿所述第一侧支和所述第二侧支进行分流，所述延长支架的近端与所述第一侧支和第二侧支的至少一者的远端插接配合。

第三方面，本申请还可以提供一种覆膜支架系统，包括开窗支架，还包括分叉覆膜支架以及至少一延长支架，所述分叉覆膜支架的近端固定于所述开窗支架的远端，所述分叉覆膜支架与所述开窗支架一体成形；所述分叉覆膜支架包括近端管段、第一侧支和第二侧支，所述第一侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，所述第二侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，使得所述近端管段分别沿所述第一侧支和所述第二侧支进行分流，所述延长支架的近端固定于所述第一侧支和第二侧支的至少一者的远端，所述延长支架与所述第一侧支和第二侧支的至少一者一体成形。

第四方面，本申请还可以提供一种覆膜支架系统，包括开窗支架，还包括用于将所述开窗支架输送至目标位置的介入器械；介入器械包括引导头、固定于引导头远端的输送鞘芯、套设于输送鞘芯外的输送鞘管、用于控制输送鞘管轴向移动的输送手柄、第一预埋导丝、第二预埋导丝以及第三预埋导丝，输送鞘管与输送鞘芯之间具有用于容纳径向压缩后的开窗支架的间隙；第一预埋导丝至少部分位于介入器械外，第一预埋导丝至少部分穿设于输送鞘管内，第一预埋导丝至少部分延伸出开窗支架的近端；对于位于输送鞘管内的部分第一预埋导丝，第一预埋导丝位于第二开窗结构的远端侧的部分位于开窗支架外侧，第一预埋导丝靠近近端的部分穿设于第二开窗结构并位于开窗支架的连通腔内；第二预埋导丝和第三预埋导丝均至少部分位于介入器械外，第二预埋导丝至少部分穿设于其中一个内嵌分支管内，第三预埋导丝至少部分穿

设于另一个内嵌分支管内。

第五方面，本申请还可以提供一种开窗支架的缝合方法，开窗支架的缝合方法包括如下步骤：

所述包络带环绕所述开窗结构设置，所述包络带包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述第一侧边相比所述第二侧边更靠近所述开窗结构，所述第一侧边翻折形成具有多层膜状物的所述第一区域，所述第二侧边则形成具有单层膜状物和多膜状物的至少一者的所述第二区域，所述第二区域的膜状物层数少于所述第一区域的膜状物层数；将所述第一区域包绕至少部分所述开窗结构，将所述第一区域通过缝合线缝合固定于所述开窗支架，将所述第二区域通过缝合线缝合固定于所述开窗支架。

管状覆膜、包络带、内嵌覆膜均为生物相容性织物，包括但不限于机织或针织聚酯，例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯酯、聚乙交酯及其共聚物；氟化聚合物，例如聚四氟乙烯、膨体或电纺聚四氟乙烯和聚偏二氟乙烯；聚硅氧烷，例如聚二甲基硅氧烷；聚氨酯，例如聚醚聚氨酯、聚氨酯脲、聚醚聚氨酯脲、含有碳酸酯键的聚氨酯，含有硅氧烷链段的绕制镍钛和聚氨酯；硅酮、超高分子量聚乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物或其他合适材料。

支撑骨架、第一支撑环、第二支撑环、内嵌骨架和波形骨架均采用弹性材料，以使其能够沿径向收缩或展开，具有径向膨胀能力，可在外力作用下被压缩并在外力撤销后自膨胀或通过机械膨胀恢复至初始形状并保持初始形状，由此植入血管后可通过其径向支撑力贴覆血管壁。弹性材料包括但不限于镍钛合金、镍钛超弹性合金、钴铬镍钼合金、铜基形状记忆合金、铁基形状记忆合金、医用不锈钢合金或各种聚合物（例如聚降冰片烯、聚氨酯、聚乳酸共聚物等）等的一种或多种制成。

本申请提供的开窗支架，包络带的第二区域的厚度小于第一区域的厚度，使得包络带靠近开窗结构的区域更厚，而包络带远离开窗结构的区域则相对较薄；以开窗结构的中心沿开窗结构的径向进行辐射，包络带的厚度由近至远递减，使得包络带的厚度由近至远平滑过渡，降低包络带的厚度与支撑骨架的丝径之间的高度差，增加支撑骨架及包络带与血管壁之间的接触面积，增强开窗支架的贴壁性，进一步降低内漏的发生，改善开窗支架的开窗结构植入目标血管后与血管壁之间贴合不紧密而发生内漏的问题。

本申请提供的覆膜支架系统，开窗支架、分叉覆膜支架以及延长支架分体式模块化组装，更好地重建各分支动脉，有利于保证各分支动脉的血供。

本申请提供的覆膜支架系统，开窗支架、分叉覆膜支架以及延长支架一体化成形，更好地重建各分支动脉，有利于保证各分支动脉的血供，有利于减少各种类型内漏的发生，例如有利于防止 I 型或 III 型内漏的发生。

本申请提供的覆膜支架系统，其多个预埋导丝的设置方式有利于降低内脏动脉超选的操作难度，提高各分支支架的定位精度和释放精度，进而有利于防止分支支架的移位，提高分支支架的远期通畅性，降低二次手术的干预率。

本申请提供的开窗支架的缝合方法，使得包络带的第一区域和第二区域的过渡更加平滑，增加包络带的贴壁性，有利于避免开窗结构及开窗支架的近端发生内漏的风险。

附图说明

图 1 为第一实施例的开窗支架的立体结构示意图；

图 2 为第一实施例的开窗支架的平面展开图；

图 3 为第一实施例的第一开窗结构环绕固定包络带的结构示意图；

图 4 为第一实施例的第二开窗结构环绕固定包络带的结构示意图；

图 5 为第一实施例的开窗支架的另一视角的立体结构示意图；

图 6 为第一实施例的局部管状覆膜与内嵌分支管的透视结构示意图；

图 7 为第一实施例的开窗支架隐藏支撑骨架及部分管状覆膜的局部结构示意图；

图 8 为第一实施例的开窗支架隐藏支撑骨架及部分管状覆膜的另一种可能实现方式的局部结构示意图；

图 9 为第一实施例的开窗支架用于重建腹主动脉的场景示意图；

图 10 为第一实施例的开窗支架用于重建主动脉弓的场景示意图；

图 11 为第一实施例的开窗支架用于重建主动脉弓的另一场景示意图；

图 12 为第二实施例的覆膜支架系统用于重建腹主动脉的场景示意图；

图 13 为第三实施例的覆膜支架系统用于重建腹主动脉的场景示意图；

图 14 为第四实施例的覆膜支架系统至少部分开窗支架自膨胀后的结构示意图；

图 15 为第四实施例的覆膜支架系统至少部分开窗支架自膨胀后的另一视角的结构示意图；

图 16 为图 3 中的局部示意图；

图 17 为图 3 中的局部示意图的另一种可能的实现方式。

附图标记说明：10、管状覆膜；11、连通腔；12、分支窗口；13、第一管段；14、第二管段；15、第

三管段；20、支撑骨架；200A、夹角；20A、第一加强防漏区；20B、第二加强防漏区；20A1、加密区；20C、锚定区；20D、预埋导丝；201、支撑杆；202、波峰；203、波谷；21、裸支架；211、避位区；212、裸端加密区；22、第一骨架；221、支撑波谷；222、第一支撑杆；223、第二支撑杆；224、第一连接杆；225、第二连接杆；226、第一连接波谷；227、第二连接波谷；228、近端加密区；23、第二骨架；231、贴壁环；232、第三支撑杆；233、第四支撑杆；234、贴壁波谷；235、第三连接杆；236、第四连接杆；237、第三连接波谷；238、第四连接波谷；239、加强加密区；24、第三骨架；25、第四骨架；30、包络带；301、第一区域；302、第二区域；303、近端支撑环；40、开窗结构；401、第一开窗结构；402、第二开窗结构；403、第一支撑环；404、第二支撑环；405、内边缘；406、外边缘；50、包络线组；60、固定线组；70、缝合线组；81、第一锚定波谷；82、第二锚定波谷；90、内嵌分支管；91、内嵌管段；92、裙带管段；93、内嵌覆膜；94、内嵌骨架；95、固定环；96、加强环；100、避空区；101、第一避空杆；102、第二避空杆；103、避空波谷；120、腹主动脉；130、瘤腔；140、分支支架；160、左右肾动脉；170、肠系膜上动脉；180、腹腔干动脉；190、主动脉弓；200、头臂干动脉；210、左颈总动脉；220、左锁骨动脉；230、分叉覆膜支架；2301、近端管段；2302、第一侧支；2303、第二侧支；240、延长支架；250、髂动脉；260、引导头；270、输送鞘芯；280、输送鞘管；290、第一预埋导丝；300、第二预埋导丝；310、第三预埋导丝。

具体实施方式

下面将结合本申请实施方式中的附图，对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本申请保护的范围。

对于介入医疗器械领域，近端是指将支架用于介入治疗后其靠近心脏的一端，远端是指支架用于介入治疗后其远离心脏的一端。柱体、管体等一类物体的旋转中心轴的方向为轴向，与轴向垂直的方向为径向。周向是指“圆周方向”，即绕柱体、管体等轴线方向（垂直于轴线，同时垂直于截面半径）。“周向”、“轴向”、“径向”共同构成柱坐标的三个正交方向。周向长度，是指结构或元件沿柱体、管体等的周向的延伸长度。轴向长度，是指结构或元件沿柱体、管体等的轴向的延伸长度。该种描述只是为了表述方便，并不构成对本申请的限制。以下的结构是指开窗支架膨胀后的结构。

介入治疗中，为了保留分支动脉的血运，通常在主体支架上设有开窗口，直接将开窗口对准分支动脉的根部开口，以将主动脉（例如腹主动脉或主动脉弓）内的血流引入分支动脉，从而恢复分支动脉的血运；或者，将用于重建分支动脉的分支支架插入主体支架上的开窗口，以将主动脉（例如腹主动脉或主动脉弓）内的血流引入分支动脉，从而恢复分支动脉的血运。然而，由于主体支架自身的弹性回直力、血管解剖结构弯曲复杂或自身结构的限制等原因，主体支架的开窗口处较难贴合分支动脉的根部开口，从而产生间隙，主动脉（例如腹主动脉或主动脉弓）内的血流容易经由间隙流入至瘤腔内而形成腔内介入治疗后最常见、对疗效影响最大的并发症——内漏，影响主体支架隔绝瘤腔进行主动脉瘤的介入治疗的效果；特别是当主动脉的血管壁和/或分支动脉的根部开口附近有附壁血栓、钙化斑块或者血管为不规则截面时，可能导致分支动脉的根部开口与开窗口之间的间隙更大，进一步容易导致内漏的发生。或者分支支架与开窗口之间的连接处容易产生间隙，特别是分支支架上通常设置有用以维持分支支架的管腔结构的支撑骨架，血流容易经由支撑骨架相对覆膜凸出而形成的间隙流入瘤腔内而进一步容易导致内漏的发生，例如反向血流形成的内漏。

为了改善主体支架的开窗口处植入目标血管后与血管壁之间贴合不紧密而容易发生内漏的问题，本申请第一实施例提供一种开窗支架，可应用于血管中以实施腔内隔绝术来隔绝管腔内的病变区域，例如，可采用开窗支架在血管的管腔中隔绝动脉夹层或动脉瘤等。可以理解，该血管可以是主动脉弓、胸主动脉，或腹主动脉等。本领域的普通技术人员应当知晓，采用血管来阐述仅用作举例，并不是对本申请的限制，本申请的方案适用于各种人体或动物管腔，例如消化道管腔等。

请参阅图1及图2，图1为第一实施例的开窗支架的立体结构示意图；图2为第一实施例的开窗支架的平面展开图（未示出包络带30）。开窗支架包括管状覆膜10、多个支撑骨架20及至少一包络带30，管状覆膜10为两端开口的管状结构，管状覆膜10围合成用于和目标血管连通的连通腔11。支撑骨架20包括多个呈角度依次相连的支撑杆201以使支撑骨架20呈波形环状，沿管状覆膜10的周向上相邻的两个夹角200A分别为波峰202和波谷203，波峰202相比波谷203更靠近管状覆膜10的近端。多个支撑骨架20沿管状覆膜10的轴向排列设置，管状覆膜10设有至少一开窗结构40，至少一包络带30环绕至少一开窗结构40的周向设置。支撑骨架20可以通过缝合、贴覆、冲压、贴设、镶设或热压等方式固定于管状覆膜10上。

在一些实施方式中，至少一包络带30可以通过缝合线缝合固定于管状覆膜10。

在一些实施方式中，至少一包络带30至少部分位于管状覆膜10的外周壁。

管状覆膜10和包络带30均为生物相容性织物，包络带30采用的生物相容性织物的密度小于管状覆膜

10 采用的生物相容性织物的密度，以使包络带 30 更为蓬松柔软，有利于包络带 30 更好的填充开窗结构 40 与分支支架 140 之间的间隙和/或开窗结构 40 和血管壁之间的间隙，起到更好的防内漏效果。

在至少一个实施例中，开窗结构 40 包括至少一第一开窗结构 401 和至少一第二开窗结构 402，即，管状覆膜 10 开设有至少两个开窗结构 40。第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 沿管状覆膜 10 的轴向间隔排列设置，第一开窗结构 401 相比第二开窗结构 402 更靠近管状覆膜 10 的近端。其中，第一开窗结构 401 贯穿管状覆膜 10 的近端，使得第一开窗结构 401 形成类似 U 形的开环结构。

在一些实施方式中，第一开窗结构 401 无需插接分支支架 140（如图 9 所示），例如直接用于和腹腔干动脉 180 的根部开口连通，避免管状覆膜 10 阻挡腹腔干动脉 180 的血运。

在一些实施方式中，第二开窗结构 402 用于插接分支支架 140 以重建分支动脉，例如肠系膜上动脉 170，保证肠系膜上动脉 170 的通畅性。

在至少一个实施例中，开窗支架还包括固定于管状覆膜 10 的第一支撑环 403 和第二支撑环 404，第一支撑环 403 环绕第一开窗结构 401 设置，以加固第一开窗结构 401 的形状；第二支撑环 404 环绕第二开窗结构 402 设置，以加固第二开窗结构 402 的形状，同时提高分支支架 140 与第二开窗结构 402 插接配合后的结构稳定性。

第二开窗结构 402 内还固定有延伸管段（图中未示出），延伸管段位于管状覆膜 10 的连通腔 11 内，第二开窗结构 402 通过延伸管段与管状覆膜 10 的连通腔 11 连通。

在一些实施方式中，延伸管段的自身轴向长度为 2.5-3.5mm。延伸管段上固定有至少一波形骨架（图中未示出），波形骨架的结构为与支撑骨架 20 的结构类似的波形结构，在此不再赘述。延伸管段的设置，有利于增加分支支架 140 的锚定长度，使得分支支架 140 能够更稳定地插接于第二开窗结构 402，有利于降低开窗支架与分支支架 140 插接配合后出现内漏的风险。

在其他一些实施方式中，延伸管段的中轴线垂直于管状覆膜的中轴线。

请结合参阅图 2-图 4，图 3 为第一实施例的第一开窗结构 401 环绕固定包络带 30 的结构示意图（仅示出第一开窗结构 401、包络带 30、部分支撑骨架 20 及部分管状覆膜 10），图 4 为第一实施例的第二开窗结构 402 环绕固定包络带 30 的结构示意图（仅示出第二开窗结构 402、包络带 30、部分支撑骨架 20 及部分管状覆膜 10）。第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 均环绕固定有包络带 30，可以理解的是，包络带 30 的形状依开窗结构 40 的形状变化而变化，第一支撑环 403 和第二支撑环 404 也依开窗结构 40 的形状变化而变化。例如第一开窗结构 401 为类似 U 形的形状，则固定于第一开窗结构 401 的周向的包络带 30 及第一支撑环 403 也为类似 U 形的开环状结构，避免包络带 30 及第一支撑环 403 阻挡第一开窗结构 401 与目标分支动脉的根部开口连通；第二开窗结构 402 为类似圆形、椭圆形或其他不规则环状的结构，则环绕固定于第二开窗结构 402 的包络带 30 及第二支撑环 404 也类似为圆形、椭圆形或其他不规则环状的闭环状结构，以使包络带 30 更好地起到防内漏的效果。

请结合参照图 1，开窗结构 40 包括内边缘 405 及外边缘 406，开窗结构 40 的内边缘 405 用于与分支支架 140 或者分支动脉的外周壁接触，开窗结构 40 的外边缘 406 位于管状覆膜 10 的外周壁。根据包络带 30 与开窗结构 40 的中心位置距离远近的不同，包络带 30 不同区域具有不同的特性。具体地，包络带 30 包括第一区域 301 和第二区域 302，第一区域 301 相比第二区域 302 更靠近开窗结构 40 的中心位置，换言之，第二区域 302 相比第一区域 301 更远离开窗结构 40 的中心位置。第一区域 301 紧贴并环绕开窗结构 40 设置，即第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分内边缘 405，且第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406；第二区域 302 紧贴并环绕第一区域 301 远离开窗结构 40 的一侧设置，第二区域 302 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406，第一区域 301 和第二区域 302 之间平滑过渡。包络带 30 限定的区域也即形成了开窗结构 40 的内边缘 405 及外边缘 406。

根据本申请的示例性实施例，在一些示例性实施例中，第一区域 301 不包绕开窗结构 40 的至少部分内边缘 405，即包络带 30 位于管状覆膜 10 的外周壁上，第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406，第二区域 302 紧贴并环绕第一区域 301 远离开窗结构 40 的一侧设置，第二区域 302 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406，第一区域 301 和第二区域 302 之间平滑过渡。包络带 30 限定的区域也即形成了开窗结构 40 的外边缘 406。

第一区域 301 的厚度大于第二区域 302 的厚度。

第一区域 301 的厚度大于支撑骨架 20 的丝径。

第二区域 302 的厚度小于支撑骨架 20 的丝径。

沿开窗支架的径向方向，第一区域 301 的厚度大于支撑骨架 20 的丝径使得位于开窗结构 40 的外边缘 406 的第一区域 301 凸出于支撑骨架 20，第二区域 302 的厚度小于支撑骨架 20 的丝径使得第二区域 302 相比支撑骨架 20 呈内凹状态。第一区域 301 的厚度大于支撑骨架 20 的丝径，使得包络带 30 的第一区域 301

可以更好的填充开窗结构 40 与血管壁之间的间隙和/或开窗结构 40 与分支支架 140 之间的间隙，从而更好地阻碍血流冲击，有利于降低血流通过支撑骨架 20 相对管状覆膜 10 凸出而形成的间隙流入瘤腔 130 而引起内漏问题的发生，降低开窗支架植入目标血管后发生内漏的风险。

包络带 30 的第二区域 302 的厚度小于支撑骨架 20 的丝径，即包络带 30 的第二区域 302 的厚度小于第一区域 301 的厚度，使得包络带 30 靠近开窗结构 40 的中心位置的区域更厚，而包络带 30 远离开窗结构 40 的中心位置的区域则相对较薄，换言之，以开窗结构 40 的中心沿开窗结构 40 的径向进行辐射，包络带 30 的厚度由近至远递减，使得包络带 30 的厚度由近至远平滑过渡，降低包络带 30 的厚度与支撑骨架 20 的丝径之间的高度差，增加支撑骨架 20 及包络带 30 与血管壁之间的接触面积，增强开窗支架的贴壁性，进一步降低内漏的发生。

在一些实施方式中，支撑骨架 20 的丝径是 0.30-0.50mm，包络带 30 的第一区域 301 的厚度是 0.35-0.60mm，包络带 30 的第二区域 302 的厚度是 0.15-0.28mm。

在一些示例性实施例中，包络带 30 的第一区域 301 是多层膜状物折叠形成，包络带 30 的第二区域 302 是单层膜状物或多层膜状物折叠形成，第二区域 302 的膜状物层数少于第一区域 301 的膜状物层数。

在一些示例性实施例中，请参阅图 1 和图 2，为了提高第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 周围至少局部支撑骨架的贴壁性，沿管状覆膜 10 的轴向，开窗结构 40 的中轴线平行于管状覆膜 10 的中轴线。至少一开窗结构 40 的中轴线的周向上的两侧分别设有至少一第一加强防漏区 20A 和至少一第二加强防漏区 20B，第一加强防漏区和第二加强防漏区均分别包括至少一加密区 20A1，加密区 20A1 由支撑骨架 20 上其中相邻的至少两个支撑杆 201 相连形成，加密区 20A1 上的两个支撑杆 201 之间的最大周向长度小于支撑骨架 20 上其他相邻两个支撑杆 201 之间的最大周向长度。

在其他一些实施方式中，第一加强防漏区 20A 包括至少两个加密区 20A1，分别为近端加密区 228 和加强加密区 239，近端加密区 228 和加强加密区 239 沿管状覆膜 10 的轴向排列设置。

在其他一些实施方式中，第二加强防漏区 20B 包括至少两个加密区 20A1，分别为近端加密区 228 和加强加密区 239，近端加密区 228 和加强加密区 239 沿管状覆膜 10 的轴向排列设置。

第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 和第二加强防漏区的近端加密区 228 分别位于第一开窗结构 401 周向上的两侧。第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 和第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 分别位于第二开窗结构 402 周向上的两侧。

本实施例中，沿管状覆膜 10 的周向上，开窗结构 40 的中轴线的两侧分别形成有至少一第一加强防漏区 20A 和至少一第二加强防漏区 20B，第一加强防漏区 20A 和第二加强防漏区 20B 均包括裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239。裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 分别由一支撑骨架 20 上其中相邻的至少两个支撑杆 201 相连形成，裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 所在的支撑骨架 20 沿轴向相邻，使得第一加强防漏区 20A 上的所述裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 沿轴向相邻排布以使第一加强防漏区 20A 沿轴向延伸，第二加强防漏区 20B 上的所述裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 沿轴向相邻排布以使第二加强防漏区 20B 沿轴向延伸。

裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 各自上的两个支撑杆 201 之间的最大周向长度小于支撑骨架 20 上其他相邻两个支撑杆 201 之间的最大周向长度。

支撑骨架 20 还包括裸支架 21、第一骨架 22、第二骨架 23、第三骨架 24 及多个第四骨架 25，裸支架 21、第一骨架 22、第二骨架 23、第三骨架 24 及多个第四骨架 25 沿管状覆膜 10 的轴向从近端至远端依次排列。可以理解，支撑骨架 20 的丝径即支撑杆 201 的直径。第一开窗结构 401 位于第一骨架 22 的近端侧或位于第一骨架 22 上，第二开窗结构 402 位于第一骨架 22 和第二骨架 23 之间。

在至少一个实施例中，对于裸支架 21，裸支架 21 呈闭环状结构，裸支架 21 的波谷 203 固定于管状覆膜 10 上，裸支架 21 的波峰 202 及裸支架 21 的支撑杆 201 的至少部分轴向长度延伸出管状覆膜 10 的近端，即裸支架 21 的波峰 202 及裸支架 21 的支撑杆 201 至少部分轴向长度未被管状覆膜 10 覆盖，换言之，对于裸支架 21，沿支撑杆 201 的轴向，每一支撑杆 201 至少部分轴向长度未被管状覆膜 10 覆盖，且裸支架 21 的波峰 202 未被管状覆膜 10 覆盖。

沿管状覆膜 10 的周向，对于裸支架 21，其中相邻的两个支撑杆 201 形成的区域横跨第一开窗结构 401 以形成避位区 211。避位区 211 上的两个支撑杆 201 的远端分别位于第一开窗结构 401 沿管状覆膜 10 的周向上的两侧，以有利于避免裸支架 21 干涉血流经由分支动脉（例如腹腔干动脉 180）的根部开口流入分支动脉内以重建分支动脉。

在其他实施方式中，裸支架 21 还包括多个倒刺，多个倒刺分别设于裸支架 21 上的每一波峰 202、每一波谷 203 和/或每一支撑杆 201 上，使得开窗支架能够更稳定地支撑于目标血管内。

沿管状覆膜 10 的周向上，至少两个裸端加密区 212 分别形成于避位区 211 的两侧，裸端加密区 212 由

裸支架 21 上其中相邻的两个支撑杆 201 相连形成。裸端加密区 212 上的两个支撑杆 201 及避位区 211 上的两个支撑杆 201 沿管状覆膜 10 的周向上相邻排布。

在一些实施方式中，裸端加密区 212 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度小于避位区 211 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度，且裸端加密区 212 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度小于裸支架 21 上形成其他波峰 202 的相邻两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度，避位区 211 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度大于裸支架 21 上形成其他波峰 202 的相邻两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度。

在至少一个实施例中，沿管状覆膜 10 的周向上，避位区 211 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度可以为管状覆膜 10 的近端的周向长度的 17-24%，且避位区 211 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度不小于 12mm。

裸端加密区 212 上的两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度为管状覆膜 10 的近端的周向长度的 5-10%。形成其他波峰 202 的相邻两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度为管状覆膜 10 的近端的周向长度的 16-20%。裸端加密区 212 的设置起到增加裸支架 21 与血管壁之间的贴壁性和径向支撑力的效果。

可以理解的是，沿管状覆膜 10 的周向，避位区 211 两侧的裸端加密区 212 的数量可以是一个、两个、三个、四个等，本申请不对裸端加密区 212 的数量进行限制。

在至少一个实施例中，请参阅图 2 和图 3，对于第一骨架 22，其中相邻的两个支撑杆 201 围合形成第一支撑环 403，即第一支撑环 403 由相邻的两个支撑杆 201 围合形成。为了便于区分，将形成第一支撑环 403 的两个支撑杆 201 分别命名为第一支撑杆 222 及第二支撑杆 223，第一支撑杆 222 的远端与第二支撑杆 223 的远端相连形成的波谷 203 为支撑波谷 221。第一支撑杆 222 及第二支撑杆 223 均包括沿轴向相连的第一连接杆 224 和第二连接杆 225。

对于第一支撑杆 222，第一连接杆 224 的远端与第二连接杆 225 的近端呈角度相连形成第一连接波谷 226，第一支撑杆 222 上的第一连接杆 224 的近端即第一支撑杆 222 的近端，第一支撑杆 222 上的第二连接杆 225 的远端即第一支撑杆 222 的远端。

对于第二支撑杆 223，第一连接杆 224 的远端与第二连接杆 225 的近端呈角度相连形成第二连接波谷 227，第二支撑杆 223 上的第一连接杆 224 的近端即第二支撑杆 223 的近端，第二支撑杆 223 上的第二连接杆 225 的远端即第二支撑杆 223 的远端。第一连接波谷 226 和第二连接波谷 227 相比第一骨架 22 上的其他波谷 203 更靠近管状覆膜 10 的近端。第一连接波谷 226 及第二连接波谷 227 的形成，使得第一开窗结构 401 更好地和分支动脉的根部开口对位，同时有利于提高第一开窗结构 401 的贴壁性和结构稳定性。

沿管状覆膜 10 的周向上，至少两个近端加密区 228 分别形成于第一开窗结构 401 的两侧，即，至少一个近端加密区 228 位于支撑波谷 221 周向上的两侧。近端加密区 228 由第一骨架 22 上其中相邻的两个支撑杆 201 相连形成，近端加密区 228 上的两个支撑杆 201 呈角度相连形成第一骨架 22 上的一波峰 202，近端加密区 228 的波峰 202 与支撑波谷 221 为沿管状覆膜 10 的周向相邻的两个夹角 200A。

第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 上的一支撑杆 201 为第一支撑杆 222（即第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 的一支撑杆 201 和近端支撑环 303 的第一支撑杆 222 为共用支撑杆 201）；第二加强防漏区 20B 的近端加密区 228 上的一支撑杆 201 为第二支撑杆 223（第二加强防漏区 20B 的近端加密区 228 的一支撑杆 201 和近端支撑环 303 的第二支撑杆 223 为共用支撑杆 201）。

换言之，第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 上的波峰 202 由第一支撑杆 222 上的第一连接杆 224 的近端与第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 上的另一支撑杆 201 的近端相连形成，第二加强防漏区 20B 的近端加密区 228 的波峰 202 由第二支撑杆 223 上的第一连接杆 224 的近端与第二加强防漏区 20B 的近端加密区 228 的另一支撑杆 201 的近端相连形成。

第一加强防漏区 20A 的近端加密区 228 上远离第一开窗结构 401 的支撑杆 201 的远端到第一支撑杆 222 上的第一连接杆 224 的延长线上的周向长度、以及第二加强防漏区 20B 的近端加密区 228 上远离第一开窗结构 401 的支撑杆 201 的远端到第二支撑杆 223 上的第一连接杆 224 的延长线上的周向长度均小于第一骨架 22 上形成其他波峰 202 的相邻两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度。近端加密区 228 的设置起到增加第一开窗结构 401 与血管壁之间的贴壁性的效果。

在至少一个实施例中，请参阅图 2 和图 4，第二骨架 23 上其中相邻的两个支撑杆 201 围合形成贴壁环 231，形成贴壁环 231 的两个支撑杆 201 分别为第三支撑杆 232 及第四支撑杆 233，第三支撑杆 232 的远端与第四支撑杆 233 的远端相连形成的波谷 203 为贴壁波谷 234。

第三支撑杆 232 及第四支撑杆 233 均包括沿轴向相连的第三连接杆 235 和第四连接杆 236。对于第三支撑杆 232，第三连接杆 235 的远端与第四连接杆 236 的近端呈角度相连形成第三连接波谷 237，第三支撑杆 232 上的第三连接杆 235 的近端即第三支撑杆 232 的近端，第三支撑杆 232 上的第四连接杆 236 的远端即第

三支撑杆 232 的远端。

对于第四支撑杆 233，第三连接杆 235 的远端与第四连接杆 236 的近端呈角度相连形成第四连接波谷 238，第四支撑杆 233 上的第三连接杆 235 的近端即第四支撑杆 233 的近端，第四支撑杆 233 上的第四连接杆 236 的远端即第四支撑杆 233 的远端。第二支撑环 404 位于贴壁环 231 的近端侧，使得贴壁环 231 形成类似包绕至少部分第二支撑环 404 的开环结构，有利于提高第二支撑环 404 的贴壁性，起到更好的防内漏效果。第二开窗结构 402 上的包络带 30 近似位于贴壁环 231 和第二支撑环 404 之间的区域，进一步提高第二开窗结构 402 的贴壁性，从而有利于提高第二开窗结构 402 的防内漏效果。

第二开窗结构 402 的远端侧形成有至少一锚定区 20C。具体地，沿管状覆膜 10 的周向上，临近贴壁波谷 234 两侧的至少两个波谷 203 和贴壁波谷 234 相比第二骨架 23 上的其他波谷 203 更远离管状覆膜 10 的近端。为了便于区分，将临近贴壁波谷 234 两侧的至少两个波谷 203 分别命名为第一锚定波谷 81 和第二锚定波谷 82。

沿管状覆膜 10 的周向上，第一锚定波谷 81 和第二锚定波谷 82 分别位于贴壁波谷 234 的两侧。形成第一锚定波谷 81 的相邻两个支撑杆 201、形成第二锚定波谷 82 的相邻两个支撑杆 201 以及形成贴壁波谷 234 的两个支撑杆 201，相比第二骨架 23 中形成其他波谷 203 的支撑杆 201 的轴向长度更长，且第一锚定波谷 81、第二锚定波谷 82 以及贴壁波谷 234 相比第二骨架 23 中的其他波谷 203 更远离管状覆膜 10 的近端以形成锚定区 20C。

形成第一锚定波谷 81 的相邻两个支撑杆 201、形成第二锚定波谷 82 的相邻两个支撑杆 201 以及形成贴壁波谷 234 的两个支撑杆 201 的远端至第二骨架 23 中形成其他波谷 203 的支撑杆 201 的远端之间的距离即为锚定区 20C 的轴向长度。

在一些实施方式中，锚定区 20C 的轴向长度是 3-5mm，锚定区 20C 的设置起到增加第二开窗结构 402 周围的支撑骨架 20 的贴壁性的效果，进一步起到更好的防内漏效果。

可以理解的是，沿管状覆膜 10 的周向，贴壁波谷 234 两侧的锚定波谷 203 的数量可以是一个、两个、三个、四个等，本申请并不对锚定波谷 203 的数量进行限制。

在至少一个实施例例中，沿管状覆膜 10 的周向上，至少两个加强加密区 239 分别形成于贴壁波谷 234 的两侧。加强加密区 239 由第二骨架 23 上其中相邻的两个支撑杆 201 相连形成，加强加密区 239 上的两个支撑杆 201 呈角度相连形成第二骨架 23 上的一波峰 202，加强加密区 239 上的支撑杆 201 和第二支撑环 404 上的支撑杆 201 沿管状覆膜 10 的周向上相邻排布。

加强加密区 239 的波峰 202 与贴壁波谷 234 为沿管状覆膜 10 的周向相邻两个支撑杆 201 呈角度相连形成的两个夹角 200A。第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 上的一支撑杆 201 为第三支撑杆 232（第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 上的一支撑杆 201 和贴壁环 231 上的第三支撑杆 232 为共用支撑杆 201）。第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 上的一支撑杆 201 为第四支撑杆 233（第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 的一支撑杆 201 和贴壁环 231 上的第四支撑杆 233 为共用支撑杆 201）。

换言之，第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 的波峰 202 由第三支撑杆 232 上的第三连接杆 235 的近端与第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 的另一支撑杆 201 的近端相连形成。第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 的波峰 202 由第四支撑杆 233 上的第三连接杆 235 的近端与第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 的另一支撑杆 201 的近端相连形成。

第一加强防漏区 20A 的加强加密区 239 上远离第二开窗结构 402 的支撑杆 201 的远端到第三支撑杆 232 上的第三连接杆 235 的延长线上的周向长度、以及第二加强防漏区 20B 的加强加密区 239 上远离第二开窗结构 402 的支撑杆 201 的远端到第四支撑杆 233 上的第三连接杆 235 的延长线上的周向长度均小于第二骨架 23 上形成其他波峰 202 的相邻两个支撑杆 201 的远端之间的周向长度。加强加密区 239 的设置起到增加第二开窗结构 402 与血管壁之间的贴壁性的效果。

第一加强防漏区 20A 上的裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 沿轴向相邻排布，以使第一加强防漏区 20A 大致沿轴向延伸。第二加强防漏区 20B 上的裸端加密区 212、近端加密区 228 以及加强加密区 239 沿轴向相邻排布，以使第二加强防漏区 20B 大致沿轴向延伸。开窗结构 40 周向两侧的第一加强防漏区 20A 和第二加强防漏区 20B 协同提高了第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 周围至少局部支撑骨架 20 的贴壁性，更高效地提高了第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 的防内漏效果。

可以理解，第一加强防漏区 20A 大致沿轴向延伸并不限制于第一加强防漏区 20A 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 以及加强加密区 239 的波峰 202 沿轴向对齐，第一加强防漏区 20A 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 及加强加密区 239 的波峰 202 可以沿轴向有一定程度的偏离。第一加强防漏区 20A 大致沿轴向延伸可以理解为第一加强防漏区 20A 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 以及加强加密区 239 的波峰 202 沿周向较为靠近开窗结构。

可以理解,第二加强防漏区 20B 大致沿轴向延伸并不限于第二加强防漏区 20B 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 及加强加密区 239 的波峰 202 沿轴向对齐,第二加强防漏区 20B 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 及加强加密区 239 的波峰 202 可以沿轴向有一定程度的偏离。第二加强防漏区 20B 大致沿轴向延伸可以理解为第二加强防漏区 20B 上的裸端加密区 212 的波峰 202、近端加密区 228 的波峰 202 及加强加密区 239 的波峰 202 沿周向较为靠近开窗结构。

请参阅图 2、图 5 及图 6,图 5 为第一实施例的开窗支架的另一视角的立体结构示意图,图 6 为第一实施例的局部管状覆膜 10 与内嵌分支管 90 的透视结构示意图(省略开窗支架上的支撑骨架 20)。

在至少一个实施例中,开窗支架包括至少两个内嵌分支管 90,至少两个内嵌分支管 90 分别位于开窗结构 40 沿管状覆膜 10 周向上的两侧。内嵌分支管 90 用于和重建分支动脉(例如左右肾动脉 160)的分支支架 140 插接配合。管状覆膜 10 还设有至少两个分支窗口 12,至少两个内嵌分支管 90 分别固定于至少两个分支窗口 12,分支窗口 12 通过对应的内嵌分支管 90 与管状覆膜 10 的连通腔 11 连通。

分支窗口 12 位于第二骨架 23 及第三骨架 24 之间。

在其他实施方式中,至少一分支窗口 12 设置有一包络带 30。

在至少一个实施例中,沿管状覆膜 10 的周向上,第二开窗结构 402 的两侧各自设有至少一避空区 100,即两个避空区 100 分别位于锚定区 20C 的两侧。

沿管状覆膜 10 的周向,至少两个避空区 100 分别位于两个加强加密区 239 的两侧,即,至少一加强加密区 239 位于避空区 100 和锚定区 20C 之间。避空区 100 形成于第二骨架 23 上,避空区 100 的远端相比第二骨架 23 上的其他区域的远端更靠近管状覆膜 10 的近端。避空区 100 的轴向长度小于第二骨架 23 上的其他区域的轴向长度。

避空区 100 至少由相邻的两个支撑杆 201 相连形成。为了便于区分,将避空区 100 上的至少两个支撑杆 201 分别命名为第一避空杆 101 和第二避空杆 102,第一避空杆 101 的远端与第二避空杆 102 的远端呈角度相连以形成避空波谷 103。第一避空杆 101 的近端与相邻的支撑杆 201 的近端呈角度相连形成第二骨架 23 的其中一个波峰 202,第二避空杆 102 的近端与相邻的支撑杆 201 的近端呈角度相连形成第二骨架 23 的其中一个波峰 202。

避空区 100 上的两个支撑杆 201 沿管状覆膜 10 的轴向长度均小于第二骨架 23 上其他支撑杆 201 沿管状覆膜 10 的轴向长度,使得避空波谷 103 相比第二骨架 23 上的其他波谷 203 更靠近管状覆膜 10 的近端。

分支窗口 12 位于避空波谷 103 以及与避空波谷 103 在轴向上相邻的第三骨架 24 的波谷 203 之间。

相比将分支窗口 12 设置在第二骨架 23 的波峰 202 的远端侧的情况,避空区 100 的设置使得分支窗口 12 位于避空区 100 的避空波谷 103 的远端侧的情况更有利于避免分支窗口 12 的变形受限于第二骨架 23 的波峰 202,能够为分支窗口 12 的变形(例如分支窗口 12 沿管状覆膜 10 的轴向、周向和/或其他方向上的位移或形状恢复)提供更大的空间,既有利于避免分支支架 140 被挤压,也有利于提高开窗支架在输送鞘管(输送鞘管为用于将径向压缩状态下的开窗支架输送至目标血管的病变区域的介入器械)内的装配性,使得开窗支架更方便地装配于输送鞘管内。

可以理解,锚定区 20C 的轴向长度为形成第一锚定波谷 81 的相邻两个支撑杆 201、形成第二锚定波谷 82 的相邻两个支撑杆 201 以及形成贴壁波谷 234 的两个支撑杆 201 的远端至第二骨架 23 中形成其他波谷 203(不含避空波谷 103)的支撑杆 201 的远端之间的距离。

在至少一个实施例中,管状覆膜 10 包括沿管状覆膜 10 的轴向依次排列的第一管段 13、第二管段 14 及第三管段 15。第一管段 13 第三管段 15 呈近似等径结构,第三管段 15 呈近似等径结构和非等径结构的至少一者。第二管段 14 呈近似锥形的非等径结构,且第二管段 14 的管径从管状覆膜 10 的近端至远端逐渐减小,与第二管段 14 的近端相连的第一管段 13 的管径大于与第二管段 14 的远端相连的第三管段 15 的直径。

可以理解,第一管段 13 和第二管段 14 可以为等径结构是相对第三管段 15 而言,在实际生产过程中,允许有 $\pm 10\%$ 的误差,或者,第一管段 13 和第二管段 14 可以具有小幅度的锥度设计,使得第一管段 13 和第二管段 14 可能并非完全的等径结构。第三管段 15 可以呈近似等径结构和非等径结构的至少一者,例如可以是第三管段 15 的近端段呈锥形,第三管段 15 的近端锥形段的管径从近端至远端依次增大,使得第三管段 15 的近端和第二管段 14 的远端之间的连接处为管状覆膜 10 径向尺寸最小的位置,呈现哑铃型的效果,进一步为分支支架 140 的活动提供更多的空间,第三管段 15 的远端段呈近似等径结构。

其中,第一管段 13 至少部分(例如近端)可以用于释放于目标血管的健康血管段部分,而第二管段 14 和第三管段 15 可以用于释放于目标血管的病变区域。

在一些实施方式中,裸支架 21、第一骨架 22 及第二骨架 23 位于第一管段 13 上。

在一些实施方式中,第三骨架 24 位于第二管段 14 上,使得第三骨架 24 形成相适应的锥形结构。

在一些实施方式中,多个第四骨架 25 可以位于第三管段 15 上,从而使得分支窗口 12 位于第一管段 13

及第二管段 14 上，即，分支窗口 12 从第一管段 13 延伸至第二管段 14 上。

沿管状覆膜 10 的轴向，第一开窗结构 401 位于第一骨架 22 的近端侧，第二开窗结构 402 位于第一骨架 22 和第二骨架 23 之间。

在一些实施方式中，靠近第三管段 15 的近端的至少一第四骨架 25 和远端的至少一第四骨架 25 均为等高波（支撑杆 201 的轴向长度相同，且波峰 202 位于同一周向水平面上，波谷 203 位于同一周向水平面上），且位于第三管段 15 的远端的第四骨架 25 固定于管状覆膜 10 的内周壁，有利于避免开窗支架刺激血管壁。

沿管状覆膜 10 的轴向，两个等高波的第四骨架 25 之间的其余第四骨架 25 为高低波结合的方式，即，每一第四骨架 25（沿管状覆膜 10 的轴向，两个等高波的第四骨架 25 之间的其余第四骨架 25）上的各波峰 202 包括高波和低波，高波相比低波更靠近管状覆膜 10 的近端，高波和低波沿管状覆膜 10 的周向周期性交替设置。

在其他实施方式中，每一第四骨架 25（沿管状覆膜 10 的轴向，两个等高波的第四骨架 25 之间的其余第四骨架 25）上的高波和低波可以是非周期性交替设置。

请结合参阅图 6 和图 7，图 7 为第一实施例的开窗支架隐藏支撑骨架 20 及部分管状覆膜 10 的局部结构示意图，内嵌分支管 90 具有沿自身轴向相对的两端，内嵌分支管 90 的一端固定于分支窗口 12 上，内嵌分支管 90 的另一端向管状覆膜 10 的近端延伸，使得内嵌分支管 90 几乎在第一管段 13 上延伸。

第二管段 14 和第三管段 15 的管径均小于第一管段 13，是为了减少插接于内嵌分支管 90 的分支支架 140 受到管状覆膜 10 及管状覆膜 10 上的支撑骨架 20 的挤压，有利于保证分支支架 140 在释放时的成功率以及分支支架 140 的远期通畅率。相比内嵌分支管 90 在第二管段 14 和/或第三管段 15 上延伸，内嵌分支管 90 几乎在第一管段 13 上延伸更有利于保证管状覆膜 10 的血流量，同时，内嵌分支管 90 几乎在第一管段 13 上延伸还更有利于提高分支支架 140 的释放所需的空間，提高分支支架 140 释放的成功率，还有利于尽快恢复分支动脉的血运。

在一些实施方式中，两个内嵌分支管 90 沿管状覆膜 10 轴向上的长度不同，其中一个内嵌分支管 90 的近端相比另一个内嵌分支管 90 的近端更靠近管状覆膜 10 的近端，使得两个内嵌分支管 90 的近端沿管状覆膜 10 的轴向上错位设置，有利于提高开窗支架在输送鞘管内的压缩比，降低输送鞘管的径向尺寸，从而有利于降低腔内介入治疗对血管入路的要求。

内嵌分支管 90 可能由于附壁血栓、血管内有钙化斑块、或者血管截面呈不规则形状等问题而容易被挤压并导致闭塞，较难保证介入治疗的中远期疗效，后期可能还需在分支支架 140 内放置裸支架进行分支动脉干预以保证分支支架 140 的通畅率，增加并发症的发生风险，不但不能达到理想的治疗效果，而且对病人的身心造成较大不良影响。

请结合参阅图 1、图 6 和图 7，内嵌分支管 90 包括内嵌管段 91 以及裙带管段 92，裙带管段 92 密封固定于内嵌管段 91 的远端，裙带管段 92 为一管状膜状物，内嵌分支管 90 的远端通过裙带管段 92 的远端密封固定于分支窗口 12，使得内嵌管段 91 的远端口位于管状覆膜 10 的连通腔 11 内，即内嵌管段 91 的远端口以及裙带管段 92 相对分支窗口 12 呈内凹状态，便于分支支架 140 活动。

裙带管段 92 的额外设置，有利于增加分支支架 140 的活动空间，即内嵌管段 91 的远端口可以沿管状覆膜 10 的轴向、周向和/或其他方向进行活动，从而增加分支支架 140 的活动空间，有利于进一步降低分支支架 140 被挤压的可能性，提高分支动脉的远期通畅性。同时，裙带管段 92 的额外设置，起到导向支撑的作用，使得分支支架 140 更好地对准分支窗口 12，便于分支支架 140 插接于内嵌分支管 90 内，提高分支支架 140 的释放精度。

内嵌管段 91 包括内嵌覆膜 93 以及固定于内嵌覆膜 93 的至少一个内嵌骨架 94。

在一些实施方式中，内嵌覆膜 93 呈管状结构，内嵌覆膜 93 的近端口和远端口均固定有固定环 95，固定环 95 的中轴线与内嵌覆膜 93 的中轴线重合。

内嵌骨架 94 的结构为与支撑骨架 20 的结构相类似的波形状。内嵌骨架 94 的设置有利于提高内嵌管段 91 的锚定性能，从而使得分支支架 140 能够更稳定的插接于内嵌分支管 90。

在一些实施方式中，位于内嵌覆膜 93 的远端的内嵌骨架 94 的远端距内嵌管段 91 的近端的轴向长度是 8-18mm，使得内嵌覆膜 93 的远端至裙带管段 92 的近端无内嵌骨架 94，即，内嵌覆膜 93 的远端至裙带管段 92 的近端之间的区域更为柔软，为内嵌管段 91 的远端口提供更充足的活动空间，有利于降低分支支架 140 插接于内嵌分支管 90 后被挤压至闭塞的风险。

在其他实施方式中，请结合参阅图 8，图 8 为第一实施例的开窗支架隐藏支撑骨架 20 及部分管状覆膜 10 的另一种可能实现方式的局部结构示意图，内嵌骨架 94 上相邻的两个支撑杆 201 之间的夹角 200A 可以是 180°或 0°，即内嵌骨架 94 为无波峰 202 和波谷 203 的圆环状结构，内嵌骨架 94 可以不是波形状，从而

有利于降低开窗支架径向收缩收容于输送鞘管内的难度，在一定程度上可以降低输送鞘管的外径。

在一些实施方式中，内嵌管段 91 的近端口倾斜设置，即内嵌管段 91 的近端口上的固定环 95 倾斜设置。以内嵌管段 91 的远端作为底部点，内嵌管段 91 的近端口的倾斜方向可以是内嵌管段 91 的近端口靠近内嵌管段 91 的中轴线的一侧相对内嵌管段 91 的近端口远离内嵌管段 91 的中轴线的一侧向内嵌管段 91 的远端沉降。

换言之，内嵌管段 91 的近端口靠近内嵌管段 91 的中轴线的一侧相对内嵌管段 91 的近端口远离内嵌管段 91 的中轴线的一侧更靠近管状覆膜 10 的远端。内嵌管段 91 的远端口倾斜设置，即内嵌管段 91 的远端口上的固定环 95 倾斜设置，内嵌管段 91 的远端口的倾斜方向与内嵌管段 91 的近端口的倾斜方向相同。

可以理解的是，倾斜方向相同并非仅仅意指内嵌管段 91 的远端口所在面平行于内嵌管段 91 的近端口所在面，内嵌管段 91 的远端口所在面和内嵌管段 91 的中轴线的夹角与内嵌管段 91 的近端口所在面和内嵌管段 91 的中轴线的夹角可以不相同，也可以相同。

内嵌管段 91 的远端口上的固定环 95 可以向靠近内嵌管段 91 的近端口的方向弯曲，使得内嵌管段 91 的远端口上的固定环 95 所在面为弧形的曲面结构，进而使得内嵌管段 91 的远端口上的固定环 95 具有良好的回弹性，有利于减少固定环 95 对分支支架 140 的挤压，从而有利于进一步保证分支动脉的远期通畅率。内嵌管段 91 的远端口的近端侧缘与第二开窗结构 402 的远端侧缘可以齐平，进一步加长了内嵌分支管 90 的轴向长度，有利于降低分支支架 140 插接于内嵌分支管 90 后的内漏风险。

裙带管段 92 的远端口倾斜设置，裙带管段 92 的远端口的倾斜方向与内嵌管段 91 的远端口和内嵌管段 91 的近端口的至少一者的倾斜方向相同。可以理解的是，倾斜方向相同可以是裙带管段 92 的远端口所在面平行于内嵌管段 91 的远端口所在面，也可以是裙带管段 92 的远端口所在面与内嵌管段 91 的远端口所在面具有相交的趋势，换言之，裙带管段 92 的远端口所在面和内嵌管段 91 的中轴线的夹角与内嵌管段 91 的远端口所在面和内嵌管段 91 的中轴线的夹角可以不相同，也可以相同。

在其他实施方式中，例如请再次参阅图 8，裙带管段 92 上可以设置有至少一个内嵌骨架 94，在此不再赘述。

在一些实施方式中，裙带管段 92 的远端口固定于分支窗口 12，裙带管段 92 的远端口位于避空区 100 的远端侧，裙带管段 92 的远端口位于第二骨架 23 和第三骨架 24 之间。

在一些实施方式中，裙带管段 92 的远端口通过缝合线缝合固定于分支窗口 12，缝合线形成的缝合线圈可作为加固分支窗口 12 形状的加强环 96，缝合线圈环绕第三骨架 24 的至少两个相邻的至少部分支撑杆 201，使得加强环 96 至少部分与第三骨架 24 的至少两个相邻的支撑杆 201 围合形成一环状结构。

在一些实施方式中，分支窗口 12 的远端的周向长度小于分支窗口 12 的近端的周向长度，分支窗口 12 的远端形状相比分支窗口 12 的近端形状有收窄的趋势，进而使得内嵌管段 91 的远端口能够较为稳定的在分支窗口 12 内活动，也有利于提高分支窗口 12 的贴壁性和结构稳定性。

由于将加强环 96 至少部分与第三骨架 24 的至少两个相邻的支撑杆 201 围合形成一环状结构，使得分支窗口 12 在第二管段 14 和第三管段 15 上延伸，第二管段 14 呈类似锥形的形状，使得分支支架能够更精确地通过分支窗口 12 进入内嵌分支管 90，降低操作者的学习曲线，也有利于降低分支支架 140 被挤压的风险。同时，分支窗口 12 在第二管段 14 和第三管段 15 上延伸，第二管段 14 呈类似锥形的形状，能够增加裙带管段 92 的活动空间，有利于避免分支支架 140 被挤压。

根据本申请的示例性实施例，在一些示例性实施例中，也可以额外在分支窗口 12 处固定用于加固分支窗口 12 形状的加强环 96，缝合线将加强环 96 固定于分支窗口 12 上以维持分支窗口 12 形状，可以理解的是，该加强环 96 至少部分与第三骨架 24 上的至少两个相邻的支撑杆 201 围合形成一环状结构。

在一些示例性实施例中，内嵌管段 91 采用部分缝合固定于管状覆膜 10 的内周壁的方式进行固定，即内嵌管段 91 的远端除了通过裙带管段 92 固定于管状覆膜 10，内嵌管段 91 的近端也固定于管状覆膜 10 的内周壁。

换言之，内嵌管段 91 的两端固定于管状覆膜 10，而内嵌管段 91 的中部区域无固定位点，内嵌管段 91 的该种固定方式进一步提高了内嵌管段 91 的远端口的活动空间，降低分支支架 140 被挤压的风险，同时，内嵌管段 91 的远端口的活动空间的增加有利于适应更多样的分支动脉的分布形态，从而适应更多样的病变血管。

根据本申请的示例性实施例，在一些示例性实施例中，第一支撑环 403、第二支撑环 404、固定环 95 及加强环 96 均设置有显影标记（图中未示出），分别用于指示第一支撑环 403、第二支撑环 404、固定环 95 及加强环 96 的位置。

显影标记的材料可由不透 X 射线性能好、耐腐蚀性强、生物相容性好的材料制成，可以是金、铂、钽、钷、铯、钨、铀、钍等材料或这些材料的合金。

显影标记也可以理解为第一支撑环 403、第二支撑环 404、固定环 95 及加强环 96 分别具有显影材料；或者，也可以是第一支撑环 403、第二支撑环 404、固定环 95 及加强环 96 上设有显影标记，显影标记至少环绕部分第一支撑环 403、至少环绕部分第二支撑环 404、至少环绕部分固定环 95 及至少环绕部分加强环 96 设置。

在一开窗支架的可能应用场景中，请参照图 9，图 9 为第一实施例的开窗支架用于重建腹主动脉 120 的场景示意图。血管是腹主动脉 120，将开窗支架释放于腹主动脉 120 内为例，将开窗支架释放于腹主动脉 120 内，对于腹主动脉 120 在肾周形成的肾周型腹主动脉瘤，开窗支架的第一管段 13 可以释放于腹主动脉 120 的肾上较为健康的血管，以提高开窗支架在目标血管内的锚定性能，使开窗支架的近端与目标血管的血管壁之间贴合的更紧密，有利于降低 I 型内漏的发生风险。

开窗支架的第二管段 14 和第三管段 15 则相对靠近腹主动脉 120 的瘤腔 130 区域，为分支支架 140 的入路提供更充分的空间，降低分支支架 140 受到挤压的风险。将分支支架 140 释放于开窗结构和/或至少一个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的至少一分支动脉（例如左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170 等分支动脉）。

图 9 所示为将多个分支支架 140 分别释放于第二开窗结构 402 和两个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170。

在一开窗支架的可能应用场景中，请参照图 10，图 10 为第一实施例的开窗支架用于重建主动脉弓 190 的场景示意图。血管是主动脉弓 190，将开窗支架释放于主动脉弓 190 内、且重建头臂干动脉 200 为例，将开窗支架释放于主动脉弓 190 内，对于主动脉弓 190 形成的瘤腔 130 或者夹层，开窗支架的第一管段 13 可以释放于主动脉弓 190 上较为健康的血管，以提高开窗支架在目标血管内的锚定性能，使开窗支架的近端与目标血管的血管壁之间贴合的更紧密，有利于降低 I 型内漏的发生风险。开窗支架的第二管段 14 和第三管段 15 则相对靠近主动脉弓 190 的瘤腔 130 区域，为分支支架 140 的入路提供更充分的空间，降低分支支架 140 受到挤压的风险。将分支支架 140 释放于第二开窗结构 402 和/或至少一个内嵌分支管 90 内以用于重建主动脉弓 190 上的至少一分支动脉（例如头臂干动脉 200、左颈总动脉 210 和左锁骨动脉 220 等分支动脉）。

图 10 所示为将分支支架 140 释放于第二开窗结构 402 内以用于重建主动脉弓 190 上的头臂干动脉 200。

在其他示例性应用场景中，例如图 11，图 11 为第一实施例的开窗支架用于重建主动脉弓 190 的另一场景示意图，将第一开窗结构 401 对位主动脉弓 190 上的至少一分支动脉的根部开口。

本申请第二实施例提供一种覆膜支架系统，请参照图 12，第二实施例与第一实施例的至少一实施方式的区别在于，第二实施例还包括分叉覆膜支架 230。分叉覆膜支架 230 的近端与开窗支架的远端插接配合，换言之，分叉覆膜支架 230 的近端与开窗支架的至少部分第三管段 15 插接配合。分叉覆膜支架 230 包括近端管段 2301、第一侧支 2302 和第二侧支 2303，第一侧支 2302 固定于近端管段 2301 的远端并与近端管段 2301 连通，第二侧支 2303 固定于近端管段 2301 的远端并与近端管段 2301 连通，使得近端管段 2301 分别沿第一侧支 2302 和第二侧支 2303 进行分流。第一侧支 2302 的轴向长度大于第二侧支 2303 的轴向长度。

在其他一些实施方式中，第二实施例还包括至少一延长支架 240，延长支架 240 的近端与第一侧支 2302 和第二侧支 2303 的至少一者的远端插接配合。

本实施例中，延长支架 240 的近端与第二侧支 2303 的远端插接配合。

在一覆膜支架系统的可能应用场景中，请继续参照图 12，图 12 为第二实施例的覆膜支架系统用于重建腹主动脉 120 的场景示意图。血管是腹主动脉 120，将覆膜支架系统释放于腹主动脉 120 内为例，将覆膜支架系统释放于腹主动脉 120 内，对于腹主动脉 120 在肾周形成的肾周型腹主动脉瘤，覆膜支架系统的第一管段 13 可以释放于腹主动脉 120 的肾上较为健康的血管，以提高覆膜支架系统在目标血管内的锚定性能，使覆膜支架系统的近端与目标血管的血管壁之间贴合的更紧密，有利于降低 I 型内漏的发生风险。

覆膜支架系统的第二管段 14 和第三管段 15 则相对靠近腹主动脉 120 的瘤腔 130 区域，为分支支架 140 的入路提供更充分的空间，降低分支支架 140 受到挤压的风险。将分支支架 140 释放于开窗结构和/或至少一个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的至少一分支动脉（例如左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170 等分支动脉）。

图 12 所示为将多个分支支架 140 分别释放于第二开窗结构 402 和两个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170，第一侧支 2302 和第二侧支 2303 分别释放于两个髂动脉 250 内，且延长支架 240 随第二侧支 2303 释放于一髂动脉 250 内。

本申请第三实施例提供一种覆膜支架系统，请参照图 13，第三实施例与第一实施例或第二实施例的至少一个实施方式的区别在于，第三实施例还包括分叉覆膜支架 230，分叉覆膜支架 230 的近端固定于开窗支

架的远端，分叉覆膜支架 230 与开窗支架一体成形；分叉覆膜支架 230 包括近端管段 2301、第一侧支 2302 和第二侧支 2303，第一侧支 2302 固定于近端管段 2301 的远端并与近端管段 2301 连通，第二侧支 2303 固定于近端管段 2301 的远端并与近端管段 2301 连通，使得近端管段 2301 分别沿第一侧支 2302 和第二侧支 2303 进行分流。第一侧支 2302 的轴向长度大于第二侧支 2303 的轴向长度。

在其他一些实施方式中，第三实施例还包括至少一延长支架 240，延长支架 240 的近端固定于第一侧支 2302 和第二侧支 2303 的至少一者的远端，延长支架 240 与第一侧支 2302 和第二侧支 2303 的至少一者一体成形。

本实施例中，延长支架 240 与第二侧支 2303 一体成形。

在一覆膜支架系统的可能应用场景中，请继续参照图 13，图 13 为第三实施例的覆膜支架系统用于重建腹主动脉 120 的场景示意图。血管是腹主动脉 120，将覆膜支架系统释放于腹主动脉 120 内为例，将覆膜支架系统释放于腹主动脉 120 内，对于腹主动脉 120 在肾周形成的肾周型腹主动脉瘤，覆膜支架系统的第一管段 13 可以释放于腹主动脉 120 的肾上较为健康的血管，以提高覆膜支架系统在目标血管内的锚定性能，使覆膜支架系统的近端与目标血管的血管壁之间贴合的更紧密，有利于降低 I 型内漏的发生风险。

覆膜支架系统的第二管段 14 和第三管段 15 则相对靠近腹主动脉 120 的瘤腔 130 区域，为分支支架 140 的入路提供更充分的空间，降低分支支架 140 受到挤压的风险。将分支支架 140 释放于开窗结构和/或至少一个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的至少一分支动脉（例如左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170 等分支动脉）。

图 13 所示为将多个分支支架 140 分别释放于第二开窗结构 402 和两个内嵌分支管 90 内以用于重建腹主动脉 120 上的左右肾动脉 160 和肠系膜上动脉 170，第一侧支 2302 和第二侧支 2303 分别释放于两个髂动脉 250 内，且延长支架 240 随第二侧支 2303 释放于一髂动脉 250 内。

本申请第四实施例提供一种覆膜支架系统，第四实施例与第一实施例、第二实施例或第三实施例的至少一个实施方式的区别在于，第四实施例还包括用于将开窗支架输送至目标位置（例如目标血管）的介入器械。请参照图 14 及图 15，图 14 为第四实施例的覆膜支架系统至少部分开窗支架自膨胀后的结构示意图，具体为输送鞘管 280 向输送鞘芯 270 的远端轴向移动一部分距离，使得开窗支架靠近近端的部分相对输送鞘管 280 外露并自膨胀后的结构示意图；图 15 为第四实施例的覆膜支架系统至少部分开窗支架自膨胀后的另一视角的结构示意图，具体为输送鞘管 280 向输送鞘芯 270 的远端轴向移动一部分距离，使得开窗支架靠近近端的部分相对输送鞘管 280 外露并自膨胀后的另一视角的结构示意图。

介入器械包括引导头 260、输送鞘芯 270、输送鞘管 280、输送手柄（图中未示出）以及至少三根预埋导丝 20D。引导头 260 固定于输送鞘芯 270 的近端，输送鞘管 280 套设于输送鞘芯 270 外。输送鞘管 280 的内腔的径向尺寸小于引导头 260 的远端径向尺寸，以使输送鞘管 280 的近端与引导头 260 的远端接触，有利于防止输送鞘管 280 向介入器械的近端移动时，输送鞘管 280 延伸出输送鞘芯 270 的近端。输送鞘管 280 与输送鞘芯 270 之间具有用于容纳径向压缩后的开窗支架的间隙。

需要说明的是，径向压缩后的开窗支架是指其径向尺寸小于自膨胀释放后的开窗支架的径向尺寸。

输送鞘芯 270 用于可拆卸地固定开窗支架，例如开窗支架通过裸支架 21 的波峰 202 钩挂于输送鞘芯 270。开窗支架的轴向长度小于输送鞘芯 270 的轴向长度，因此开窗支架位于输送鞘芯 270 靠近近端的部分。输送手柄用于操作输送鞘管 280 沿输送鞘芯 270 的轴向进行轴向移动，输送手柄控制输送鞘管 280 向输送鞘芯 270 的远端进行轴向移动时，开窗支架相对输送鞘管 280 外露。输送手柄控制输送鞘管 280 向输送鞘芯 270 的近端进行轴向移动，且输送鞘管 280 的近端未超出输送鞘芯 270 的近端时，输送鞘管 280 包裹开窗支架以使开窗支架限于输送鞘管 280 与输送鞘芯 270 之间的间隙。

为了便于区分，将三根预埋导丝 20D 分别命名为第一预埋导丝 290、第二预埋导丝 300 以及第三预埋导丝 310。第一预埋导丝 290 至少部分位于介入器械外，第一预埋导丝 290 至少部分穿设于输送鞘管 280 内，第一预埋导丝 290 至少部分延伸出开窗支架的近端。对于位于输送鞘管 280 内的部分第一预埋导丝 290，第一预埋导丝 290 位于第二开窗结构 402 的远端侧的部分位于开窗支架外侧，第一预埋导丝 290 靠近近端的部分穿设于第二开窗结构 402 并位于开窗支架的连通腔 11 内。第一预埋导丝 290 的近端延伸出开窗支架以及输送鞘管 280 的近端。

例如，在一些示例性实施方式中，第一预埋导丝 290 穿设于输送鞘管 280 内，第一预埋导丝 290 的近端从开窗支架的外侧进入到第二开窗结构 402 内后进入开窗支架的连通腔 11 内，并向输送鞘芯 270 和开窗支架的近端移动直至第一预埋导丝 290 的近端延伸出开窗支架和输送鞘管 280 的近端。

第二预埋导丝 300 至少部分位于介入器械外，第二预埋导丝 300 至少部分穿设于其中一个内嵌分支管 90 内，第二预埋导丝 300 至少部分延伸出开窗支架的近端。第三预埋导丝 310 至少部分位于介入器械外，

第三预埋导丝 310 至少部分穿设于另一个内嵌分支管 90 内，第三预埋导丝 310 至少部分延伸出开窗支架的近端。

在一些示例性实施方式中，第二预埋导丝 300 至少部分位于介入器械外，第二预埋导丝 300 至少部分穿设于其中一个内嵌分支管 90 内，第二预埋导丝 300 的近端位于开窗支架的连通腔 11 内。第三预埋导丝 310 至少部分位于介入器械外，第三预埋导丝 310 至少部分穿设于另一个内嵌分支管 90 内，第三预埋导丝 310 的近端位于开窗支架的连通腔 11 内。

本申请第五实施例提供一种开窗支架的缝合方法，包络带 30 通过缝合线缝合固定于开窗支架（例如管状覆膜 10 和/或支撑骨架 20）上。

在其他一些实施方式中，包络带 30 通过贴覆、冲压、贴设、镶设或热压等方式固定于开窗支架上。

本实施例以包络带 30 通过缝合的方式固定于开窗支架上举例说明，并不对包络带 30 的固定方式进行限制。

请结合参阅图 16，图 16 为图 3 中的局部示意图，在其他一些实施方式中，以第一区域 301 由两层膜状物折叠形成、第二区域 302 由单层膜状物形成，示例包络带 30 的缝合方法可以包括如下步骤：

步骤 S10，包络带 30 环绕开窗结构 40 设置，包络带 30 包括第一侧边和第二侧边，第一侧边相比第二侧边更靠近开窗结构 40，第一侧边翻折形成具有两层膜状物的第一区域 301，第二侧边则形成具有单层膜状物的第二区域 302；

步骤 S20，将至少部分第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分内边缘 405，且至少部分第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406；将第一区域 301 通过缝合线缝合固定于开窗支架，将第二区域 302 通过缝合线缝合固定于开窗支架。

在其他一些实施方式中，步骤 S20 还可以是，将至少部分第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分内边缘 405，且至少部分第一区域 301 包绕开窗结构 40 的至少部分外边缘 406；将第一区域 301 通过缝合线采用平针、行针、定针、辘针、捻针、回针、锁边针、三角针、一字针、扎驳针和花绷针等一种或多种缝合方法结合以固定于开窗支架，将第二区域 302 通过缝合线采用平针、行针、定针、辘针、捻针、回针、锁边针、三角针、一字针、扎驳针和花绷针等一种或多种缝合方法结合以固定于开窗支架。

在其他一些实施方式中，对于步骤 S20，第一开窗结构 401 上的包络带 30 的第一区域 301 和第二区域 302 可以采用如下方式固定于开窗支架：

步骤 S201，将与缝合线的头端连接的针杆从管状覆膜 10 的内周壁穿出至第一区域 301 的外周壁，缝合线的末端打结固定于开窗支架以形成初始结点（图中未示出），初始结点位于开窗支架的内周壁；

步骤 S202，缝合线穿出至第一区域 301 的外周壁之后，将缝合线包绕第一支撑环 403 进入第一开窗结构 401 并从管状覆膜 10 的内周壁穿出至第一区域 301 的外周壁以形成第一包绕线圈，第一包绕线圈包绕第一支撑环 403；

重复循环步骤 S202 以形成包绕第一支撑环 403 且将第一区域 301 固定于开窗支架的包络线组 50，包络线组 50 的形状依第一支撑环 403 的形状变化而变化，此时缝合线已从管状覆膜 10 的内周壁穿出至第一区域 301 的外周壁；

步骤 S203，缝合线在第一区域 301 形成包络线组 50，且缝合线已从管状覆膜 10 的内周壁穿出至第一区域 301 的外周壁后，缝合线不打结，针杆牵引缝合线包绕第一支撑环 403 进入第一开窗结构 401 并从管状覆膜 10 的内周壁穿出至第二区域 302 的外周壁；

步骤 S204，针杆牵引缝合线包绕第二区域 302 远离第一区域 301 的边缘，并从管状覆膜 10 的外周壁穿入至管状覆膜 10 的内周壁以形成第二包绕线圈，第二包绕线圈至少部分位于管状覆膜 10 的外周壁及第二区域 302 的外周壁，即，第二包绕线圈同时与第二区域 302 的外周壁及管状覆膜 10 的外周壁接触，以将第二区域 302 缝合固定于开窗支架；

重复循环步骤 S204 以形成将第二区域 302 固定于开窗支架的固定线组 60，将缝合线打结固定于管状覆膜 10 的内周壁形成收尾结点（图中未示出）。

第二开窗结构 402 上的包络带 30 的第一区域 301 和第二区域 302 的固定方式可以同第一开窗结构 401 上的包络带 30 的固定方式，在此不再赘述。

在其他一些实施方式中，请参阅图 17，图 17 为图 3 中的局部示意图的另一种可能的实现方式，对于第一开窗结构 401 和第二开窗结构 402 上的包络带 30，第一区域 301 靠近第二区域 302 的一侧可以通过缝合线固定于开窗支架，例如，第一区域 301 靠近第二区域 302 的一侧可以通过缝合线采用平针、行针、定针、辘针、捻针、回针、锁边针、三角针、一字针、扎驳针和花绷针等一种或多种缝合方法结合以固定于开窗支架，第一区域 301 靠近第二区域 302 的一侧的缝合线形成缝合线组 70，使得包络带 30 的第一区域 301 和

第二区域 302 的过渡更加平滑，增加包络带 30 的贴壁性，有利于避免开窗结构 40 及开窗支架的近端发生内漏的风险。

以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种开窗支架，其特征在于，包括：

管状覆膜，所述管状覆膜为两端开口的管状结构，所述管状覆膜围合成连通腔，所述管状覆膜设有至少一开窗结构；

支撑骨架，所述支撑骨架设置有多个，多个所述支撑骨架沿所述管状覆膜的轴向排列设置；及

环绕至少一所述开窗结构设置的至少一包络带，所述包络带至少部分位于所述管状覆膜的外周壁；所述包络带包括第一区域和第二区域，所述第一区域紧贴并环绕至少一所述开窗结构设置，所述第二区域紧贴并环绕所述第一区域远离所述开窗结构的一侧设置，所述第一区域的厚度大于所述第二区域的厚度。

2.根据权利要求1所述的开窗支架，其特征在于，多个所述支撑骨架位于所述管状覆膜的外周壁，所述第一区域的厚度大于所述支撑骨架的丝径。

3.根据权利要求2所述的开窗支架，其特征在于，所述第二区域的厚度小于所述支撑骨架的丝径。

4.根据权利要求1所述的开窗支架，其特征在于，所述支撑骨架的丝径是0.30-0.50mm，所述包络带的所述第一区域的厚度是0.35-0.60mm，所述包络带的所述第二区域的厚度是0.15-0.28mm。

5.根据权利要求1所述的开窗支架，其特征在于，所述包络带和所述管状覆膜均为生物相容性织物，所述包络带采用的生物相容性织物的密度小于所述管状覆膜采用的生物相容性织物的密度，以使所述包络带相比所述管状覆膜更为蓬松柔软。

6.根据权利要求1所述的开窗支架，其特征在于，所述开窗结构包括内边缘和外边缘，所述第一区域包绕所述开窗结构的所述内边缘，且所述第一区域包绕所述开窗结构的至少部分所述外边缘，所述第二区域包绕所述开窗结构的至少部分所述外边缘；或者，所述开窗结构包括内边缘和外边缘，所述第一区域包绕所述开窗结构的至少部分所述外边缘，所述第二区域包绕所述开窗结构的至少部分所述外边缘。

7.根据权利要求1所述的开窗支架，其特征在于，所述第一区域靠近所述第二区域的一侧通过缝合线固定于所述开窗支架。

8.根据权利要求1-7任一项所述的开窗支架，其特征在于，所述开窗结构包括至少一第一开窗结构和至少一第二开窗结构，所述第一开窗结构和所述第二开窗结构沿所述管状覆膜的轴向排列，所述第一开窗结构相比所述第二开窗结构更靠近所述管状覆膜的近端；至少一所述包络带紧贴并环绕所述第一开窗结构设置，至少一所述包络带紧贴并环绕所述第二开窗结构设置。

9.根据权利要求8所述的开窗支架，其特征在于，所述第一开窗结构贯穿所述管状覆膜的近端，使得所述第一开窗结构形成开环结构，所述第二开窗结构为闭环结构；所述开窗支架包括均固定于所述管状覆膜的第一支撑环和第二支撑环，所述第一支撑环环绕第一开窗结构设置，所述第二支撑环环绕所述第二开窗结构设置。

10.根据权利要求8所述的开窗支架，其特征在于，所述第二开窗结构内固定有延伸管段，所述延伸管段位于所述管状覆膜的所述连通腔内，所述第二开窗结构通过所述延伸管段与所述管状覆膜的所述连通腔连通，所述延伸管段包括呈管状结构的延伸覆膜和固定于所述延伸覆膜上的至少一波形骨架，所述延伸管段的自身轴向长度为2.5-3.5mm。

11.根据权利要求1-7任一项所述的开窗支架，其特征在于，所述支撑骨架包括多个呈角度依次相连的支撑杆，沿所述管状覆膜的周向上相邻的两个所述夹角分别为波峰和波谷，所述波峰相比所述波谷更靠近所述管状覆膜的近端；沿所述管状覆膜的轴向，至少一所述开窗结构的中轴线的周向上的两侧分别设有至少一第一加强防漏区和至少一第二加强防漏区，所述第一加强防漏区和所述第二加强防漏区均分别包括至少一加密区，所述加密区由所述支撑骨架上其中相邻的至少两个所述支撑杆相连形成，所述加密区上的两个所述支撑杆之间的最大周向长度小于所述支撑骨架上其他相邻两个所述支撑杆之间的最大周向长度。

12.根据权利要求11所述的开窗支架，其特征在于，所述开窗结构包括第一开窗结构，所述支撑骨架包括环状结构的裸支架，所述裸支架与所述管状覆膜同轴设置，所述裸支架的所述波谷固定于所述管状覆膜上，所述裸支架的波峰和支撑杆的至少部分轴向长度延伸出所述管状覆膜的近端；沿所述管状覆膜的周向上，其中相邻的两个所述支撑杆形成横跨所述第一开窗结构的避位区，所述避位区上的两个所述支撑杆的远端分别位于所述第一开窗结构的两侧。

13.根据权利要求12所述的开窗支架，其特征在于，沿所述管状覆膜的周向上，所述避位区的两侧各自形成有至少一所述加密区，将所述避位区的两侧各自形成的所述加密区均命名为裸端加密区，所述裸端加密区由所述裸支架上其中相邻的两个所述支撑杆相连形成，所述避位区上的两个所述支撑杆的远端之间的周向长度大于所述裸支架上形成其他波峰的相邻两个所述支撑杆的远端之间的周向长度，所述裸端加密区

上的两个所述支撑杆的远端之间的周向长度小于所述裸支架上形成其他波峰的相邻两个所述支撑杆的远端之间的周向长度；所述裸端加密区上的两个所述支撑杆及所述避位区上的两个所述支撑杆沿所述管状覆膜的周向上相邻排布。

14.根据权利要求 13 所述的开窗支架，其特征在于，所述避位区上的两个所述支撑杆的远端之间的距离为所述管状覆膜的近端的周向长度的 17-24%，所述裸支架上的所述加密区上的两个所述支撑杆的远端之间的距离为所述管状覆膜的近端的周向长度的 5-10%。

15.根据权利要求 11 所述的开窗支架，其特征在于，所述开窗结构包括至少一第一开窗结构和至少一第二开窗结构，所述第一开窗结构和所述第二开窗结构沿所述管状覆膜的轴向排列，所述第一开窗结构相比所述第二开窗结构更靠近所述管状覆膜的近端；所述支撑骨架包括与所述管状覆膜同轴设置的第一骨架、第二骨架、第三骨架及多个第四骨架，所述第一骨架、所述第二骨架、所述第三骨架及多个所述第四骨架沿所述管状覆膜的轴向从近端至远端依次轴向排列，所述第一开窗结构位于所述第一骨架的近端侧，所述第二开窗结构位于所述第一骨架和所述第二骨架之间。

16.根据权利要求 15 所述的开窗支架，其特征在于，所述第一加强防漏区包括至少两个所述加密区，分别为近端加密区和加强加密区，所述近端加密区和所述加强加密区沿所述管状覆膜的轴向排列设置；所述第二加强防漏区包括至少两个所述加密区，分别为近端加密区和加强加密区，所述近端加密区和所述加强加密区沿所述管状覆膜的轴向排列设置；所述第一加强防漏区的所述近端加密区和所述第二加强防漏区的所述近端加密区分别位于所述第一开窗结构周向上的两侧；所述第一加强防漏区的所述加强加密区和所述第二加强防漏区的所述加强加密区分别位于所述第二开窗结构周向上的两侧。

17.根据权利要求 16 所述的开窗支架，其特征在于，所述第一开窗结构贯穿所述管状覆膜的近端，使得所述第一开窗结构形成开环结构，所述开窗支架包括均固定于所述管状覆膜的第一支撑环，所述第一支撑环环绕所述第一开窗结构设置；所述第一支撑环由所述第一骨架的其中相邻的两个所述支撑杆围合形成，所述第一支撑环上的两个所述支撑杆分别为第一支撑杆和第二支撑杆，所述第一支撑杆的远端和所述第二支撑杆的远端呈角度相连形成的所述波谷为支撑波谷；所述第一支撑杆和所述第二支撑杆均包括沿轴向相连的第一连接杆和第二连接杆，所述第一连接杆相比所述第二连接杆更靠近所述管状覆膜的近端，所述第一连接杆的远端与所述第二连接杆的近端呈角度相连形成连接波谷。

18.根据权利要求 17 所述的开窗支架，其特征在于，所述近端加密区由所述第一骨架上其中相邻的两个所述支撑杆相连形成，所述近端加密区上的两个所述支撑杆呈角度相连形成所述第一骨架上的一所述波峰；所述第一加强防漏区的所述近端加密区上的一所述支撑杆为第一支撑杆，所述第二加强防漏区的所述近端加密区上的一所述支撑杆为第二支撑杆；所述第一加强防漏区的所述近端加密区上远离所述第一开窗结构的所述支撑杆的远端到所述第一支撑杆上的所述第一连接杆的延长线上的周向长度、以及所述第二加强防漏区的所述近端加密区上远离所述第一开窗结构的所述支撑杆的远端到所述第二支撑杆上的所述第一连接杆的延长线上的周向长度均小于所述第一骨架上形成其他所述波峰的相邻两个所述支撑杆的远端之间的周向长度。

19.根据权利要求 16 所述的开窗支架，其特征在于，所述第二骨架上的其中相邻的两个所述支撑杆围合形成贴壁环，所述贴壁环上的两个所述支撑杆分别为第三支撑杆和第四支撑杆，所述第三支撑杆和所述第四支撑杆的远端相互呈角度相连形成的所述波谷为贴壁波谷；所述第三支撑杆和所述第四支撑杆均包括沿轴向相连的第三连接杆和第四连接杆，所述第三连接杆相比所述第四连接杆更靠近所述管状覆膜的近端，所述第三连接杆的远端与所述第四连接杆的近端呈角度相连形成连接波谷；所述开窗结构包括固定于所述管状覆膜的第二支撑环，所述第二支撑环环绕所述第二开窗结构设置；所述第二支撑环位于所述贴壁环的近端侧，使得所述贴壁环形成包绕至少部分所述第二支撑环的开环结构。

20.根据权利要求 19 所述的开窗支架，其特征在于，所述加强加密区由所述第二骨架上其中相邻的两个所述支撑杆相连形成，所述加强加密区上的两个所述支撑杆呈角度相连形成所述第二骨架上的一所述波峰，所述第一加强防漏区的所述加强加密区上的一所述支撑杆为第三支撑杆，所述第二加强防漏区的所述加强加密区上的一所述支撑杆为第四支撑杆；所述第一加强防漏区的所述加强加密区上远离所述第二开窗结构的所述支撑杆的远端到所述第三支撑杆上的所述第三连接杆的延长线上的周向长度、以及所述第二加强防漏区的所述加强加密区上远离所述第二开窗结构的所述支撑杆的远端到所述第四支撑杆上的所述第三连接杆的延长线上的周向长度均小于所述第一骨架上形成其他所述波峰的相邻两个所述支撑杆的远端之间的周向长度。

21.根据权利要求 19 所述的开窗支架，其特征在于，所述第二开窗结构上的所述包络带位于所述贴壁环和所述第二支撑环之间的区域。

22.根据权利要求 19 所述的开窗支架，其特征在于，所述第二骨架上设有至少一锚定区，所述锚定区的

远端相比所述第二骨架上的其他区域更靠近所述管状覆膜的近端，所述锚定区的轴向长度大于所述第二骨架上的其他区域的轴向长度。

23.根据权利要求 22 所述的开窗支架，其特征在于，沿所述管状覆膜的周向上，临近所述贴壁波谷两侧的至少两个所述波谷分别为第一锚定波谷和第二锚定波谷，所述第一锚定波谷、所述第二锚定波谷以及所述贴壁波谷相比所述第二骨架中的其他所述波谷更远离所述管状覆膜的近端，形成所述第一锚定波谷的相邻两个所述支撑杆、形成所述第二锚定波谷的相邻两个所述支撑杆以及形成所述贴壁波谷的两个所述支撑杆，相比所述第二骨架中形成其他所述波谷的所述支撑杆的轴向长度更长以形成锚定区。

24.根据权利要求 23 所述的开窗支架，其特征在于，沿所述管状覆膜的轴向上，形成所述第一锚定波谷的相邻两个所述支撑杆、形成所述第二锚定波谷的相邻两个所述支撑杆以及形成所述贴壁波谷的两个所述支撑杆的远端至所述第二骨架中形成其他所述波谷的所述支撑杆的远端的距离即为锚定区的轴向长度，所述锚定区的轴向长度是 3-5mm。

25.根据权利要求 15 所述的开窗支架，其特征在于，所述管状覆膜包括第一管段、第二管段及第三管段，所述第一管段、所述第二管段及所述第三管段沿所述管状覆膜的轴向从近端至远端依次相连，所述第一管段呈等径结构，所述第三管段是等径结构和非等径结构的至少一者，所述第二管段呈锥形的非等径结构，且所述第二管段的管径从所述管状覆膜的近端至远端逐渐减小，与所述第二管段的近端相连的所述第一管段的管径大于与所述第二管段的远端相连的所述第三管段的直径；所述第一骨架及所述第二骨架位于所述第一管段上，所述第三骨架位于所述第二管段上，使得所述第三骨架形成相适应的锥形结构，多个所述第四骨架位于所述第三管段上。

26.根据权利要求 25 所述的开窗支架，其特征在于，所述开窗支架还包括至少两个内嵌分支管，所述内嵌分支管用于和重建分支动脉的分支支架插接配合，至少两个所述内嵌分支管固定于所述管状覆膜的内周壁，至少两个所述内嵌分支管分别位于所述开窗结构沿所述管状覆膜的周向上的两侧；所述管状覆膜还设有至少两个分支窗口，至少两个所述内嵌分支管分别固定于至少两个所述分支窗口，所述分支窗口通过对应的所述内嵌分支管与所述管状覆膜的所述连通腔连通；所述分支窗口位于所述第二骨架及所述第三骨架之间，使得所述分支窗口从所述第一管段延伸至所述第二管段上。

27.根据权利要求 26 所述的开窗支架，其特征在于，沿所述管状覆膜的周向上，所述第二开窗结构的两侧各自设有至少一避空区；所述避空区形成于所述第二骨架上，所述避空区的远端相比所述第二骨架上的其他区域的远端更靠近所述管状覆膜的近端，所述避空区的轴向长度小于所述第二骨架上的其他区域的轴向长度。

28.根据权利要求 27 所述的开窗支架，其特征在于，所述避空区由所述第二骨架上相邻的至少两个所述支撑杆相连形成，形成所述避空区的至少两个所述支撑杆的远端呈角度相连形成的所述波谷为避空波谷，所述避空区上的两个所述支撑杆沿所述管状覆膜的轴向长度均小于所述第二骨架上其他所述支撑杆沿所述管状覆膜的轴向长度，所述避空波谷相比所述第二骨架上的其他所述波谷更靠近所述管状覆膜的近端，所述分支窗口位于所述避空波谷以及与所述避空波谷在轴向上相邻的所述第三骨架的所述波谷之间。

29.根据权利要求 26 所述的开窗支架，其特征在于，所述内嵌分支管具有沿自身轴向相对的两个端口，所述内嵌分支管的一所述端口固定于所述分支窗口上，所述内嵌分支管的另一所述端口向所述管状覆膜的近端延伸，使得所述内嵌分支管在所述第一管段上延伸；至少两个所述内嵌分支管沿所述管状覆膜轴向上的长度不同，使得其中一个所述内嵌分支管的近端相比另一个所述内嵌分支管的近端更靠近所述管状覆膜的近端。

30.根据权利要求 26 所述的开窗支架，其特征在于，所述内嵌分支管包括内嵌管段以及裙带管段，所述裙带管段密封固定于所述内嵌管段的远端口，所述内嵌分支管的远端口通过所述裙带管段的远端口密封固定于所述分支窗口，使得所述内嵌管段的所述远端口位于所述连通腔内。

31.根据权利要求 30 所述的开窗支架，其特征在于，所述内嵌管段包括内嵌覆膜以及固定于内嵌覆膜的至少一个内嵌骨架，所述内嵌覆膜呈管状结构，所述内嵌覆膜的近端口和远端口的至少一者固定有固定环，所述内嵌骨架的远端距所述内嵌管段的近端的轴向长度是 8-18mm。

32.根据权利要求 31 所述的开窗支架，其特征在于，所述内嵌管段的近端口和远端口均倾斜设置，所述内嵌管段的远端口上的所述固定环向靠近所述内嵌管段的近端口的方向弯曲，使得所述内嵌管段的远端口所在面为弧形的曲面结构。

33.根据权利要求 30 所述的开窗支架，其特征在于，所述裙带管段的所述远端口固定有加强环，所述裙带管段的远端口倾斜设置，所述加强环至少部分与所述第三骨架上至少两个相邻的形成所述波谷的所述支撑杆围合形成一闭环结构，分支窗口的远端的周向长度小于分支窗口的近端的周向长度。

34.根据权利要求 30 所述的开窗支架，其特征在于，沿所述内嵌管段的轴向，所述内嵌管段的两端固定

于所述管状覆膜的内周壁，且所述内嵌管段的中部区域无固定位点。

35.根据权利要求 30 所述的开窗支架，其特征在于，所述内嵌管段的远端口的近端侧缘与所述第二开窗结构的远端侧缘齐平。

36.一种覆膜支架系统，其特征在于，包括权利要求 1-35 任一项所述的开窗支架，还包括分叉覆膜支架以及至少一延长支架，所述分叉覆膜支架的近端与所述开窗支架的远端插接配合；所述分叉覆膜支架包括近端管段、第一侧支和第二侧支，所述第一侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，所述第二侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，使得所述近端管段分别沿所述第一侧支和所述第二侧支进行分流，所述延长支架的近端与所述第一侧支和第二侧支的至少一者的远端插接配合。

37.一种覆膜支架系统，其特征在于，包括权利要求 1-35 任一项所述的开窗支架，还包括分叉覆膜支架以及至少一延长支架，所述分叉覆膜支架的近端固定于所述开窗支架的远端，所述分叉覆膜支架与所述开窗支架一体成形；所述分叉覆膜支架包括近端管段、第一侧支和第二侧支，所述第一侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，所述第二侧支固定于所述近端管段的远端并与所述近端管段连通，使得所述近端管段分别沿所述第一侧支和所述第二侧支进行分流，所述延长支架的近端固定于所述第一侧支和第二侧支的至少一者的远端，所述延长支架与所述第一侧支和第二侧支的至少一者一体成形。

38.一种覆膜支架系统，其特征在于，包括权利要求 1-35 任一项所述的开窗支架，还包括用于将所述开窗支架输送至目标位置的介入器械；所述介入器械包括引导头、固定于所述引导头远端的输送鞘芯、套设于所述输送鞘芯外的输送鞘管、用于控制所述输送鞘管轴向移动的输送手柄、第一预埋导丝、第二预埋导丝以及第三预埋导丝，所述输送鞘管与所述输送鞘芯之间具有用于容纳径向压缩后的所述开窗支架的间隙；所述第一预埋导丝至少部分位于所述介入器械外，所述第一预埋导丝至少部分穿设于所述输送鞘管内，所述第一预埋导丝至少部分延伸出所述开窗支架的近端；所述管状覆膜设有至少一开窗结构，所述开窗结构包括第二开窗结构；对于位于所述输送鞘管内的部分所述第一预埋导丝，所述第一预埋导丝位于所述第二开窗结构的远端侧的部分位于所述开窗支架的外侧，所述第一预埋导丝靠近近端的部分穿设于所述第二开窗结构并位于所述开窗支架的连通腔内；所述开窗支架还包括至少两个内嵌分支管；所述第二预埋导丝和所述第三预埋导丝均至少部分位于所述介入器械外，所述第二预埋导丝至少部分穿设于其中一个所述内嵌分支管内，所述第三预埋导丝至少部分穿设于另一个所述内嵌分支管内。

39.一种开窗支架的缝合方法，其特征在于，权利要求 1-35 任一项所述的开窗支架的缝合方法包括如下步骤：所述包络带环绕所述开窗结构设置，所述包络带包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述第一侧边相比所述第二侧边更靠近所述开窗结构，所述第一侧边翻折形成具有多层膜状物的所述第一区域，所述第二侧边则形成具有单层膜状物和多膜状物的至少一者的所述第二区域，所述第二区域的膜状物层数少于所述第一区域的膜状物层数；将所述第一区域包绕至少部分所述开窗结构，将所述第一区域通过缝合线缝合固定于所述开窗支架，将所述第二区域通过缝合线缝合固定于所述开窗支架。

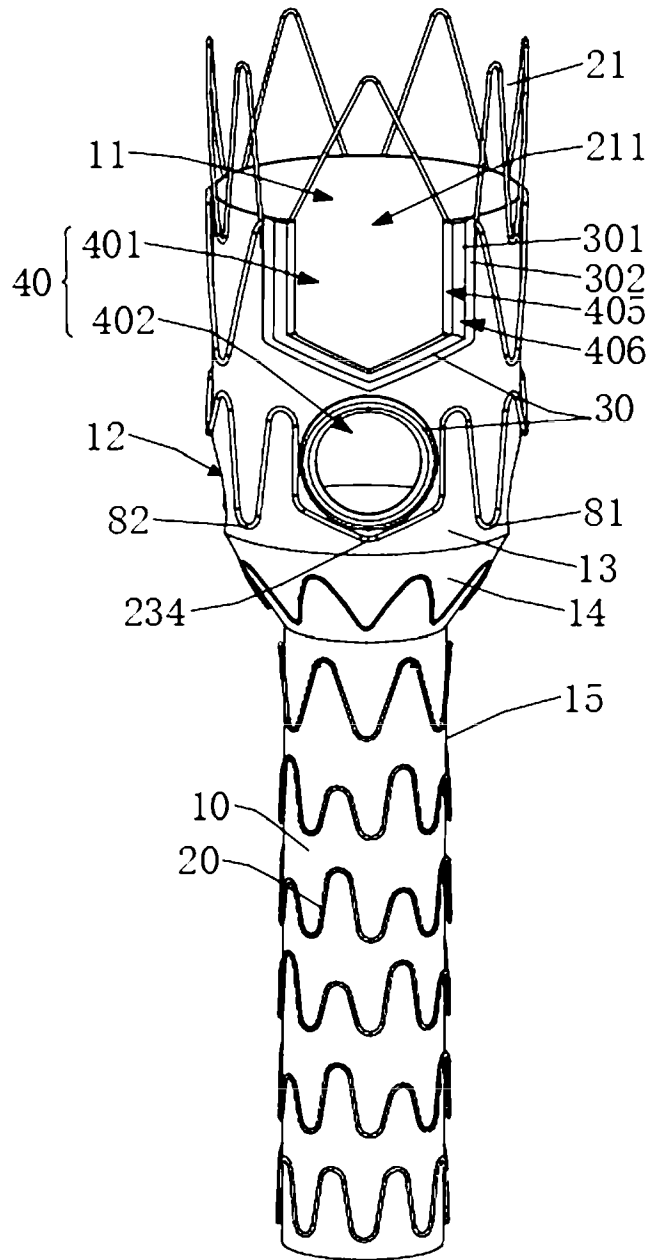


图 1

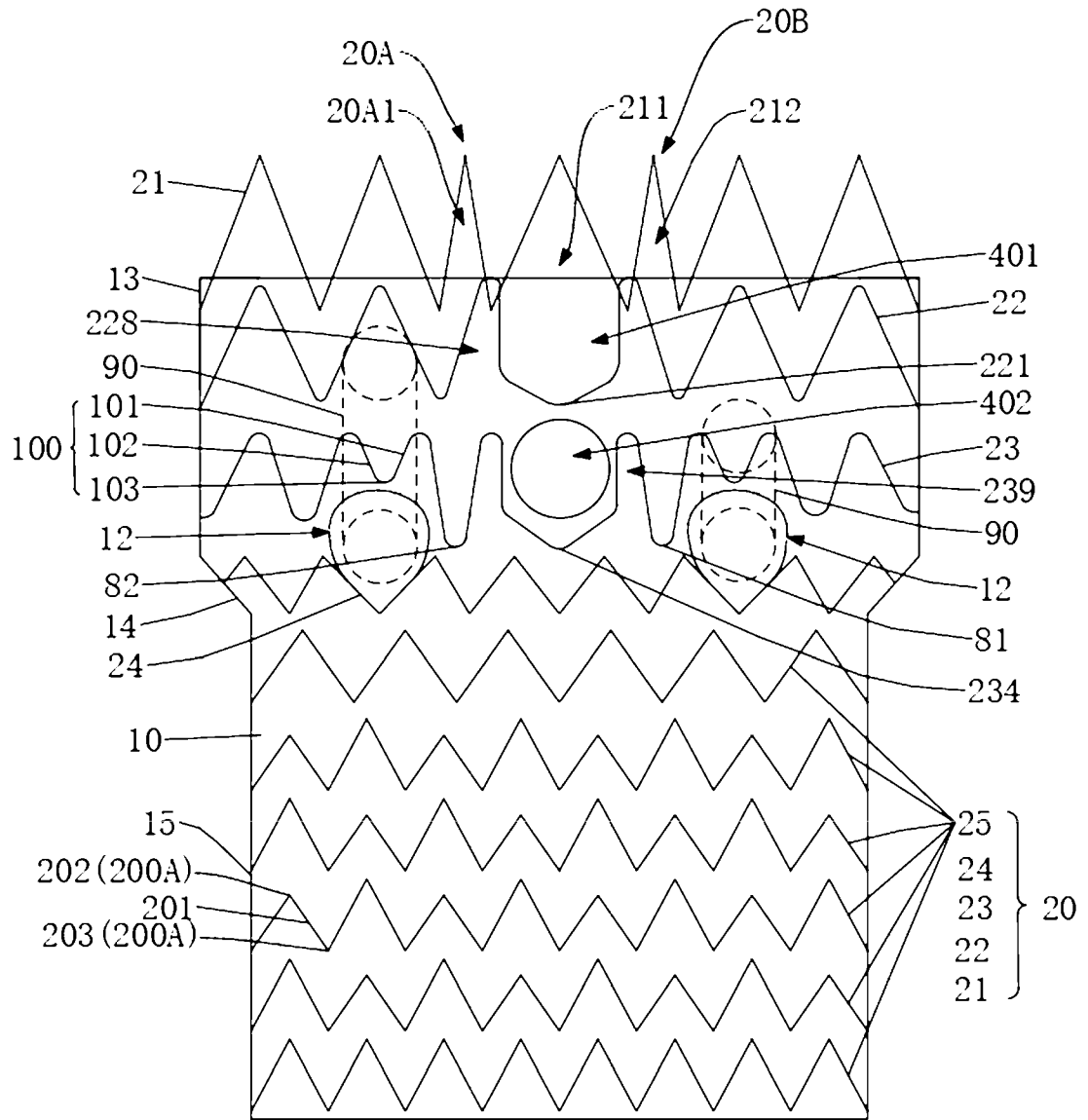


图 2

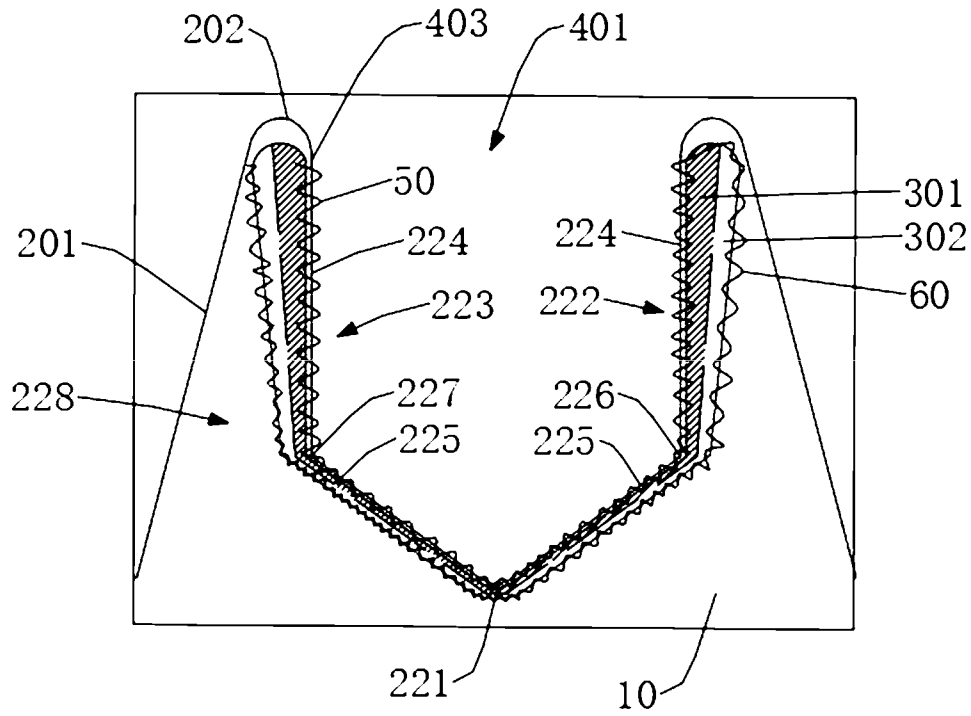


图 3

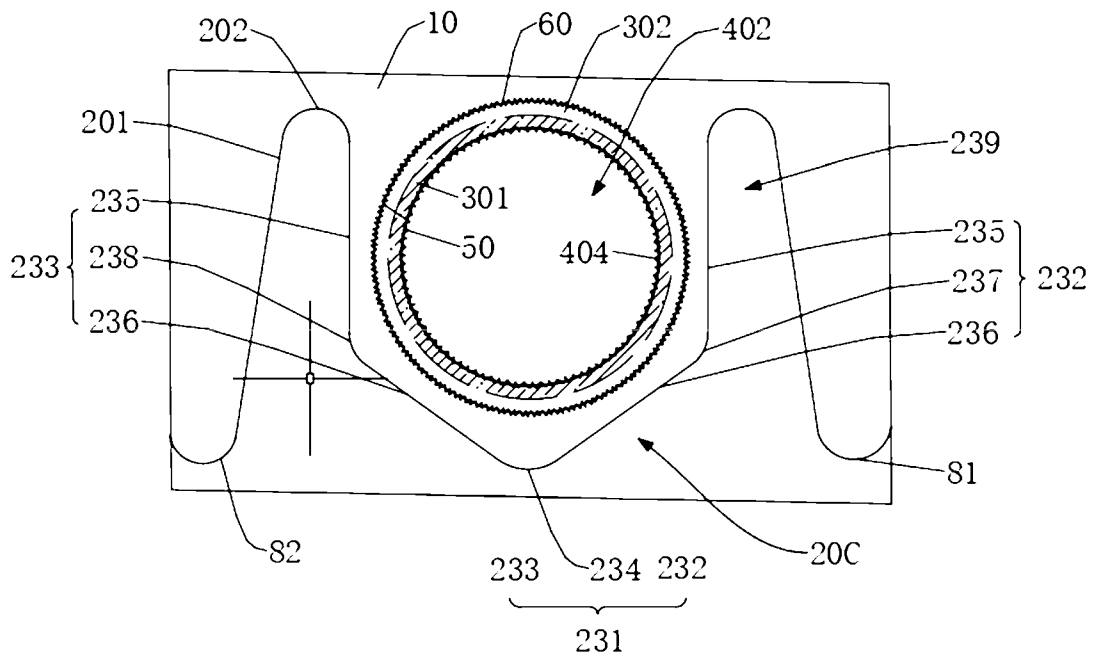


图 4

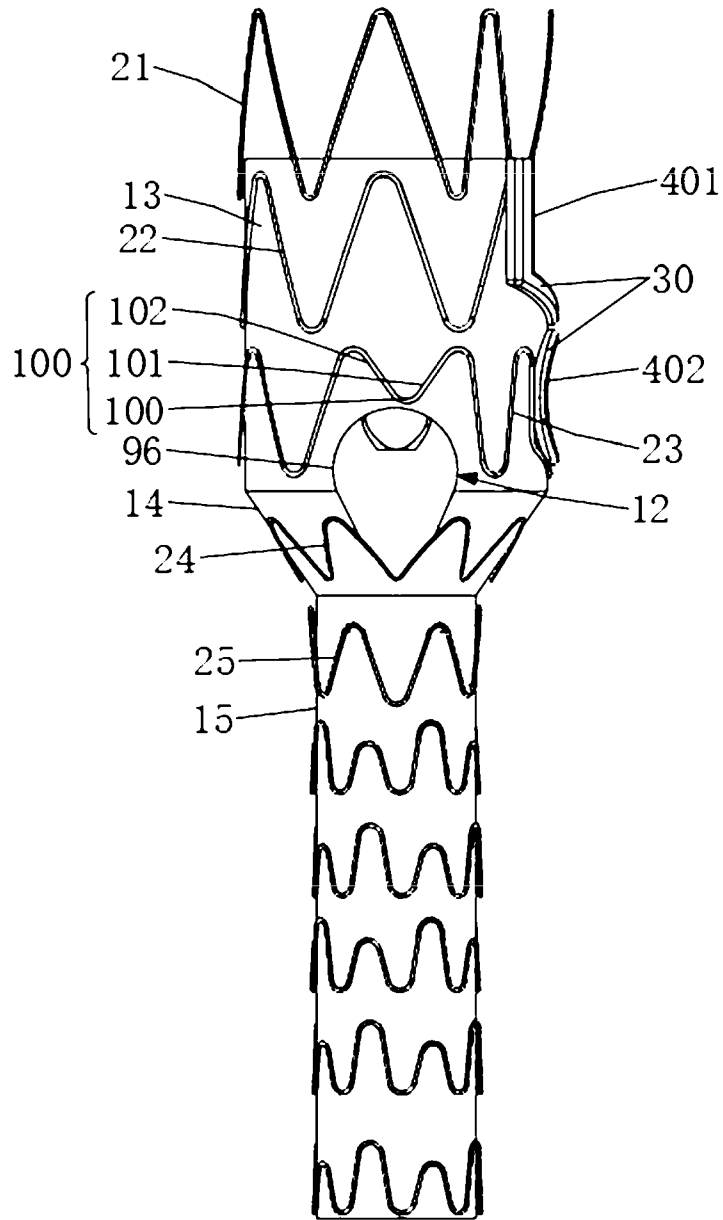


图 5

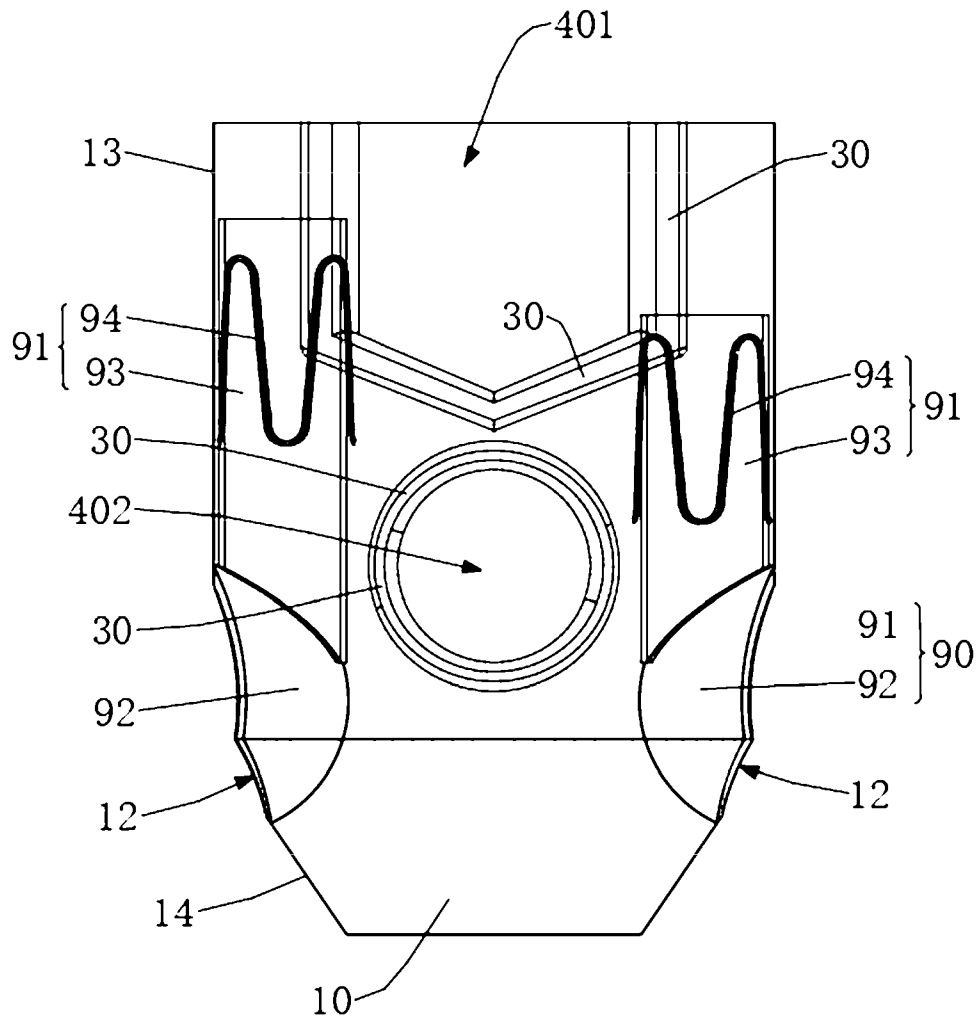


图 6

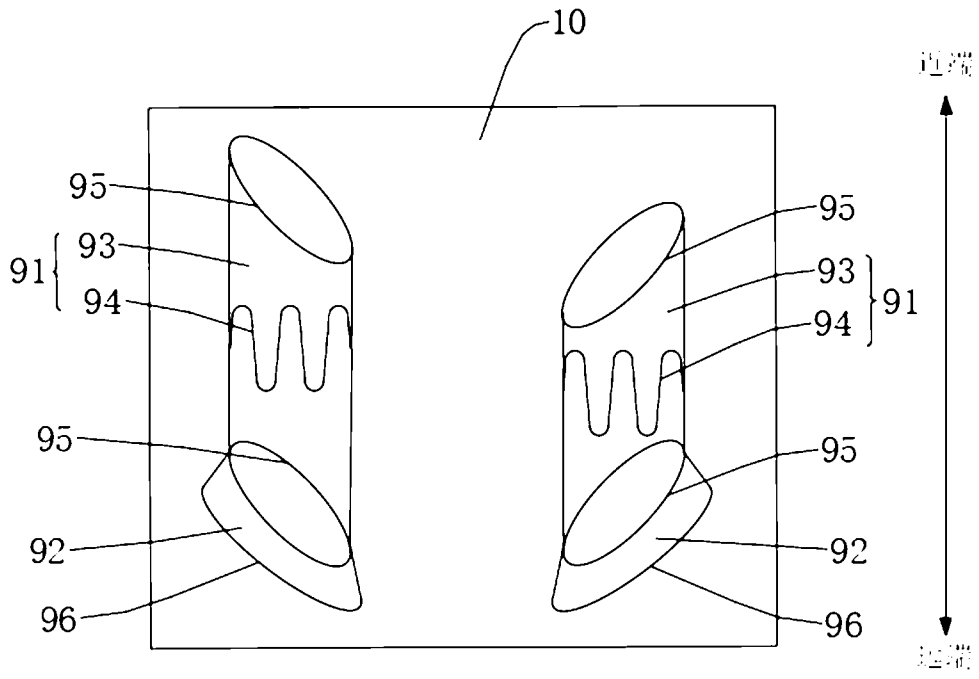


图 7

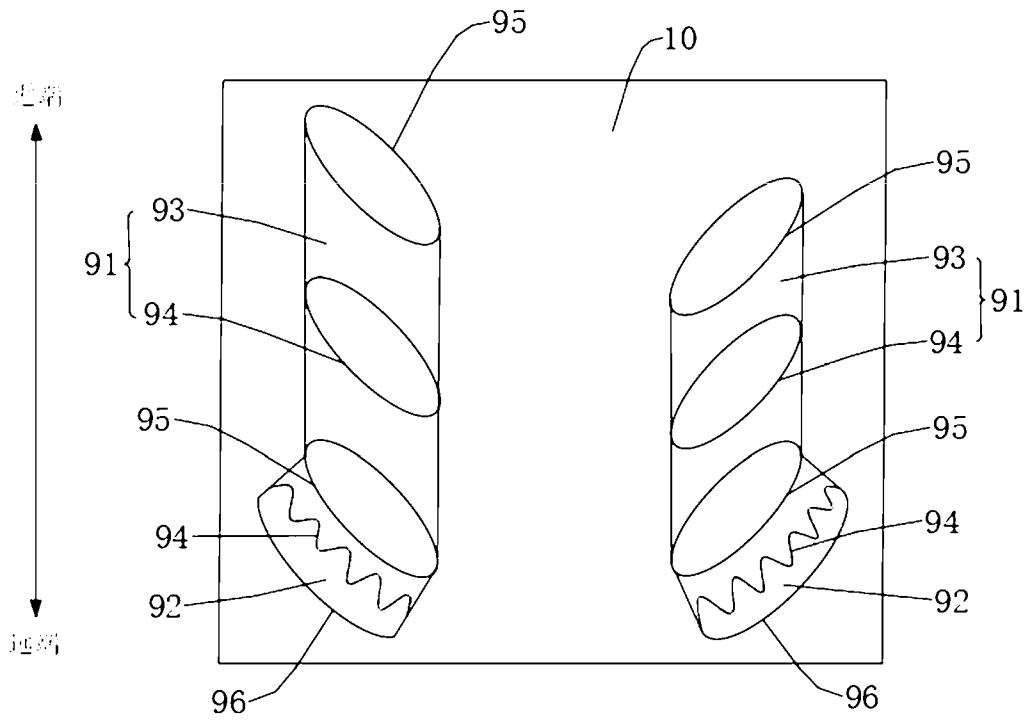


图 8

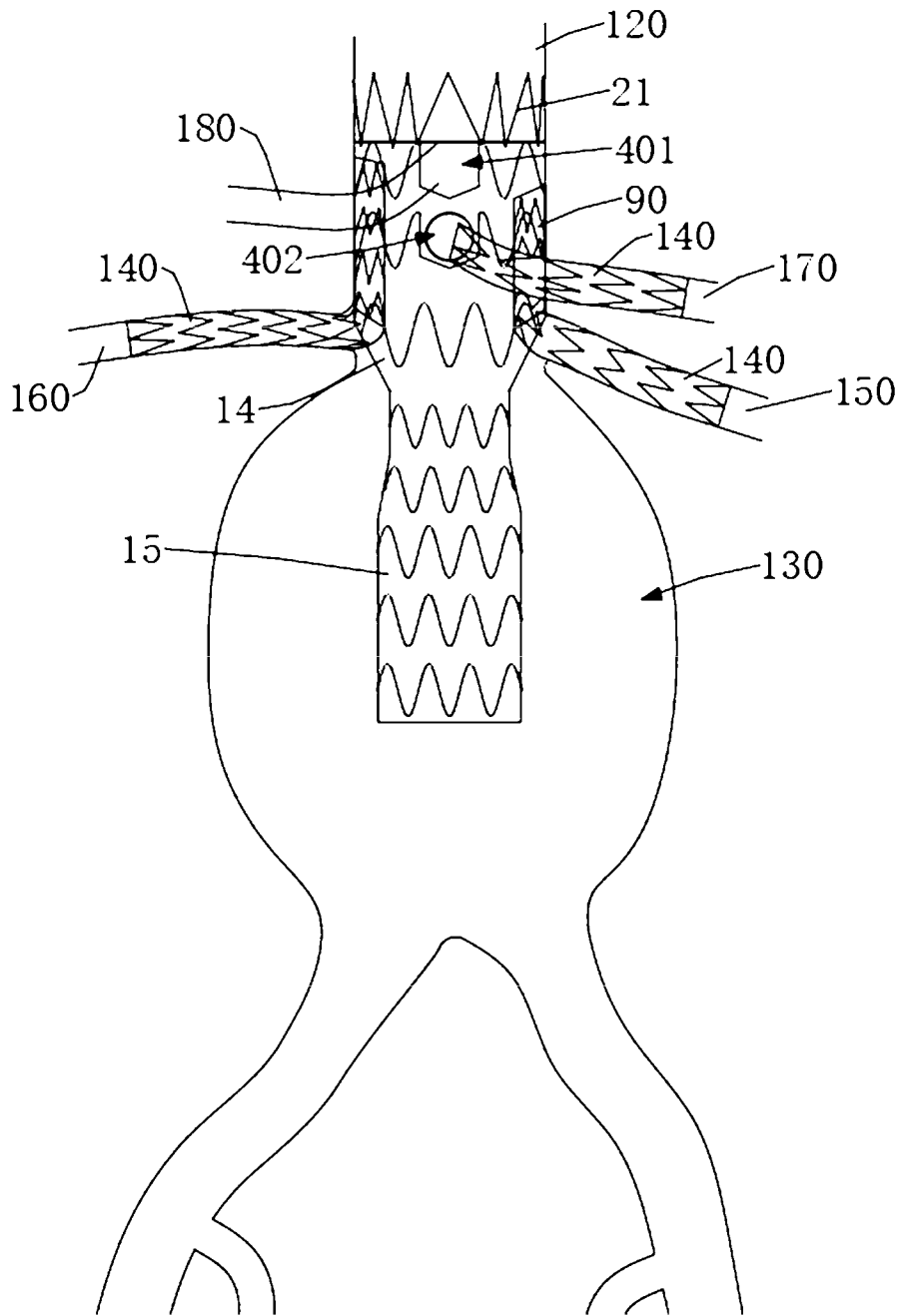


图 9

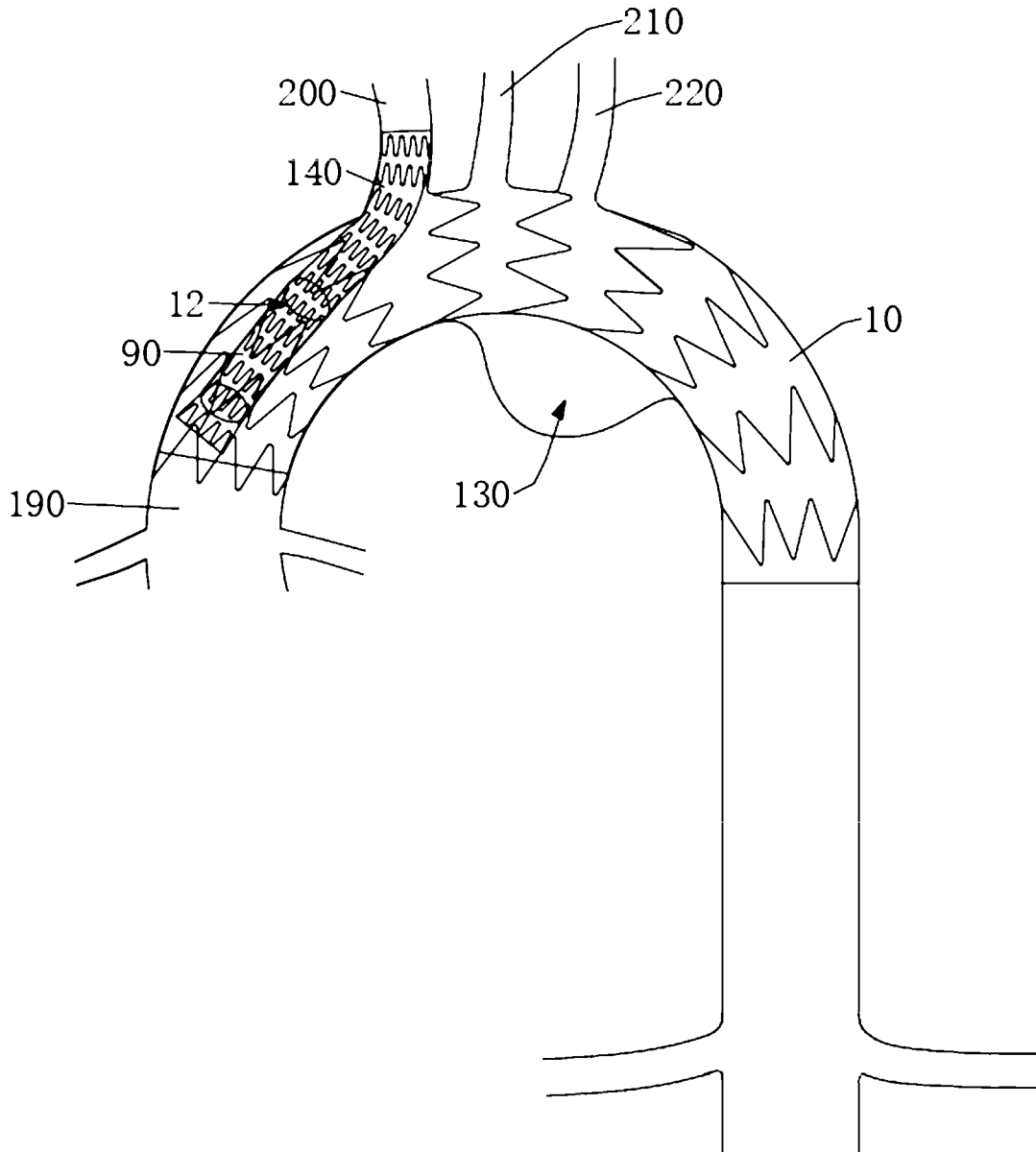


图 10

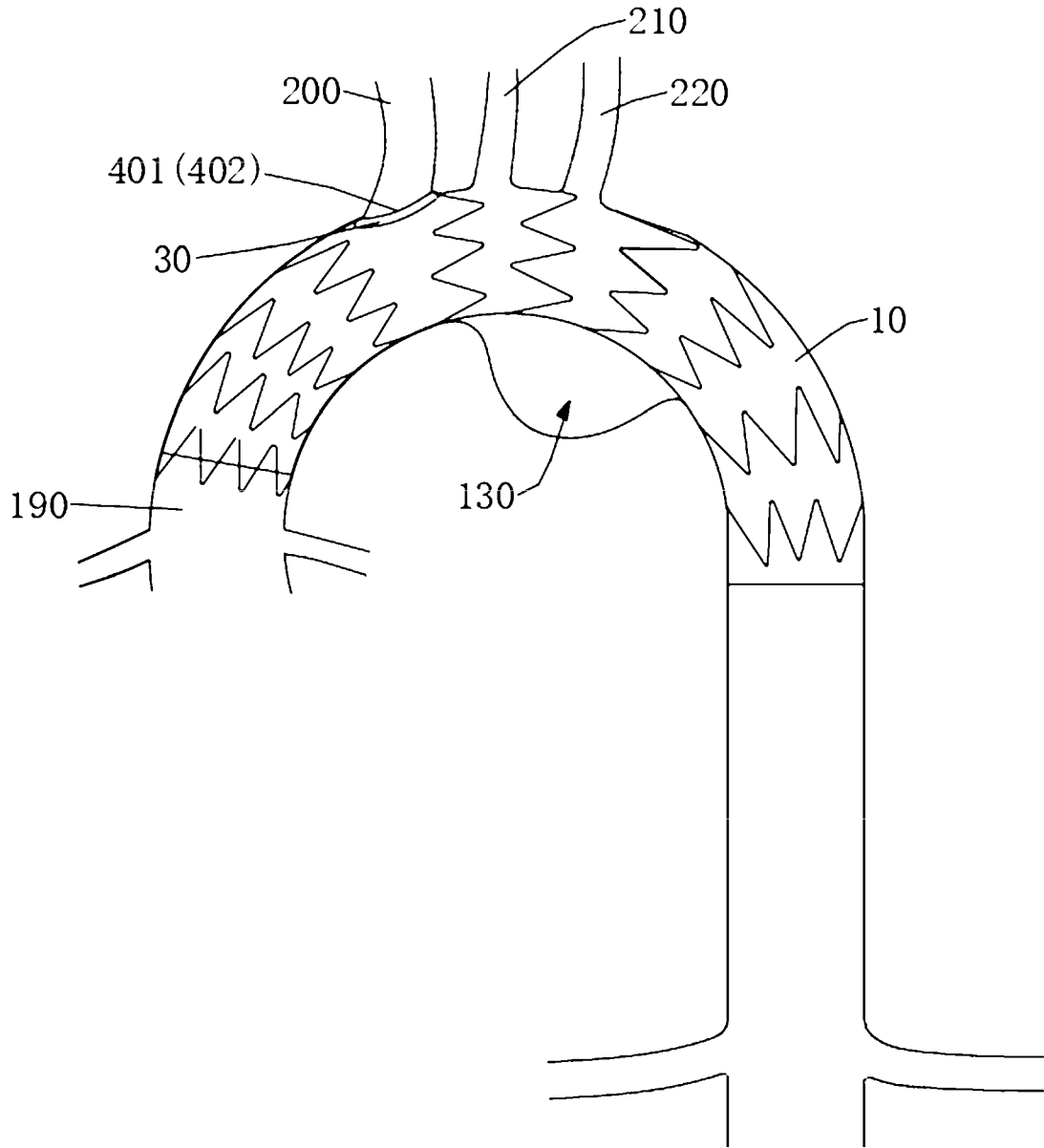


图 11

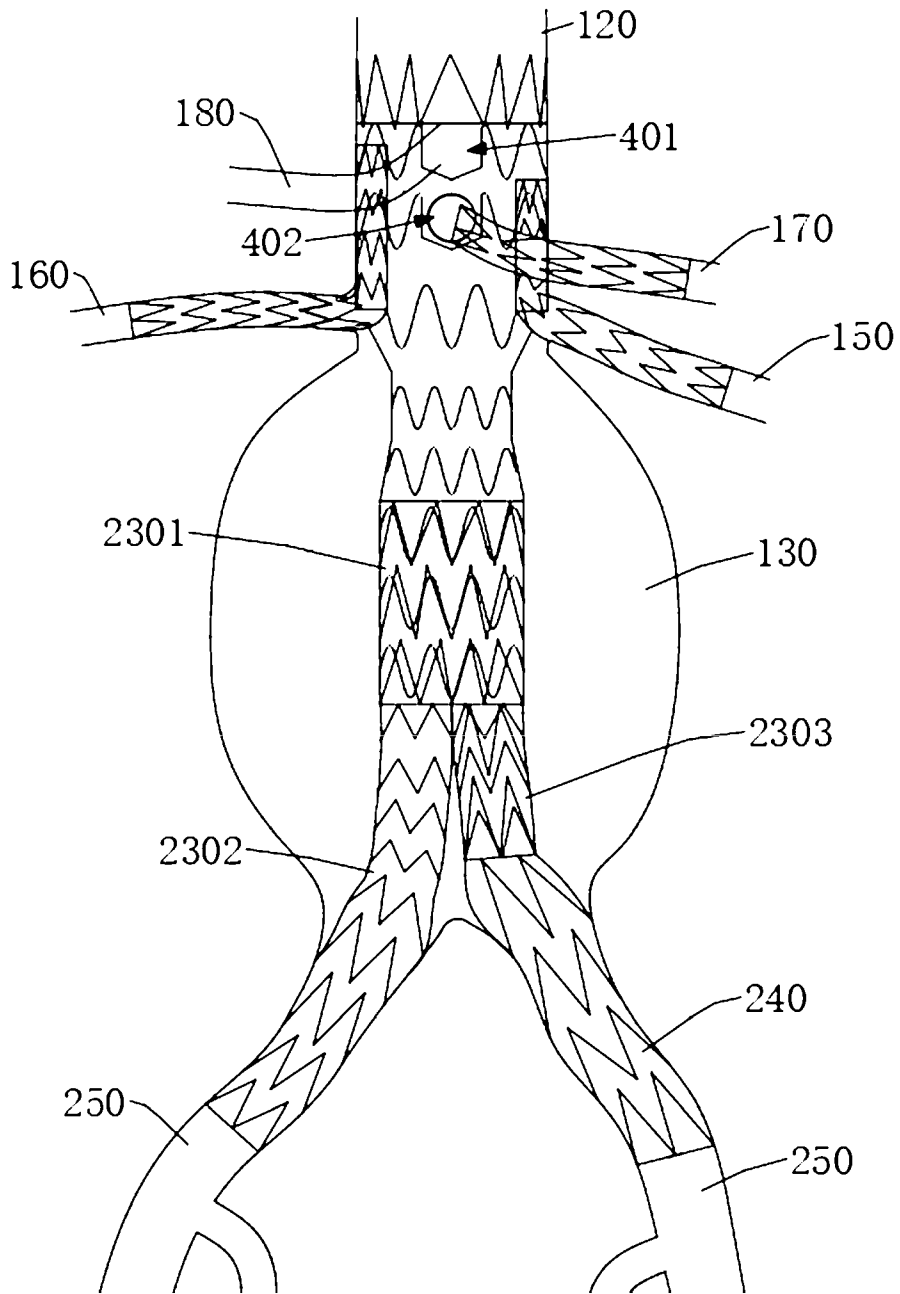


图 12

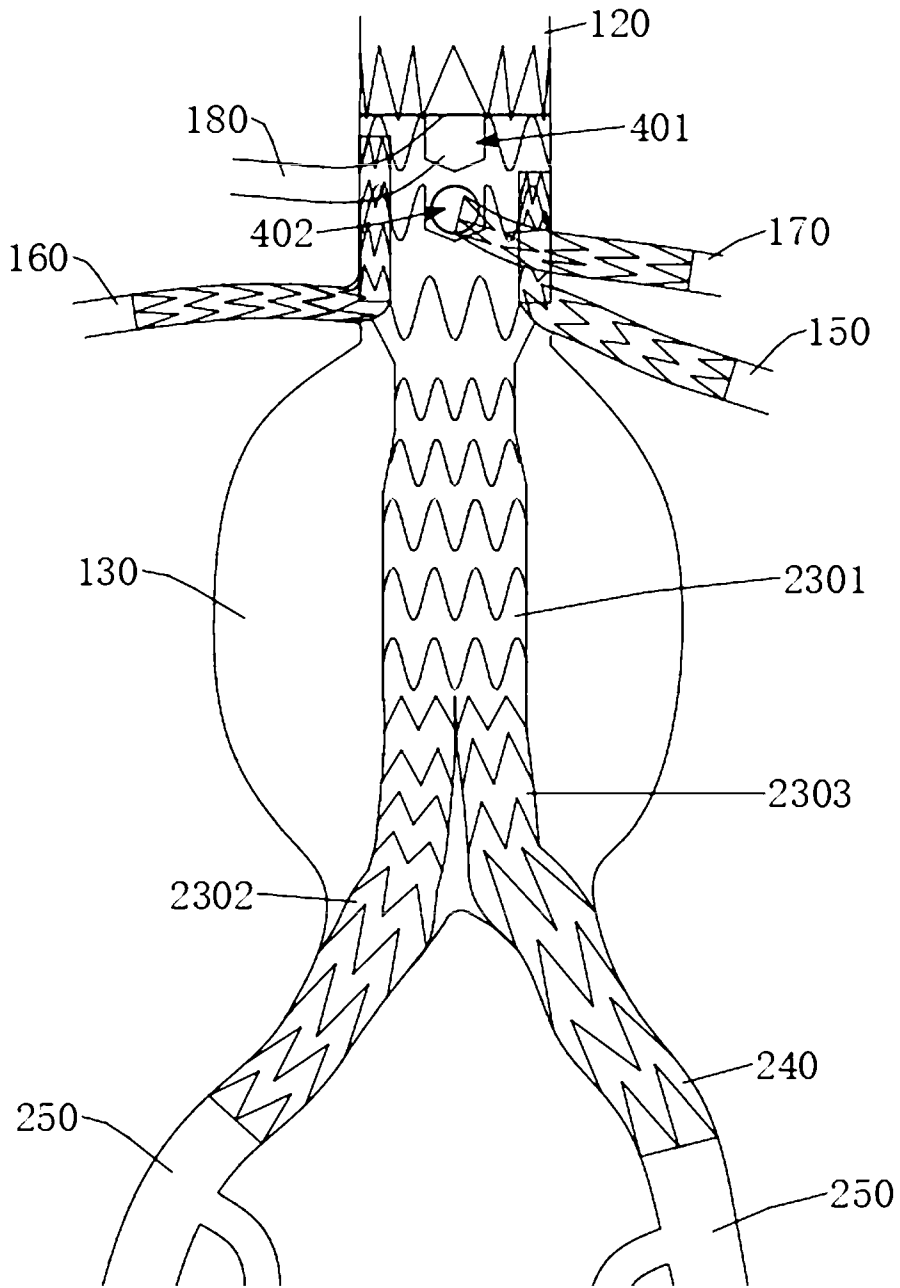


图 13

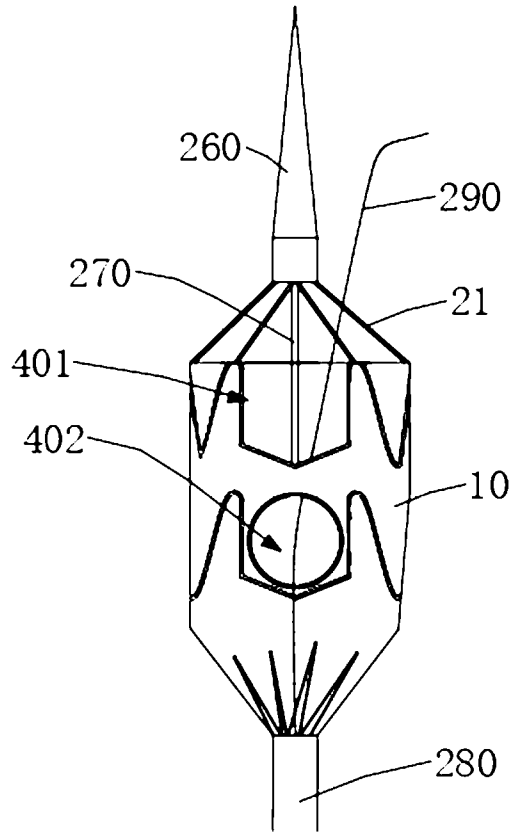


图 14

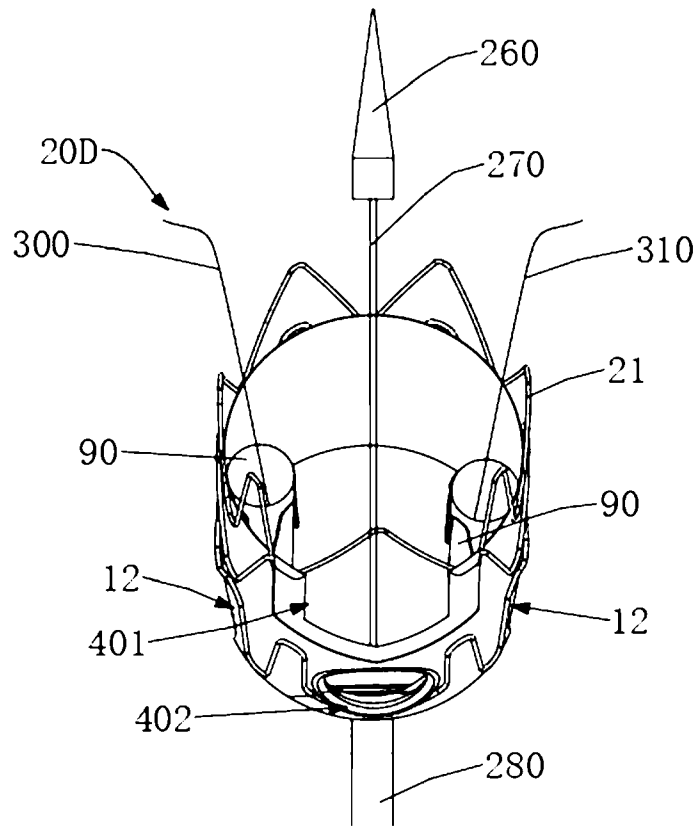


图 15

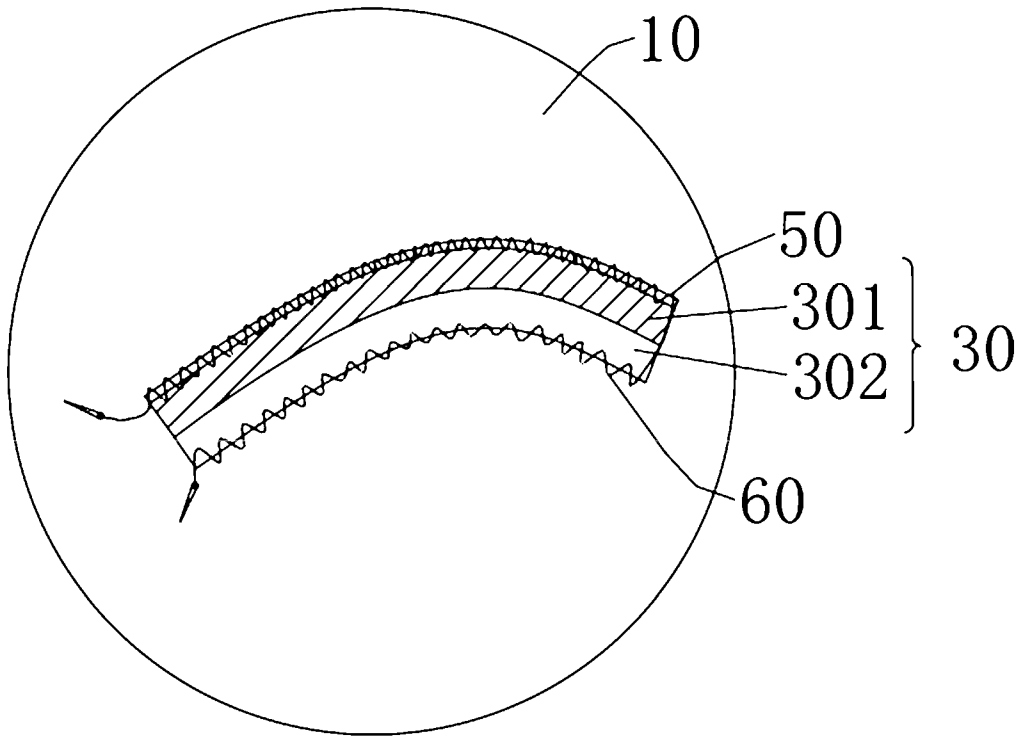


图 16

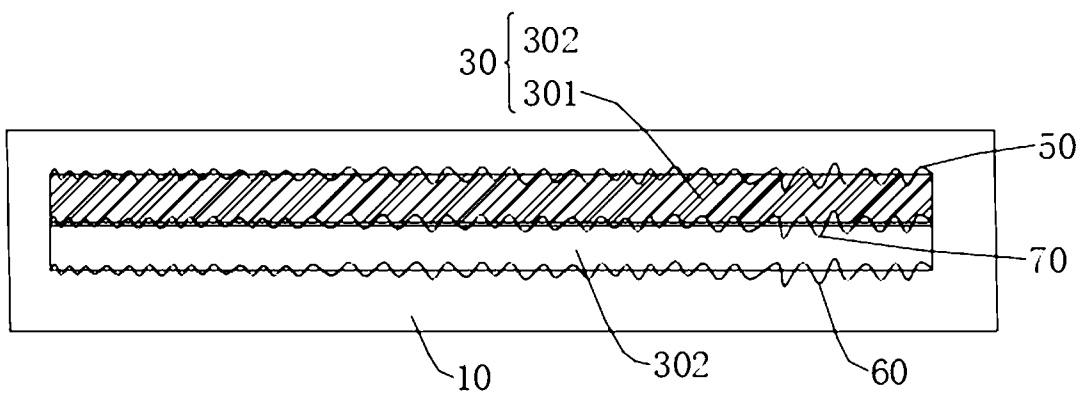


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/078383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61F2/90(2013.01)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)		
IPC: A61F2/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
ENTXT, CNKI, WPI, CNTXT: 杭州唯强医疗科技有限公司, 王永胜, 李安伟, 王雷, 带, 密封, 漏, 条, 密封条, 厚度, 变化, 不同, 支架, 孔, 洞, 开窗, 支架, tape, seal, leak, thickness, varia+, different, scaffold, hole, window, stent		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116035788 A (HANGZHOU WEIQIANG MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 May 2023 (2023-05-02) claims 1-39	1-39
X	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 05 September 2019 (2019-09-05) description, paragraphs [0009]-[0054], and figures 1-16	1-9, 36-39
Y	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 05 September 2019 (2019-09-05) description, paragraphs [0009]-[0054], and figures 1-16	10-26, 29-35
Y	CN 209966658 U (HANGZHOU WEIQIANG MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 January 2020 (2020-01-21) description, paragraphs [0010]-[0107], and figures 1-17	10-26, 29-35
A	US 2013046371 A1 (COOK MEDICAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 21 February 2013 (2013-02-21) entire document	1-39
A	US 2009030502 A1 (SUN, Jichao et al.) 29 January 2009 (2009-01-29) entire document	1-39
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
14 June 2024		20 June 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/078383

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 115836928 A (HANGZHOU WEIQIANG MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2023 (2023-03-24) entire document	1-39
A	WO 2022265989 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 22 December 2022 (2022-12-22) entire document	1-39
A	CN 107072777 A (MEDTRONIC VASCULAR INC.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/078383

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116035788	A	02 May 2023	CN	116035788	B	16 June 2023
US	2019269497	A1	05 September 2019	US	2022313419	A1	06 October 2022
				US	11779454	B2	10 October 2023
				US	11399929	B2	02 August 2022
				WO	2018156848	A1	30 August 2018
				US	2024058114	A1	22 February 2024
CN	209966658	U	21 January 2020	None			
US	2013046371	A1	21 February 2013	EP	3053545	A1	10 August 2016
				EP	3053545	B1	18 September 2019
				US	9149382	B2	06 October 2015
				EP	3583916	A2	25 December 2019
				EP	3583916	B1	06 December 2023
				US	2023293284	A1	21 September 2023
				US	2020352703	A1	12 November 2020
				US	11607304	B2	21 March 2023
				US	2016022411	A1	28 January 2016
				US	9883938	B2	06 February 2018
				EP	2517671	A2	31 October 2012
				EP	2517671	B1	11 May 2016
				US	2018153680	A1	07 June 2018
				US	10722342	B2	28 July 2020
US	2009030502	A1	29 January 2009	WO	2009017632	A2	05 February 2009
CN	115836928	A	24 March 2023	None			
WO	2022265989	A1	22 December 2022	None			
CN	107072777	A	18 August 2017	WO	2016073147	A1	12 May 2016
				US	2016120667	A1	05 May 2016
				US	9974671	B2	22 May 2018
				US	2018235787	A1	23 August 2018
				US	10779970	B2	22 September 2020
				JP	2017536886	A	14 December 2017
				JP	6647297	B2	14 February 2020
				EP	3215054	A1	13 September 2017
				EP	3215054	B1	08 May 2024

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61F2/90(2013.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: A61F2/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>ENTXT,CNKI,WPI,CNXTXT: 杭州唯强医疗科技有限公司, 王永胜, 李安伟, 王雷, 带, 密封, 漏, 条, 密封条, 厚度, 变化, 不同, 支架, 孔, 洞, 开窗, 支架, tape, seal, leak, thickness, varia+, different, scaffold, hole, window, stent</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116035788 A (杭州唯强医疗科技有限公司) 2023年5月2日 (2023 - 05 - 02) 权利要求1-39</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16</td> <td>1-9,36-39</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16</td> <td>10-26,29-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209966658 U (杭州唯强医疗科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第[0010]-[0107]段, 图1-17</td> <td>10-26, 29-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013046371 A1 (COOK MEDICAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 2013年2月21日 (2013 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009030502 A1 (SUN, Jichao 等) 2009年1月29日 (2009 - 01 - 29) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 116035788 A (杭州唯强医疗科技有限公司) 2023年5月2日 (2023 - 05 - 02) 权利要求1-39	1-39	X	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16	1-9,36-39	Y	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16	10-26,29-35	Y	CN 209966658 U (杭州唯强医疗科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第[0010]-[0107]段, 图1-17	10-26, 29-35	A	US 2013046371 A1 (COOK MEDICAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 2013年2月21日 (2013 - 02 - 21) 全文	1-39	A	US 2009030502 A1 (SUN, Jichao 等) 2009年1月29日 (2009 - 01 - 29) 全文	1-39
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 116035788 A (杭州唯强医疗科技有限公司) 2023年5月2日 (2023 - 05 - 02) 权利要求1-39	1-39																					
X	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16	1-9,36-39																					
Y	US 2019269497 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2019年9月5日 (2019 - 09 - 05) 说明书第[0009]-[0054]段, 图1-16	10-26,29-35																					
Y	CN 209966658 U (杭州唯强医疗科技有限公司) 2020年1月21日 (2020 - 01 - 21) 说明书第[0010]-[0107]段, 图1-17	10-26, 29-35																					
A	US 2013046371 A1 (COOK MEDICAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 2013年2月21日 (2013 - 02 - 21) 全文	1-39																					
A	US 2009030502 A1 (SUN, Jichao 等) 2009年1月29日 (2009 - 01 - 29) 全文	1-39																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年6月14日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年6月20日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>黄曦</p> <p>电话号码 (+86) 010-53962487</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 115836928 A (杭州唯强医疗科技有限公司) 2023年3月24日 (2023 - 03 - 24) 全文	1-39
A	WO 2022265989 A1 (BOLTON MEDICAL, INC.) 2022年12月22日 (2022 - 12 - 22) 全文	1-39
A	CN 107072777 A (美敦力瓦斯科尔勒公司) 2017年8月18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-39

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/078383

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	116035788	A	2023年5月2日	CN	116035788	B	2023年6月16日
US	2019269497	A1	2019年9月5日	US	2022313419	A1	2022年10月6日
				US	11779454	B2	2023年10月10日
				US	11399929	B2	2022年8月2日
				WO	2018156848	A1	2018年8月30日
				US	2024058114	A1	2024年2月22日
CN	209966658	U	2020年1月21日	无			
US	2013046371	A1	2013年2月21日	EP	3053545	A1	2016年8月10日
				EP	3053545	B1	2019年9月18日
				US	9149382	B2	2015年10月6日
				EP	3583916	A2	2019年12月25日
				EP	3583916	B1	2023年12月6日
				US	2023293284	A1	2023年9月21日
				US	2020352703	A1	2020年11月12日
				US	11607304	B2	2023年3月21日
				US	2016022411	A1	2016年1月28日
				US	9883938	B2	2018年2月6日
				EP	2517671	A2	2012年10月31日
				EP	2517671	B1	2016年5月11日
				US	2018153680	A1	2018年6月7日
				US	10722342	B2	2020年7月28日
US	2009030502	A1	2009年1月29日	WO	2009017632	A2	2009年2月5日
CN	115836928	A	2023年3月24日	无			
WO	2022265989	A1	2022年12月22日	无			
CN	107072777	A	2017年8月18日	WO	2016073147	A1	2016年5月12日
				US	2016120667	A1	2016年5月5日
				US	9974671	B2	2018年5月22日
				US	2018235787	A1	2018年8月23日
				US	10779970	B2	2020年9月22日
				JP	2017536886	A	2017年12月14日
				JP	6647297	B2	2020年2月14日
				EP	3215054	A1	2017年9月13日
				EP	3215054	B1	2024年5月8日