(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107771066 A
(43)申请公布日 2018.03.06

(21)申请号 201680017385.X

(22)申请日 2016.03.24

(30)优先权数据
62/138,299 2015.03.25 US
62/197,304 2015.07.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/024125 2016.03.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/154502 EN 2016.09.29

(71)申请人 美国桑福德医疗集团
地址 美国南达科他州

(72)发明人 P·W·凯利

(74)专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所（普通合伙）33239
代理人 郑洪成

(51)Int.Cl.
A61F 2/07(2013.01)
A61F 2/852(2013.01)
A61F 2/95(2013.01)

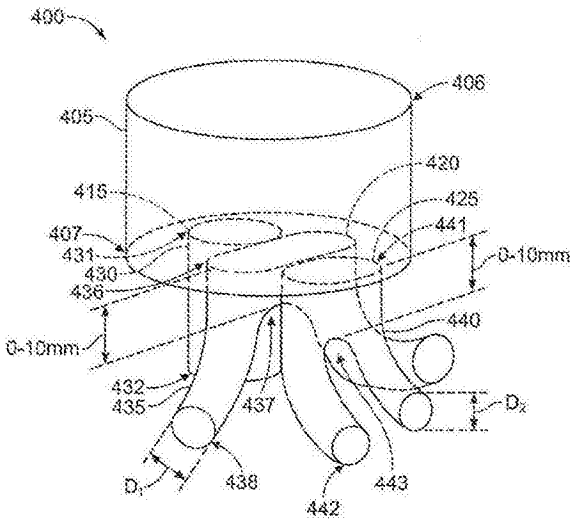
权利要求书3页 说明书16页 附图19页

(54)发明名称

肾旁和胸弓支架移植物及使用方法

(57)摘要

提供示例性支架移植物及其放置方法。示例性的支架移植物可以包括(a)限定具有第一端和第二端的腔的主体支架移植物，(b)与主体支架移植物耦合的隔膜，其中隔膜限定至少三个开口，和(c)至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端与三个开口中的一个耦合。



CN 107771066 A

1.支架移植物，包括：

主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的内腔；

耦合到所述主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定第一开口、第二开口和第三开口；

第一支架移植物延伸部，具有第一端和第二端，其中所述第一支架移植物延伸部具有单个腔，其中所述第一支架移植物延伸部的所述第一端与所述隔膜耦合并围绕所述第一开口布置；

第二支架移植物延伸部，具有第一端和第二端，其中所述第二支架移植物延伸部在所述第一端处具有单个腔，并且在所述第二端具有限定两个腔的分叉部，其中所述第二支架移植物延伸部的第一端与所述隔膜耦合并围绕所述第二开口布置；以及

第三支架移植物延伸部，具有第一端和第二端，其中所述第三支架移植物延伸部在所述第一端处具有单个腔，其中所述第三支架移植物延伸部的所述第一端与所述隔膜耦合并围绕所述第三开口布置。

2.根据权利要求1所述的支架移植物，其中所述第一开口是圆形的，所述第二开口是椭圆形的，并且所述第三开口是圆形的。

3.根据权利要求1-2中任一项所述的支架移植物，还包括：

限定在所述隔膜中的第四开口，其中第四开口是圆形的；以及

具有第一端和第二端的第四支架移植物延伸部，所述第四支架移植物延伸部在所述第一端处具有单个腔，并且所述第四支架移植物延伸部的第一端与所述隔膜耦合并围绕所述第四开口布置。

4.根据权利要求3所述的支架移植物，其中所述第三开口和所述第四开口彼此相邻布置。

5.根据权利要求1所述的支架移植物，其中所述第一开口是圆形的，所述第二开口是椭圆形的，并且所述第三开口是椭圆形的。

6.根据权利要求1或5中任一项所述的支架移植物，其中所述第三支架移植物延伸部在第二端处具有限定两个腔的分叉部。

7.根据权利要求1或5-6中任一项所述的支架移植物，其中所述第二开口布置在所述第一开口和所述第三开口之间，并且其中所述第二开口的长轴垂直于所述第三开口的长轴布置。

8.根据权利要求1或5-7中任一项所述的支架移植物，其中所述第二开口的短轴与所述第三开口的长轴对准。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的支架移植物，其中所述第二支架移植物延伸部的两个腔各自具有范围为约4mm至约12mm的直径。

10.根据权利要求1-9中任一项所述的支架移植物，其中所述第二开口的长轴具有范围为约4mm至约36mm的长度，并且其中所述第二开口的短轴具有范围为约4mm至约24mm的长度。

11.根据权利要求6-10中任一项所述的支架移植物，其中所述第三支架移植物延伸部的两个腔各自具有范围为约6mm至约14mm的直径。

12.根据权利要求6-11中任一项所述的支架移植物，其中所述第三开口的长轴具有范

围为约6mm至约42mm的长度，并且其中所述第三开口的短轴具有范围为约6mm至约28mm的长度。

13.根据权利要求1所述的支架移植物，其中所述第二支架移植物延伸部的分叉部出现在距所述隔膜的范围为约0mm至约10mm的位置处，并且其中所述第三支架移植物延伸部的分叉部出现在距所述隔膜的范围为约0mm至约10mm的位置处。

14.根据权利要求1-13中任一项所述的支架移植物，其中所述第二支架移植物延伸部的所述第一端是锥形的，并且其中所述第三支架移植物延伸部的所述第一端是锥形的。

15.根据权利要求1-14中任一项所述的支架移植物，其中所述第一支架移植物延伸部的所述第一端是锥形的。

16.根据权利要求1-15中任一项所述的支架移植物，其中所述第一支架移植物延伸部、所述第二支架移植物延伸部和第三支架移植物延伸部各自具有范围为约5mm至约50mm的长度。

17.用于放置支架移植物的方法，所述方法包括：

通过动脉通路将导丝引入任何适当尺寸的动脉构型；

将包含根据权利要求1-16中任一项所述的支架移植物的输送导管加载到所述导丝上；

沿着所述导丝移动所述输送导管，并通过动脉通路将所述输送导管引入适当尺寸的动脉构型；以及

将所述支架移植物部署到适当尺寸的动脉构型和/或预先放置的支架移植物的腔中。

18.根据权利要求17所述的方法，还包括：

将包含桥接支架移植物的第二输送导管加载到所述导丝上；

沿着所述导丝移动所述第二输送导管，并通过动脉通路将所述第二输送导管引入所述支架移植物的主体腔的近端；

从所述隔膜中限定的第一开口、第二开口和第三开口中选择；

将所述第二输送导管引入所选择的开口并且引入与所选择的开口耦合的腔或适当尺寸的动脉管腔；以及

将所述桥接支架移植物的全部或部分部署到所选择的开口或适当尺寸的动脉管腔中。

19.支架移植物，包括：

主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

隔膜，其与所述腔内的所述主体支架移植物耦合，其中所述隔膜限定至少三个开口；

至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端与所述至少三个开口中的一个耦合；

限定在所述主体支架移植物的侧壁中的内脏血管开口；

两个肾开口，限定在所述主体支架移植物的侧壁中，在所述隔膜的远侧；以及

可渗透膜材料，覆盖内脏血管开口和两个肾开口中的至少一个。

20.根据权利要求19所述的支架移植物，其中所述可渗透膜材料是可穿孔的。

21.根据权利要求19-20中任一项所述的支架移植物，其中所述可渗透膜材料构造成通过体内血栓密封。

22.根据权利要求19-21中任一项所述的支架移植物，其中所述可渗透膜包括镍钛诺、聚四氟乙烯、聚酯、非吸收性聚合物及其组合中的一种或多种。

23.根据权利要求19-22中任一项所述的支架移植物，其中所述可渗透膜是织造的、网状的或电纺丝的。

24.根据权利要求19-23中任一项所述的支架移植物，其中所述主体支架移植物在所述第二端处的直径大于所述主体支架移植物在所述第一端处的直径。

25.根据权利要求19-24中任一项所述的支架移植物，其中所述主体支架移植物的第二端在膨胀的离体状态下是钟形的。

26.根据权利要求19-25中任一项所述的支架移植物，还包括与所述主体支架移植物耦合的一个或多个密封环，所述密封环围绕所述两个肾开口和所述内脏血管开口中的一个或多个。

27.根据权利要求19-26中任一项所述的支架移植物，其中所述两个肾开口是穿孔。

28.根据权利要求19-27中任一项所述的支架移植物，其中所述隔膜限定四个开口。

29.用于放置支架移植物的方法，所述方法包括：

通过动脉通路将第一导丝引入任何适当尺寸的动脉构型；

将包含根据权利要求19-28中任一项所述的支架移植物的输送导管加载到所述导丝上；

沿着所述导丝移动所述输送导管，并通过动脉通路将所述输送导管引入适当尺寸的动脉构型；以及

将所述支架移植物部署到适当尺寸的动脉构型和/或预先放置的支架移植物的腔中。

30.根据权利要求29所述的方法，还包括：

将包含桥接支架移植物的第二输送导管加载到所述第一导丝或第二导丝上；

沿着所述导丝移动所述第二输送导管并且通过动脉通路将所述第二输送导管引入所述主体支架移植物的腔的近端；

从隔膜中限定的至少三个开口中选择；

将所述第二输送导管引入所选择的入口；

穿透覆盖内脏血管开口和两个肾开口中的至少之一的可渗透膜；以及

将所述第二输送导管引入与所选择的入口耦合的腔或适当尺寸的动脉管腔；以及

将所述桥接支架移植物的全部或一部分部署到所选定的入口或适当尺寸的动脉管腔中。

肾旁和胸弓支架移植物及使用方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年3月25日提交的美国临时申请第62/138,299号和2015年7月27日提交的美国临时申请第62/197,304号的优先权和权益,各个申请全文通过引用方式合并于此。

背景技术

[0003] 除非本文另有说明,本部分中描述的材料不是本申请中权利要求的现有技术,并且不因包含在该部分而被认为是现有技术。

[0004] 肾旁和近肾动脉瘤是位于肾动脉的约5mm内的肾内动脉瘤,其具有非常短的颈部(即小于5mm)或涉及2-3个内脏动脉(例如,右肾动脉和左肾动脉,并且偶尔肠系膜上动脉(“SMA”)),延伸至SMA的约5mm内。由于肾旁动脉瘤通常仅包括主动脉的内脏躯干的部分,所以获得主体支架移植物和血管组织之间的近侧密封是困难的,因为肾动脉、SMA和腹腔动脉必须维持血液流动。用于治疗肾旁动脉瘤的一种技术可以包括例如通过支管或歧管支架移植物将桥接支架移植物放置在每个前述动脉中。虽然该技术可以在支架移植物和脉管系统之间提供足够的近侧密封,但近侧密封也可能产生新的风险,即,到腰部动脉的血液流动可能被近侧密封阻塞。具体来说,腰椎动脉用血液灌注脊髓,并且它们倾向于集中在放置并锚固在主动脉中的支架移植物的“密封区域”中的腹腔动脉上方的胸主动脉区域中。因此,切断对腰动脉的血液流动可能导致患者血液动力学不稳定(即,血压太低而不能充分地用血液灌注组织),并且可能使患者处于截瘫风险。另外,位于心脏附近主动脉弓的大血管的血液流动也可能被已知的胸动脉瘤治疗装置和方法切断并且可能导致中风。

[0005] 发明概述

[0006] 实施方案有利地提供了用于治疗例如肾旁、肾上、上行、横向和下行胸动脉瘤的支架移植物,以及用于放置这些支架移植物的方法。本文公开的支架移植物提供了优于已知技术的若干优点。例如,支架移植物可以允许在肠腔动脉上方的主动脉的最小覆盖范围内血管内修复肾旁动脉瘤。这可以通过限定在主体支架移植物的近端处并且在体内部署时布置在腰动脉下方的凹陷或扇形孔实现,而支架移植物的近端的其余部分沿主动脉的内脏主干延伸。主体支架移植物的近端又可以由近侧密封环支撑,所述近侧密封环具有限定沿着主体支架移植物的最近侧边缘布置的上部以及沿着凹陷或扇形孔布置的下部的双层结构。

[0007] 此外,支架移植物可以有利地提供设置在主腔内的隔膜,其限定至少三个开口。在一个实施方案中,这些开口可以包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口。这种布置可以允许一个或多个可以直接耦合到这些开口的桥接支架或耦合与这些开口耦合的支架移植物。这允许例如顺着髂动脉将主体支架移植物远端的动脉瘤除外。

[0008] 此外,在一个实施方案中,支架移植物延伸部可以耦合到隔膜的第三开口和第四开口,并且可以布置成彼此交叉,具有用于支架入肾动脉的缓和的俯冲路径。这种构造可以有利地允许畅通无阻的血流,并且可以最小化支架移植物的扭结和湍流血流的可能性。而且,在又一实施方案中,第三开口和第四开口可以位于主体支架移植物的侧壁和由主体支

架移植物限定的腔的中心之间的隔膜的相对侧上。这种布置可以提供耦合到第三开口和第四开口的支架移植物延伸部的缓和的俯冲路径，因为支架移植物延伸部的自由端可以具有更多的空间以跨到主体支架移植物的相对侧。在替代实施方案中，第三开口和第四开口可以定位在隔膜中，更靠近由主体支架移植物限定的腔的中心。这种布置可能有利地导致更高的血流速率。

[0009] 此外，在一个实施方案中，可以提供覆盖内脏血管开口和两个肾开口中的至少之一的可渗透膜。这种可渗透膜可以有利地增加在部署时与主动脉壁的接触面积，同时允许血液在一段暂时的时间内流过膜，而血液例如由于肝素化而被阻止形成凝块。可渗透膜可以由导丝和/或支架移植物穿孔，并且对支架移植物的任何抵抗力可以忽略不计。一旦在体内部署，可以在渗透膜上形成血栓形成，从而有利地用主动脉壁延伸支架移植物的密封区。

[0010] 而且，在一个实施方案中，内脏室可以由耦合到隔膜和第二开口中的一个以及耦合到主体支架移植物的侧壁和在主体支架移植物侧壁中限定的内脏血管开口中的一个的内脏侧壁限定。该内脏室可有利地允许天然血液流动继续到腹腔和SMA动脉。另外，在放置支架移植物之后动脉瘤向近侧前进的情况下，动脉瘤可以通过可以部署并与主体支架移植物的腔直接配合的标准胸腔支架移植物进行修复。

[0011] 关于胸动脉瘤，支架移植物可以向所有三个大血管提供血流，从而从窦管交界处治疗，并在动脉瘤的脱支期间提供无阻碍的流动。支架移植物还可以有利地为外科医生提供在放置弓形旁路移植物或首先脱支大血管之间进行选择的灵活性。例如，可能期望首先将大血管脱支，从而在随后放置较大的拱形旁路移植物期间提供中风保护。因此，支架移植物允许外科医生基于每个个体患者的呈现来在风险之间进行选择。

[0012] 因此，在一个方面，提供一种支架移植物，其包括以下特征：(a)主体支架移植物，其限定具有第一端和第二端的腔，(b)隔膜，其与主体支架移植物耦合，其中所述隔膜限定至少三个开口，以及(c)至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端与所述至少三个开口中的一个耦合。

[0013] 在第二方面，支架移植物包括以下特征：在主体支架移植物的第一端和第二端之间限定在主体支架移植物的侧壁中的内脏血管开口，其中隔膜设置在主体支架移植物的腔内，其中隔膜的至少三个开口包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口，以及(e)由与第二开口和隔膜中的一个耦合且与内脏血管开口和主体支架移植物的侧壁中的一个耦合的侧壁限定的内脏室。

[0014] 在第三方面，支架移植物包括以下特征：(a)在主体支架移植物的第一端和第二端之间限定在主体支架移植物的侧壁中的内脏血管开口，其中隔膜设置在主体支架移植物的腔内，并且其中隔膜的至少三个开口包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口。

[0015] 在第四方面，提供了一种用于放置支架移植物的方法，包括以下步骤：(a)通过动脉通路将导丝引入任何适当尺寸的动脉构型，(b)将包含第一方面的支架移植物的输送导航加载到导丝上，(c)沿着导丝移动输送导管，并经由动脉通路将输送导管引入适当大小的动脉构型，以及(d)将支架移植物部署到适当尺寸的动脉构型和/或先前放置的支架移植物的腔。

[0016] 在第五方面，支架移植物包括以下特征：(a)主体支架移植物，其限定具有第一端和第二端的腔，(b)与主体支架移植物耦合的隔膜，其中隔膜限定第一开口、第二开口和第

三开口；(c)第一支架移植物延伸部，其具有第一端和第二端，其中第一支架移植物延伸部具有单个腔，其中第一支架移植物延伸部的第一端耦合到隔膜并且围绕第一开口布置，(d)具有第一端和第二端的第二支架移植物延伸部，其中第二支架移植物延伸部在第一端具有单个腔并且在第二端处具有限定两个腔的分叉，其中第二支架移植物延伸部的第一端耦合到隔膜并且布置成围绕第二开口，以及(e)具有第一端和第二端的第三支架移植物延伸部，其中第三支架移植物延伸在第一端处具有单个腔并且其中第三支架移植物延伸部的第一端耦合到隔膜并且围绕第三开口布置。

[0017] 在第六方面，支架移植物包括以下特征：(a)主体支架移植物，其限定具有第一端和第二端的腔，(b)耦合到腔内的主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定至少三个开口，(c)至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端耦合到所述至少三个开口中的一个，(d)限定在主体支架移植物的侧壁中的内脏血管开口，(e)限定在主体支架移植物的侧壁中位于隔膜远侧的两个肾开口，以及(f)覆盖内脏血管开口和两个肾开口中的至少之一的可渗透膜材料。

[0018] 通过适当参考附图阅读以下详细说明，这些以及其他方面、优点和替代方案对于本领域普通技术人员将变得显而易见。

附图说明

[0019] 图1是根据一个示例性实施方案的支架移植物的正视图。

[0020] 图2是图1的剖面A:A的横截面侧视图。

[0021] 图3是根据图1的示例性实施方案的支架移植物的后视图。

[0022] 图4是根据图1的示例性实施方案的支架移植物的侧视图。

[0023] 图5是图4的剖面B:B的横截面俯视图。

[0024] 图6是根据图1的示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0025] 图7A是根据第二示例性实施方案的支架移植物的正视图。

[0026] 图7B是根据第二示例实施方案的具有耦合到支架延伸移植物的第五开口的支架移植物的前视图。

[0027] 图8A是根据图7A的示例性实施方案的支架移植物的侧视图。

[0028] 图8B是根据图7B的示例性实施方案的支架移植物的侧视图。

[0029] 图9是根据第三示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0030] 图10是根据图9的示例性实施方案的支架移植物的横截面侧视图。

[0031] 图11是根据第四示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0032] 图12是根据图11的示例性实施方案的支架移植物的正视图。

[0033] 图13A是根据图11的示例性实施方案的支架移植物的侧视图。

[0034] 图13B是根据图11的示例性实施方案的支架移植物的侧视图，还包括限定在主体支架移植物的侧壁中的倒U形的内脏血管开口。

[0035] 图14是根据第五示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0036] 图15是根据图14的示例性实施方案的支架移植物的正视图。

[0037] 图16是根据第六示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0038] 图17是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图1的示例性实施方

案的支架移植物的透视图。

[0039] 图18是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图11的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0040] 图19是主动脉弓的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图11的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0041] 图20是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图14的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0042] 图21是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图7的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0043] 图22是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图16的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0044] 图23是腹主动脉的横截面正视图，具有处于扩张状态的根据图13B的示例性实施方案的支架移植物的透视图。

[0045] 图24是根据第七示例性实施方案的支架移植物的侧视图。

[0046] 图25A是根据第八实施方案的支架移植物的透视图。

[0047] 图25B是根据图25A的示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0048] 图26A是根据第九实施方案的支架移植物的透视图。

[0049] 图26B是根据图26A的示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0050] 图27A是根据第六方面的支架移植物的透视图。

[0051] 图27B是根据图27A的示例性实施方案的支架移植物的俯视图。

[0052] 发明详述

[0053] 在本文中描述示例性支架移植物以及放置支架移植物的方法。本文描述的任何示例性实施方案或特征不一定被解释为比其他实施方案或特征优选或有利。这里描述的示例实施方案不意味着限制。将容易理解，所公开的方法的某些方面可以以各种不同的配置来排列和组合，所有这些都在本文中被考虑。

[0054] 此外，附图中所示的具体布置不应被视为限制。应当理解，其它实施方案可以包括给定图中所示的每个元件的或多或少的元件。此外，可以组合或省略所示出的元件中的一些。另外，示例实施方案可以包括图中未示出的元件。

[0055] 如本文所用，“约”表示+/-5％。

[0056] 如本文所用，直径范围涉及支架移植物和支架移植物延伸的无约束离体状态。当支架移植物和支架移植物延伸部分处于体内部署状态时，直径范围将在比离体状态直径小约10-20％的量级上。

[0057] 如本文所用，“肾旁”是指与肾脏相邻的区域。

[0058] 如本文所用，“肾下”是指位于或出现于肾脏下方。

[0059] 如本文所用，“内脏躯干”是指连接到肾动脉、肠系膜上动脉(“SMA”)和腹腔动脉的主动脉的部分。

[0060] 如本文所使用的，“近端”是指主体支架移植物的将在部署时比“远端”更靠近患者的心脏定位的端部。

[0061] 如本文所使用的，“密封环”是构造成施加向外的周向力以产生流体密封的结构。

在一些实施方案中，该周向力可以横向地施加在主体支架移植物的侧壁上。在其它实施方案中，可以施加周向力以保持主体支架移植物的侧壁中的孔或开口处于打开状态并与脉管系统接触。密封环可以是圆形或椭圆形，可以是连续的或不连续的，和/或可以是轮廓的或具有双层形状以适应主体支架移植物的侧壁中的凹陷或扇形孔，以及其他可能性。密封环可以包括弹性反冲材料，例如镍钛诺、标准支架结构或直线加强线、可以形成类似于垫圈或"O"型环的密封结构的可注射密封剂，以及其它可能性。

[0062] 如本文所使用的，"被动固定"是指移植物的布之间的摩擦、相互作用、支架结构的径向强度和在重叠部位将组件支架移植物保持在一起的血压。

[0063] 如本文所使用的，"主动固定"是指耦合到支架、移植物或支架移植物的特征，其可主动接合脉管系统或另一支架移植物，包括钩、双向钩、支架结构元件、锚固件、钉、生物活化粘合剂或其组合，以及其它可能性。

[0064] 如本文所用，"绳"是指例如低摩擦材料，诸如例如GORE-TEX®Suture之类的。

[0065] 如本文所使用的，关于测量值，"约"表示+/-5％。

[0066] 如本文所使用的，"支架移植物"是包括由支架支撑的流体密封(即，不透血)织物的管状的可径向扩张的装置，并可用于桥接患病动脉。这种支架移植物及其部署和使用的方法是本领域技术人员已知的。例如，血管鞘可以被引入到患者的动脉中，包括但不限于导丝、导管，以及最终支架移植物的物品通过动脉。

[0067] 如本文所使用的，"支架"通常是圆柱形框架，并且是指向假体或天然脉管系统增加刚度、膨胀力或支撑的任何装置或结构，而"支架移植物"是指包括支架和通过其长度的至少一部分形成流体密封腔的与支架相关联的移植物材料的假体。如本文所用，"流体密封"是指被配置为防止或在体内部署时能够防止血液或血液制品(即血清及其内容物)通过从而防止内漏的屏障。例如，支架结构可以包括盘绕的、网格、之字形或机织线或激光切割管。"移植物"是可以设置在支架的内部、外部或两者上的锥形结构的大致圆柱形的衬垫或非线性移植物。在一些实施方案中，移植物可以机织为具有多个腔的单一结构。例如，主体支架移植物、隔膜、两个肾腔、肾下腔和内脏室可以全部机织在一起作为一体结构或以其它方式连接在一起以形成单一结构。此外，当与移植物组合使用时，支架结构还可以包括沿着移植物设置的一系列间隔开的支架环。各种各样的附接机构可用于将支架和移植物接合在一起，包括但不限于缝线、粘合剂粘合、热焊接和超声波焊接。

[0068] 支架可以由任何合适的材料制成，包括但不限于生物相容的金属、可植入的优质不锈钢丝、镍和钛合金以及附着于移植物的生物相容性塑料。可以使用任何合适的流体密封(即，不透血)移植物材料。在优选的实施方案中，移植物材料是生物相容性织物，包括但不限于机织或针织聚酯，例如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)，聚丙交酯，聚乙交酯及其共聚物；氟化聚合物，如PTFE，膨胀或电纺PTFE和聚(偏二氟乙烯)；聚硅氧烷，包括聚二甲基硅氧烷；和聚氨酯，包括聚醚氨酯，聚氨酯脲，聚氨酯脲，含有碳酸酯键的聚氨酯，机织的镍-钛和含有硅氧烷链段的聚氨酯。本质上生物不相容性的材料可以进行表面改性以使材料生物相容。表面改性的实施例包括生物相容性聚合物从材料表面的接枝聚合，用交联的生物相容性聚合物涂覆表面，用生物相容性官能团进行化学改性，以及固定相容剂如肝素或其它物质。移植物材料还可以包括细胞外基质材料。

[0069] 所覆盖的支架移植物可以由任何合适的材料制成，包括但不限于内聚四氟乙烯

(ePTFE)衬里的镍-钛合金支架。支架移植物优选被覆盖并且是柔性的。支架移植物可以包含任何其它合适的组分，例如表面改进，包括但不限于肝素的共价连接。

[0070] 在图9-16所示的第一方面，本发明提供一种支架移植物，其包括：

[0071] 主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

[0072] 耦合到所述主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定至少三个开口；和

[0073] 至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端耦合到所述至少三个开口中的一个。

[0074] 现在参考图9-16，示出了支架移植物200，其包括限定具有第一端207和第二端209的腔的主体支架移植物205。在一个实施方案中，主体支架移植物205的第一端207可以是支架移植物200的近端，其构造成在部署时比主体支架移植物205的第二端209或远端更靠近患者心脏定位。隔膜210可以在腔内的位置处或在第一端207或第二端209处耦合到主体支架移植物205。在一个实施方案中，隔膜210可以在范围为从主体支架移植物205的第二端或远端209直至主体支架移植物205的中部的位置处与主体支架移植物205耦合。这种布置可以有利地允许来自血流的压力在隔膜上方作用在主体支架移植物的近侧壁，其可以有助于将支架移植物密封并固定到其展开的腔。

[0075] 隔膜210限定至少三个开口。例如，在一个实施方案中，隔膜210可以限定与第一支架移植物延伸部231耦合的第一开口230、与第二支架移植物延伸部236耦合的第二开口235、与第三支架移植物延伸部221耦合的第三开口220以及与第四支架移植物延伸部226耦合的第四开口225。在各种实施方案中，第一开口230可以用于接纳用于放置在主动脉或其他天然血管的肾下段中的桥接支架，第二开口235可以是用于接收用于放置在腹腔和SMA或其它天然血管中的桥接支架，第三开口220和第四开口225可以用于接纳用于放置在肾动脉或其它天然血管中的桥接支架。可替代地，第一开口230可以用于接纳用于放置在主动脉弓中的桥接支架，第二开口235可以用于接纳用于放置在无名(右颈总动脉和右锁骨下动脉)或其他天然血管的桥接支架，第三开口220和第四开口225可用于接纳用于放置在左颈总动脉和左锁骨下动脉或其他天然血管中的桥接支架。

[0076] 在图11所示的一个实施方案中，第一开口230可以具有大于第二开口235的直径的直径。在另一个实施方案中，如图11所示，第二开口235的直径可以大于第三开口220的直径和第四开口225的直径。在替代实施方案中，如图9和图14中所示，第二开口235、第三开口220和第四开口225可以各自具有相同的尺寸直径。在图11所示的另一个实施方案中，第一开口230和第二开口235可以限定在隔膜210的相对侧上。在又一个实施方案中，第一开口230、第二开口235、第三开口220和第四开口225可以分别限定在隔膜210的不同象限211-214中，如图11所示。

[0077] 在图9、图14和图16所示的另外的实施方案中，也可以在隔膜210中限定第五开口237并且第五开口237与第五支架移植物延伸部分238耦合。在一个实施方案中，第五开口237可用于接收用于放置在腹腔和SMA或其他天然血管中的桥接支架。在一个实施方案中，第一开口230可以具有大于第二开口235的直径和第五开口237的直径的直径(参见图9、图14和图16)。在图16所示的另一实施方案中，第二开口235的直径和第五开口237的直径可以大于第三开口220的直径和第四开口225的直径。在替代实施方案中，如图9和图14中，第二开口235的直径和第五开口237的直径可以具有与第三开口220的直径和第四开口225的直

径相同的尺寸。在一个实施方案中，第一开口230、第二开口235和第五开口237可以直线地布置在隔膜210中，并且第三开口220和第四开口225可以布置在第一、第二和第五开口230，235，237的每一个的相对侧上，如图16所示。另外，如图9所示，第三开口220和第四开口225可以彼此相邻布置，并且可以布置一起在隔膜210的与第一开口230相对的一侧。此外，在一个实施方案中，第一开口230可以布置在隔膜210的第一象限211中，第三开口220可以布置在隔膜的第二象限212中，第二开口235和第五开口237可以布置在隔膜的第三象限213中，并且第四开口225可以布置在隔膜210的第四象限214中，如图14所示。

[0078] 在又一个实施方案中，隔膜210的至少一部分可以相对于主体支架移植物205的侧壁218朝向主体支架移植物205的第二端209成角度。在一个实施方案中，如图9-10中所示，隔膜210中的开口220，225，230可以限定在隔膜210的中心，并且隔膜210可以是大致漏斗形的。在另一实施方案中，如本发明的第一方面所示和描述的，至少一个支架移植物延伸部的端部可以与隔膜210相邻地成锥形。这种布置可以有助于导丝对准并进入支架移植物延伸部的各个腔内，以便放置延伸或桥接支架并且可以促进层流血流。

[0079] 此外，在一个实施方案中，例如，隔膜210的开口可以被加强以与桥接支架移植物或延伸支架移植物匹配。加强材料可以包括例如镍钛诺或任何不可扩展的、可生物相容的可收缩材料。在另一实施方案中，隔膜210可以具有可扩张框架，其可构造为向主体支架移植物205施加向外的径向力，如关于本发明的第一方面所讨论的。该框架可以有助于固定和与血管管腔密封。

[0080] 在一个实施方案中，主体支架移植物205的直径可以在约20mm至约65mm的范围内，优选在内脏段中的范围为约23mm至约40mm或约28mm至约36mm，并且优选在胸主动脉中范围为约30mm至约65mm或约40mm至约55mm。此外，主体支架移植物205的长度可以在约10mm至约150mm的范围内，优选为约20mm至约60mm。此外，例如，在一个实施例中，第二支架移植物延伸部236和第五支架移植物238中的每一个可以具有范围从约0.5mm至约40mm的长度。在另一个实施方案中，第二支架移植物延伸部236的直径和第五支架移植物延伸部238的直径各自可以在约6mm至约14mm的范围内。

[0081] 在一个实施方案中，第一支架移植物延伸部231可以具有至少30mm的长度，并且可以具有约8mm至约25mm的直径。在另一个实施方案中，第一开口230可具有约8mm至约25mm的直径。在另一实施方案中，第三开口220和第四开口225可各自具有范围为约4mm至约25mm的直径。在另一个实施方案中，第三支架移植物延伸部221和第四支架移植物延伸部226可各自具有范围为约4mm至约12mm的直径。

[0082] 如上文关于本发明的第一方面所述，支架移植物200还可以包括耦合到主体支架移植物205的多个密封环。例如，在一个实施方案中，多个密封环可以包括在第一端207处或直接邻近第一端207耦合到主体支架移植物205的近侧密封环245。在一个实施方案中，近侧密封环245可以具有限定了上部和下部的双级构造。在替代实施方案中，近侧密封环可以是环形的。

[0083] 在图13B和图23所示的一个实施方案中，支架移植物可以包括内脏血管开口175，其具有限定在主体支架移植物205的侧壁中并且从隔膜210延伸到主体支架移植物205的第二端209的具有倒U形的内脏血管开口175。内脏开口可以有利地避免阻塞血液流动并允许进入腹腔和SMA动脉。在另一个实施方案中，多个密封环可以包括远侧密封环176，该远侧密

封环176耦合到主体支架移植件205，位于隔膜210和主体支架移植物205的第二端209之间。远侧密封环276可具有围绕主体支架移植物205的圆周的一部分布置的径向部分277，以及与内脏血管开口275对准的弓形部分278。在一个实施方案中，远侧密封环276的径向部分277的每个端部可以经由两个弯曲段279过渡到拱形部分278，每个弯曲部分279的曲率半径范围为约20mm至约50mm。在另一个实施方案中，主体支架移植物205在第一端207和隔膜210之间的长度可以在约10mm至约150mm的范围内。在另一实施方案中，主体支架移植物205从隔膜210到主体支架移植物205的第二端209的长度可以在约0.05mm至约40mm的范围内。

[0084] 在另一个实施方案中，如下面关于本发明的第二方面所讨论的，一对相对的螺旋支架结构可以耦合到第一支架移植物延伸部231、第二支架移植物延伸部236、第三支架移植物延伸部221、第四支架移植物延伸部226和第五支架移植物延伸部238中的一个或多个。

[0085] 在另一个实施方案中，主体支架205的第一端207可以耦合到固定支架，如下面关于本发明的第二方面所述。

[0086] 在图19所示的替代实施方案中，支架移植物可以包括固定到主体支架移植物205的第一端207的支架瓣膜280。在这种布置中，支架瓣膜的自由端可以被覆盖并且在自由端和主体支架移植物205之间延伸的支架瓣膜的一部分可以是未被覆盖的。如本文所用，“支架瓣膜”是固定到主体支架移植物205的近端或第一端207的经皮自膨胀瓣膜，其中未被覆盖的部分置于冠状动脉上以维持血流。支架瓣膜的示例性实施方案包括由Medtronic制造的Corevalve®。在一个实施方案中，支架瓣膜的自由端可以用不透水的天然或合成材料覆盖。在一个实施方案中，支架瓣膜可以放置在主动脉瓣膜的流出道中。支架瓣膜的锚固机构例如由自由端具有较大直径且在被覆盖部分与未覆盖部分会聚的点处具有较小直径的漏斗形状得到。

[0087] 在第二方面，支架移植物提供：

[0088] 主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

[0089] 耦合到所述主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定至少三个开口；

[0090] 至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端耦合到所述至少三个开口中的一个；

[0091] 内脏血管开口，在所述主体支架移植物的第一端和所述第二端之间限定在主体支架移植物的侧壁中，其中所述隔膜设置在所述主体支架移植物的腔内，其中隔膜的至少三个开口包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口；和

[0092] 内脏腔室，由耦合到所述第二开口和所述隔膜中的一个以及耦合到内脏血管开口和所述主体支架移植物的侧壁中的一个的侧壁限定。

[0093] 现在参考图1-6，示出了支架移植物100，其包括主体支架移植物105，其限定具有限定在主体支架移植物105的第一端或近端107处的入口106并且具有限定在主体支架移植物105的第二端或远端109处的出口108的腔。在一个实施方案中，主体支架移植物105的腔的布置在主体支架移植物105的隔膜110和近端107之间的一部分可以具有范围从约20mm至约65mm，优选约20mm至约46mm的直径。在另一个实施方案中，主体支架移植物105可具有在主体支架移植物105的第一端107与内脏血管开口115的第一端116之间延伸的范围从约10mm至约150mm的长度。在另一实施方案中，主体支架移植物105可以具有在内脏血管开口115的第二端或远端117和主体支架移植物105的第二端109之间延伸的范围从0mm到约40mm

的长度。

[0094] 支架移植物100包括设置在主体支架移植物105的腔内并且耦合到主体支架移植物105的隔膜110。隔膜110限定第一开口130、第二开口135、第三开口120和第四开口125。在一个实施方案中，第一开口130可用于支撑肾下段，第二开口135可用于支撑腹腔和SMA动脉，第三开口120和第四开口125可用于支撑肾动脉。第二开口135可以对准在隔膜110的位于内脏血管开口115上方的象限中，如下面更详细地讨论的，并且第一开口130和第三和第四开口120,125可以以各种构造布置在隔膜110的同一或其它象限中。例如，在一个实施方案中，如图6所示，第一开口130和第二开口135可以布置在隔膜110的相对侧上，第三开口120和第四开口125同样布置在隔膜110的相对侧上，位于第一开口130和第二开口135之间。可替代地，第三开口120和第四开口125可布置在隔膜110的同一侧上，位于第一开口130和第二开口130之间。在其他实施方案中，第一开口130以及第三和第四开口120,125中的一个开口可以布置在隔膜110的相对侧上，另一个开口布置在它们之间。在另一个实施方案中，第一开口130以及第三和第四开口120,125可以被布置成使得没有与第二开口135正好相对的其它入口。

[0095] 在一个实施方案中，隔膜110可以在围绕这些各种开口的区域中是倾斜的或渐缩的。在一个实施方案中，第二开口135可以被定义为V形，半径为约5mm至约15mm的半圆形或直径为约6mm至约20mm的完整圆形开口，以及其他可能性。在另外的实施方案中，第三开口120、第四开口125、第一开口130可以具有大致圆形的形状。在一个实施方案中，三个支架移植物延伸部121,126和131可以在支架移植物100部署之前以流体密封(不透血)方式下分别直接耦合到第三开口120、第四开口125和第一开口130。这些支架移植物延伸部121,126,131各自限定腔，并且构造成容纳可通过被动或主动固定保持在适当的位置的延伸或桥接支架移植物。这种布置可以在支架移植物100和肾动脉之间提供血液流动，并且可以向肾下动脉提供血流，包括例如主动脉和髂总动脉。

[0096] 在各种实施方案中，支架移植物延伸部121,126,131可以是直的或逐渐扫掠的，并且其远侧自由端123,128,133可以自由移动以放置桥接支架移植物。在一个实施方案中，耦合到第一开口130的支架移植物延伸部131可以具有至少30mm的长度，并且在另一个实施方案中，其长度可以在约10mm至120mm的范围内。并且在另一个实施方案中，支架移植物延伸部131可以具有范围从约8mm至约25mm的直径。在另一个实施方案中，第一开口130可具有范围从约8mm至约25mm的直径。在又一个实施方案中，第一开口130的直径可以大于与其耦合的支架移植物延伸部131的直径，使得支架移植物延伸部131的第一端或近端是锥形的132。在其他实施方案中，第三和第四开口120,125可各自具有范围从约4mm至约25mm的直径。在一个实施方案中，与第三开口和第四开口耦合的支架移植物延伸部121,126可各自具有范围从约4mm至约18mm的直径。在另一实施方案中，第三和第四开口120,125中的每一个的直径可以大于与其耦合的每个支架移植物延伸部121,126的直径，使得每个支架移植物延伸部121,126的第一端或近端是锥形的122,127。从隔膜开口到各种支架移植物延伸部成锥形可以有助于导丝对准并进入相应的腔以放置延伸或桥接支架并且可以促进层流血流。在另一个实施方案中，支架移植物延伸部121,126和131可以在部署后分开放置。在该实施方案中，支架移植物延伸部121,126,131可以具有扩口的近端，其在部署时布置在隔膜的近侧。

[0097] 在一个实施方案中，一对相对的螺旋支架结构可以耦合到支架移植物延伸部121,

126和131中的一个或多个并且沿其长度延伸。螺旋支架结构可有利地防止腔的伸长。这些螺旋支架结构可以由具有弹性形状记忆的生物相容性材料制成，例如镍钛诺、不锈钢、塑料、聚合物或这些材料的任何组合以及其它可能性。

[0098] 在另一个实施方案中，根据本公开的第一、第二和第三方面，隔膜110可以具有可扩张框架111。该可扩张框架111可以被配置为响应于施加到隔膜110的向下的力而向主体支架移植物105施加向外的径向力。向下的力可能是由于例如血液流动导致的。在一个实施方案中，隔膜110可以位于内脏支架移植物105的腔内，位于内脏血管开口115的第一端116和内脏血管开口115的第二端117处或者内脏血管开口115的第一端116与内脏血管开口115的第二端117之间。

[0099] 支架移植物100还包括限定在主体支架移植物105的侧壁118中、位于主体支架移植物105的第一端107和第二端109之间的内脏血管开口115。在一个实施方案中，内脏血管开口115可以具有范围从约10mm至约60mm的高度，并且可以具有范围从约5mm至约30mm的宽度。在一个实施方案中，内脏血管开口可以在第一端或近端处比在第二端或远端处更宽，这可以在内脏血管开口115和两个肾开口170之间提供更多的移植物表面积，以提供支架移植物和脉管系统之间的更坚固的密封。在另一个实施方案中，内脏血管开口115可以用流动转移材料覆盖，例如高拾取密度编织或机织自扩张支架材料。这种流动转移材料可以允许对内脏血管的通畅，例如，同时使未被支撑的主动脉壁的程度最小化，以有助于在脉管系统内的肾旁支架移植物之间的锚固和密封。这可以在支架移植物和主动脉之间提供更坚固的密封。流动转移材料还可以允许通过其中的血栓和动脉发育的形成，其可以有助于穿过主体支架移植物105的该区域的适当的血流量和血压。

[0100] 此外，支架移植物100包括由侧壁141限定的内脏室140，该侧壁141耦合到隔膜110和第二开口135中的一个，并且耦合到主体支架移植物的侧壁和内脏血管开口中的一个。内脏室140可以向SMA和腹腔动脉提供血流。此外，外科医生可以利用内脏室140将桥接支架放置在SMA和/或腹腔动脉中

[0101] 在一个实施方案中，支架移植物100还可以包括耦合到主体支架移植物105的多个密封环。在另一个实施方案中，多个密封环可以包括在主体支架移植物105的第一端107处或直接邻近主体支架移植物105的第一端107耦合到主体支架移植物105的近侧密封环145。在另一实施方案中，近侧密封环145可以具有限定上部146和下部147的双级结构。近侧密封环145的下部147可以与内脏血管开口115对准并布置在内脏血管开口115的近侧，并且下部147可以布置在近侧密封环145的上部146的远侧。在一个实施方案中，近侧密封环145的上部146可以沿着主体支架移植物105与下部147纵向间隔开范围从约0mm至约40mm的距离。在双级实施方案中，主体支架移植物105的第一端107的周缘104可以具有与近侧密封环145相同的双级轮廓。在一个实施方案中，主体支架移植物105可以具有在主体支架移植物105的近侧密封环145的下部147与内脏血管开口115的第一端116之间延伸的范围为约0mm至约20mm的长度。

[0102] 主体支架移植物105的移植物材料可以具有与近侧密封环145相同的边界，以避免覆盖将血液输送到脊柱的腰动脉。在其它实施方案中，移植物材料可沿着近侧密封环145的上边界具有均匀的周边。在另外的实施方案中，移植物材料可以延伸超过近侧密封环145的上近侧边界到固定支架150的顶部或近侧边缘。

[0103] 在另一个实施方案中，多个密封环可以包括耦合到主体支架移植物105的内脏血管密封环155，使得内脏血管密封环155包围内脏血管开口115。例如，内脏血管密封环155可以施加周向力，以在部署时保持内脏血管开口115完整，从而提供关于SMA和腹腔动脉的流体密封。多个密封环还可以包括耦合到主体支架移植物105的至少一个支撑密封环160，使得至少一个支撑密封环160的第一端161耦合到内脏血管密封环155的第一侧，并且至少一个支撑密封环155的第二端162耦合到内脏血管密封环155的第二侧。内脏血管密封环155还可以与支撑密封环160组合工作，提供相对于主体支架移植物105的周向径向力，以提供例如与主动脉的流体不透(即，不透血)密封。在另一实施方案中，至少一个支撑密封环160可以包括近侧支撑密封环163、远侧支撑密封环164和中心支撑密封环160。在一个实施方案中，中心支撑密封环160可以耦合到内脏血管密封环155。近侧支撑密封环163可以耦合到主体支架移植物105上，位于主体支架移植物105的第一端107与中心支撑密封环160之间。并且，远侧支撑密封环164可以耦合到主体支架移植物105上，位于主体支架移植物105的第二端109和中心支撑密封环160之间。

[0104] 在另一个实施方案中，多个密封环可以包括在主体支架移植物105的第二端109处或者直接邻近主体支架移植物105的第二端109耦合到主体支架移植物105的远侧密封环165。在一个实施方案中，两个肾开口170可以限定在主体支架移植物105的侧壁118中，位于隔膜110的远侧。在一个实施方案中，远侧密封环165可以具有由两个拱形部分167连接的两个径向部分166。两个拱形部分167可以沿着主体支架移植物105的侧壁118纵向布置，并且两个径向部分166围绕主体支架移植物105的圆周布置。两个拱形部分167与两个肾开口170对准。在一个实施方案中，在远侧密封环165的两个径向部分166之间延伸的有效直径可以在约20mm至约50mm的范围内。在一个实施方案中，两个拱形部分167可以具有范围从约4mm至约30mm的宽度。在其中肾开口170未设置在主体支架移植物105的侧壁118中的实施方案中，可以缩短主体支架移植物105的长度，以允许肾支架移植物从第二端109离开，使得当放置桥接支架时，它们能够从肾入口和目标血管口起具有平缓的扫掠或大的曲率半径。在另一个实施方案中，如图7A-8B所示，主体支架移植物的侧壁中的两个肾开口170可以是尺寸和形状允许进入天然动脉的开窗。

[0105] 在适用于本公开的第一、第二和第三方面的一个实施方案中，桥接支架移植物可以包括间隔开的支架环，其耦合到沿着桥接支架移植物的长度纵向设置并且以螺旋状设置在桥接支架移植物的相对侧上的两根线。这种布置可以有利地防止桥接支架移植物的伸长。耦合到第三和第四开口120,125的支架移植物延伸部121,126或联接到第一开口130的支架移植物延伸部131的适当重叠可能足以在支架移植脱支过程中实现桥接支架移植物的被动固定。例如，如果主动固定特征也与支架移植物一起使用，则该重叠区域的长度可能较小。

[0106] 在第三方面，支架移植物提供：

[0107] 主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

[0108] 耦合到所述主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定至少三个开口；和

[0109] 至少三个支架移植物延伸部，每个限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端耦合到所述至少三个开口中的一个；和

[0110] 在主体支架移植物的第一端和第二端之间限定在主体支架移植物的侧壁中的内

脏血管开口，其中所述隔膜设置在主体支架移植物的腔内，并且其中隔膜的至少三个开口包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口。

[0111] 现在参考图7A和图7B，示出了支架移植物100，其包括主体支架移植物105，其限定具有第一端107和第二端109的腔，在一个实施方案中，第一端107和第二端109可分别对应于近端和远端。内脏血管开口115限定在主体支架移植物105的侧壁中，位于主体支架移植物105的第一端107和第二端109之间。另外，隔膜110设置在主体支架移植物105的腔内并且耦合到主体支架移植物105。隔膜限定第一开口、第二开口、第三开口和第四开口。在一个实施方案中，每个开口可以接收例如桥接支架，并将肾下段连接到第一开口130耦合，将腹腔和SMA动脉与第二开口135耦合，并将肾动脉耦合到第三和第四开口120,125。

[0112] 在一个实施方案中，内脏室140可以由隔膜110、主体支架移植物105的侧壁和在隔膜110和主体支架移植物105的侧壁之间延伸的内脏侧壁141限定。在另一个实施方案中，第五开口137限定在隔膜中，位于内脏侧壁和主体支架移植物105的侧壁之间。该第五开口137可有利地允许血液流动到腹腔和SMA动脉，而第二开口135正在积极地支撑或以其它方式阻塞，反之亦然。第五开口137还可以允许多于一个的腹腔和SMA动脉与支架移植物桥接。

[0113] 第二和第五开口135,137限定在隔膜110中，位于内脏侧壁141和主体支架移植物105的侧壁之间。内脏侧壁141围绕内脏血管开口115的限定在主体支架移植物105的第二端109和隔膜110之间的部分。

[0114] 在一个实施方案中，第二开口135和第五开口137可以彼此相邻地布置。在另一个实施方案中，第二开口135可以耦合到限定腔的支架移植物延伸部136，并且第五开口137也可以耦合到限定腔的支架移植物延伸部138。在另外的实施方案中，耦合到第二和第五开口中的一个的每个支架移植物延伸部可以具有范围从约6mm至约14mm的直径，并且可以具有范围从约0.5mm至约40mm的长度。

[0115] 在另一个实施方案中，可以增强第一开口130，第二开口135，第三开口120，第四开口125和第五开口137中的一个或多个。

[0116] 在一个实施方案中，如图24所示并且适用于本公开的所有方面，支架移植物300包括多个锚固件385，其各自限定孔眼。多个锚固件385沿着主体支架移植物305以间隔纵向布置。在另一实施方案中，支架移植物300包括具有第一端387和第二端388的绳386。绳386可以滑动地设置穿过多个锚固件385的孔眼使得主体支架移植物305具有部分扩张状态和完全扩张状态。在部分扩张的状态下，绳386可能处于张紧状态，并且绳的第一端387可以固定地耦合到多个锚固件385中的第一锚固件390，并且绳386的第二端388可以可释放地耦合到多个锚固件中的第二锚固件391。在完全展开状态下(参见图24)，绳388的第二端可以从第二锚固件391释放，绳386可以未张紧。

[0117] 在一个实施方案中，主体支架移植物305可以在部分扩张状态下从全扩张直径的50％扩展到95％。因此，部分扩张状态可以使得支架移植物能够部署到腔中，然后再重新定位。例如，部分扩张的支架移植物的较小直径可以允许支架移植物向近侧和向远侧移动到腔中的期望位置并且旋转以与适当的分支脉管系统对准。一旦就位，如下所述，绳386的可释放端388可以与锚固件391分离，并且由于例如支架或气囊膨胀的形状记忆，支架移植物300可能转变到完全扩张状态。

[0118] 在另一个实施方案中，多个锚固件可以布置在主体支架移植物的与内脏血管开口

相对的一侧上。在另一实施方案中，多个锚固件可以被布置为横向相对的对(参见图24)。在另一个实施方案中，多个锚固件可以以锯齿形图案布置。

[0119] 在一个实施方案中，多个锚固件385和绳386的孔眼可以由低摩擦材料制成，以使支架移植物300能够从部分扩张状态转变到完全扩张状态。

[0120] 本公开的支架移植物可以包含任何其它合适的组件，包括但不限于不透射线的标记物，以帮助可视化并促进支架移植物的准确放置。这些不透射线标记物可以呈处于给定的支架移植物的每个单独腔的远端的金带或定向标记物的形式，例如呈“S”形或任何其他合适的形式用于指示支架移植的方向和取向。在一个实施方案中，主体支架移植物105的第一端或近端107,207可以耦合到固定支架150。此外，双向锚固钩可以形成为固定支架150的部分，可用于在血管壁的非病变部分获得稳固的抓握。该固定支架150可以与双向钩结合提供血管内的径向力固定。在另一个实施方案中，即使动脉瘤向近侧前进，固定支架150也可偏离主体支架移植物105的腔偏置，以保持与展开状态下的脉管系统的固定。

[0121] 在第四方面，本发明提供了一种用于放置根据本发明的第一方面的支架移植物100的方法。该方法包括(a)通过动脉通路将导丝引入任何适当尺寸的动脉构型，(b)将包含任何前述实施方案的支架移植物的输送导管加载到导丝上，(c)沿着导丝移动输送导管并且通过动脉通路将输送导管引入适当尺寸的动脉构型，和(d)将支架移植物部署到适当尺寸的动脉构型和/或预先放置的支架移植物的腔中。

[0122] 在一个实施方案中，该方法可以进一步包括通过经过多个锚固件设置的张紧绳索来维持支架移植物处于部分压缩状态，每个锚固件分别限定孔眼。在一个实施方案中，可以通过从多个锚固件中的第一锚固件释放线的一端来减小绳上的张力。一旦绳上的张力减小，则支架移植物然后可以扩展到完全扩张状态。

[0123] 在一个实施方案中，第二方面还可以包括(e)将含有桥接支架移植物的第二输送导管加载到导丝上，(f)沿着导丝移动第二输送导管并将第二输送导管经由动脉通路引入到支架移植物105的主体腔的近端107，(g)从隔膜110中限定的第一肾入口120、第二肾入口125、肾下入口130或内脏入口135中选择，(h)将第二输送导管引入所选择的入口并且引入到到与所选择的入口耦合的腔121,126,131或适当尺寸的动脉管腔，以及(i)将桥接支架移植物的全部或部分部署到选定的入口或适当尺寸的动脉管腔。

[0124] 在第五方面，支架移植物提供：

[0125] 主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

[0126] 耦合到所述主体支架移植物的隔膜，其中所述隔膜限定第一开口、第二开口和第三开口；

[0127] 第一支架移植物延伸部，具有第一端和第二端，其中所述第一支架移植物延伸部具有单个腔，其中所述第一支架移植物延伸部的第一端耦合到所述隔膜并围绕所述第一开口布置；

[0128] 第二支架移植物延伸部，具有第一端和第二端，其中所述第二支架移植物延伸部在所述第一端处具有单个腔，并且在所述第二端处具有限定两个腔的分叉，其中所述第二支架移植物延伸部的第一端耦合到所述隔膜并围绕所述第二开口布置；和

[0129] 第三支架移植物延伸部，其具有第一端和第二端，其中所述第三支架移植物延伸部在所述第一端处具有单个腔，其中所述第三支架移植物延伸部的所述第一端耦合到所述

隔膜并围绕所述第三开口布置。

[0130] 现在参考图25A-26B，示出了支架移植物400具有限定具有第一端406和第二端407的腔的主体支架移植件405。与主体支架移植件405相耦合的是隔膜410，其限定第一开口415、第二开口420和第三开口425。第一支架移植物延伸部430限定单个腔并且具有第一端431和第二端432，并且第一支架移植物延伸部430的第一端431耦合到隔膜410并且围绕第一开口415布置。第二支架移植物延伸部435在第一端436处具有单个腔，并且在第二端438处具有限定两个腔的分叉437。第二支架移植物延伸部435的第一端436耦合到隔膜410并且围绕第二开口420布置。并且，第三支架移植物延伸部440具有第一端441和第二端442。第三支架移植物延伸部440在第一端441处具有单个腔，并且第三支架移植物延伸部440的第一端441耦合到隔膜410并围绕第三开口425布置。

[0131] 在图26A-B所示的一个实施方案中，第一开口415可以是圆形的，第二开口420可以是椭圆形的，并且第三开口425可以是圆形的。在该实施方案中，支架移植物400还可以包括限定在隔膜410中的、圆形的第四开口445。并且第四支架移植物延伸部450具有第一端451和第二端452，其中第四支架移植物延伸部450在第一端451处具有单个腔，并且第四支架移植件延伸部450的第一端451与隔膜410耦合并围绕第四开口445布置。在一个实施方案中，第三开口425和第四开口445可以彼此相邻地布置。在替代实施方案(未示出)中，第一开口可以是圆形的，第二开口可以是圆形的，而第三开口可以是椭圆形的。在另一个实施方案中，第四开口可以限定在隔膜中，该隔膜是圆形的并且与第二开口相邻定位。

[0132] 在另一个实施方案中，第一开口415是圆形的，第二开口420是椭圆形的，而第三开口425是椭圆形的。第三支架移植物延伸部440可以在第二端442处具有限定两个腔的分叉443。在一个实施方案中，第二开口420布置在第一开口415和第三开口425之间。在另一实施方案中，第二开口420的长轴可以垂直于第三开口425的长轴布置。在另一个实施方案中，第二开口420的短轴与第三开口425的长轴对准。

[0133] 在一个实施方案中，第二支架移植物延伸部435的两个腔分别具有范围从约4mm至约12mm的直径。在另一个实施方案中，第二开口420的长轴可具有范围从约4mm至约36mm的长度，并且第二开口420的短轴可具有范围从约4mm至约24mm的长度。

[0134] 在另一个实施方案中，第三支架移植物延伸部440的两个腔可以各自具有范围从约6mm至约14mm的直径。在另一实施方案中，第三开口的长轴具有范围从约6mm至约42mm的长度，并且其中第三开口的短轴具有范围从约6mm至约28mm的长度。

[0135] 在又一实施方案中，第二支架移植物延伸部435的分叉437可以出现在距离隔膜410约0mm至约50mm范围内的位置处，并且第三支架移植物延伸部440的分叉443出现在距离隔膜410约0毫米至约50毫米范围内的位置处。在一些实施方案中，使分叉远离隔膜凹陷可产生空腔，其允许通过可铰接的导管尖端选择第二移植物延伸部和第三移植物延伸部的两个腔中的一个腔。这可能有助于缩短将桥接支架推进到位的时间，从而减少用于在手术过程中可视化装置放置的荧光和辐射量。在另一个实施方案中，第一支架移植物延伸部430、第二支架移植物延伸部435和第三支架移植物延伸部440可以各自具有约5mm至约50mm范围内的长度。

[0136] 在一个实施方案中，第二支架移植物延伸部435的第一端438是锥形的，并且第三支架移植物延伸部440的第一端441是锥形的。在另一实施方案中，第一支架移植物延伸部

430的第一端431是锥形的。

[0137] 在第六方面中，支架移植物提供：

[0138] 主体支架移植物，限定具有第一端和第二端的腔；

[0139] 隔膜，其在所述腔内耦合到主体支架移植物，其中所述隔膜限定至少三个开口；

[0140] 至少三个支架移植物延伸部，每个支架移植物延伸部限定腔，其中所述至少三个支架移植物延伸部中的每一个的第一端耦合到所述至少三个开口中的一个；

[0141] 限定在主体支架移植物的侧壁中的内脏血管开口；

[0142] 两个肾开口，限定在主体支架的侧壁中，在隔膜远侧；以及

[0143] 可渗透膜材料，覆盖内脏血管开口和两个肾开口中的至少之一。

[0144] 现在参考图27A-B，示出了支架移植体500，具有主体支架移植物505，其限定具有第一端506和第二端507的腔。隔膜510在腔内耦合到主体支架移植物505，并且隔膜510限定至少三个开口。在所示的实施方案中，隔膜510具有四个开口，即第一开口530、第二开口535、第三开口520和第四开口525。支架移植物500还包括支架移植物延伸部521,526,531,536，每个具有分别与开口520,525,530,535中的一个耦合的第一端，并且每个限定腔。内脏血管开口515限定在主体支架移植物505的侧壁518中。两个肾开口570也限定在主体支架移植物505的侧壁515中，在隔膜510的远侧。可渗透膜材料571覆盖内脏血管开口518和两个肾开口570中的至少之一。

[0145] 在一个实施方案中，可渗透膜材料571可以是可穿孔的。例如，可以使用导管、导丝、桥接支架移植物或其它器具来穿透可渗透膜材料571。在操作中，桥接支架移植物可以穿过渗透膜材料571中的穿孔放置，使得存在桥接支架移植物和可渗透膜材料571之间密封。在另一个实施方案中，可渗透膜材料571可构造成通过体内血栓形成密封。在另一个实施方案中，可渗透膜材料571可以包括但不限于镍钛诺、聚四氟乙烯(“PTFE”)、聚酯、非吸收性聚合物及其组合中的一种或多种。此外，可渗透膜材料571可以是例如机织物，网状物或电纺丝。

[0146] 在另一个实施方案中，主体支架移植物505的第二端507可以布置在相对于血流的远侧，使得血流进入第一端506并离开第二端507。主体支架移植物505在第二端507处的直径可以大于主体支架移植物505在第一端506处的直径。该布置可以帮助将支架移植物500锚固在主动脉壁上并抵抗由于血液流动引起的迁移。在另外的实施方案中，主体支架移植物505的第二端507在扩张离体状态中是钟形的，如图27A所示。

[0147] 在一个实施方案中，支架移植物可以包括耦合到主体支架移植物505的一个或多个密封环555，围绕两个肾开口570和内脏血管开口518中的一个或多个。

[0148] 在一个实施方案中，两个肾开口570可以是开窗。在另一个实施方案中，两个肾开口570可以是如上关于本发明的第二方面所述的两个拱形部分。

[0149] 根据本发明的第一方面、第二方面、第三方面、第五方面和第六方面的支架移植物的各种实施方案在根据本发明的第四方面的方法体内部署后在图17-23和25A-27B中显示位于内脏主干或胸主动脉之一中。

[0150] 虽然本文已经示出和描述了具体实施方案，但是本领域普通技术人员将会理解，为实现相同目的而计算的任何布置可以代替所示的特定实施方案。本申请旨在覆盖本发明的实施方案的任何修改或变化。应当理解，上述描述旨在是说明性的而不是限制性的，并且

这里使用的措辞或术语是为了描述而不是限制的目的。除非另有说明，否则上述实施方案和其它实施方案可以组合，在研究上述描述时这对本领域技术人员是显而易见的。

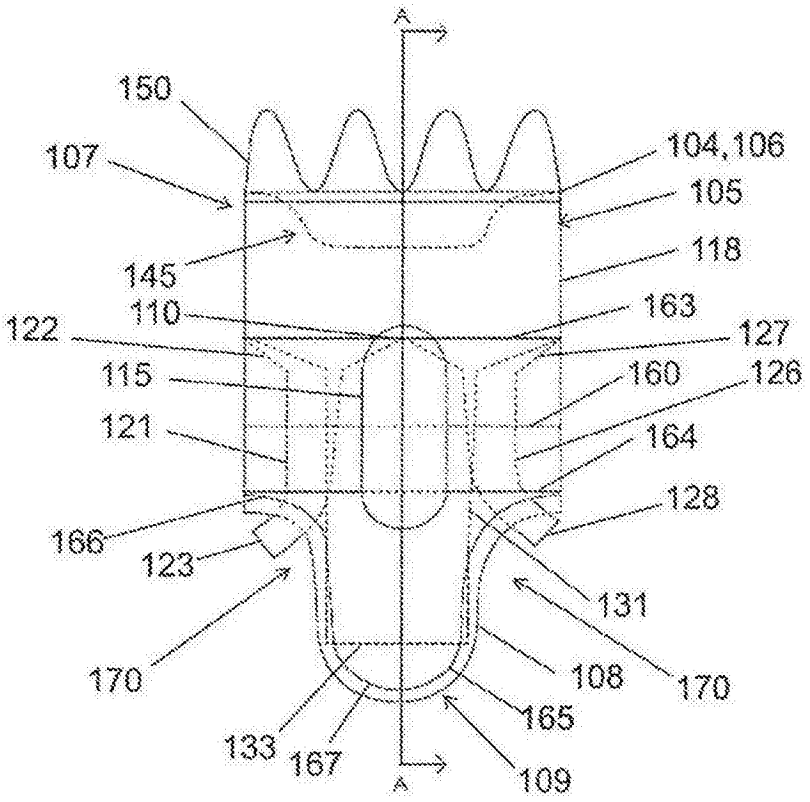

A
150
107
104,106
105
145
118
110
163
122
127
115
160
126
121
164
128
166
123
131
170
108
170
165
133
167
109
A

图1

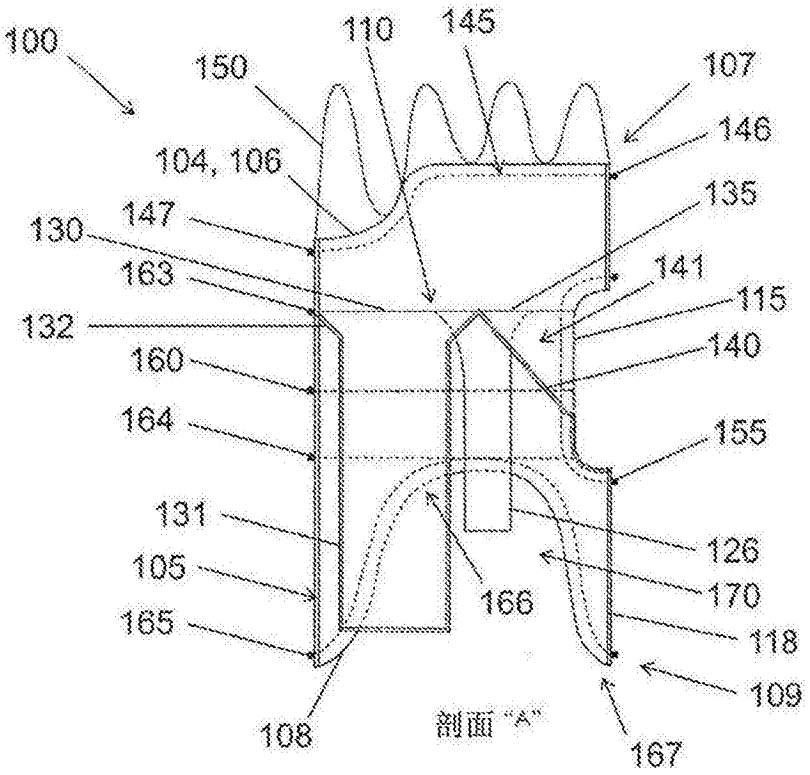

100
110
145
150
107
146
104, 106
135
147
130
141
163
115
132
140
160
155
164
131
126
105
166
170
165
118
109
108
剖面 "A"
167

图2

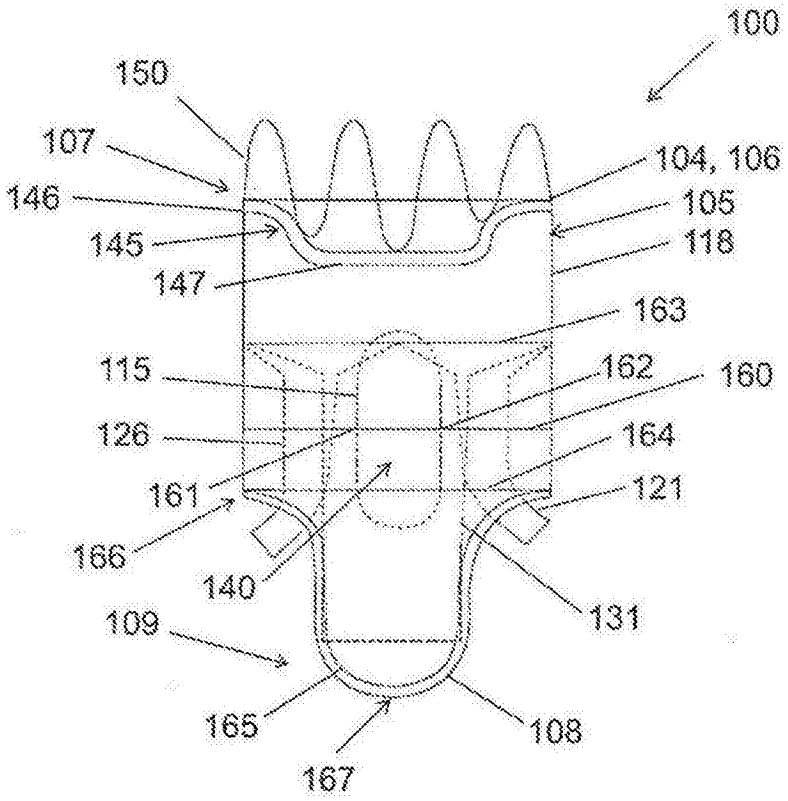

100
150
107
104, 106
146
105
145
118
147
163
115
162
160
126
164
161
121
166
140
131
109
165
108
167

图3

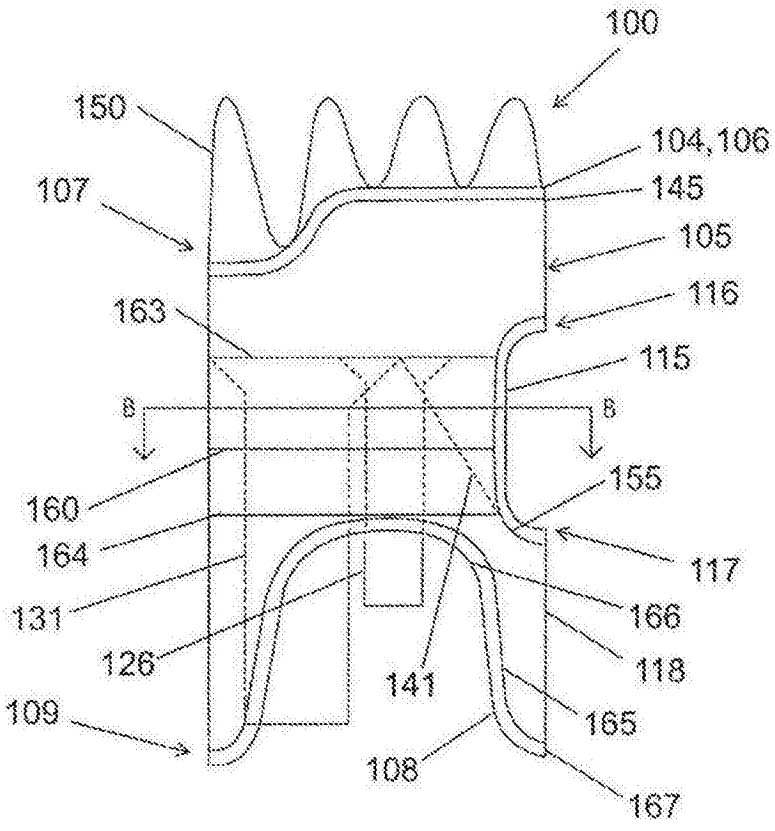

100
150
104,106
107
145
105
116
163
115
B
B
160
155
164
117
131
166
126
118
141
109
165
108
167

图4

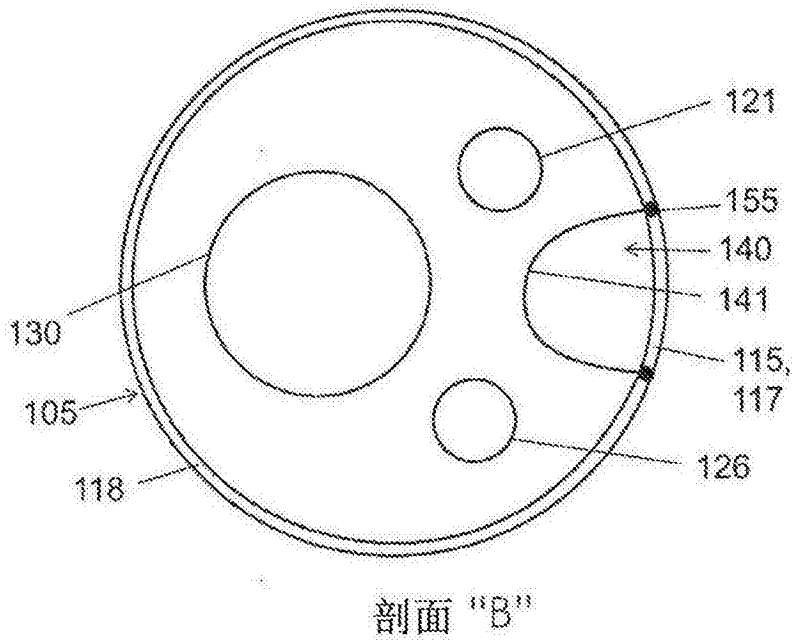

121
155
140
141
130
115,
117
105
126
118
剖面 "B"

图5

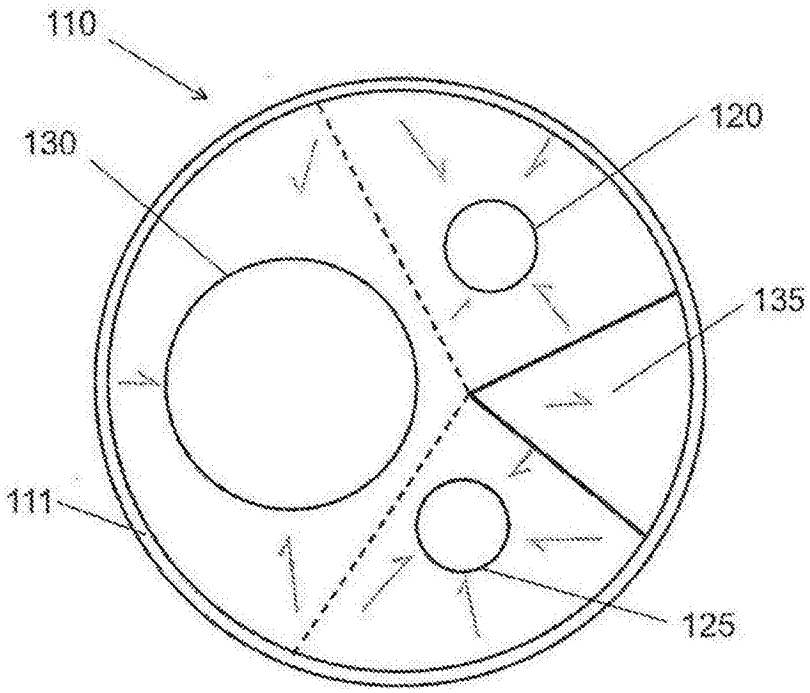

110
130
120
135
111
125

图6

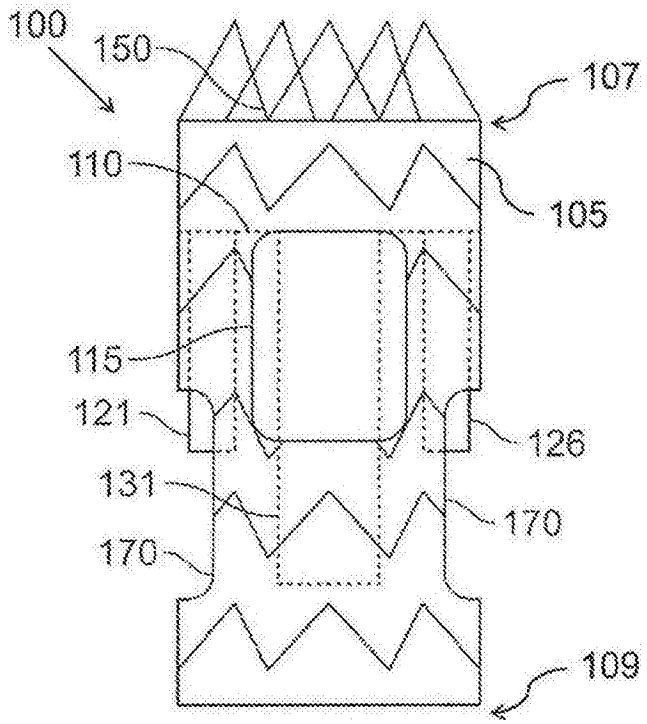

100
150
107
110
105
115
121
126
131
170
170
109

图7A

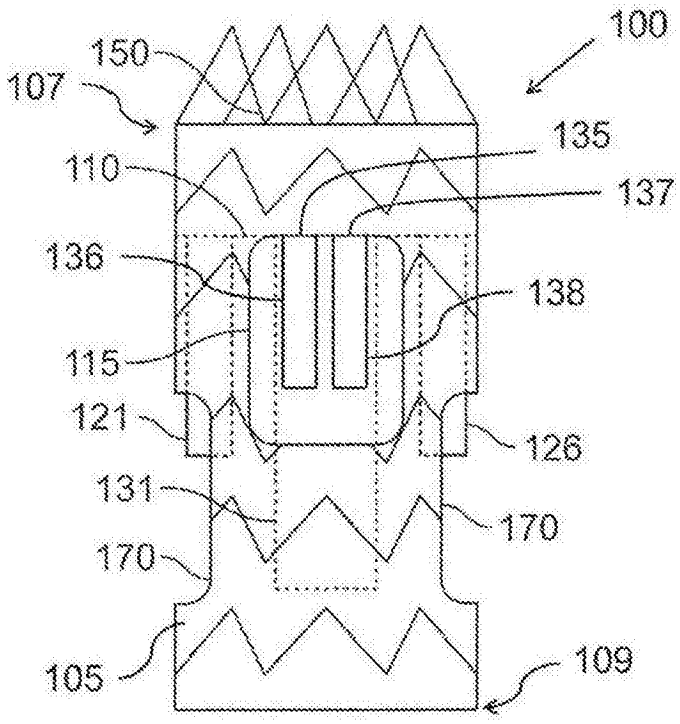

100
150
107
135
110
137
136
138
115
121
126
131
170
170
105
109

图7B

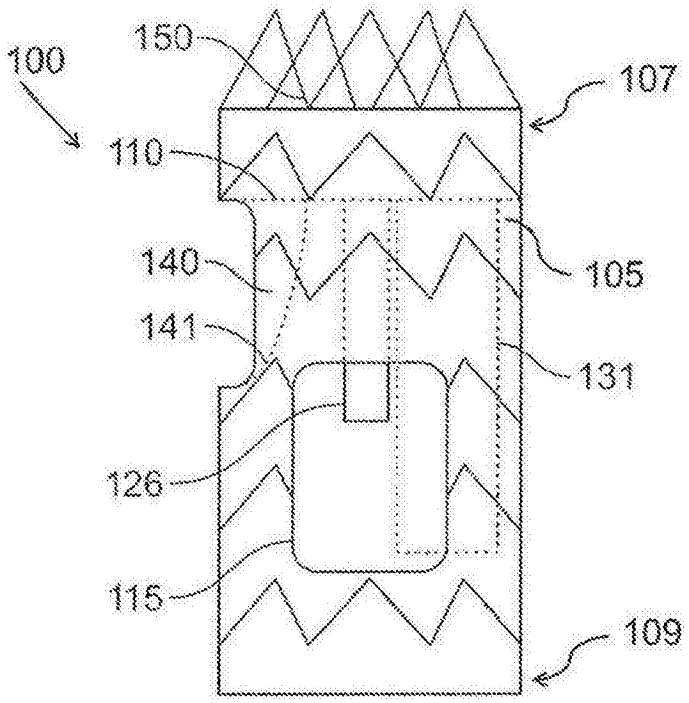

100
150
107
110
105
140
141
131
126
115
109

图8A

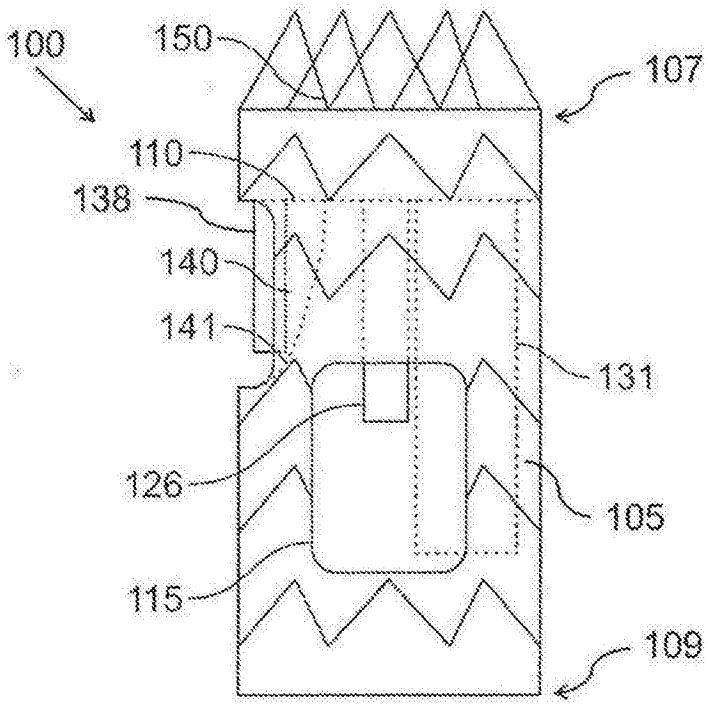

100
150
107
110
138
140
141
131
126
105
115
109

图8B

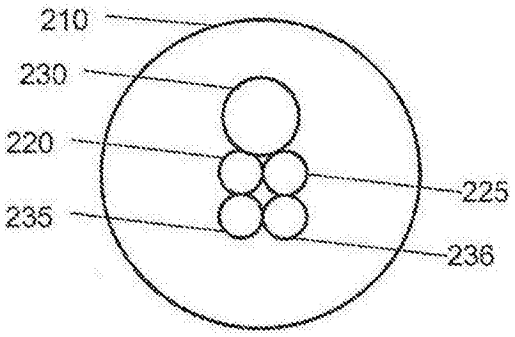

210
230
220
225
235
236

图9

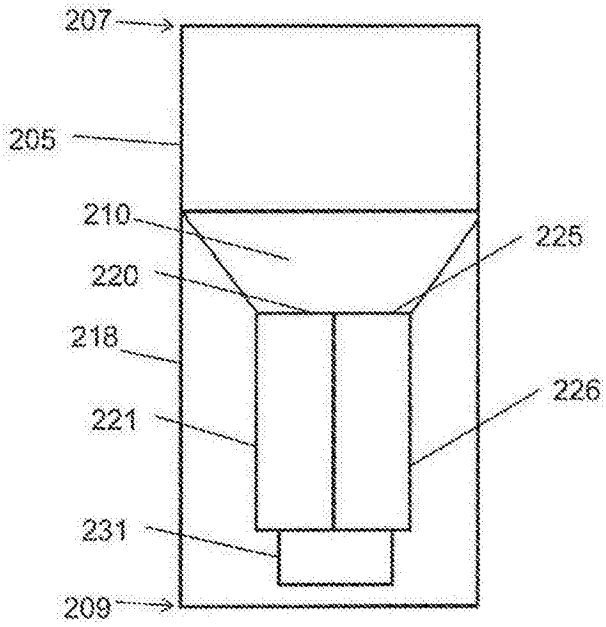

207
205
210
225
220
218
226
221
231
209

图10

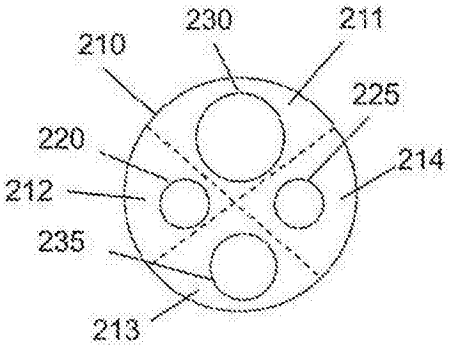

230
211
210
225
220
214
212
235
213

图11

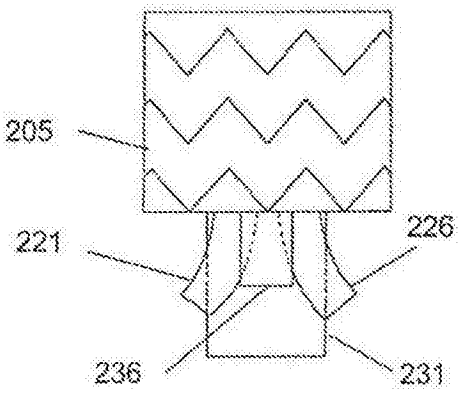


图12

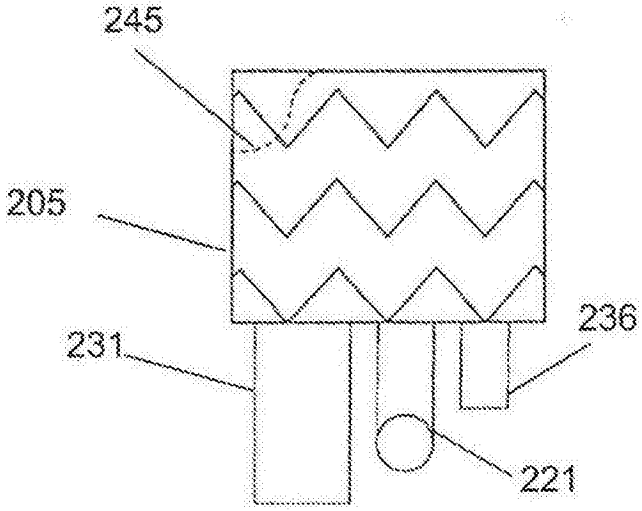


图13A

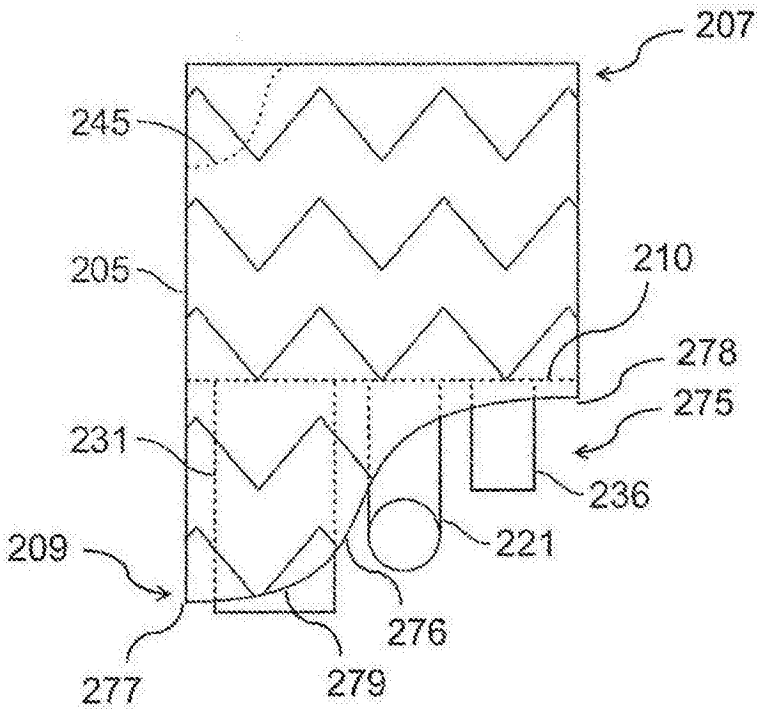

207
245
205
210
278
275
231
236
209
221
276
277
279

图13B

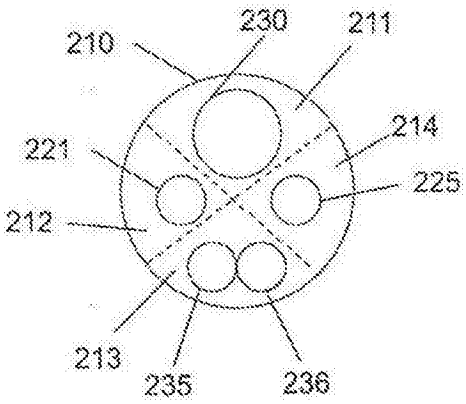

210
230
211
214
221
225
212
213
235
236

图14

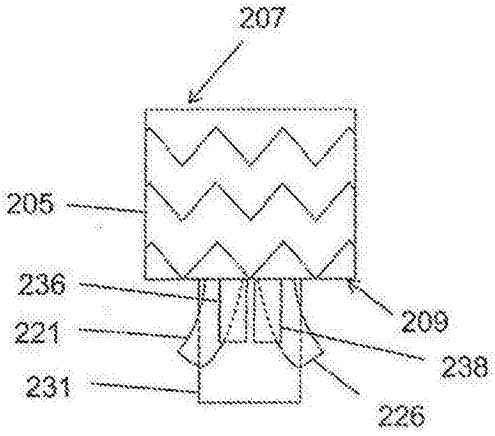


图15

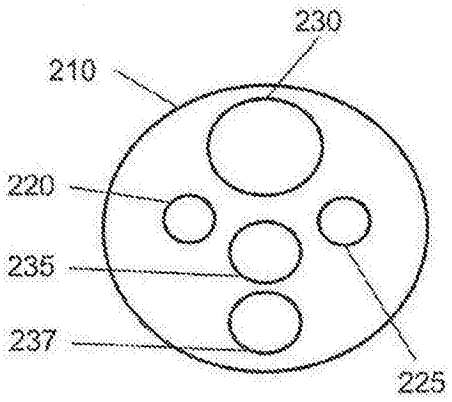


图16

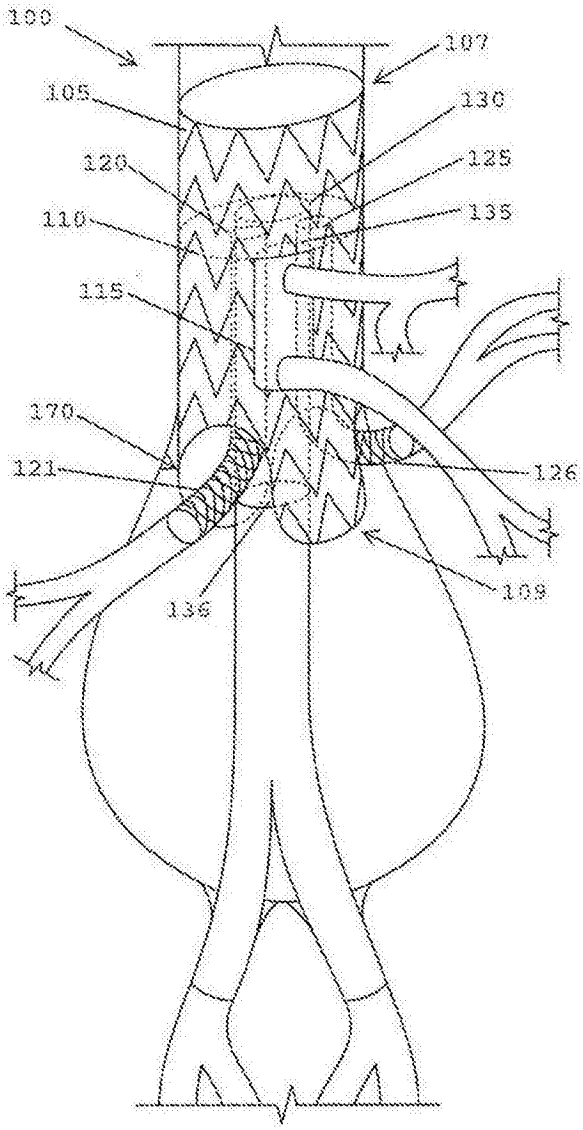


图17

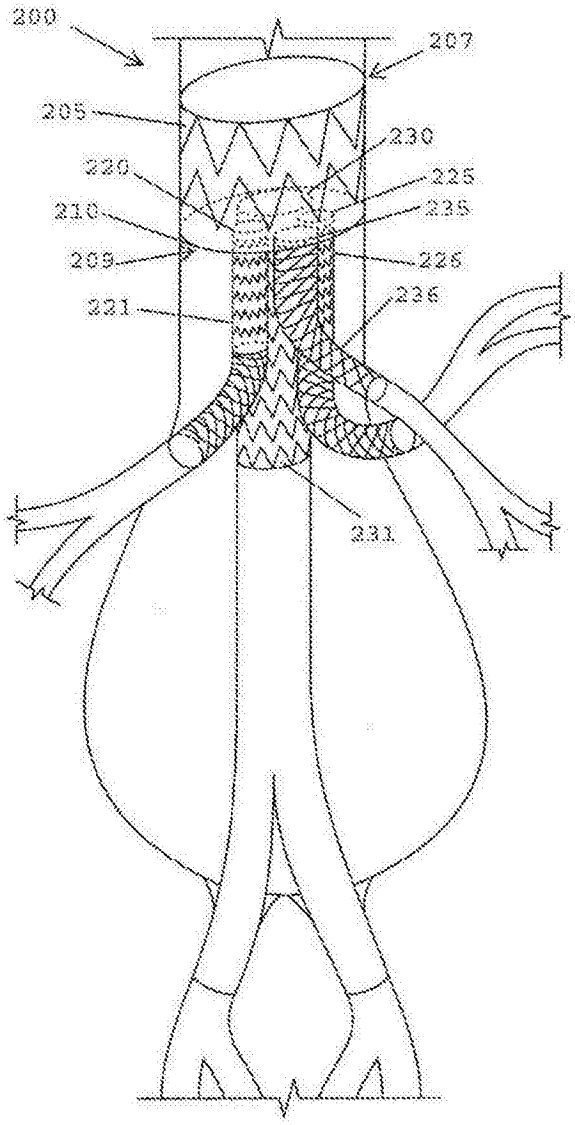


图18

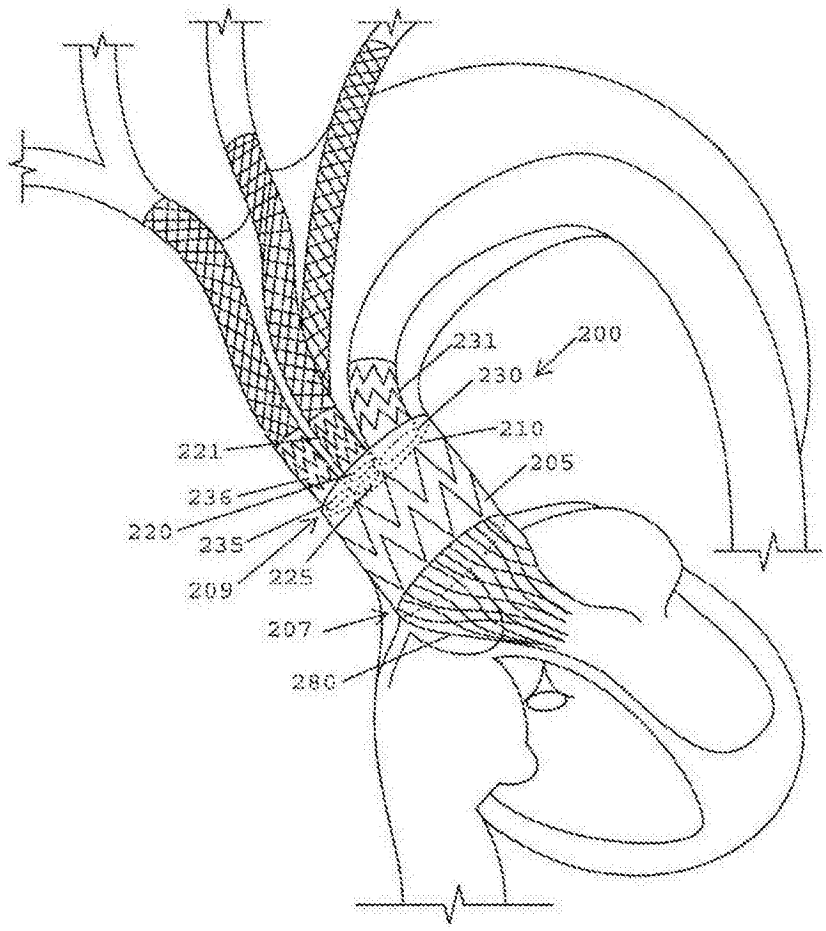


图19

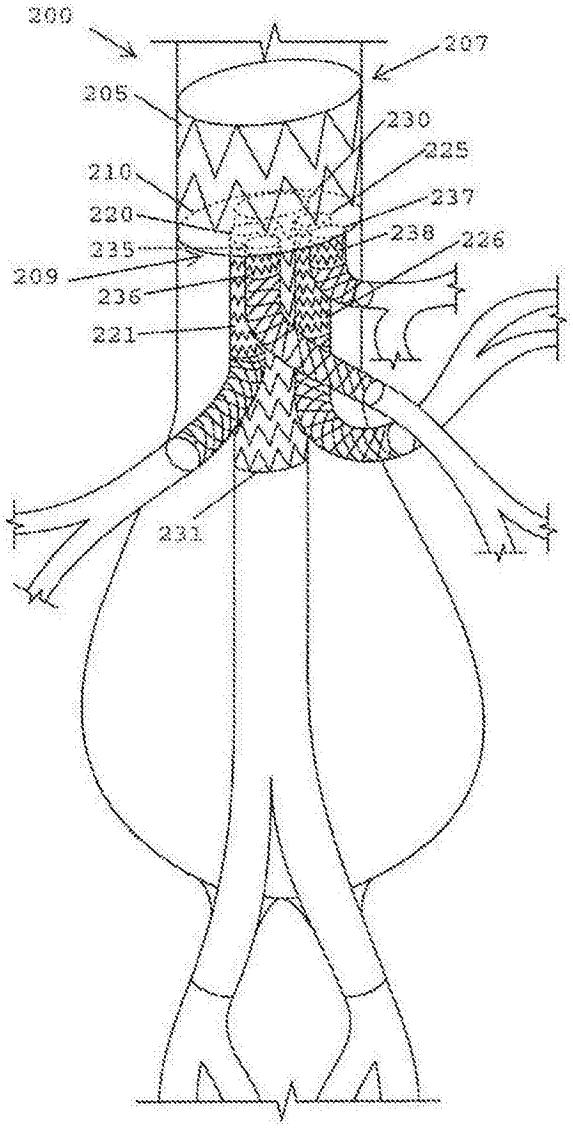


图20

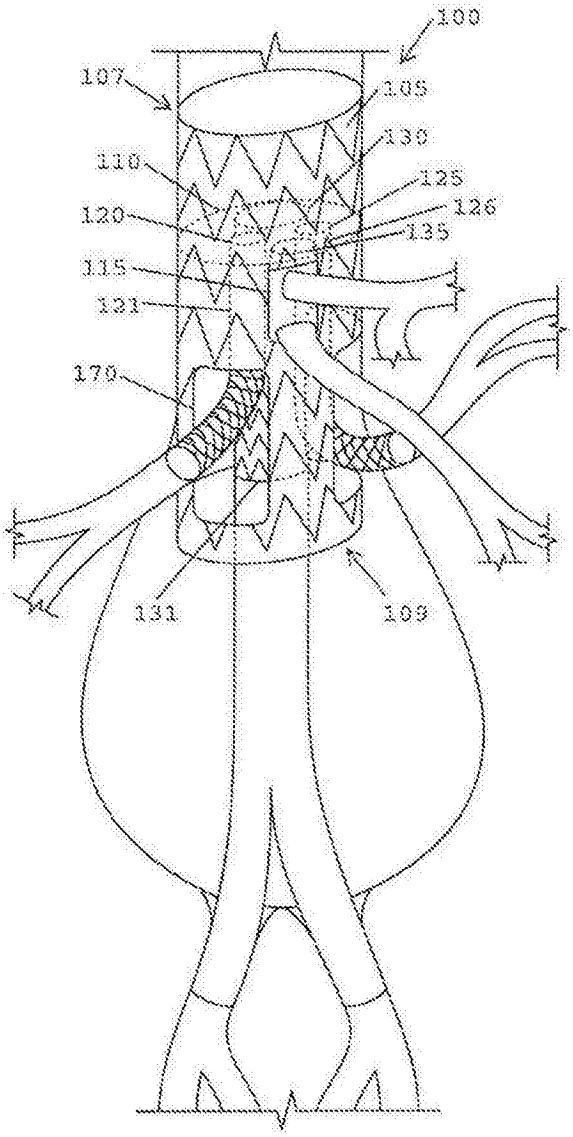


图21

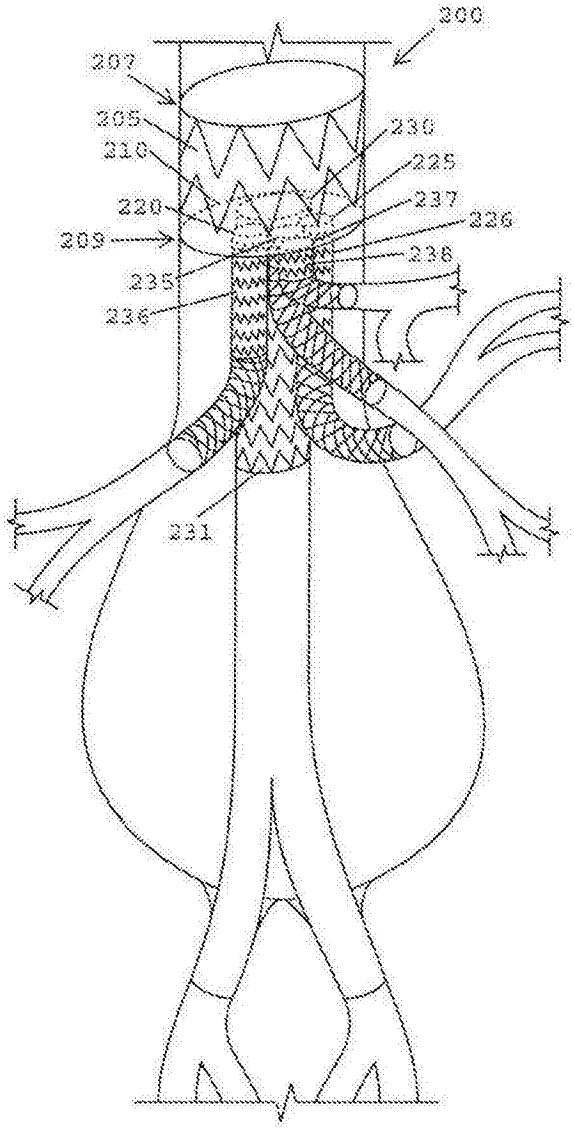


图22

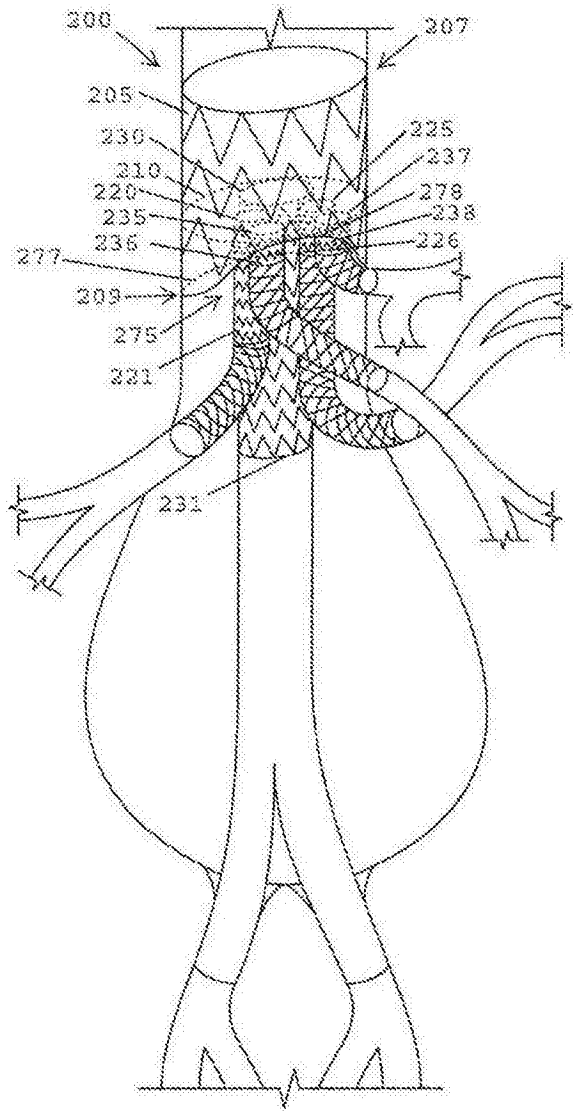

300
307
205
230
210
220
235
236
277
309
275
321
225
237
278
238
226
231

图23

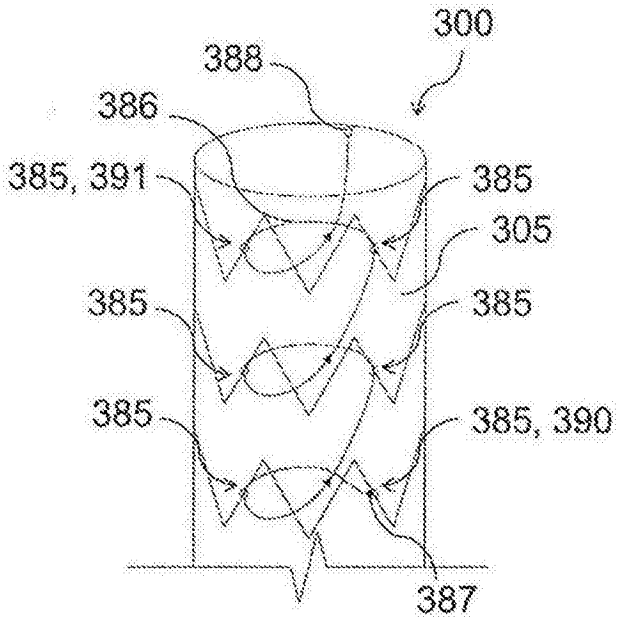

300
388
386
385, 391
385
305
385
385
385
385, 390
387

图24

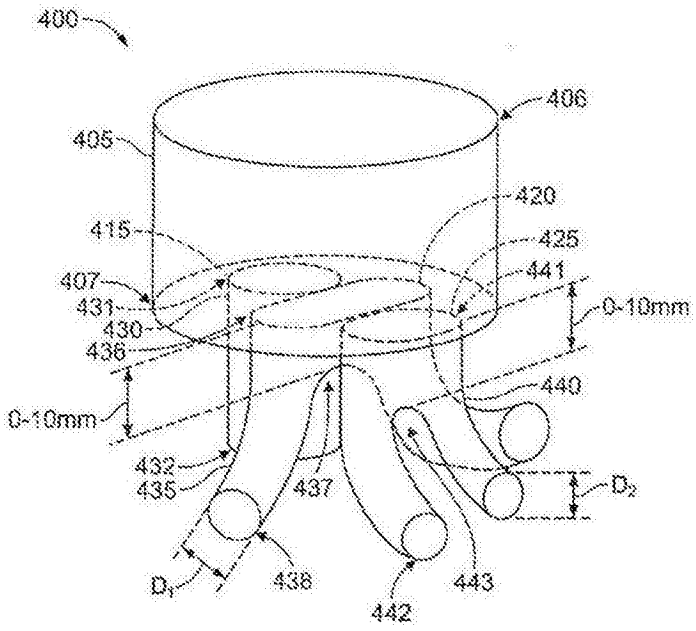

400
406
405
420
415
425
441
407
431
430
436
0-10mm
0-10mm
440
432
435
437
D2
D1
438
442
443

图25A

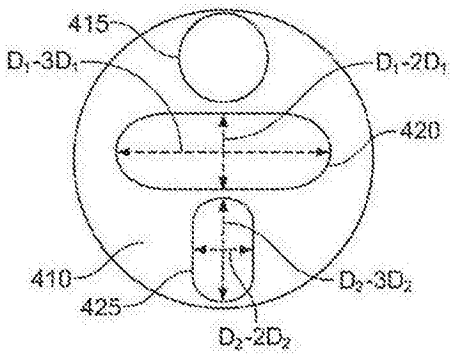


图25B

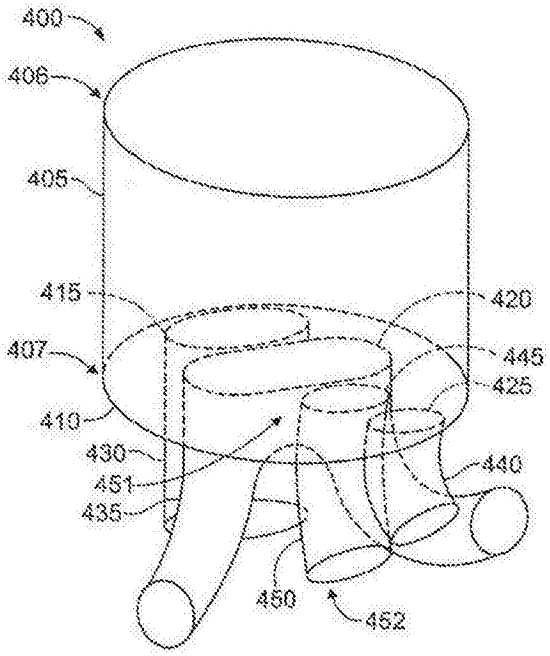


图26A

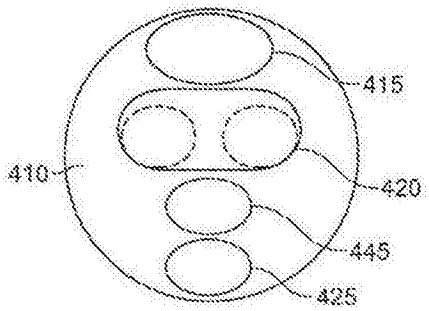


图26B

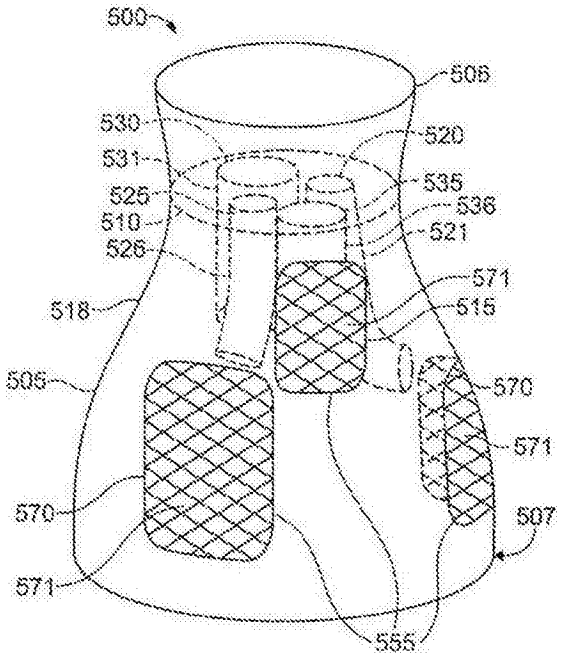

500
506
530
520
531
535
525
536
510
521
526
571
518
515
505
570
571
570
507
571
555

图27A

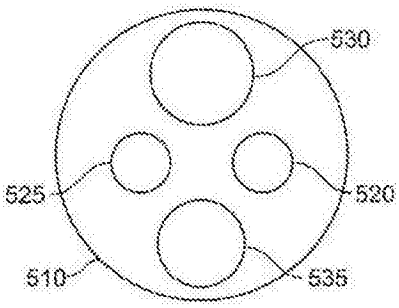

530
525
520
510
535

图27B