



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116367797 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202180071041.8

(22) 申请日 2021.10.18

(30) 优先权数据

63/093,269 2020.10.18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/055399 2021.10.18

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/082096 EN 2022.04.21

(71) 申请人 W.L. 戈尔及同仁股份有限公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 E·齐尔德斯 P·摩根 E·E·肖

M·C·乌丁 K·温德

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 朱立鸣

(51) Int.Cl.

A61F 2/07 (2006.01)

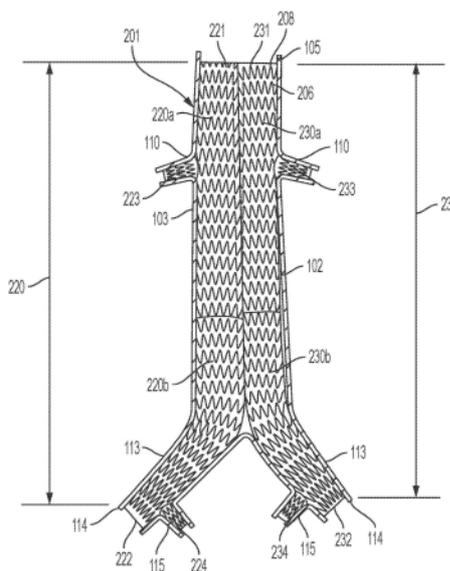
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54) 发明名称

用于治疗闭塞部的设备和方法

(57) 摘要

一种具有支承结构和覆盖材料的设备,该设备可操作成递送到至少部分闭塞的内腔,该内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,该设备包括主体,该主体包括主部分、第一分支和第二分支,主部分限定主内腔,主部分限定在第一开口端和分流部之间,第一分支限定第一分支内腔,第一分支在分流部处从主部分延伸至第一分支开口端,并且第二分支限定第二分支内腔,第二分支在分流部处从主部分延伸至第二分支开口端,主体具有足以抵抗向内径向力以及主内腔、第一分支内腔和第二分支内腔的塌缩的径向壁强度。



1. 一种具有支承结构和覆盖材料的设备,所述设备能够操作成递送到至少部分闭塞的内腔,所述至少部分闭塞的内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,所述设备包括:

第一细长部段,所述第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第一主内腔,所述第一细长部段能够操作成至少部分地定位在所述部分闭塞的内腔的所述第一分叉部分中;以及

第二细长部段,所述第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第二主内腔,所述第二细长部段能够操作成至少部分地定位在所述部分闭塞的内腔的所述第二分叉部分中;

其中,所述第一细长部段和所述第二细长部段的组合横截面包括等于或大于所述至少部分闭塞的内腔的非分叉部分的腔内横截面的组合横截面,所述第一细长部段和所述第二细长部段具有足以抵抗由至少部分闭塞的血管施加的向内径向力的径向壁强度,以抵抗所述第一主内腔和所述第二主内腔塌缩。

2. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述第一细长部段和所述第二细长部段是能够自扩张的。

3. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述第一细长部段和所述第二细长部段是能够囊体扩张的。

4. 一种具有支承结构和覆盖材料的设备,所述设备能够操作成递送到至少部分闭塞的内腔,所述内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,所述设备包括:

主细长部段,所述主细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的主内腔,其中,所述主细长部段的横截面等于或大于所述至少部分闭塞的内腔的所述非分叉部分的腔内横截面;

第一细长部段,所述第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第一次级内腔,所述第一细长部段能够操作成至少部分地定位在所述部分闭塞的内腔的所述第一分叉部分中;以及

第二细长部段,所述第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第二主内腔,所述第二细长部段能够操作成至少部分地定位在所述部分闭塞的内腔的所述第二分叉部分中。

5. 如权利要求4所述的设备,其特征在于,所述主细长部段、所述第一细长部段和所述第二细长部段是能够自扩张的。

6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述主细长部段、所述第一细长部段和所述第二细长部段是能够囊体扩张的。

7. 一种具有支承结构和覆盖材料的设备,所述设备能够操作成递送到至少部分闭塞的内腔,所述内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,所述设备包括:

主体,所述主体包括主部分、第一分支和第二分支,所述主部分限定主内腔,所述主部分限定在第一开口端和分流部之间并具有主部分长度,所述第一分支限定第一分支内腔,所述第一分支在所述分流部处从所述主部分延伸至第一分支开口端,所述第一分支具有第一分支长度,并且所述第二分支限定第二分支内腔,所述第二分支在所述分流部处从所述主部分延伸至第二分支开口端,所述第二分支具有第二分支长度,所述主体具有足以抵抗

由所述至少部分闭塞的脉管施加的向内径向力的径向壁强度,以抵抗所述主内腔、所述第一分支内腔和所述第二分支内腔的塌缩。

8. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述主体是能够自扩张的。

9. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述主体是能够囊体扩张的。

10. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述主体长度大约为2.5至5.5厘米。

11. 如权利要求10所述的设备,其特征在于,所述第一分支长度和第二分支长度大约为2至7厘米。

12. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述主体包括从8至24厘米的直径。

13. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述第一分支和所述第二分支包括从7至10毫米的直径。

14. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,还包括:

第一细长部段,所述第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的内腔,所述第一细长部段能够操作成至少部分地定位在所述第一分支内腔中;以及

第二细长部段,所述第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的内腔,所述第二细长部段能够操作成至少部分地定位在所述第二分支内腔中。

15. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述第一分支和所述第二分支的长度与所述主体的长度之比约为1:1。

用于治疗闭塞部的设备和方法

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2020年10月18日提交的临时专利申请第63/093269号的权益,其全文为所有目的以参见的方式纳入本文。

技术领域

[0002] 本公开总体涉及包括用于治疗分支脉管系统的闭塞部的设备、系统和方法。更具体地,本公开涉及用于在分支血管或动脉处植入的设备、系统和方法,该血管或动脉是开放的并且提供通过闭塞脉管系统的血流。

背景技术

[0003] 患者可能会在其脉管系统的各个部分中产生闭塞部。闭塞部减少血流,并可能导致各种并发症,包括疼痛、身体部位功能丧失以及导致进一步的疾病状态。治疗脉管系统的各个部分可能需要安装一个或多个医疗设备。安装有效地恢复通过分叉血管或动脉处的闭塞的脉管系统的血流的医疗设备提出了独特的挑战。本公开的图1示出了至少部分闭塞的示例性分支动脉。

发明内容

[0004] 根据一示例(“示例1”),提供了一种具有支承结构和支承材料的设备,该设备可操作成递送至至少部分闭塞的内腔,该内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,该设备包括第一细长部段和第二细长部段,第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第一主内腔,第一细长部段可操作成至少部分地定位在部分闭塞的内腔的第一分叉部分中,第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第二主内腔,第二细长部段可操作成至少部分地定位在部分闭塞的内腔的第二分叉部分中,其中,第一细长部段和第二细长部段的组合横截面区段包括等于或大于至少部分闭塞的内腔的非分叉部分的腔内横截面的组合横截面,第一细长部段和第二细长部段具有足以抵抗由至少部分闭塞的血管施加的向内径向力的径向壁强度,以抵抗第一主内腔和第二主内腔的塌缩。

[0005] 在相对于示例1更进一步的示例(“示例2”)中,第一细长部段和第二细长部段是可自扩张的。

[0006] 在相对于示例1更进一步的示例(“示例3”)中,第一细长部段和第二细长部段是可囊体扩张的。

[0007] 根据一示例(“示例4”),提供了一种具有支承结构和支承材料的设备,该设备可操作成递送至至少部分闭塞的内腔,该内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,该设备包括:主细长部段,该主细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的主内腔,其中,主细长部段的横截面等于或大于至少部分闭塞的内腔的非分叉部分的腔内横截面;第一细长部段,该第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第一次级内腔,第一细长部段可操作成至少部分地定位在部分闭塞的内腔的第一分叉部分中;以及第二细长部

段,该第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的第二主内腔,第二细长部段可操作成至少部分地定位在部分闭塞的内腔的第二分叉部分中。

[0008] 在相对于示例4更进一步的示例(“示例5”)中,主细长部段、第一细长部段和第二细长部段是可自扩张的。

[0009] 在相对于示例5更进一步的示例(“示例6”)中,主细长部段、第一细长部段和第二细长部段是可囊体扩张的。

[0010] 根据一示例(“示例7”),提供了一种具有支承结构和覆盖材料的设备,该设备可操作成递送到至少部分闭塞的内腔,该内腔包括非分叉部分、第一分叉部分和第二分叉部分,该设备包括:主体,该主体包括主部分、第一分支和第二分支,主部分限定主内腔,主部分限定在第一开口端和分流部之间并具有主部分长度,第一分支限定第一分支内腔,第一分支在分流部处从主部分延伸至第一分支开口端,第一分支具有第一分支长度,并且第二分支限定第二分支内腔,第二分支在分流部处从主部分延伸至第二分支开口端,第二分支具有第二分支长度,主体具有足以抵抗由至少部分闭塞的脉管施加的向内径向力的径向壁强度,以抵抗主内腔、第一分支内腔和第二分支内腔的塌缩。

[0011] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例8”)中,主体是可自扩张的。

[0012] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例9”)中,主体是可囊体扩张的。

[0013] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例10”)中,主体长度大约为从2.5至5.5厘米。

[0014] 在相对于示例10更进一步的示例(“示例11”)中,第一分支长度和第二分支长度大约为从2至7厘米。

[0015] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例12”)中,主体包括从8至24厘米的直径。

[0016] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例13”)中,第一分支和第二分支包括从7至10毫米的直径。

[0017] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例14”)中,该设备还包括第一细长部段,该第一细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的内腔,第一细长部段可操作成至少部分地定位在第一分支内腔中;以及第二细长部段,该第二细长部段具有两个相对端并限定在其间延伸的内腔,第二细长部段可操作成至少部分地定位在第二分支内腔中。

[0018] 在相对于示例7更进一步的示例(“示例15”)中,第一分支和第二分支的长度与主体的长度之比约为1:1。

[0019] 前述示例仅仅是示例,而不应被理解为限制或以其它方式缩小由本公开以其它方式提供的任何发明构思的范围。尽管公开了多个示例,但是仍有其它示例将从以下详细的描述中对本领域技术人员变得明了,以下详细的描述示出和描述了本发明的示意性示例。因此,附图和详细的描述应认为本质上为说明性的而非本质上为限制性的。

附图说明

[0020] 包括附图以提供对本公开的进一步理解,并且附图包含在本说明书中且构成其一部分、示出实施例,并且与描述一起用于阐释本公开的原理。

[0021] 图1是根据本公开的实施例的在腹动脉的分叉或分支附近具有部分闭塞部的腹主动脉的图示;以及

[0022] 图2A是根据本公开的实施例的在分叉动脉中展开的分支支架设备的图示;

[0023] 图2B是根据本公开的实施例的用于在分叉动脉中展开的分支支架设备的部件的图示；

[0024] 图3A-3D是根据本公开的实施例的在动脉中展开的分支支架设备的横截面的图示；

[0025] 图4A是根据本公开的实施例的分支支架设备的图示,该分支支架设备具有用于在动脉的非分叉部分中展开的主部分以及至少部分地在动脉的分叉部分中展开的第一部分和第二部分；

[0026] 图4B是根据本公开的实施例的分支支架设备的部件的图示,该分支支架设备具有用于在分叉动脉中展开的主部分以及第一部分和第二部分；

[0027] 图5A是根据本公开的实施例的具有在分叉动脉中展开的整体分支的分叉支架移植物的图示；

[0028] 图5B是根据本公开的实施例的分叉支架移植物的图示,该分叉支架移植物具有整体分支以及能够可选地与分叉支架移植物一起展开的第一部分和第二部分；

[0029] 图6A是根据本公开的实施例的具有在分叉动脉中展开的整体分支的分叉支架移植物的图示,该分叉支架移植物具有截短的主部分和截短的整体分支；

[0030] 图6B和6C是根据本公开的实施例的分叉支架移植物的图示,这些分叉支架移植物具有整体分支以及能够可选地与分叉支架移植物一起展开的第一部分和第二部分；

具体实施方式

定义和术语

[0031] 本公开不旨在以限制性方式进行阅读。例如,应在本领域技术人员将归因于此类术语的含义的上下文中广义地阅读本申请中使用的术语。

[0032] 本领域的技术人员将容易理解,本公开的多个方面可通过构造成执行预期功能的任何数量的方法和设备来实现。换言之,其它方法和设备可以被包括在本文中以执行预期功能。还应注意的是,本文中参考的附图不一定是按比例绘制,而有可能放大以说明本公开的各个方面,并且就此而言,附图不应理解为限制性的。

[0033] 某些相关术语用于指示部件和特征的相对位置。例如,诸如“顶部”、“底部”、“上”、“下”、“左”、“右”、“水平”、“垂直”、“向上”和“向下”之类的词语在相对意义上(例如,部件或特征如何相对于彼此定位)而不是绝对意义上使用,除非上下文另有规定。类似地,在整个公开内容中,如果示出或描述了过程或方法,则该方法能够以任何顺序执行或同时执行,除非从上下文中清楚地看出该方法取决于首先执行的某些操作。

[0034] 关于不精确的术语,在某些情况下,可使用术语“约”和“大约”,以指代包括所述测量值的测量值以及也包括与所述测量值合理地(相当地)接近的任何测量值。如相关领域的普通技术人员所理解和容易确定的,合理地接近所述测量值的测量值偏离所述测量值的量合理地小。这样的偏离可归因于例如测量误差、测量值和/或制造设备校准的差异、读取和/或设定测量值的人为错误、考虑到与其它部件相关的测量值的差异为了优化性能和/或结构参数而进行的微调、特定的实施场景、由人或机器对物体进行的不精确的调节和/或操纵、和/或类似物。

[0035] 如本文所用,“联接”是指直接或间接地以及永久性或暂时性地连结、连接、附连、

粘附、固附或粘结(结合)。

[0036] 如本文所用,仅举一些例子,“医疗设备”可以包括例如支架、移植物和支架移植物(无论是单一的、多部件的、分叉的、分支的等)、导管、瓣膜和药物递送设备,这些医疗设备急性地或慢性地植入治疗区域处的脉管系统或其它体腔或空腔中。

[0037] 如本文所用,“渗漏”是指进入或通过治疗区域的不需要或不期望的流动,其中流在医疗设备所定义的(一个或多个)内腔或(一个或多个)主体之外,例如进入或通过位于设备的一部分和邻近身体组织之间、两个设备之间或者一个或多个设备的一部分和邻近身体组织的交汇处的区域,诸如“沟槽”。[0038]如本文所用,“椭圆形”形状是指通常缺少两条线、曲线或表面会聚以形成角度的点的任何形状。“椭圆形”形状包含传统的欧几里得几何形状,诸如圆形和椭圆形,以及其它非成角度的形状(缺少任何角度),即使这些形状在欧几里得几何中没有通用的名称。

[0039] 如本文所用,“非椭圆形”形状是指包括至少一个点的任何形状,在该点处,两条线、曲线或表面会聚以形成角度。“非椭圆形”形状包含传统的欧几里得几何形状,诸如三角形、正方形和长方形,以及其它成角度的形状(具有至少一个角),即使这些形状在欧几里得几何中没有通用的名称。

[0040] 如本文所用,“周缘”是指由物体形成的边界线,其包括例如支架的端部或沿者支架长度的任何横截面处的支架壁。“周缘”可以包括由具有任何形状的物体形成的边界线,包括本文定义的椭圆形和非椭圆形,其中该形状通常描述包围区域的线。“周缘”可以包括由物体或其横截面形成的边界线,而无论该边界所描述的物体的实际表面或横截面是连续的还是中断的。例如,开口支架或包括可能或可能不物理重叠或彼此接触的一系列单独部段的物体,这些部分仍然可以描述本文所用的“周缘”。

[0041] 如本文所用,“基本上适形”是指物体在尺寸上适形于另一物体的能力。如本文所用的术语“基本上适形”可以描述设计成并赋予装配到另一形状中或抵靠另一形状的预定结构和形状的物体、具有至少部分地彼此互补的预定形状而物体的其它部分可以灵活地和适应性地改变以适形于另一物体的物体、以及大致具有适形于其它物体的形状和/或构造的能力而不需要与另一设备或物体的设计或预定的互补性的物体。

[0042] 在各种实施例中,本文公开的设备可包括覆盖材料。覆盖材料可以是任何生物相容的或生物可降解的材料,如本文在其它方面详细描述。根据各种实施例的覆盖材料形成设备的部件的大致连续的一个或多个表面,从而限定设备的部件的内腔和外表面。覆盖材料不必是完全连续的,但可被细长部段或分支部段的端部处的开口、开口支架区域和/或诸如侧分支开口之类的窗口中断。可以通过各种方法中的任何一种将覆盖材料施加至设备,包括例如围绕心轴包裹、形成或模制覆盖材料。

[0043] 根据各种实施例,设备可包括诸如不透射线标记之类的特征或类似特征,其有助于在部署和定位期间使该设备在体内可视化。

[0044] 在各种实施例中,设备可包括涂层。设备部件的涂层可与其它物体接触,包括其它设备或设备部件或脉管系统的内表面。

[0045] 在各种实施例中,本文公开的设备可包括支承结构(例如,任何合适构造的支架)。支承结构可以是任何合适的材料,包括例如不锈钢、镍钛合金等。支承结构可包括多个支架环。支架环可利用丝线彼此可操作地联接。用于联接支架环的丝线可附连至第一支架环的

峰部和第二支架环的谷部。支架环可设置成使得谷部中的峰部是同相的(例如,第一支架环的峰部与第二支架的峰部共享共同的中心线)或异相的(例如,第一支架环的峰部与第二支架环的谷部共享共同的中心线)。

[0046] 根据各种实施例的设备可以包括第一细长部段和第二细长部段,每个细长部段都具有两个相对的端部并且每个都限定在端部之间延伸的内腔。由细长部段限定的内腔称为主内腔。每个细长部段可由两个或更多子部段组成,这些子部段连结起来以形成单个细长部段,如本文所述,其中单个细长部段由限定单个内腔并具有两个相对端的两个或更多个单独的子部段组成。此外,在本公开中的术语“细长部段”的任何使用也可以包括“子部段”。根据各种实施例,该设备可以包括两个或更多细长部段。

各种实施例的描述

[0047] 本领域技术人员将容易理解,本公开的各方面可通过构造成执行预期功能的任何数量的方法和设备来实现。还应注意的是,本文中参考的附图不一定是按比例绘制,而有可能放大以说明本公开的各个方面,并且就此而言,附图不应理解为限制性的。此外,尽管下文可能包括对特定脉管系统的讨论,诸如主动脉或髂动脉,但在本公开的范围内,所公开的设备可以在患者的任何适用脉管系统内实施,并且更具体地在静脉的任何分叉动脉内实施。

[0048] 本公开涉及多种非限制性实施例,其中的每一种都可以单独使用或彼此协同使用。根据各种实施例的设备可以是任何合适的医疗设备或者可安装在脉管系统或其它体腔内并构造成提供治疗区域与流体压力的隔离的设备。在各种实施例中,设备可以包括一个或多个细长部段,当植入治疗区域中时,这些细长部段近似脉管系统的横截面轮廓。

[0049] 例如,图1示出了可根据各种实施例的设备植入其中的脉管系统。脉管系统包括具有主要分支动脉的腹主动脉101,主要分支动脉包括肾动脉110、肠系膜上动脉(“SMA”)111、腹腔动脉112、髂总动脉113、髂外动脉114和髂内动脉115。在所示的示例中,腹主动脉具有至少部分地闭塞腹主动脉101的闭塞部202。

[0050] 参照图2A,分支支架设备200示出为定位在患者的脉管系统中,分支支架设备200包括两个或更多个细长部段,诸如第一细长部段220和第二细长部段230。每个细长部段220、230可包括框架206和覆盖物208。框架206支承覆盖物208。第一细长部段220可以由子部段220a和子部段220b组成,第二细长部段可以由子部段230a和子部段230b组成。第一细长部段220可以具有向近侧定向的第一端221和第二端222,同样地,第二细长部段230可具有向近侧定向的第一端231和第二端232。细长部段可以在脉管系统101中的治疗部位处展开,诸如具有至少部分闭塞部102(还参见图1)的腹主动脉或任何合适构造的其它体腔。例如,细长部段可以安装在传导血液或其它身体流体的近侧主动脉内腔105和远侧内腔之间的构造中,远侧内腔诸如是髂总动脉113和/或诸如肾动脉110和髂内动脉115之类的一个或多个侧分支血管。在所示的示例中,设备的第一细长部段220和第二细长部段230的子部段220a和230a植入到治疗区域的近侧部分以从近侧主动脉内腔105接纳血液并经由分支第一分支部段223和第三分支部段233灌注肾动脉110,并且设备的子部段220b和230b在第一细长部段220和第二细长部段230的第二端222和232处将血液向远侧引导至髂外动脉114,并经由第二分支部段224和第四分支部段234将血液引导至髂内动脉115。在各种其它实施例中,细长部段的第二端可以位于治疗区域的其它部分,例如,在髂总动脉113中或在闭塞部

102远侧的正常主动脉区域中。根据各种实施例,第一细长部段220和第二细长部段230的第一端221和231以及第二端222和232可位于治疗区域的任何合适的部分中。

[0051] 在各种实施例中,一个或多个细长部段可连结于另一医疗设备。例如,如图2所示,类似于子部段220a和230a,包括两个细长部段的设备可以在细长部段的第二端处连结于分叉支架移植物的近端,其中,分叉支架移植物起到将血液递送至治疗区域的远侧部分的作用。包括两个细长部段的设备可以在细长部段的部署期间以基本上液密的方式连结于分叉支架移植物。以这种方式,如下所述,根据各种实施例的包括两个或更多细长部段并具有分支部段的设备可以部署在治疗区域的近侧部分中,诸如具有肾动脉分支的近侧主动脉,并连结于第二医疗设备,例如适合安装在治疗区域的远侧部分中的分叉支架移植物,治疗区域的远侧部分诸如闭塞的远侧部分和髂总动脉。部署在治疗区域的任何部分中并与任何其它医疗设备连结的根据各种实施例的设备的任何组合都在本公开的范围之内。

[0052] 根据各种实施例,第一细长部段和第二细长部段具有可基本上适形于体腔的腔内横截面的组合横截面。例如,在脉管系统101的任何部分中,第一细长部段220和第二细长部段230占据相同的横截面轮廓(例如,肾下主动脉颈203或第一细长部段220的第一端221和第二细长部段230的第一端231在近侧主动脉腔105中的,如此处图所示),第一细长部段220和第二细长部段230基本上适形于脉管系统的腔内横截面。第一细长部段220和第二细长部段230的可基本上适形的横截面具有组合的横截面,其近似于脉管系统101的腔内横截面轮廓。第一细长部段和第二细长部段在横截面处与脉管系统的腔内横截面的基本上可适形的特性可以有助于促进治疗区域中更理想的流动特性,诸如畅通无阻的流动、均匀分布的流动、稳定的流动或与通过健康体腔的流动一致的流动。

[0053] 在这些实施例中,第一细长部段220可以具有任何合适的形状。类似地,第二细长部段230可以具有与第一细长部段220的形状互补的任何合适的形状。当安装在脉管系统101中时,第一细长部段220和第二细长部段230的组合横截面轮廓基本上近似于脉管系统101的腔内横截面轮廓,以使泄漏最小化并改善治疗部位处的流体流动特性。例如,第一细长部段220的第一端221在安装在对应于近侧内腔105的治疗区域处时可以具有基本椭圆形的横截面轮廓。第二细长部段230的第一端231在安装在对应于近侧内腔105的治疗区域处的端部处可以具有适当地互补的基本上椭圆形的横截面轮廓,其中第一细长部段220和第二细长部段230安装在一起。在该实施例中,第一细长部段220的第一端221和第二细长部段230的第一端231中的每一个都安装在脉管系统的基本上相同的水平面或横截面上,但是在其它实施例中它们可以安装在其它平面上或处于纵向位移关系中。此外,由于每个端部的互补形状,端部的组合轮廓形成近似于脉管系统101的大致椭圆形横截面的大致椭圆形横截面。第一细长部段220和第二细长部段230与近侧内腔105的腔内横截面的基本构造允许血液和其它体液流过近似于脉管系统101的细长部段的内腔。

[0054] 根据各种实施例,第一细长部段和第二细长部段可以具有任何合适的尺寸和形状以提供可基本上适形于体腔的腔内横截面的组合横截面。第一细长部段和第二细长部段可以具有彼此互补的尺寸和形状,并且一起提供诸如椭圆形的组合横截面,该组合横截面大致近似于体腔的尺寸和形状并且当一起在内腔内展开时基本上适形于体腔的腔内横截面。

[0055] 图2B示出了分支支架设备200,其中,第一细长部段220和第二细长部段230均不包括子区段。

[0056] 例如,并参照图3A,第一细长部段220和第二细长部段230两者都可以具有彼此互补的大致椭圆形横截面,使得细长部段的组合横截面基本上适形于脉管系统101的腔内横截面。在各种其它实施例中并参照图3B,第一细长部段220可以具有如图3B所示的大致椭圆形的横截面轮廓,而第二细长部段230可以是与第一细长部段220的横截面或横截面的一部分互补的形状,诸如具有与第一细长部段220的椭圆形轮廓互补的内弧的新月形。根据各种实施例,第一细长部段220和第二细长部段230的组合横截面轮廓是大致椭圆形的并且近似于脉管系统201的腔内横截面,无论部件细长部段的单独横截面轮廓如何。

[0057] 在各种实施例中,设备可以包括三个或更多细长部段。如对于上述的和如图3C和3D所示的实施例,三个或更多细长部段可以具有彼此互补的形状,使得细长部段的组合横截面可基本上适形于体腔的腔内横截面,诸如椭圆形。例如,第一细长部段220、第二细长部段230和第三细长部段260中的每一个都可以是大致饼形的,如图3C所示。在该构造中,每个饼形轮廓的平坦部分构造成邻接饼形轮廓的另一个平坦部分。每个饼形轮廓的弯曲部分构造成近似于脉管系统201的一部分。具有各种互补横截面轮廓的三个或更多细长部段的其它组合,例如如图3D所示,与月牙形第一细长部段220和第二细长部段230组合的具有椭圆形横截面的第三细长部段260也在本公开的范围之内。具有当安装在一起时形成大致椭圆形和/或基本上适形于体腔的腔内横截面的组合横截面的任何组合横截面轮廓的任何数量的细长部段都在本公开的范围之内。

[0058] 在各种实施例中,设备的细长部段可以具有在细长部段展开之前成形或形成的横截面轮廓,使得细长部段在展开时呈现预定横截面轮廓。例如,细长部段可以成形或形成为具有彼此互补的横截面轮廓。在用于插入的部署和展开之前,细长部段可以被约束为另一个横截面轮廓,并且在展开时,细长部段可以呈现它们的预定的、互补的横截面轮廓,其基本上适形于体腔的腔内横截面。

[0059] 在各种其它实施例中,单个细长部段的横截面轮廓可以在展开期间确定,诸如通过在展开中使用的囊体扩张设备的横截面轮廓确定。例如,细长部段可以是可塑性变形的,使得它可以呈现并保持用于将细长部段扩张和展开成植入状态的囊体扩张设备的横截面轮廓。可以使用囊体扩张设备,该设备能够将细长部段扩张至任何合适的尺寸和/或横截面轮廓,诸如圆形、椭圆形、月牙形、饼形或其它横截面轮廓,使得一个或多个细长部段彼此互补并且基本上适形于它们在其中展开的体腔的腔内横截面。

[0060] 在一些实施例中,细长部段是自扩张的。细长部段包括足够的径向强度以扩张至预定直径。更具体地,细长部段可操作成扩张至预定直径,该直径足以在脉管系统中提供横截面以允许足够的流体(例如,血液)流过这些部段。此外,细长部段的径向强度足以限制细长部段在脉管系统,例如具有闭塞部的脉管系统内的塌缩。

[0061] 根据又一些实施例,细长部段可以是柔性的,使得它们可以适应宽范围的横截面轮廓并且在它们各自的横截面轮廓中适形于它们在其中展开的体腔的腔内横截面。在这些实施例中,在柔性细长部段在体腔中展开期间,在其中展开细长部段的体腔的腔内横截面可由另一个细长部段和/或其它临时或植入的医疗设备确定。换言之,柔性细长部段通常可能缺少预定的展开横截面轮廓,并且柔性细长部段的横截面轮廓由细长部段在其中展开的体腔的横截面轮廓和可在其中展开的任何其它细长部段或医疗设备决定,无论体腔或体腔内的那些细长部段或医疗设备的横截面轮廓如何。

[0062] 根据各种实施例,细长部段中的一个可具有能够柔性地适应它所在的内腔的横截面轮廓的特性。在各种其它实施例中,多于一个细长部段可以如此柔性地适应。例如,在两个可柔性适应的细长部段一起在体腔中展开的情况下,这两个细长部段将一起基本上彼此适形并且适形于它们所在的体腔的腔内横截面。在这种实施例中,不需要用于细长部段的预定互补横截面轮廓。这些实施例可提供诸如独立地纵向地和/或旋转地定位细长部段的能力的优点。例如,一个细长部段与第二细长部段之间不存在预定的互补性消除了两个互补的细长部段纵向地和旋转地对准以提供计划的互补横截面轮廓的要求。

[0063] 根据本文所述的各种实施例中的任一种,细长部段可能仅基本上可适形于体腔的腔内横截面,其中在体腔的腔内横截面中存在两个或更多个细长部段。换言之,根据各种实施例的设备在仅单个细长部段位于其中的横截面中可以或可不基本上适形于体腔的腔内横截面。例如,根据各种实施例的设备可以包括长度相同但在体腔内彼此纵向移位的两个细长部段,使得只有一个细长部段位于体腔内的不同横截面处。在该示例中,在被单个细长部段占据的体腔的(一个或多个)腔内横截面处,细长部段可能不基本上适形于体腔的腔内横截面但可能仅部分地占据腔内横截面。

[0064] 根据各种实施例,细长部段可以包括开口支架区域。细长部段可以包括在细长部段的任何部分中的开口支架区域。细长部段的开口支架区域是细长部段的一部分,其包括支撑元件,但缺乏覆盖材料或在其它情况下具有可由流体灌注的构造。细长部段的开口支架区域可以位于细长部段的任何部分并且可以包括细长部段的任何部分。例如,开口支架区域可以位于细长部段的端部或沿着细长部段长度的任何位置。开口支架部分可以包括细长部段的一部分长度的整个周缘,或者可以包括细长部段的周缘和长度的一部分,从而在细长部段的区域中形成开口的支架窗口。

[0065] 第一细长部段220、第二细长部段230和/或第三细长部段260中的每一个的直径可以是约五(5)至约15毫米。更具体地,第一细长部段220、第二细长部段230和/或第三细长部段260的直径可以是五(5)、六(6)、七(7)、八(8)、九(9)、10、11、12、13、14、15或16毫米。分支支架设备200的总长度可以是约15毫米至约80毫米。分支支架设备200的护套尺寸可以是约七(7)弗伦奇(Fr)至约八(8)弗伦奇。

[0066] 现在参照图4A,分支支架设备200包括主支架移植物240。主支架移植物240可操作成在脉管系统201中的治疗部位处定位在治疗部位的非分叉部分处。主支架移植物240的尺寸设计成适合于定位在治疗部位。主支架移植物240可操作成接纳第一细长部段220和第二细长部段230的至少一部分。例如,第一细长部段220的向近侧定向的第一端221和第二细长部段230的向近侧定向的第一端231可以定位在主支架移植物240中。第一细长部段220和第二细长部段230可与主部段240基本上密封,使得流体流入主部段240并流入第一细长部段220和第二细长部段230中的每一个。在其它实施例中,第一细长部段220和第二细长部段230扩张至相应的预定直径,但可能不一定围绕内周缘形成与主部段240的完全流体密封。图4B是另一实施例,其中框架包括菱形设计。实施其它合适的框架设计在本公开的范围内。框架可以是自扩张的或可囊体扩张的。

[0067] 主支架移植物240的直径可以是约18至约30毫米。主支架移植物240的长度可以是约二(2)至约三(3)毫米。分支支架设备200的护套尺寸可以是约14弗伦奇至约17弗伦奇。

[0068] 现在参照图5A,具有整体分支的示例性分叉支架移植物300构造在分叉血管内腔

中。分叉支架移植物300具有主体302,该主体是单个管状移植物303,其具有从第一端306到分流部308的长度304,移植物分叉部310在分流部处开始。分叉支架移植物300包括整体同侧分支312,该整体同侧分支具有从移植物分叉部310到第二端316的长度314。分叉支架移植物300具有整体对侧分支320,该整体对侧分支具有从移植物分叉部310到对侧移植物分支的第二端324的长度322。在一些实施例中,分叉支架移植物300可包括开口或具有短长度的对侧分支以用于接纳对侧肢并且可基本上没有对侧分支。主体302的远端306固定在脉管系统的非分叉部分中,并且整体同侧肢构造在分叉脉管系统的分支中的一个内。分叉支架移植物300具有内腔,该内腔从主体302的远端向下延伸到移植物分叉部310之后的两个单独内腔中。

[0069] 类似于关于分支支架设备200所讨论的,在一些实施例中,分叉支架移植物300的主体302和分支312、320是自扩张的。主体302和分支312、320包括足够的径向强度以扩张至预定直径。更具体地,细长部段可操作成扩张至预定直径,该直径足以在脉管系统中提供横截面以允许足够的血流通过这些部段。此外,细长部段的径向强度足以限制细长部段在脉管系统(例如具有闭塞部的脉管系统)内的塌缩。

[0070] 在其它实施例中,分叉支架移植物300的主体302和分支312、320是可囊体扩张的。单个细长部段的横截面轮廓可以在展开期间确定,例如通过在展开中使用的囊体扩张设备的横截面轮廓。例如,细长部段可以是可塑性变形的,使得它可以呈现并保持用于将细长部段扩张和展开成植入状态的囊体扩张设备的横截面轮廓。可以使用囊体扩张设备,该设备能够将细长部段扩张至任何合适的尺寸和/或横截面轮廓,诸如圆形、椭圆形、月牙形、饼形或其它横截面轮廓,使得一个或多个细长部段彼此互补并且基本上适形于它们在其中展开的体腔的腔内横截面。

[0071] 主体302的直径可以是约20至约23毫米。主体302的长度可以是约二(2)至约六(6)毫米。更具体地,主体302的长度可以是三(3)、四(4)或5.5毫米。分支支架设备200的护套尺寸可以是约14弗伦奇至约17弗伦奇。分支312、320的直径可以是约10至约20毫米,并且更具体地是约13毫米。

[0072] 图5B是另一实施例,其中框架包括菱形设计。实施其它合适的框架设计在本公开的范围之内。此外,分叉支架移植物300可包括两个或更多细长部段,诸如第一细长部段340和第二细长部段350。在一些示例中,主体302和分支312、320可以是自扩张的并且第一细长部段340和第二细长部段350可以是可囊体扩张的。在其它示例中,主体302和分支312、320可以是可囊体扩张的并且第一细长部段340和第二细长部段350可以是自扩张的。这允许外科医生选择分叉支架移植物300的适当部件以有效地恢复通过脉管系统的流动,部件基于闭塞脉管系统的具体情况来选择。

[0073] 现在参照图6A,分叉支架移植物300设置有主体302,该主体具有从远端306到分流部308的长度304,该长度小于四(4)厘米。在一些实施例中,主体302的长度304为约一(1)至约四(4)厘米。在其它实施例中,主体302的长度304为约二(2)至约三(3)厘米。更具体地,主体302的长度304大约为2.0、2.5、3.0、3.5或4.0毫米。主体302的长度304可能受限于上述尺寸以限制主体302覆盖分叉支架移植物300的分支或进入点的可能性。主体302的直径为约八(8)至约24毫米。

[0074] 从主体302延伸的分支312、320可以是至少两(2)厘米。在一些实施例中,主体302

的长度314、322为约二(2)至约四(4)厘米之间。在其它实施例中,主体的长度304为二(2)至三(3)厘米之间。主体302的长度304可能受限于上述尺寸以限制主体302覆盖分叉支架移植物300的分支或进入点的可能性。分支312、320的直径为约七(7)至约10毫米。在一些实施例中,主体302和分支的长度之间的比率可以是约1:0.75至约1.25:1。在一些实施例中,主体302的长度与分支之间的比例可以是约1:1。

[0075] 进一步参考分支312、320,每个分支312、320能够以预定位置和角度从主体302延伸。例如,第一分支312和第二分支320各自限定第一纵向轴线313和第二纵向轴线321。第一分支312和第二分支320从主体302延伸,使得在第一纵向轴线313和第二纵向轴线321之间形成大于零的角度。第一纵向轴线313和第二纵向轴线321之间形成的角度可以是约0.5至约30.0度。在一些实施例中,第一纵向轴线313和第二纵向轴线321彼此平行。在该实施例中,第一分支312和第二分支320的基部彼此横向间隔开以保持分开的内腔。

[0076] 现在参照图6B和6C,分叉支架移植物300可包括两个或更多细长部段,诸如第一细长部段340和第二细长部段350。第一细长部段340可以具有向近侧定向的第一端341和向远侧定向的第二端342,同样地,第二细长部段350可具有向近侧定向的第一端351和向远侧定向的第二端352。可以展开细长部段340、350,使得第一端341、351抵靠分支312、320定位。细长部段340、350从分支312、320延伸,使得第二端342、352远离主体302延伸。在一些实施例中,细长部段340、350至少部分或完全定位在脉管系统的分支部分内。通过包括与分叉支架移植物300的主体302和分支312、320分开的细长部段340、350,医师可实施任何长度、类型、构造或直径的细长部段340、350以用于特定的植入分叉支架移植物300的条件。

[0077] 许多移植物材料是已知的,尤其是已知可用作脉管移植物材料的那些。在一实施例中,材料可结合使用并组装在一起以包括移植物。用于支架移植物的移植物材料可以是挤出的、涂覆的或由包裹的薄膜形成的,或是它们的组合。聚合物、可生物降解材料和天然材料可用于特定应用场合。

[0078] 适于用作移植物材料的合成聚合物的示例包括但不限于尼龙、聚丙烯酰胺、聚碳酸酯、聚甲醛、聚甲基丙烯酸甲酯、聚四氟乙烯、聚三氟氯乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯、弹性体有机硅聚合物、聚乙烯、聚丙烯、聚氨酯、聚乙醇酸类、聚酯类、聚酰胺类及其混合物、掺混物和共聚物。在一实施例中,该移植物由(一类)聚酯、多氟代烃以及多孔或无孔的聚氨酯制成,上述聚酯诸如是聚对苯二甲酸乙二醇酯,包括DACRON[®]和MYLAR[®],以及聚芳酰胺,诸如是KEVLAR[®],而上述多氟代烃诸如是具有和不具有共聚的六氟丙烯(TEFLON[®]或GORE-TEX[®])的聚四氟乙烯(PTFE)。在另一实施例中,移植物包括膨胀型氟碳聚合物(特别是PTFE)材料。包含在该类优选含氟聚合物中的是聚四氟乙烯(PTFE)、氟化乙烯丙烯(FEP)、四氟乙烯(TFE)和全氟(丙基乙烯基醚)的共聚物(PFA)、聚三氟氯乙烯(PCTFE)的均聚物、及其与TFE的共聚物、乙烯-三氟氯乙烯(ECTFE)、乙烯-四氟乙烯(ETFE)的共聚物、聚偏二氟乙烯(PVDF)和聚氟乙烯(PVF)。ePTFE由于其广泛用于脉管系统假体而是特别优选的。在另一实施例中,移植物包括上面所列材料的组合。在另一实施例中,移植物对于体液基本上是不渗透的。基本上不渗透的移植物可由基本上不渗透体液的材料或者可以由处理成或制造成(例如,通过层合上述或本领域中已知的不同类型的材料)基本上不渗透体液的渗透材料制成。在一实施例中,主体和分支构件如上所述由上述材料的任何组合制成。在另

一实施例中,主体和分支构件如上所述包括ePTFE。在一些情况下,可使用可生物吸收或生物可吸收的材料,例如可生物吸收或生物可吸收的聚合物。在一些情况下,移植物可以包括涤纶、聚烯烃、羧甲基纤维素织物、聚氨酯或其它织造、非织造或薄膜弹性体。

[0079] 支架如上所述可在受限制和/或当未受限制时为大致圆筒形,并包括具有多个螺旋圈的螺旋状设置的起伏部。起伏部较佳地对准,因而它们彼此“同相”。更具体地,起伏部包括在相对的第一方向和第二方向上的顶部。当起伏部同相时,相邻螺旋圈内的顶部对准,因而,顶部可移位到相邻的螺旋圈内的对应起伏部的对应顶部内。在一实施例中,起伏部具有正弦形状。在另一实施例中,起伏部为U形。在另一实施例中,起伏部为V形。在另一实施例中,起伏部为卵形。这些形状在授予Gerald Martin的美国专利第6042605号中进行了完整的描述,其全文为所有目的以参见的方式纳入本文。由Jane Bohn于2015年11月24日提交的美国专利第10299948号全文同样出于所有目的以参见的方式纳入本文。

[0080] 在另一实施例中,如上所述的支架还能够以沿着移植物主体大致同轴设置的一系列环的形式提供。

[0081] 在各种实施例中,支架可以由各种生物相容的材料制成,包括用于制造可植入医疗设备的公知材料(或材料组合)。这些材料可包括316L不锈钢、钴-铬-镍-钼-铁合金(“钴铬”),诸如L605之类的其它钴合金、钽、镍钛诺、聚合物、MP35N钢、聚合材料、Pyhnox、Elgiloy(埃尔吉洛伊非磁性合金)或任何其它适当的生物相容的材料及其组合。在一实施例中,本文所述的任何支架移植物是可囊体扩张的支架移植物。在另一实施例中,本文所述的任何支架移植物是自扩张的支架移植物。在另一实施例中,支架是绕线支架。在另一实施例中,绕线支架包括起伏部。镍钛诺的超弹性和柔软性可增强支架的适形性。此外,可以将镍钛诺形状设定为期望的形状。即,镍钛诺可以形状设定成使得当框架不受约束时,诸如当框架从递送系统展开时,框架趋向于自扩张成期望的形状。

[0082] 各种生物活性剂中的任何一种都可与前述中的任一种一起实施。例如,设备中的任何一个或多个(包括其各部分)可包括生物活性剂。一旦设备被植入,生物活性剂就可以被涂覆到一个或多个上述特征上,以受控地释放药剂。此类生物活性剂可包括但不限于血栓形成剂,诸如但不限于肝素。生物活性剂还可以包括但不限于诸如抗增殖剂/抗有丝分裂剂的试剂,包括天然产物诸如长春花生物碱(例如,长春花碱、长春新碱和长春瑞滨)、紫杉醇、表鬼臼毒素(例如,依托泊苷和替尼泊苷)、抗生素(例如,更生霉素(放线菌素D)、柔红霉素、多柔比星和伊达比星)、葱环类药物、米托蒽醌、博来霉素、普利霉素(光神霉素)和丝裂霉素、酶(例如,L-天冬酰胺酶,它系统地代谢L-天冬酰胺并剥夺没有能力合成其自身天冬酰胺的细胞);G(GP)IIb/IIIa抑制剂、玻连蛋白受体拮抗剂等抗血小板药物;抗增殖/抗有丝分裂烷化剂,例如氮芥(例如氮芥、环磷酰胺和类似物、美法仑、苯丁酸氮芥)、乙烯亚胺和甲基三聚氰胺(例如,六甲基三聚氰胺和噻替派)、烷基磺酸盐-白消安、亚硝基脲类(例如,卡莫司汀(BCNU)和类似物,链佐星),trazenes-达卡巴嗪(DTIC);抗增殖/抗有丝分裂抗代谢药,例如叶酸类似物(例如,甲氨蝶呤)、嘧啶类似物(例如,氟尿嘧啶、氟尿嘧啶和阿糖胞苷)、嘌呤类似物和相关抑制剂(例如,巯基嘌呤、硫鸟嘌呤、喷司他丁和2-氯脱氧腺苷{克拉屈滨});铂配位络合物(例如,顺铂和卡铂)、丙卡巴肼、羟基脲、米托坦、氨基鲁米特;激素(例如,雌激素);抗凝血剂(如肝素、合成肝素盐和其它凝血酶抑制剂);抗血小板药物(例如,阿司匹林、氯吡格雷、普拉格雷和替格瑞洛);血管扩张剂(例如,肝素、阿司匹林);纤维

蛋白溶解剂(例如纤溶酶原激活剂、链激酶和尿激酶)、阿司匹林、双嘧达莫、噻氯匹定、氯吡格雷、阿昔单抗;抗移行剂;抗分泌剂(例如,布瑞汀);诸如肾上腺皮质类固醇(例如皮质醇、可的松、氟氢可的松、泼尼松、泼尼松龙、6 α -甲基泼尼松龙、去炎松、倍他米松和地塞米松)的抗炎剂、非甾体类药物(例如,水杨酸衍生物,诸如阿司匹林);对氨基苯酚衍生物(例如,对乙酰氨基酚);吡啶和茚乙酸(例如,吡啶美辛、舒林酸和依托达酸)、杂芳基乙酸(例如,托美汀、双氯芬酸和酮咯酸)、芳基丙酸(例如,布洛芬和衍生物)、邻氨基苯甲酸(例如,甲芬那酸和甲氯芬那酸)、烯醇酸(例如,吡罗昔康、替诺昔康、保泰松和氧吩草酮)、萘丁美酮、金化合物(例如,金诺芬、金硫葡萄糖和硫代苹果酸金钠);免疫抑制剂(例如,环孢菌素、他克莫司(FK-506)、西罗莫司(雷帕霉素)、硫唑嘌呤和霉酚酸酯);血管生成剂(例如,血管内皮生长因子(VEGF))、成纤维细胞生长因子(FGF);血管紧张素受体阻滞剂;一氧化氮供体;反义寡核苷酸及其组合;细胞周期抑制剂、mTOR抑制剂、生长因子受体信号转导激酶抑制剂;维甲酸;细胞周期蛋白/CDK抑制剂;HMG辅酶还原酶抑制剂(他汀类药物);以及蛋白酶抑制剂。

[0083] 本文所述的设备和方法可提供诸如模块化的优点,其使得各种单独的设备部件能够被选择并一起安装在治疗部位处并且提高医师适应性地治疗更大范围的解剖变异的能力。根据本公开的设备允许细长部段和/或分支部段部件的尺寸和构造能够适形于治疗部位处脉管系统的特定几何形状。

[0084] 与从有限范围的预定选项中进行选择相比,本文公开的设备和方法可以为医师提供范围更广的治疗选项。例如,根据各种实施例的设备可以包括由医师选择的两个细长部段以提供适合近似于患者的治疗部位处的脉管系统横截面的组合横截面,并且该设备还可包括分支部段,这些分支部段能够以更可定制的方式添加到细长部段,并适应患者的特定需求和解剖结构,其中分支部段连接于细长部段的位置和分支部段的尺寸由医师基于患者的解剖结构确定,并且其中以模块化方式将分支部段添加至设备。

[0085] 根据本公开的设备 and 系统的模块化性质可赋予如上所述的益处,同时减少必须由生产者制造或由处理设施购买和储存的单独设备的数量。本文公开的本发明的设备和系统可以提供的减少医疗设备的非展开尺寸或直径以及与包括插入到待治疗区域中的单个部件的治疗设备相关的插入和展开相关的创伤的进一步益处。

[0086] 为避免疑义,已在为脉管系统提供治疗的背景下描述了本文公开的设备和方法,然而,应当理解这些设备可植入任何合适的体腔中。

[0087] 因此,本文所述的分支适应性支架设备和方法提供了一种机制,以在治疗区域基本上近似包括分支血管内腔的脉管系统或其它体腔的各种解剖结构,以最小化治疗区域处的(一个或多个)医疗设备的泄漏区域并将治疗区域与流体压力隔离。

[0088] 对于本领域技术人员而言显而易见的是,可以在本公开中作出各种修改和变型而不脱离本公开的精神和范围。因而,本发明覆盖落入由所附权利要求书和其等同物范围内的本公开的改型和变化。

[0089] 同样,前面的描述中已经阐述了多个特征和优点,包括各种备选方案以及装置和/或方法的结构和功能的细节。本公开仅意在说明,并不意在穷举。对于本领域的技术人员来说显然可在本发明的原理范围内在所附权利要求书所表达术语的宽泛上位含义所指示的最大范围内进行各种改型,尤其是在结构、材料、元素、部件、形状、尺寸和部件的布置及其

组合。在这些各种修改不偏离所附权利要求书的精神和范围的程度上,它们也旨在包含于此。

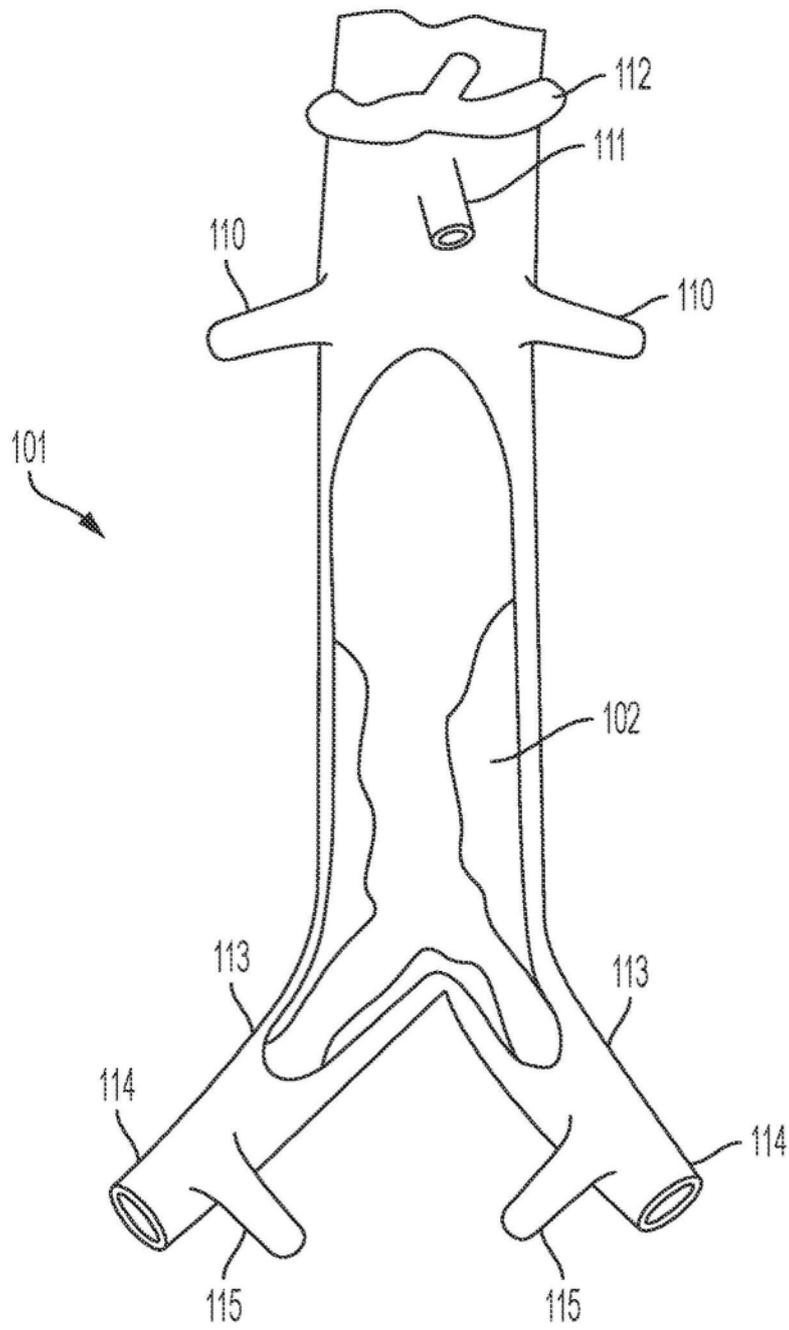


图1

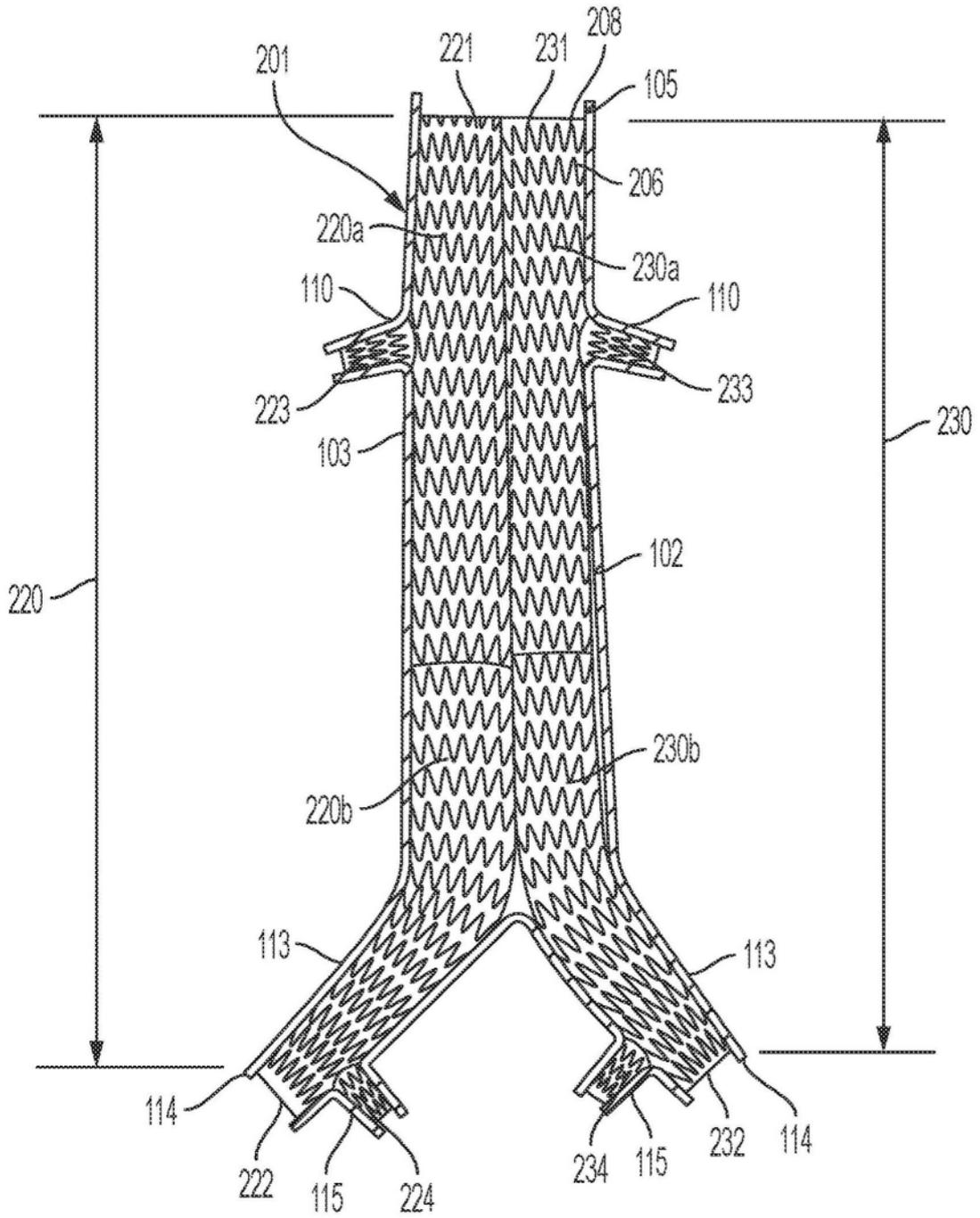


图2A

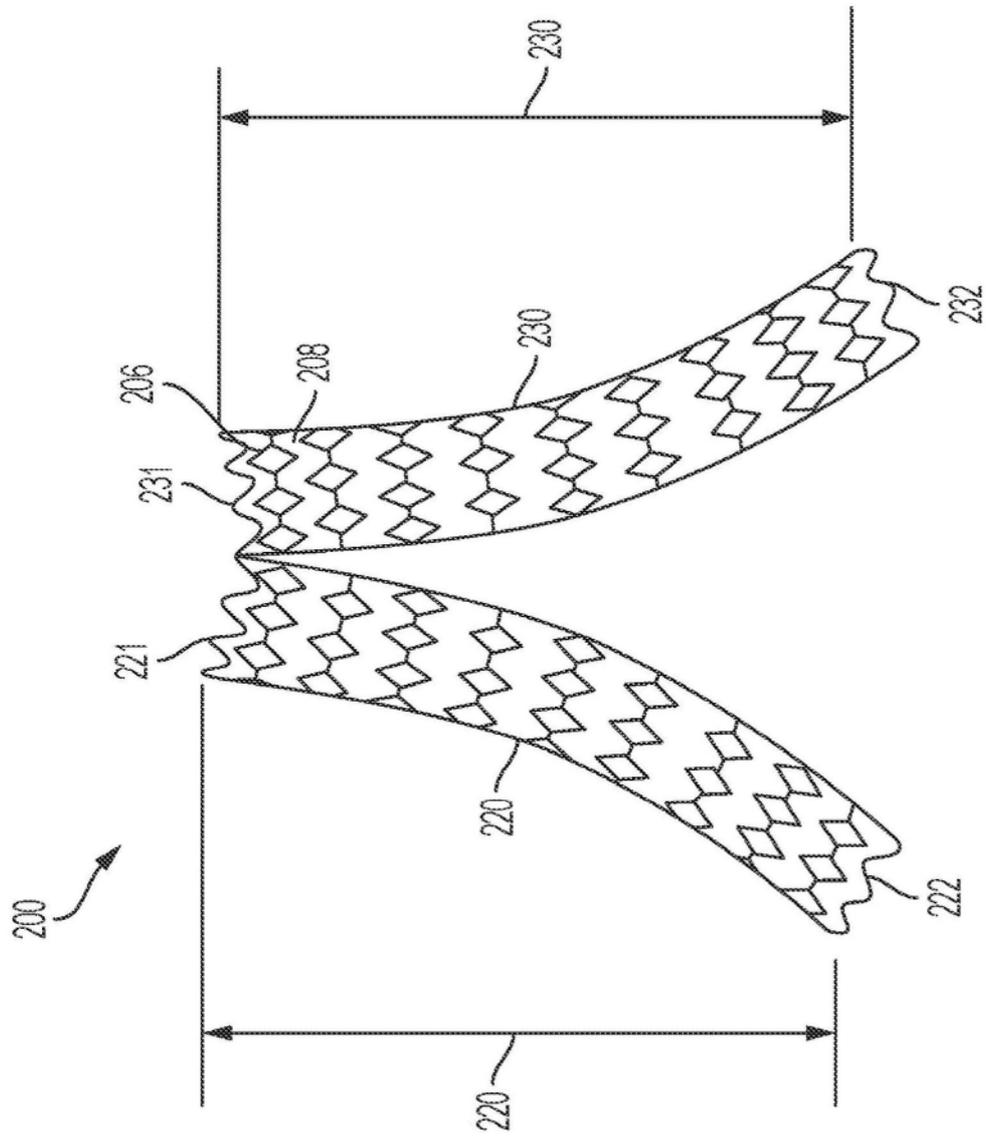


图2B

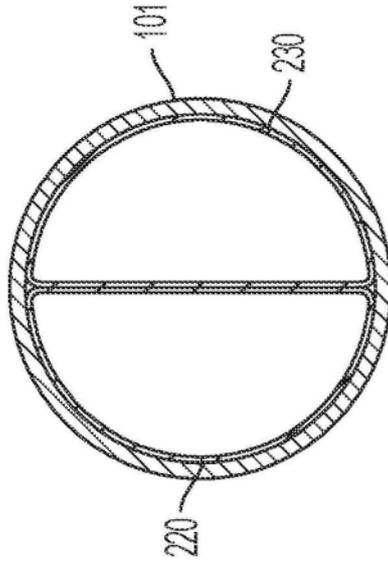


图3A

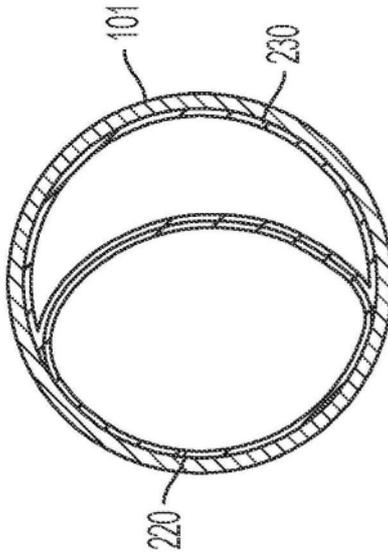


图3B

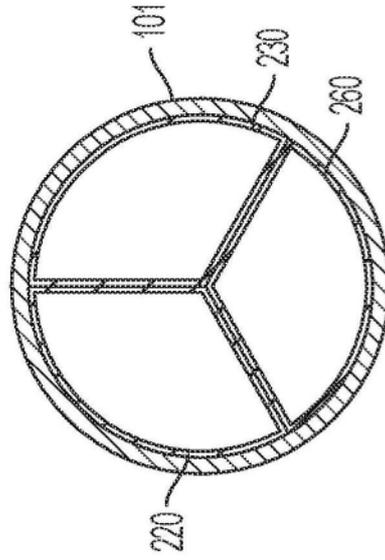


图3C

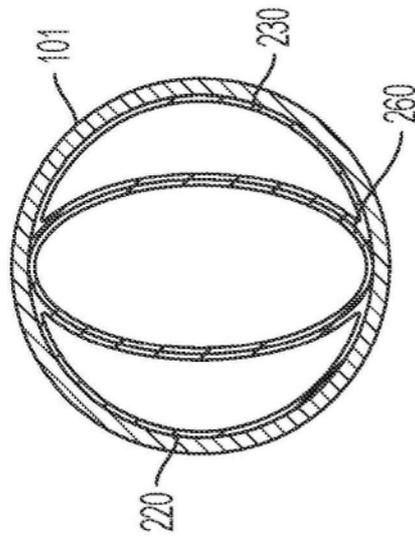


图3D

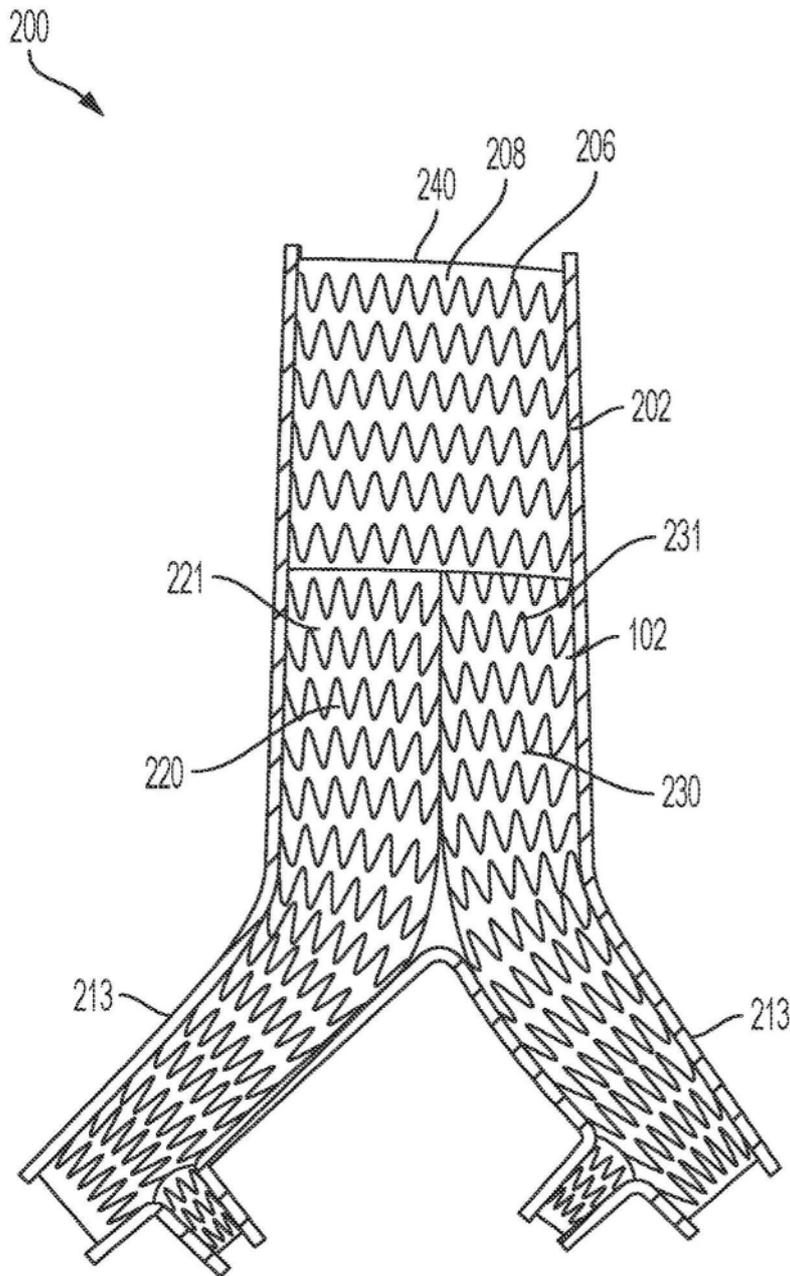


图4A

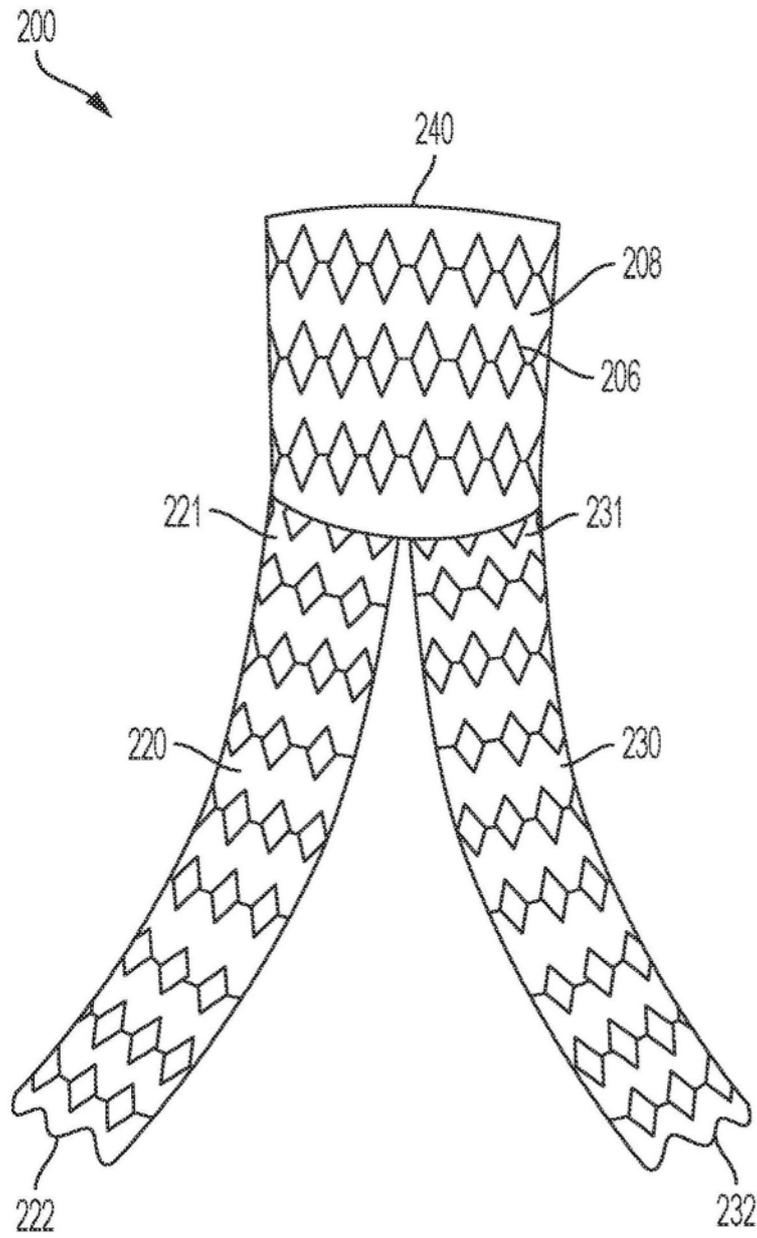


图4B

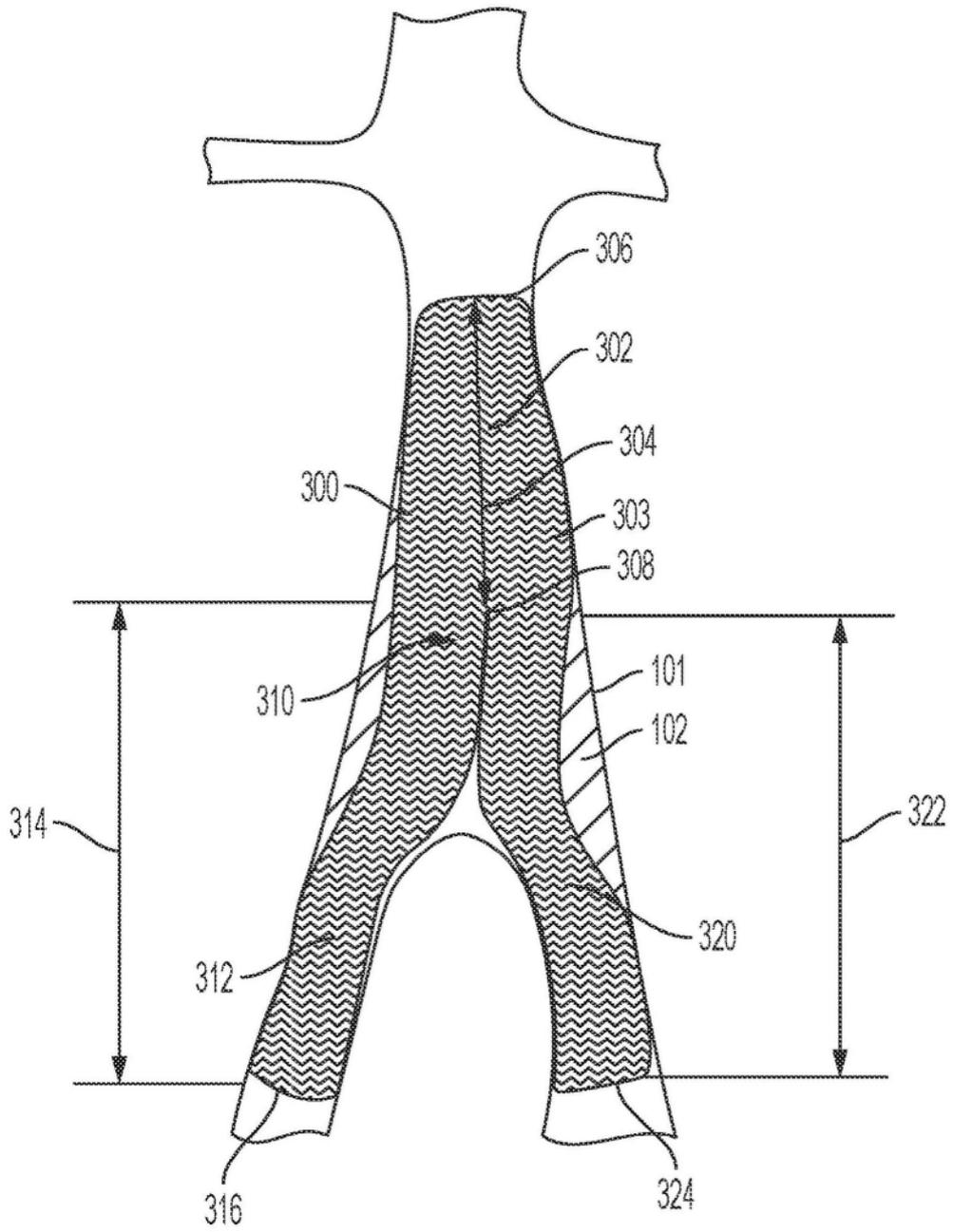


图5A

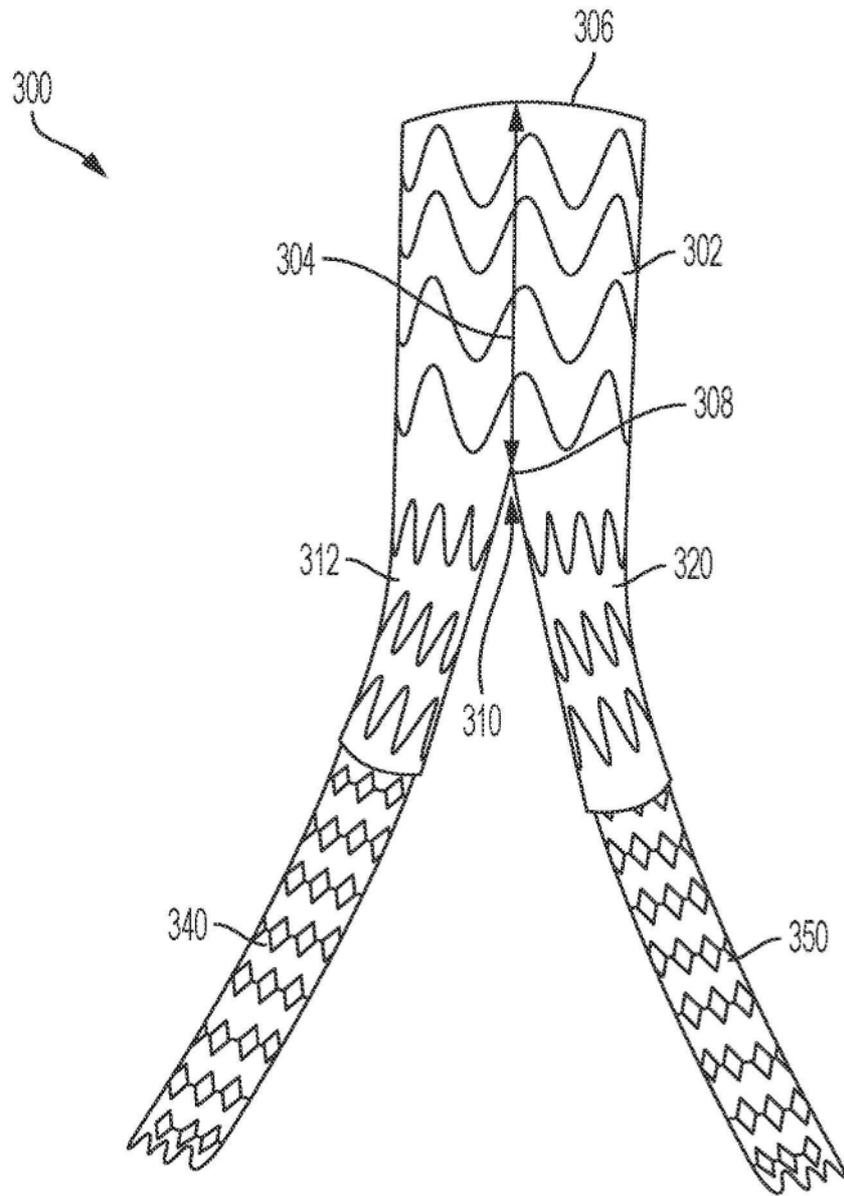


图5B

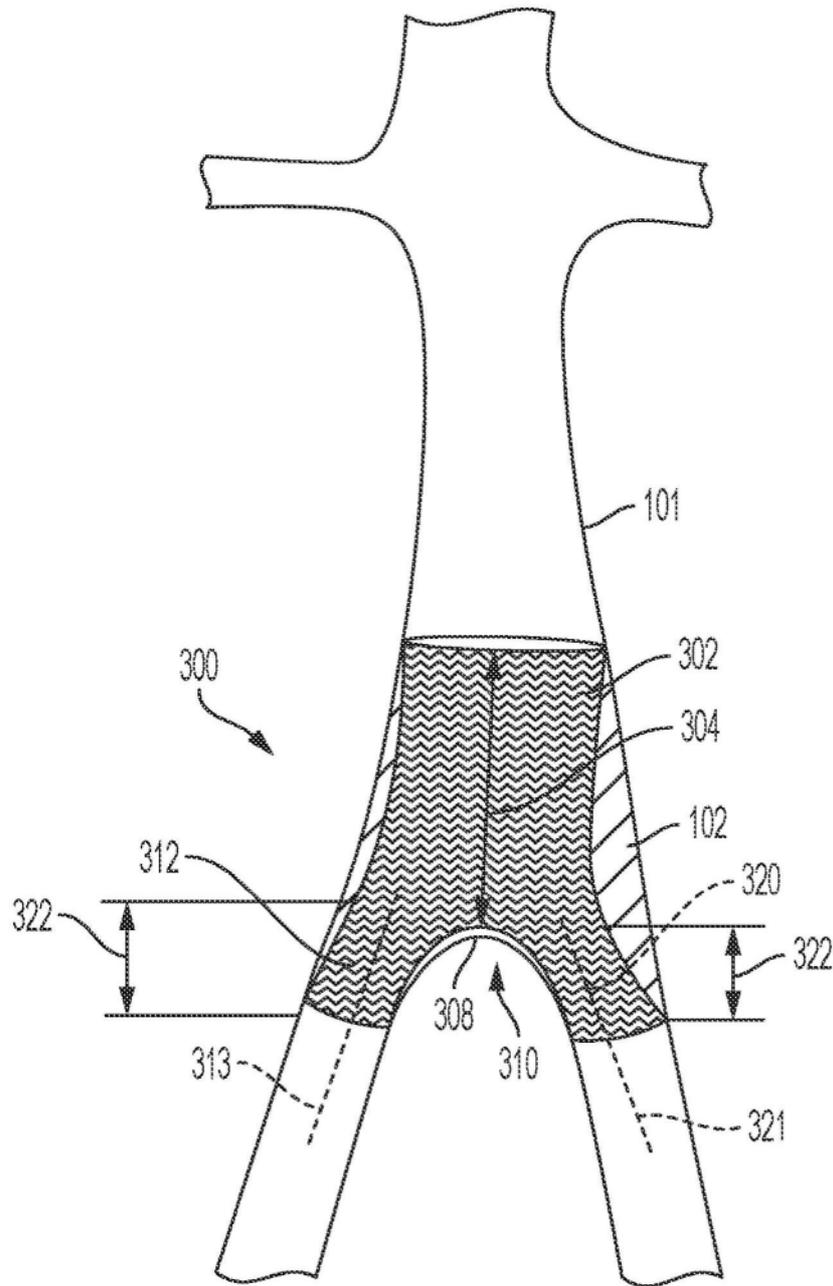


图6A

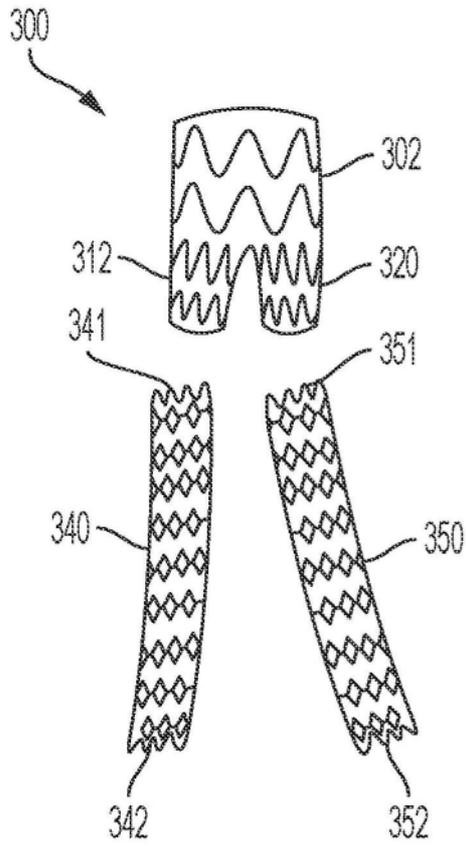


图6B

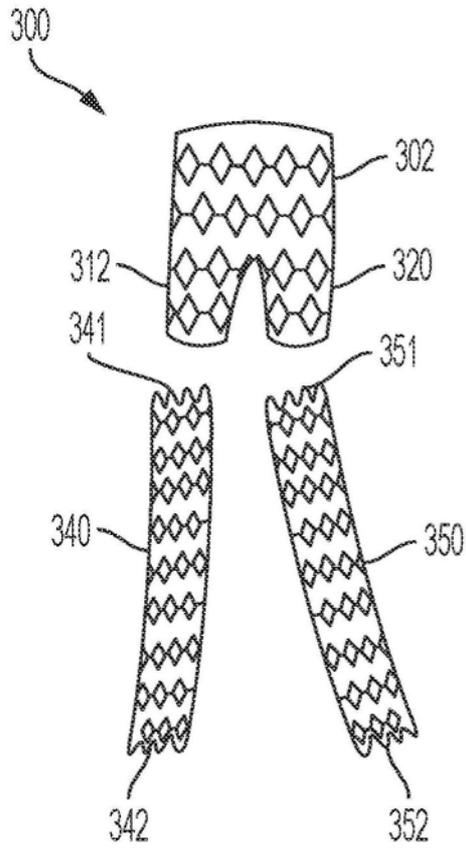


图6C