(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 114245728 A
(43)申请公布日 2022.03.25

(21)申请号 202180004946.3

(22)申请日 2021.02.26

(30)优先权数据
62/991,687 2020.03.19 US
63/137,619 2021.01.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/019770 2021.02.26

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/188278 EN 2021.09.23

(71)申请人 爱德华兹生命科学公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 S·扎马尼 R·J·杰拉德
A·L·罗德里格斯 A·M·罗梅罗
J·J·德斯罗斯 I·罗森
A·P·谢弗 A·古普塔
T·D·欧戴尔 Y·贝克 U·董

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 金德善

(51)Int.Cl.
A61F 2/24(2006.01)

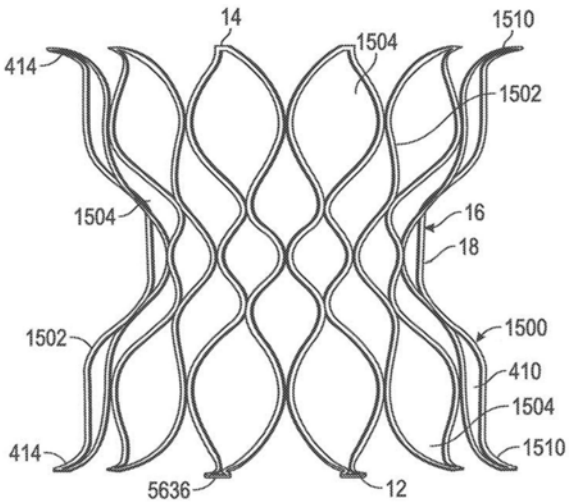
权利要求书3页 说明书53页 附图146页

(54)发明名称

用于对接心脏瓣膜的装置和系统

(57)摘要

用于对接可扩张瓣膜的可扩张对接站可以包括:瓣膜座、一个或多个密封部分和/或一个或多个保持部分。瓣膜座可以包括固定至框架或不可渗透部件的不透射线标记物。不透射线标记物可以指示瓣膜的部署位置。对接站可以从包括一个或多个不透射线标记物的导管部署。两个或更多个不透射线标记物的相对定位可以提供对接站的部署的量的指示。



CN 114245728 A

1.用于医疗装置的对接站,所述对接站包括:

框架,所述框架具有从近端延伸至远端并限定多个单元及瓣膜座的多个支柱;

多个不透射线标记物,所述多个不透射线标记物围绕所述瓣膜座设置;和

不可渗透材料,所述不可渗透材料附接至所述框架。

2.根据权利要求1所述的对接站,其中所述框架包括多个标记物设置,所述多个标记物设置各自被配置以接收所述不透射线标记物中的一个。

3.根据权利要求1-2中任一项所述的对接站,其中所述多个不透射线标记物固定至所述不可渗透材料。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的对接站,其中所述不透射线标记物各自设置在所述不可渗透材料中的袋内。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的对接站,其中所述不透射线标记物中的每一个包括延伸通过所述不透射线标记物的中心部分的孔口。

6.根据权利要求5所述的对接站,其中所述不透射线标记物穿过所述孔口固定至所述不可渗透部件。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的对接站,其中所述不透射线标记物指示用于经导管心脏瓣膜的部署位置。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的对接站,其中所述框架包括多个标记物设置,所述多个标记物设置各自被配置以接收所述不透射线标记物中的一个。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的对接站,其中所述框架进一步包括多个流出单元。

10.根据权利要求1-9中任一项所述的对接站,其中所述瓣膜座中的所述支柱具有比其余支柱更大的横截面宽度。

11.根据权利要求1-10中任一项所述的对接站,其中所述不可渗透部件通过涂层材料附接至所述框架。

12.根据权利要求1-11中任一项所述的对接站,其中所述不透射线标记物固定至所述框架的多个接合部。

13.用于医疗装置的对接站,所述对接站包括:

框架,所述框架包括:

近端和远端;

瓣膜座;

从所述近端延伸至所述远端的多个梯级的支柱;

所述近端和所述远端处的多个顶点;以及

不可渗透材料,所述不可渗透材料包括:

具有第一边缘的近侧部分;

具有第二边缘的远侧部分;和

在所述第一边缘和第二边缘附近将所述近侧部分连接至所述远侧部分的线迹;

其中所述线迹增加所述瓣膜座的所述站的径向强度。

14.根据权利要求13所述的对接站,进一步包括附接至所述不可渗透材料的多个不透射线标记物。

15.根据权利要求13-14中任一项所述的对接站,进一步包括多个不透射线标记物;

其中每个不透射线标记物设置在所述不可渗透部件中的袋中。

16.根据权利要求13-15中任一项所述的对接站,其中所述不可渗透材料通过涂层材料附接至所述框架。

17.医疗装置,包括:

框架,所述框架包括:

近端和远端;

瓣膜座;和

从所述近端延伸至所述远端并限定多个单元的多个梯级的支柱;以及

不可渗透部件,所述不可渗透部件包括:

围绕所述不可渗透部件周向设置的多个袋;和

设置在所述袋中的每一个中的不透射线标记物;

其中当所述不可渗透部件附接至所述框架时,所述袋设置在所述瓣膜座中。

18.根据权利要求17所述的医疗装置,其中所述袋是矩形的。

19.根据权利要求18所述的医疗装置,其中所述袋从所述不可渗透部件的其余部分径向向外延伸。

20.根据权利要求18所述的医疗装置,进一步包括多个袋覆盖物;

其中所述袋覆盖物中的一个覆盖所述袋中的每一个。

21.根据权利要求20所述的医疗装置,其中所述袋覆盖物中的每一个通过延伸通过所述不透射线标记物中的一个的所述孔口的线迹固定至所述不可渗透部件的其余部分。

22.根据权利要求17-21中任一项所述的医疗装置,其中所述不透射线标记物中的每一个包括延伸通过所述不透射线标记物的中心部分的孔口。

23.系统,包括:

管,所述管具有一个或多个不透射线标记物;

对接站框架,所述对接站框架设置在所述管中;

其中所述对接站包括一个或多个不透射线标记物;

其中所述对接站的一个或多个不透射线标记物相对于所述管的不透射线标记物的位置指示所述对接站从所述管部署的量。

24.根据权利要求23所述的系统,其中所述管的不透射线标记物设置在所述管的远端处或附近。

25.根据权利要求23所述的系统,其中通过相对于所述对接站向近侧缩回所述管来部署所述对接站框架。

26.根据权利要求23-25中任一项所述的系统,其中所述管的一个或多个不透射线标记物是嵌入所述管中的不透射线带。

27.根据权利要求23-26中任一项所述的系统,其中所述对接站框架包括围绕所述对接站框架的瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

28.根据权利要求23-27中任一项所述的系统,其中所述管的不透射线标记物中的一个与所述对接站框架的不透射线标记物的对齐指示所述对接站框架的部署的量。

29.系统,包括:

递送导管组件,所述递送导管组件包括:

外管,所述外管具有远端和设置在所述远端处或附近的一个或多个不透射线标记物;和

连接管,所述连接管具有设置在所述外管中的一个或多个不透射线标记物;

对接站框架,所述对接站框架设置在所述外管中并且联接至所述连接管;

其中通过相对于所述连接管向近侧缩回所述外管来部署所述对接站框架;

其中所述连接管的一个或多个不透射线标记物相对于所述外管的一个或多个不透射线标记物的位置指示所述对接站从所述外管部署的量。

30.根据权利要求29所述的系统,其中所述外管的一个或多个不透射线标记物是嵌入所述外管中的不透射线带。

31.根据权利要求29-30中任一项所述的系统,其中所述框架包括围绕瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

32.根据权利要求31所述的系统,其中所述外管的不透射线标记物中的一个与所述框架的不透射线标记物的对齐指示所述框架的部署的量。

33.根据权利要求29-32中任一项所述的系统,其中所述连接管包括沿所述连接管的长度设置的多个不透射线标记物。

34.根据权利要求29-33中任一项所述的系统,其中所述外管的不透射线标记物中的一个或多个与所述连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示所述框架的部署的量。

35.根据权利要求29-34中任一项所述的系统,其中所述外管的不透射线标记物中的一个或多个与所述连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示所述框架的释放点。

36.根据权利要求29-35中任一项所述的系统,其中所述框架被配置以在所述外管的不透射线标记物中的一个向近侧移动超过所述连接管的不透射线标记物中的一个之前的任意点处被所述外管重新捕获。

用于对接心脏瓣膜的装置和系统

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求2020年3月19日提交的美国临时申请号62/991,687和2021年1月14日提交的美国临时申请号63/137,619的权益,其整体通过引用整体并入。

技术领域

[0003] 本公开涉及心脏瓣膜,具体地用于植入心脏瓣膜,例如经导管心脏瓣膜(“THV”)的对接站(docking stations)/支架、递送系统和方法。

背景技术

[0004] 假体心脏瓣膜可以用于治疗心脏瓣膜障碍。天然心脏瓣膜(主动脉瓣、肺动脉瓣、三尖瓣和二尖瓣)在确保通过心血管系统的充足血液供应向前流动方面发挥关键功能。这些心脏瓣膜可以因先天性、炎性或感染性状况而变得较不有效。此类状况最终可以导致严重的心血管损伤或死亡。多年来,此类障碍的最终治疗是在心脏直视手术期间进行瓣膜的手术修复或置换。

[0005] 经导管技术也可以用于利用挠性导管以比心脏直视手术侵入性更小的方式引入和植入假体心脏瓣膜。在这种技术中,可以将假体瓣膜以折绉状态(crimped state)安装在挠性导管的末端部分上并推进通过对象的血管直至瓣膜到达植入部位。然后可以在缺陷性天然瓣膜部位处将导管尖端处的瓣膜扩张(如通过使安装有瓣膜的球囊膨胀)至其功能尺寸。可选地,瓣膜可以具有弹性、自扩张支架或框架,当瓣膜从导管远端处的递送鞘(delivery sheath)推进时,该支架或框架使瓣膜扩张至其功能尺寸。

[0006] 经导管心脏瓣膜(THV)可以适当地被设定尺寸以放置在大多数天然主动脉瓣内侧。然而,对于较大的天然瓣膜、血管和移植物,主动脉经导管瓣膜可能太小而不能固定到较大的植入部位或部署部位。在这种情况下,经导管瓣膜可能不够大以在天然瓣膜或其它植入部位或部署部位内侧充分扩张以固定在适当位置。

[0007] 置换肺动脉瓣——有时也称为肺瓣(pulmonic valve),面临重大挑战。肺动脉的几何结构可以因患者而极大地变化。通常,矫正手术后的肺动脉流出道太宽而不能有效放置假体心脏瓣膜。

发明内容

[0008] 本发明内容旨在提供实例,而不旨在以任意方式限制本发明的范围。例如,权利要求不要求包括在本发明内容的实例中的任意特征,除非权利要求明确叙述该特征。该描述公开了用于可扩张瓣膜的可扩张对接站、用于可扩张对接站的导管和用于导管的手柄的示例性实施方式。对接站、导管和手柄可以以多种方式构建。

[0009] 在一个示例性实施方式中,用于医疗装置的对接站包括框架、多个不透射线标记物和不可渗透材料。框架具有从近端延伸至远端的多个支柱。支柱限定多个单元及瓣膜座。不透射线标记物围绕瓣膜座设置。不可渗透材料附接至框架。

[0010] 在一个示例性实施方式中，系统包括管和对接站框架。该管具有一个或多个不透射线标记物。对接站框架设置在管中。对接站包括一个或多个不透射线标记物。对接站的一个或多个不透射线标记物相对于管的不透射线标记物的位置指示对接站从管部署的量。

[0011] 在部署对接站框架的一种示例性方法中，对接站框架的不透射线标记物被定位在目标位置处以部署对接站框架的瓣膜座。从管部署对接站框架的一部分，使得管的不透射线标记物变得与对接站框架的不透射线标记物基本上对齐。管的不透射线标记物和对接站框架的不透射线标记物在视觉上确认位于目标位置。对接站框架被进一步部署并从管释放。

[0012] 在一个示例性实施方式中，系统包括递送导管组件和对接站框架。递送导管组件包括外管和连接管。外管具有远端和设置在远端处或附近的一个或多个不透射线标记物。连接管具有设置在外管中的一个或多个不透射线标记物。对接站框架设置在外管中并联接至连接管。通过相对于连接管和对接站框架向近侧缩回外管来部署对接站框架。连接管的一个或多个不透射线标记物相对于外管的不透射线标记物的位置指示对接站从外管部署的量。

[0013] 在部署对接站框架的一种示例性方法中，通过连接管从外管部署对接站框架的部分，使得外管的不透射线标记物移动更靠近连接管的不透射线标记物。外管的不透射线标记物与连接管的不透射线标记物的对齐指示对接站框架可被外管重新捕获的终点。

[0014] 在一个示例性实施方式中，系统包括递送导管组件和对接站框架。递送导管组件包括细长鼻锥件(elongated nosecone)、外管、对接站连接器和连接管。外管具有远端和设置在远端处或附近的一个或多个不透射线标记物。对接站连接器在外管内能够移动。连接管设置在外管中。连接管包括设置在细长鼻锥件和对接站连接器之间的一个或多个不透射线标记物。对接站框架设置在外管中并联接至对接站连接器。对接站框架包括一个或多个不透射线标记物。通过从细长鼻锥件向近侧缩回外管来部署对接站框架。外管的不透射线标记物、连接管的不透射线标记物和对接站框架的不透射线标记物被配置以视觉上确定对接站框架的准确放置和对接站框架被外管重新捕获的终点中的一个或多个。

[0015] 在一个示例性实施方式中，组件包括框架、细长鼻锥件、外管、对接站连接器和连接管。框架具有瓣膜座和围绕瓣膜座设置的多个不透射线标记物。外管具有远端和设置在远端附近的一个或多个不透射线标记物。对接站连接器在外管内能够移动。连接管设置在细长鼻锥件和对接站连接器之间。通过从细长鼻锥件向近侧缩回外管来部署框架。

[0016] 可以在包括(但不限于)医疗和训练程序的各种程序中在对象中利用本文描述的各种实施方式和方法。对象包括(但不限于)医疗患者、兽医患者、动物模型、尸体以及心脏和脉管系统的模拟器(例如，拟人体模(anthropomorphic phantoms)和外植体(移出物，explant)组织)。

[0017] 本公开其它部分描述的各种特征可以包括在此处概括的实例中，并且可以使用用于利用实例和特征的各种方法和步骤，包括本文其它部分描述的。

[0018] 可以从以下描述和权利要求中获得对所公开的发明的本质和优点的进一步理解，特别是当结合附图考虑时，其中相同的部件具有相同的参考编号。

附图说明

[0019] 为进一步阐明本公开的实施方式的各个方面，将参考附图的各个方面对某些实施方式进行更具体的描述。应理解，这些附图仅描绘了本公开的典型实施方式并且因此不应被视为限制本公开的范围。此外，尽管对于一些实施方式可以按比例绘制附图，但对于所有实施方式，附图不一定按比例绘制。将通过使用附图以另外的特性和细节描述和解释本公开的实施方式。

[0020] 图1A是处于舒张期的人心脏的剖视图；

[0021] 图1B是处于收缩期的人心脏的剖视图；

[0022] 图2A-2E是肺动脉的截面图，示例了肺动脉可以具有多种不同的形状和尺寸；

[0023] 图3A-3D是肺动脉的立体图，示例了肺动脉可以具有多种不同的形状和尺寸；

[0024] 图4A是位于循环系统中的压缩对接站的示意图；

[0025] 图4B是被扩张以设定对接站在循环系统中的位置的图4A的对接站的示意图；

[0026] 图4C是定位于图4B示例的对接站中的可扩张经导管心脏瓣膜的示意图；

[0027] 图4D是被扩张以设定心脏瓣膜在对接站中的位置的图4C的经导管心脏瓣膜的示意图；

[0028] 图4E示例了部署在循环系统的不规则塑形部分中的对接站和经导管心脏瓣膜；

[0029] 图4F示例了部署在肺动脉中的对接站和经导管心脏瓣膜；

[0030] 图5A是定位于循环系统中的压缩对接站的示意图；

[0031] 图5B是被扩张以设定对接站在循环系统中的位置的图5A的对接站的示意图；

[0032] 图5C是定位于图5B示例的对接站中的可扩张经导管心脏瓣膜的示意图；

[0033] 图5D是被扩张以设定心脏瓣膜在对接站中的位置的图5C的经导管心脏瓣膜的示意图；

[0034] 图5E示例了部署在循环系统的不规则塑形部分中的对接站和经导管心脏瓣膜；

[0035] 图5F示例了部署在肺动脉中的对接站和经导管心脏瓣膜；

[0036] 图6A是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站部署在肺动脉中；

[0037] 图6B是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站和经导管心脏瓣膜部署在肺动脉中；

[0038] 图7A是当心脏处于收缩期时图6B的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0039] 图7B是在图7A中线7B-7B表示的方向上截取的视图；

[0040] 图7C是显示对接站直径与对接站施加的径向向外力之间的关系的图；

[0041] 图8是处于舒张期的人心脏的剖视图，其中对接站和经导管心脏瓣膜部署在肺动脉中；

[0042] 图9A是当心脏处于舒张期时图8的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0043] 图9B是在图9A中线9B-9B表示的方向上截取的视图；

[0044] 图10A示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0045] 图10B示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0046] 图10C示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0047] 图10D示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0048] 图11A示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0049] 图11B示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0050] 图11C示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0051] 图11D示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0052] 图12A示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0053] 图12B示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0054] 图12C示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0055] 图12D示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0056] 图13A示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0057] 图13B示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0058] 图13C示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0059] 图13D示例了伸缩式对接站的示例性实施方式；

[0060] 图14A示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0061] 图14B示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0062] 图14C示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0063] 图14D示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0064] 图14E示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0065] 图14F示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0066] 图14G示例了对接站的示例性实施方式，其中经导管心脏瓣膜设置在对接站内侧；

[0067] 图15A是对接站的框架的示例性实施方式的侧视图；

[0068] 图15B示例了图15A示例的框架的侧面轮廓。

[0069] 图16示例了处于压缩状态的图15A的对接站框架；

[0070] 图17A是图15A的对接站框架的立体图；

[0071] 图17B是图15A的对接站框架的立体图；

[0072] 图18是具有多个覆盖单元和多个开放单元的对接站的示例性实施方式的立体图；

[0073] 图19是图18示例的对接站的立体图，其中一部分被切除以示例在对接站中扩张在适当位置的经导管心脏瓣膜；

[0074] 图20示例了当植入在循环系统的血管中时图18示例的对接站的侧面轮廓；

[0075] 图21示例了当安装在循环系统的血管中时图18示例的对接站的立体图；

[0076] 图22示例了当植入在循环系统的血管中时图19示例的对接站和瓣膜的立体图；

[0077] 图23A和图23B示例了当植入在循环系统的不同尺寸的血管中时图18示例的对接站的侧面轮廓；

[0078] 图24和图25示例了当植入在循环系统的不同尺寸的血管中时图18示例的对接站的侧面轮廓，其中具有相同尺寸的示意性示例的经导管心脏瓣膜安装或部署在每个对接站中；

[0079] 图26A是示例放置在肺动脉中的对接站的示例性实施方式的侧面轮廓的截面图；

[0080] 图26B是示例放置在肺动脉中的对接站和放置在对接站中的示意性示例的瓣膜的示例性实施方式的侧面轮廓的截面图；

[0081] 图26C是示例放置在肺动脉中的对接站和放置在对接站中的瓣膜的示例性实施方式的截面图；

[0082] 图27是对接站的示例性实施方式的侧视图；

[0083] 图28是伸缩式对接站的示例性实施方式的侧视图；

[0084] 图29是图28的对接站的侧视图，其中对接站的两个部分已伸缩在一起；

[0085] 图30是示例放置在肺动脉中的对接站的截面图；

[0086] 图31A是示例放置在肺动脉中的对接站的示例性实施方式的侧面轮廓的截面图；

[0087] 图31B是示例放置在肺动脉中的对接站和放置在对接站中的瓣膜的示例性实施方式的侧面轮廓的截面图；

[0088] 图32A是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站部署在肺动脉中；

[0089] 图32B是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站和经导管心脏瓣膜部署在肺动脉中；

[0090] 图33A是当心脏处于收缩期时图32B的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0091] 图33B是在图33A中线33B-33B表示的方向上截取的视图；

[0092] 图34是当心脏处于收缩期时图32B示例的人心脏、部署在肺动脉中的对接站和经导管心脏瓣膜的剖视图；

[0093] 图35A是当心脏处于舒张期时图34的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0094] 图35B是在图35A中线35B-35B表示的方向上截取的视图；

[0095] 图36A是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站正部署在肺动脉中；

[0096] 图36B是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站部署在肺动脉中；

[0097] 图36C是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站和经导管心脏瓣膜部署在肺动脉中；

[0098] 图37A是当心脏处于收缩期时图36C的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0099] 图37B是在图37A中线37B-37B表示的方向上截取的视图；

[0100] 图38是当心脏处于舒张期时图36C示例的人心脏、部署在肺动脉中的对接站和经导管心脏瓣膜的剖视图；

[0101] 图39A是当心脏处于舒张期时图38的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0102] 图39B是在图39A中线39B-39B表示的方向上截取的视图；

[0103] 图40A是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站正部署在肺动脉中；

[0104] 图40B是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站部署在肺动脉中；

[0105] 图40C是处于收缩期的人心脏的剖视图，其中对接站和经导管心脏瓣膜部署在肺动脉中；

[0106] 图41A是当心脏处于收缩期时图40C的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0107] 图41B是在图41A中线41B-41B表示的方向上截取的视图；

[0108] 图42是当心脏处于舒张期时图40C示例的人心脏、部署在肺动脉中的对接站和经导管心脏瓣膜的剖视图；

[0109] 图43A是当心脏处于舒张期时图42的对接站和经导管心脏瓣膜的放大示意图；

[0110] 图43B是在图43A中线43B-43B表示的方向上截取的视图；

[0111] 图44-47和图48A-48C示例了可以部署在对接站，例如本文描述或描绘的对接站中的一个中的瓣膜类型的实例；

[0112] 图49A是导管的示例性实施方式的截面图；

[0113] 图49B是导管的示例性实施方式的截面图,其中对接站折绉和装载在导管中;

[0114] 图50A-50D示例了从导管部署对接站;

[0115] 图51是导管的鼻锥件的示例性实施方式的侧视图;

[0116] 图52是沿图51中的线52-52截取的视图;

[0117] 图53是导管的远侧部分的示例性实施方式的截面图;

[0118] 图54是导管的鼻锥件的示例性实施方式的侧视图;

[0119] 图55是导管的远侧部分的示例性实施方式的截面图;

[0120] 图56是用于将对接站保持在导管中的保持器的立体图;

[0121] 图57是用于将对接站保持在导管中的保持器的立体图;

[0122] 图57A和图57B示例了设置在保持器中的对接站的延伸部的侧视图;

[0123] 图58是用于对接站导管的手柄的示例性实施方式的截面图;

[0124] 图59是图58的手柄的部分的分解立体图;

[0125] 图60是图58的手柄的部分的分解截面图;

[0126] 图61是图58的手柄的部分的分解立体截面图;

[0127] 图62是用于对接站导管的手柄的示例性实施方式的视图,其中侧面覆盖物被移除;

[0128] 图63是图62的放大部分,示例了导管的冲洗系统;

[0129] 图64A和图64B是图62示例的手柄的视图,其中相对的侧面覆盖物被移除以示例对接站导管的外套筒的延伸和缩回;

[0130] 图65是图62的手柄的分解图;

[0131] 图66是图62示例的手柄的立体图,其中相对的侧面覆盖物被移除;

[0132] 图67是图62示例的手柄的侧视图;

[0133] 图68是图62示例的手柄的分度轮(indexing wheel)处于棘轮状态(ratcheting state)的侧视图;

[0134] 图69是图68的分度轮处于棘轮状态的立体图;

[0135] 图70是图69的放大部分;

[0136] 图71是设置在手柄外壳中的图68示例的分度轮的部分截面图;

[0137] 图72是处于脱离状态的与图71类似的视图;

[0138] 图73是处于脱离状态的图62示例的手柄的分度轮的侧视图;

[0139] 图74是对接站的框架的一个实施方式的侧视图;

[0140] 图75是对接站的框架的另一实施方式的侧视图;

[0141] 图76A是对接站的框架的一个实施方式的侧视图;

[0142] 图76B是图76A的框架的仰视图;

[0143] 图76C是图76A的框架的俯视图;

[0144] 图77A是对接站的框架的另一实施方式的侧视图;

[0145] 图77B是图77A的框架的仰视图;

[0146] 图77C是图77A的框架的俯视图;

[0147] 图78A是具有流出单元的对接站的一个实施方式的侧视图;

[0148] 图78B是图78A的对接站的俯视图;

[0149] 图79是具有流出单元的对接站的另一实施方式的侧视图；

[0150] 图80A是一个实施方式的对接站的框架的侧视图；

[0151] 图80B是另一实施方式的对接站的框架的侧视图；

[0152] 图80C是另一实施方式的对接站的框架的侧视图；

[0153] 图81A是根据一个实施方式的具有框架和不可渗透材料的对接站的侧视图；

[0154] 图81B是根据另一实施方式的具有框架和不可渗透材料的对接站的侧视图；

[0155] 图81C是根据另一实施方式的具有框架和不可渗透材料的对接站的侧视图；

[0156] 图81D是根据另一实施方式的具有框架和不可渗透材料的对接站的侧视图；

[0157] 图82A是具有近侧部分和远侧部分的不可渗透材料的顶部构件；

[0158] 图82B是图82A的不可渗透材料的经组装近侧部分的侧立体图；

[0159] 图82C是图82A的不可渗透材料的经组装近侧部分的俯视立体图(top perspective view)；

[0160] 图82D是图82A的不可渗透材料的经组装远侧部分的侧立体图；

[0161] 图82E-82I是图82A的不可渗透材料的组装的侧立体图；

[0162] 图82J是根据一个实施方式的在布上勾勒的图82A的近侧部分和远侧部分的俯视示意图；

[0163] 图82K是根据另一实施方式的在布上勾勒的图82A的近侧部分和远侧部分的俯视示意图；

[0164] 图83是设置在一个实施方式的框架内的一个实施方式的不可渗透材料的侧视图；

[0165] 图84A-84I示例了将图83的不可渗透材料和框架相互固定的一种方法；

[0166] 图85A-85E示例了将图83的不可渗透材料和框架相互固定的另一种方法；

[0167] 图86A是根据一个实施方式的不透射线标记物的侧立体图；

[0168] 图86B是根据另一实施方式的不透射线标记物的侧立体图；

[0169] 图86C是根据另一实施方式的不透射线标记物的侧立体图；

[0170] 图86D是根据另一实施方式的不透射线标记物的侧立体图；

[0171] 图87A是根据一个实施方式的具有标记物设置的框架的侧立体图；

[0172] 图87B是根据另一实施方式的具有标记物设置的框架的侧立体图；

[0173] 图87C是根据另一实施方式的具有标记物设置的框架的侧立体图；

[0174] 图88是设置在标记物设置中的不透射线标记物的示意图；

[0175] 图89A是根据一个实施方式的具有不透射线标记物的不可渗透材料的立体图；

[0176] 图89B是具有设置在袋中的不透射线标记物的不可渗透材料的侧视图；

[0177] 图89C是根据一个实施方式的设置在不可渗透材料的袋上的袋覆盖物的示意图；

[0178] 图89D是根据另一实施方式的设置在不可渗透材料的袋上的袋覆盖物的示意图；

[0179] 图89E-89H示例了将袋和不透射线标记物固定至不可渗透部件的方法；

[0180] 图89I示例了根据一个实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0181] 图89J示例了根据另一实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0182] 图89K示例了根据另一实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0183] 图89L示例了根据另一实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0184] 图89M示例了根据另一实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0185] 图89N示例了根据另一实施方式的图89E-89H的方法中的另外步骤；

[0186] 图90A是根据一个实施方式的具有不透射线标记物的框架的侧视图；

[0187] 图90B是根据另一实施方式的具有不透射线标记物的框架的侧视图；

[0188] 图90C是根据另一实施方式的具有不透射线标记物的框架的侧视图；

[0189] 图91是定位于具有不透射线标记物的框架中的可扩张经导管心脏瓣膜的示意图；

[0190] 图92A是根据一个实施方式的具有不透射线标记物的鼻锥件和外管的立体图；

[0191] 图92B是图92A的鼻锥件和外管的立体局部剖视图；

[0192] 图92C是根据另一实施方式的具有多个不透射线标记物的立体鼻锥件和外管；

[0193] 图93A-93C示例了不具有对接站框架的递送导管组件的部署；

[0194] 图94是导管的示例性实施方式的截面局部剖视图，所述导管具有不透射线标记物和折绉并装载在导管中的对接站；

[0195] 图95A-95C示例了从具有不透射线标记物的导管部署具有不透射线标记物的对接站；和

[0196] 图96A和96B示例了如在荧光检查下所观察的从具有不透射线标记物的导管部署具有不透射线标记物的对接站。

具体实施方式

[0197] 以下描述涉及示例本发明的具体实施方式的附图。具有不同结构和操作的其它实施方式不脱离本发明的范围。本公开的示例性实施方式涉及用于为经导管心脏瓣膜(“THV”)，例如，THV 29提供对接站或着陆区的装置和方法。在一些示例性实施方式中，用于THV的对接站被示例为用于肺动脉内，虽然对接站(例如，对接站10)可以用于解剖结构、心脏或脉管系统的其它区域，如上腔静脉或下腔静脉。本文描述的对接站可以被配置以补偿所部署的THV小于其要放置在其中的空间(例如，解剖结构/脉管系统/等)。

[0198] 包括对接站的假体可以用于各种对象和程序中。对象包括(但不限于)医疗患者、兽医患者、动物模型、尸体以及心脏和脉管系统的模拟器(例如，拟人体模和外植体组织)。程序包括(但不限于)医疗和训练程序。

[0199] 应注意，本文公开了用于递送和植入的对接站和系统的各种实施方式，并且除非具体排除，可以进行这些选项的任意组合。例如，所公开的对接站装置中的任一种可以与任意类型的瓣膜和/或任意递送系统一起使用，即使没有明确描述具体组合。同样，对接站和瓣膜的不同构造可以混合和匹配，如通过组合任意对接站类型/特征、瓣膜类型/特征、组织覆盖物等，即使没有明确公开。简而言之，除非相互排斥或以其它方式物理上不可能，否则可以组合所公开系统的个体(individual)构件。

[0200] 为统一起见，在本申请的这些附图和其它附图中，对接站被描绘成使得肺分叉端(pulmonary bifurcation end)向上，而心室端向下。这些方向也可以称为“远侧”作为向上或肺分叉端的同义词，以及“近侧”作为向下或心室端的同义词，其是与医生视角相关的术语。

[0201] 图1A和图1B分别是处于舒张期和收缩期的人心脏H的剖视图。右心室RV和左心室LV分别通过三尖瓣TV和二尖瓣MV(即，房室瓣)与右心房RA和左心房LA分开。另外，主动脉瓣AV将左心室LV与升主动脉(未显示)分开，而肺动脉瓣PV将右心室与肺动脉PA分开。这些瓣

膜中的每一个具有向内延伸跨过对应孔口的挠性小叶，所述挠性小叶在流动流中聚集或“接合”在一起以形成单向的流体阻塞表面。本申请的对接站和瓣膜主要针对肺动脉瓣进行描述。因此，将更详细地解释右心房RA和右心室RV的解剖结构。应理解，本文描述的装置也可以用于其它区域，例如，用于下腔静脉和/或上腔静脉中作为对反流或其它缺陷性三尖瓣的治疗、用于主动脉(例如，扩大的主动脉)中作为对缺陷性主动脉瓣的治疗、用于心脏或脉管系统的其它区域、用于移植物中等。

[0202] 右心房RA通过上腔静脉SVC和下腔静脉IVC(前者从上方进入右心房，后者从下方进入)从静脉系统接收脱氧血液。冠状窦CS是连接在一起的静脉的集合以形成大血管，其从心脏肌肉(心肌)收集脱氧血液，并将其递送至右心房RA。在舒张期或舒张过程中，参见图1A，在右心房RA中收集的静脉血通过右心室RV的扩张进入三尖瓣TV。在收缩期或收缩过程中，参见图1B，右心室RV收缩以迫使静脉血通过肺动脉瓣PV和肺动脉进入肺中。在一个示例性实施方式中，本申请所描述的装置用于置换或补充缺陷性肺动脉瓣的功能。在收缩过程中，三尖瓣TV的小叶闭合以防止静脉血反流回到右心房RA中。

[0203] 参考图2A-2E和图3A-3D，所示的非详尽实例示例肺动脉可以具有多种不同的形状和尺寸。例如，如图2A-2E的截面图和图3A-3D的立体图所示，不同患者肺动脉之间的长度L、直径D、和曲率或外形可能变化很大。进一步，直径D可以沿单个肺动脉的长度L显著变化。这些差异在患有某些状况和/或因先前手术而受损的肺动脉中可以更加显著。例如，法鲁四联症(TOF)或大动脉错位(TGA)的治疗通常导致肺动脉更大且形状更不规则。

[0204] 法鲁四联症(TOF)是指代通常一起发生的四种相关心脏缺陷的组合的心脏异常。这四种缺陷是室间隔缺陷(VSD)、骑跨主动脉(主动脉瓣扩大并且似乎产生于左心室和右心室两者，而不是正常心脏中的左心室)、肺动脉狭窄(肺动脉瓣和瓣膜下方的流出道或区域变窄导致从右心室到肺动脉的血流受阻)和右心室肥厚(右心室的肌肉壁变厚，这因为右心室在高压下泵血而发生)。

[0205] 大动脉错位(TGA)指代主动脉和肺动脉从其正常位置“转位”的异常，使得主动脉从右心室产生，而肺动脉从左心室产生。

[0206] 一些状况的外科治疗包括沿肺动脉的纵向切口，上至并沿肺支中的一个。此切口可以消除或显著损伤肺动脉瓣的功能。手术后使用跨环贴片(trans-annular patch)覆盖切口。跨环贴片减少与其它手术相关的肺动脉PA的狭窄或受约束状况。然而，肺动脉瓣PV的损伤或消除可以产生显著反流，并且在本发明之前，通常需要随后的心脏直视手术来置换肺动脉瓣。跨环贴片技术可以导致肺动脉在尺寸和形状上具有大程度的变化(参见图3A-3D)。

[0207] 参考图4A-4F，在一个示例性实施方式中，可扩张对接站10包括一个或多个密封部分410、瓣膜座18和一个或多个保持部分414。密封部分(一个或多个)410在对接站10和循环系统的内表面416之间提供密封。瓣膜座18提供支撑表面，用于在对接站10植入循环系统中之后，在对接站10中植入或部署瓣膜29。保持部分414帮助将对接站10和瓣膜29保持在循环系统中的植入位置或展开部位处。本文各种实施方式中描述的可扩张对接站10和瓣膜29也代表可能已知或开发的各种对接站和/或瓣膜，例如，各种不同类型的瓣膜可以替代和/或用作各种对接站中的瓣膜29。

[0208] 图4A-4D示意性地示例了循环系统中对接站10和瓣膜29的示例性部署。参考图4A，

对接站10处于压缩形式/构型并且被引入到循环系统中的部署部位。例如，对接站10可以通过导管(例如，如图50A-50D所示的导管3600)定位在肺动脉中的部署部位处。参考图4B，对接站10在循环系统中扩张，使得密封部分(一个或多个)410和保持部分414啮合循环系统的部分的内表面416。参考图4C，在部署对接站10后，瓣膜29处于压缩形式并被引入对接站10的瓣膜座18中。参考图4D，瓣膜29在对接站中扩张，使得瓣膜29啮合瓣膜座18。在本文描绘的实例中，对接站10比瓣膜更长。然而，在其它实施方式中，对接站10的长度可以与瓣膜29的长度相同或比瓣膜29的长度更短。类似地，瓣膜座18的长度可以比瓣膜29的长度更长、更短或与其相同。

[0209] 参考图4D，瓣膜29已被扩张，使得对接站的座18支撑瓣膜。瓣膜29仅需要抵靠狭窄座18扩张，而不是抵靠对接站10占据的循环系统的部分内的较宽空间扩张。对接站10允许瓣膜29在其设计的扩张直径范围内操作。

[0210] 图4E示例了循环系统的内表面416，如血管的内表面或心脏的解剖结构的横截面尺寸和/或形状沿其长度可以变化。在示例性实施方式中，对接站10被配置以沿其长度L径向向外扩张至变化的程度以与内表面416的形状共形(conform)。在一个示例性实施方式中，对接站10被配置成使得密封部分(一个或多个)410和/或保持部分(一个或多个)啮合内表面416，即使血管的形状或心脏的解剖结构沿对接站的长度L显著变化。对接站可以由非常弹性或顺应性材料制成，以适应解剖结构的大变化。例如，对接站可以由高挠性金属、金属合金、聚合物或开孔泡沫制成。可以使用的金属和金属合金的实例包括但不限于镍钛诺、埃尔吉洛伊非磁性合金(elgiloy)和不锈钢，但也可以使用其它金属和高弹性或顺应性非金属材料。例如，对接站10可以具有由这些材料，例如，形状记忆材料(如镍钛诺)制成的框架或框架的部分(例如，自扩张框架、保持部分(一个或多个)、密封部分(一个或多个)、瓣膜座等)。这些材料允许框架被压缩至小尺寸，然后当压缩力被释放时，框架将自扩张回其预压缩的直径。

[0211] 可用于形成对接站或对接站的部分的开孔泡沫的实例是生物相容性泡沫，如聚氨酯泡沫(例如，可从Biomerix,Rockville,MD获得)。本文描述的对接站可以是自扩张的和/或可通过膨胀装置扩张以使对接站啮合具有可变形状的内表面416。

[0212] 图4F示例了植入肺动脉PA中的对接站10和瓣膜29。如关于图2A-2E和图3A-3D所述，肺动脉的形状可以沿其长度显著变化。在一个示例性实施方式中，对接站10被配置为以与关于图4E所描述的相同方式与肺动脉PA的变化形状共形。

[0213] 参考图5A-5F，在一个示例性实施方式中，可扩张对接站10由可扩张泡沫材料，如开孔生物相容性泡沫制成。泡沫材料的外表面510可以作为密封部分410。在这个实例中，瓣膜座18可以如所示例的被提供在泡沫材料的内表面512上，或者内表面512可以作为瓣膜座。在图5A-5F示例的实例中，省略了保持部分414，但是可以使用保持部分。在一个实施方式中，泡沫材料可以与可扩张框架(例如，金属、形状记忆材料等)一起使用。泡沫材料可以覆盖或延伸框架的全长或仅框架长度的部分。

[0214] 图5A-5D示意性地示例了循环系统中的泡沫对接站10和瓣膜29的部署。参考图5A，对接站10处于压缩形式并被引入循环系统中的部署部位。例如，对接站10可以通过导管(例如，图50A-50D中所示的导管3600)定位在肺动脉中的部署部位。参考图5B，对接站10在循环系统中扩张，使得密封部分410啮合循环系统的内表面416。参考图5C，在部署对接站10后，

瓣膜29处于压缩形式并被引入对接站10的瓣膜座18或内表面512中。参考图5D，瓣膜29在对接站中扩张，使得瓣膜29啮合瓣膜座18或内表面512(例如，其中内表面512用作瓣膜座)。

[0215] 图5E示例了循环系统的内表面416，如血管的内表面或心脏的解剖结构的横截面沿其长度可以变化。在示例性实施方式中，泡沫对接站10被配置以沿其长度L径向向外扩张至变化程度以与内表面416的形状共形。

[0216] 图5F示例了植入肺动脉PA中的泡沫对接站10和瓣膜29。如关于图2A-2E和图3A-3D所述的，肺动脉的形状可以沿其长度显著变化。在一个示例性实施方式中，对接站10被配置为以与关于图4E所描述的相同或相似方式与肺动脉PA的变化形状共形。

[0217] 参考图6A，对接站，例如关于图4A-4D描述的对接站，部署在心脏H的肺动脉PA中。图6B示例了部署在图6A示例的对接站10中的瓣膜29。在图6A和图6B中，心脏处于收缩期。图7A是图6B的肺动脉PA中的对接站10和瓣膜29的放大图。当心脏处于收缩期时，瓣膜29打开。血液从右心室RV流动并通过肺动脉PA、对接站10和瓣膜29，如箭头602所示。图7B示例了填充血液的空间608，其代表当心脏处于收缩期时瓣膜29打开。图7B未显示对接站10和肺动脉之间的界面以简化绘图。图7B中的交叉影线示例了通过打开的瓣膜的血流。在示例性实施方式中，通过密封部分(一个或多个)410防止血液在肺动脉PA和对接站10之间流动，并且通过将瓣膜29安置在对接站10的座18中防止血液在对接站10和瓣膜29之间流动。在此实例中，当心脏处于收缩期时，血液基本上仅流动通过或仅能够流动通过瓣膜29。

[0218] 图8示例了当心脏处于舒张期时，图6B示例的瓣膜29、对接站10和心脏H。参考图9A和图9B，当心脏处于舒张期时，瓣膜29闭合。图9A是图8的肺动脉中的对接站10和瓣膜29的放大图。瓣膜29上方的肺动脉PA中(即肺支760中)的血流被正闭合的瓣膜29阻断并且如箭头900所示阻断血流。图9B中的实心区域912代表当心脏处于舒张期时正闭合的瓣膜29。

[0219] 在一个示例性实施方式中，对接站10充当隔离器，其防止或基本上防止瓣膜29的径向向外力被传递至循环系统的内表面416。在一个实施方式中，对接站10包括瓣膜座18(其未被THV或瓣膜29的径向向外力径向向外扩张或基本上未被径向向外扩张，即瓣膜座的直径未通过THV的力增加或增加小于4mm)，以及锚定/保持部分414和密封部分410，其仅在循环系统的内表面416上施加相对小的径向向外力720、722(与由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力相比)。

[0220] 当不使用对接站时，THV的支架和框架通过直接作用在循环系统的内表面416上的THV的支架或框架712的相对高的径向向外力710保持在循环系统中的适当位置。如果使用对接站，如图7A示例的实例，瓣膜29的支架或框架712径向向外扩张或被径向向外扩张以在对接站10的瓣膜座18上施加高的力710。这种高的径向向外力710将瓣膜29固定至对接站10的瓣膜座18。然而，由于瓣膜座18未被力710扩张或基本上未被扩张，因此力710与循环系统分离，而不是用于将对接站固定在循环系统中。

[0221] 在示例性实施方式中，密封部分410向内表面416的径向向外力722基本上小于由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力710。例如，径向向外密封力722可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的$^{1}/_{2}$，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8，或甚至小于1/10。在一个示例性实施方式中，选择密封部分410的径向向外力722以在内表面416和密封部分410之间提供密封，但其本身不足以将瓣膜29和对接站10保持在循环系统中的位置。

[0222] 在示例性实施方式中，锚定/保持部分414向内表面416的径向向外力720基本上小于由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力710。例如，径向向外密封力720可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的$^{1}/_{2}$，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8，或甚至小于1/10。

[0223] 在一个示例性实施方式中，保持部分414的径向向外力720本身不足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。相反，血液608的压力用于增强保持部分414对内表面416的保持。再次参考图6A，当心脏处于收缩期时，瓣膜29打开并且血液流动通过瓣膜，如箭头602所示。由于瓣膜29打开并且血液流动通过瓣膜29，所以由血液施加至对接站10和瓣膜29的压力P低，如图7A中的小P和箭头所示。即使小，压力P也迫使对接站及其上保持部分414总体上在箭头F指示的方向上抵靠表面416。由保持部分F施加至表面416的这种血液流动辅助力F防止对接站10和瓣膜29在心脏H的收缩期中在血液流动的方向602上移动。

[0224] 参考图9A，当心脏处于舒张期时，瓣膜29闭合并且血流被阻断，如箭头900所示。由于瓣膜29闭合并且瓣膜29和对接站10阻断血液流动，因此由血液施加至对接站10和瓣膜29的压力P高，如图9A中的大箭头P所示。这种大的压力P迫使下保持部分414总体上在大箭头F指示的方向上抵靠表面416。由保持部分F施加至表面416的这种血液流动辅助力F防止对接站10和瓣膜29在箭头900指示的方向上移动。

[0225] 由于由上和下保持部分414施加的力由血液施加至瓣膜29和对接站10的压力的量确定，因此施加至表面416的力自动成比例。即，当心脏处于收缩期时上保持部分压靠表面416的力小于当心脏处于舒张期时下保持部分压靠表面416的力。这是因为在收缩期抵靠打开的瓣膜29和对接站10的压力小于在舒张期抵靠闭合的瓣膜和对接站的压力。

[0226] 瓣膜座18和密封部分410可以采取多种不同的形式。例如，瓣膜座18可以是在THV的径向向外力下未径向向外扩张或基本上未径向向外扩张的任意结构(即，处于部署位置/构型的瓣膜座的直径可以不扩张或可以扩张小于4mm，例如，当瓣膜部署在瓣膜座中时，直径可以仅扩张1-4mm大)。例如，瓣膜座18可以包括抵抗或限制扩张的缝线或金属环。然而，在一个实施方式中，瓣膜座18(或本文所述的任意瓣膜座)可以在较大范围内扩张，例如，当瓣膜部署在瓣膜座中时，直径可以扩张5mm至30mm大。在一个实施方式中，直径可以从直径为5mm或6mm扩张至直径为20mm-29mm、24mm、26mm、29mm等，或者在该范围内从不同直径扩张至不同直径。即使可更加扩张，瓣膜座仍可以被限制扩张，例如，被限制以避免瓣膜座扩张超过将被放置在瓣膜座中的瓣膜的扩张直径，或避免扩张超过将经由其间产生的力将瓣膜牢固地保持在瓣膜座中的直径。瓣膜座18可以是对接站10的主体的部分或限定其一部分，或者瓣膜座18可以是附接至对接站的主体的单独构件。瓣膜座18的长度可以比瓣膜更长、更短或与其相同。当瓣膜座18由缝线或金属环限定时，瓣膜座18可以显著短于瓣膜29。由缝线或金属环形成的瓣膜座18可以在瓣膜29和对接站之间形成狭窄圆周密封线。

[0227] 各种实施方式的密封部分(一个或多个)410可以采取多种不同的形式。例如，密封部分(一个或多个)410可以是在对接站10和循环系统的表面416之间提供密封(一个或多个)的任意结构。例如，密封部分(一个或多个)410可以包括织物、泡沫、生物相容性组织、可扩张金属框架、这些的组合等。密封部分(一个或多个)410可以是对接站10的主体的部分或限定其一部分，和/或密封部分(一个或多个)410可以是附接至对接站的主体的单独构件。对接站10可以包括单个密封部分410或两个、或多于两个密封部分。

[0228] 如上所述，在一个示例性实施方式中，密封部分(一个或多个)410被配置以向表面416施加低的径向向外力。可以以多种不同的方式提供低的径向向外力。例如，密封部分可以由非常压缩性或顺应性材料制成。参考图7C，在一个示例性实施方式中，对接站10主体由弹性或超弹性金属制成。一种这样的金属是镍钛诺。当对接站10的主体由金属支柱的网格制成时，主体可以具有弹簧的特性。参考图7C，类似于弹簧，当对接站的主体不受约束和允许松弛至其最大直径时，对接站的主体几乎不施加径向向外力或不施加径向向外力。随着对接站10的主体像弹簧一样被压缩，对接站施加的径向向外力增加。如图7C所示例，在一个示例性实施方式中，对接站主体的径向向外力与对接站的扩张直径的关系是非线性的，但是在一个示例性实施方式中，该关系也可以是线性的。在图7C示例的实例中，曲线750示例了对接站10所施加的径向向外力与对接站的压缩直径之间的关系。在区域752中，曲线750具有低的斜率。在此区域752中，径向向外力低并且仅改变小的量。在一个示例性实施方式中，区域752相应于25mm至40mm，如27mm至38mm的直径。径向向外力在区域752中小，但不为零。在区域754中，曲线750具有较高的斜率。在这种区域754中，随着对接站被压缩，径向向外力显著增加。在一个示例性实施方式中，支架的主体被构造成处于低斜率区域752中。这允许密封部分410在宽的直径范围内仅向循环系统的内表面416施加小的径向向外力。

[0229] 保持部分414可以采取多种不同的形式。例如，保持部分(一个或多个)414可以是在循环系统中设定对接站10的位置的任意结构。例如，保持部分(一个或多个)414可以压靠或压入内表面416中或围绕循环系统的解剖结构延伸以设定对接站10的位置。保持部分(一个或多个)414可以是对接站10的主体的部分或限定其一部分，或者保持部分(一个或多个)414可以是附接至对接站的主体的单独构件。对接站10可以包括单个保持部分414或两个、或多于两个保持部分。

[0230] 图10A-10C示例对接站10可以具有一种或多于一种不同类型的瓣膜座18和密封部分410的任意组合。在图10A示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站10的主体的单独构件，并且密封部分与对接站的主体一体形成。在图10B示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站10主体的单独构件，并且密封部分410是附接至对接站的主体的单独构件。在图10C示例的实例中，瓣膜座18与对接站10的主体一体形成，并且密封部分与对接站的主体一体形成。在图10D示例的实例中，瓣膜座18与对接站10的主体一体形成，并且密封部分是附接至对接站10的主体的单独构件。

[0231] 如上所述，肺动脉PA的长度和循环系统的其它解剖结构可以因患者而极大地变化。参考图11A-11D，在一个示例性实施方式中，对接站10的长度如箭头1100所示是可调节的。这种可调节性1100指代对接站的植入/扩张长度被调节的能力，而不是当支架从压缩状态扩张至扩张状态时发生的固有长度变化。可以以多种不同的方式调节长度。在图11A-11D示例的实例中，对接站10包括第一半部1102和第二半部1104。本文关于对接站的两个部分使用的词语“半部”与“部分”同义，并且不要求第一半部和第二半部或第一部分和第二部分的尺寸相等，即，第一半部可以比第二半部更大/更长，反之亦然。在一个实施方式中，第二半部1104可以插入或“伸缩”到第一半部1102中。插入或“伸缩”的量设定对接站10的长度。本专利申请中显示和描述的对接站10中的任一种可以通过使对接站由伸缩在一起的两个部分或以其它方式相对于彼此可调节的两个部分制成而在长度上是可调节的。在一个实施方式中，单片式对接站的长度可以是可皱缩和可扩张的。在一个实施方式中，对接站可以由

可改变形状以调节长度的材料形成。在一个实施方式中，多于两个部分(例如，3、4或更多个部分)可以类似方式组合并且包括与第一半部1102和第二半部1104类似的一个或多个特征。

[0232] 在一个示例性实施方式中，可以通过首先在肺动脉中部署对接站10的第一半部1102来在肺动脉PA中调节对接站10的长度。例如，第一半部1102可以根据期望定位和扩张，例如，使得第一半部的远端1106与肺动脉的分支对齐或稍微延伸超过肺动脉的分支。在第一半部1102在肺动脉中扩张之后，可以定位压缩的第二半部1104，其中远端1110设置在第一半部1102的近端1108中。在一个实施方式中，选择第二半部1104的位置使得密封部分410和保持部分414将与肺动脉接触并设定对接站10在肺动脉中的位置。在正确(适当，properly)定位后，第二半部1104扩张。在一个实施方式中，第二半部1104的远端1110与第一半部的近端1108摩擦地啮合以将两个半部1102、1104固定在一起。在一个实施方式中，可以使用锁定件(一个或多个)、锁定机构、缝线(一根或多根)、交织件(interlacing)、连杆(link)(一个或多个)和/或其它附接装置/机构来帮助将半部/部分固定在一起。

[0233] 在图11A-11D示例的实例中，座18和密封部分410包括在对接站10的第二半部1104上。然而，在其它实施方式中，座18和/或密封部分410可以包括在第一半部1102上。图11A-11C示例对接站10的半部1102、1104可以具有不同类型的瓣膜座18和密封部分410的任意组合。在图11A示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站半部1104的主体的单独构件，并且密封部分与对接站半部1104的主体一体形成。在图11B示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站半部1104的主体的单独构件并且密封部分410是附接至对接站半部1104的主体的单独构件。在图11C示例的实例中，瓣膜座18与对接站半部1104的主体一体形成，并且密封部分与对接站半部1104的主体一体形成。在图11D示例的实例中，瓣膜座18与对接站半部1104的主体一体形成，并且密封部分410是附接至对接站半部1104的主体的单独构件。

[0234] 图12A-12D示例了具有两个密封部分410的对接站10的示例性实施方式。对接站10可以具有一种或多于一种不同类型的瓣膜座18和密封部分410的任意组合。在图12A示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站10的主体的单独构件并且密封部分410与对接站的主体一体形成。在图12B示例的实例中，瓣膜座18是附接至对接站10的主体的单独构件并且密封部分410是附接至对接站的主体的单独构件。在图12C示例的实例中，瓣膜座18与对接站10的主体一体形成并且密封部分与对接站的主体一体形成。在图12D示例的实例中，瓣膜座18与对接站10的主体一体形成并且密封部分是附接至对接站10的主体的单独构件。

[0235] 图13A-13D示例图12A-12D示例的对接站可以是两片式伸缩对接站。对接站10的片1102、1104可以在两个片中的任一个或两个上具有一种或多于一种不同类型的瓣膜座18和密封部分410的任意组合。在图13A示例的实例中，第一半部1102包括一体密封部分410。第二半部1104包括瓣膜座18，该瓣膜座18是附接至对接站10的主体的单独构件，并且密封部分410与对接站的主体一体形成。在图13B示例的实例中，第一半部1102包括与第一半部102的主体分离的密封部分410。瓣膜座18是附接至对接站10的主体的单独构件，并且密封部分410是附接至对接站的主体的单独构件。在图13C示例的实例中，第一半部1102包括一体密封部分410。瓣膜座18与对接站10的第二半部1104的主体一体形成，并且密封部分410与第二半部1104的主体一体形成。在图13D示例的实例中，第一半部1102包括与第一半部102的主体分离的密封部分410。瓣膜座18与对接站10的第二半部1104的主体一体形成，并且密封

部分410是附接至第二半部1104的主体的单独构件。

[0236] 参考图14A-14G，在一个示例性实施方式中，对接站10可以包括血液可以如箭头1402所示流动通过的可渗透部分1400和血液不能流动通过的不可渗透部分1404。在一个示例性实施方式中，不可渗透部分1404至少从密封部分410延伸至瓣膜座18以防止血液围绕瓣膜29流动。在一个示例性实施方式中，可渗透部分1400允许血液自由流动通过其中，使得不抵靠循环系统的内表面416密封或抵靠瓣膜29密封的对接站的部分不阻断血液流动。例如，对接站10可以延伸到肺动脉的分支中，并且延伸到肺动脉中的对接站10的部分1400自由地允许血液流动通过对接站10。在一个示例性实施方式中，可渗透部分1400允许血液自由地流动通过其中，使得对接站和循环系统之间的区域1420在心脏跳动时被血液冲洗，从而防止区域1420中的血液淤滞。

[0237] 不可渗透部分1404可以采取多种不同的形式。不可渗透部分1404可以是防止血液流动通过不可渗透部分1404的任意结构或材料。例如，对接站10的主体可以由丝线或网格，例如镍钛诺丝线或网格形成，并且主体的单元被不可渗透材料覆盖(参见图18)。多种不同的材料可以用作不可渗透材料。例如，不可渗透材料可以是血液不可渗透的布，如PET布或生物相容性覆盖材料，如用不渗透血液的涂层处理的织物、聚酯或加工的生物材料，例如心包。

[0238] 图14A-14G示例多种对接站构型可以提供有可渗透部分1400。密封部分410可以如图14B、14D和14F所示例与对接站的主体一体形成，或如图14C、14E和14G所示例是单独的。在图14F和14G中，对接站10包括部分1410。这些部分1410类似于密封部分410，但是不与循环系统的内表面416形成密封，因为部分1410是可渗透部分1400的部分。瓣膜座18可以如图14A-14C所示例与对接站的主体分开形成，或者如图14D-14G所示例与对接站10的主体一体形成。

[0239] 图15A、15B、16、17A和17B示例了对接站10的框架1500或主体的示例性实施方式。框架1500或主体可以采取多种不同的形式，且图15A、15B、16、17A和17B仅示例了多种可能构型中的一种。在图15A、15B、16、17A、17B和18示例的实例中，对接站10具有相对较宽的近侧流入端12和远侧流出端14，以及在末端12、14之间形成座18的相对较窄的部分16。在图15A、15B、17A和17B示例的实例中，对接站10的框架1500优选地是宽支架，其由形成单元1504的多个金属支柱1502构成。在图15A、15B、17A和17B的实例中，框架1500在近端和远端12、14之间具有总体上沙漏形状，其具有在被不可渗透材料覆盖时形成瓣膜座18的狭窄部分16。如下所述，瓣膜29在形成瓣膜座18的狭窄部分16中扩张。

[0240] 图15A、15B、17A和17B示例了处于其不受约束、扩张状况的框架1500。在这种示例性实施方式中，保持部分414在近端12和远端14处包括金属支柱1502的末端或顶点1510。密封部分410位于保持部分414和腰部16之间。在不受约束的状况下，保持部分414总体上径向向外延伸并且在密封部分410径向外侧。图16示例了处于压缩状态的框架，用于通过导管递送和扩张。对接站可以由非常弹性或顺应性材料制成，以适应解剖结构的大变化。例如，对接站可以由高挠性金属、金属合金、聚合物或开孔泡沫制成。高弹性金属的实例是镍钛诺，但可以使用其它金属和高弹性或顺应性非金属材料。对接站10可以是自扩张的、可手动扩张的(例如，经由球囊扩张)或可机械扩张的。自扩张对接站10可以由形状记忆材料，如例如镍钛诺制成。

[0241] 图18示例了框架1500，其中不可渗透材料21附接至框架1500以形成对接站10。参考图18，在一个示例性实施方式中，带20围绕腰部或狭窄部分16延伸，或者与腰部为一体以形成不可扩张或基本上不可扩张的瓣膜座18。带20使腰部变硬，并且在对接站部署和扩张后，使得腰部/瓣膜座在其部署构型中相对不可扩张。在图19示例的实例中，瓣膜29通过其可皱缩框架的扩张固定至对接站10的形成瓣膜座18的狭窄部分16中。如以上所解释，不可扩张或基本上不可扩张的瓣膜座18防止瓣膜29的径向向外力传递至循环系统的内表面416。然而，在另一示例性实施方式中，部署的对接站的腰部/瓣膜座可以任选地在瓣膜抵靠其部署时以弹性方式略微扩张。腰部/瓣膜座18的这种任选的弹性扩张可以对瓣膜29施加压力以帮助将瓣膜29保持在对接站内的适当位置。

[0242] 带可以采取多种不同的形式并且可以由多种不同的材料制成。带20可以由PET、一根或多根缝线、织物、金属、聚合物、生物相容性带或本领域已知的足以维持瓣膜座18的形状并将瓣膜29保持在适当位置的其它相对不可扩张的材料制成。带可以围绕支架的外部延伸，或者可以是支架的一体部分，如当织物或另一种材料交织到支架的单元中或穿过支架的单元时。带20可以是狭窄的，例如图18中的缝合带，或者可以是较宽的。带可以具有各种宽度、长度和厚度。在一个非限制性实例中，瓣膜座18为27-28mm宽，但是瓣膜座的直径应在将被固定在瓣膜座18内的特定瓣膜29的操作范围内，并且可以与前述实例不同。瓣膜29，当对接在对接站内时，可以任选地围绕瓣膜座的任一侧略微扩张。这方面，有时被称为“狗骨(dog bone)”(例如，由于其围绕瓣膜座或带形成的形状)，也可以帮助将瓣膜保持在适当位置。

[0243] 图20和21示例了植入在循环系统，如肺动脉中的图18的对接站10。密封部分410在对接站10和循环系统的内表面416之间提供密封。在图20和21的实例中，通过在框架1500或其一部分上提供不可渗透材料21(参见图21)形成密封部分410，具体地，密封部分410可以包括框架1500的下侧、圆润的(rounded)、径向向外延伸部分2000。在示例性实施方式中，不可渗透材料21至少从框架1500的部分2000延伸至瓣膜座18。这使得对接站从密封部分410至瓣膜座18是不可渗透的。由此，在从流入端12朝向流出端14的方向上流动的所有血液均被引导至瓣膜座18(以及在安装或部署在瓣膜座中之后的瓣膜29)。

[0244] 在对接站10的优选实施方式中，流入部分具有血液不可渗透的壁，但流出部分壁相对打开。在一种途径中，流入端部分12、中间区段16和流出端部分14的一部分覆盖有血液不可渗透的织物21，其可以缝在支架上或通过本领域已知的方法以其它方式附接。支架的流入部分的不可渗透性有助于将血液漏入(funnel)对接站10中，并最终流动通过待扩张和固定在对接站10内的瓣膜。

[0245] 从另一角来看，对接站的这种实施方式被设计成在近侧流入区段2000处密封以形成用于血液流动的导管。然而，远侧流出区段总体上保持开放，从而允许对接站10放置在肺动脉中的较高位置而不限制血液流动。例如，可渗透部分1400可以延伸到肺动脉的分支中并且不阻碍或不显著阻碍血液流动通过分支。在一个实施方式中，血液不可渗透的布(如例如PET布)或其它材料覆盖近侧流入区段，但该覆盖物不覆盖远侧流出区段14的任意部分或不覆盖远侧流出区段14的至少一部分。作为一个非限制性实例，当对接站10放置在作为大血管的肺动脉中时，流动通过动脉的显著体积的血液通过不可渗透材料21漏入瓣膜29中。布21是流体不可渗透的，使得血液不能穿过。同样，可以使用多种其它生物相容性覆盖材

料，如例如用不渗透血液的涂层处理的泡沫或织物、聚酯或加工的生物材料(如心包)。

[0246] 在图21示例的实例中，对接站框架1500中的多种提供有不可渗透材料21，其形成相对大的不可渗透部分1404。在图21示例的实例中，不可渗透部分1404从流入端12延伸并在流出端之前的一排单元1504停止。由此，最远侧排的单元1504形成可渗透部分1400。然而，更多排的单元1504可以不被不可渗透材料覆盖以形成较大的可渗透部分。可渗透部分1400允许血液流入和流出区域2130，如箭头2132所示。即，在一个示例性实施方式中，血液可以流入和流出区域2100。

[0247] 瓣膜座18可以提供支撑表面，用于在对接站10中植入或部署瓣膜29。保持部分414可以将对接站10保持在循环系统中的植入位置或部署部位。示例的保持部分具有向外曲线状的扩口(outwardly curving flare)，其有助于将对接站10固定在动脉内。如本文所用，“向外”意为远离对接站的中心纵向轴线延伸。从图20中可以看出，当对接站10被内表面416压缩时，保持部分414以可以在30至60度，如约45度的角α(垂直于(normal to)表面到保持部分414的表面的中点的切线)啮合表面416，而不是在未压缩状况下基本上径向向外延伸(即α为0至20度或约10度)(参见图15B)。如箭头2020所示的保持部分414的这种向内弯曲用于将对接站10保持在循环系统中。保持部分414位于较宽的流入端部分12和流出端部分14处并压靠内表面416。扩口的保持部分414啮合至循环系统中的周围解剖结构，如肺部空间中。在一个示例性实施方式中，扩口用作将装置锁定在适当位置的止动件(stop)。当向对接站10施加轴向力时，扩口的保持部分414被该力推入周围组织中以阻止支架的迁移，如下文更详细描述。在具体实施方式中，对接站总体上具有沙漏形状，具有较宽的远端部分和近端部分，其具有扩口的保持部分和在末端之间的狭窄的带状腰部，瓣膜被扩张到其中。

[0248] 图22示例了部署在循环系统中的对接站10和部署在对接站10中的瓣膜29。在部署对接站10后，瓣膜29处于压缩形式并且被引入到对接站10的瓣膜座18中。瓣膜29在对接站中扩张，使得瓣膜29啮合瓣膜座18。在图22示例的实例中，对接站10比瓣膜更长。然而，在一个实施方式中，对接站10的长度可以与瓣膜29的长度相同或比其更短。

[0249] 瓣膜29可以经由常规手段(如通过球囊或机械扩张或通过自扩张)递送至对接站的部位。当瓣膜29扩张时，其嵌套在对接站10的瓣膜座中。在一个实施方式中，带状腰部略微具有弹性并抵靠瓣膜29施加弹力，以帮助将THV保持在适当位置。

[0250] 图23A和23B示例对接站10可以用于适合各种不同尺寸的循环系统解剖结构以植入具有一致尺寸的瓣膜29。在图23A和23B的实例中，相同尺寸的对接站10被部署在两个不同尺寸的血管2300、2302中，如两个不同尺寸的肺动脉PA中。在该实例中，图23A示例的血管2300具有比图23B示例的血管2302更大的有效直径。(注意，在本专利申请中，循环系统的解剖结构的尺寸由术语“直径”或“有效直径”指代。循环系统的解剖结构通常不是圆形的。术语“直径”和“有效直径”在本文指代可以变形以装配在非圆形解剖结构内的圆形或盘的直径。)在图23A和23B示例的实例中，密封部分410和保持部分414共形以接触每个血管2300、2302。然而，瓣膜座18保持相同尺寸，即使密封部分410和保持部分414被压缩。以这种方式，对接站10适合多种不同的解剖尺寸以植入标准或单个尺寸瓣膜。例如，对接站可以与25mm和40mm，例如27mm和38mm的血管直径共形，并提供24mm至30mm，如27mm至28mm的恒定或基本上恒定直径的瓣膜座。然而，瓣膜座18可以适合于血管直径大于或小于25mm至40mm的应用，并提供大于或小于24mm至30mm的瓣膜座。

[0251] 参考图23A和23B，带20维持瓣膜座18的恒定或基本上恒定的直径，即使在对接站的近端和远端扩张至与内表面416啮合所需的对应直径。肺动脉PA的直径可以因患者而显著变化，但处于部署构型的瓣膜座18始终具有在瓣膜29的可接受范围内的直径。

[0252] 图24和25示例了当植入在循环系统的不同尺寸的血管2300、2302中时图18示例的对接站10的侧面轮廓，其中示意性地示例的经导管心脏瓣膜29在每个对接站10中安装或部署相同的尺寸。在这种实例中，对接站10既适应具有多种不同尺寸的血管2300、2302，又充当隔离器，防止或基本上防止瓣膜29的径向向外力传递至血管。瓣膜座18没有通过瓣膜29的径向向外力径向向外扩张或基本上没有通过瓣膜29的径向向外力径向向外扩张，并且锚定/保持部分414和密封部分410仅在血管2300、2302上施加相对小的径向向外力(与由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力相比)，即使当对接站部署在具有较小直径的血管2302中时。

[0253] 在图24和25示例的实例中，瓣膜29的支架或框架712径向向外扩张或径向向外扩张以在对接站10的瓣膜座18上施加高的力710。这种高的径向向外力710将瓣膜29固定至对接站10的瓣膜座18。然而，由于瓣膜座18不被力710扩张或基本上不扩张，力710与循环系统分离，而不是用于将对接站固定在循环系统中。

[0254] 在示例性实施方式中，密封部分410向较大血管2300和较小血管的径向向外力722基本上小于由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力710。例如，对于由对接站10适合用于瓣膜植入的最小血管，径向向外密封力722可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/2，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8或甚至小于1/10。在一个示例性实施方式中，选择密封部分410的径向向外力722以在内表面416和密封部分410之间提供密封，但其本身不足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。在一个实施方式中，径向向外力722足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。

[0255] 在示例性实施方式中，图18示例的对接站10还包括锚定/保持部分414，其施加基本上小于由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力710的径向向外力720。例如，对于由对接站10适合用于瓣膜植入的最小血管，径向向外密封力720可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/2，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8或甚至小于1/10。在一个实施方式中，锚定/保持部分414的径向向外力720本身不足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。在一个实施方式中，径向向外力720足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。

[0256] 在一个示例性实施方式中，对接站10的框架1500由弹性或超弹性材料或金属制成。一种这样的金属是镍钛诺。当对接站10的框架1500由金属支柱的网格制成时，主体可以具有弹簧的特性。参考图7C，像弹簧一样，当由图24和25示例的对接站10的框架1500不受约束和允许松弛至其最大直径时，对接站的框架几乎不施加或不施加径向向外力。当对接站10的框架1500被压缩时，像弹簧一样，由对接站施加的径向向外力增加。如图7C所示例，在一个示例性实施方式中，对接站框架1500的径向向外力与对接站的扩张直径的关系是非线性的，但是其也可以是线性的。在由图7C示例的实例中，曲线750示例了由对接站10施加的径向向外力与对接站的压缩直径之间的关系。在区域752中，曲线750具有低的斜率。在此区域752中，径向向外力低并且仅改变小量(a small amount)。在一个示例性实施方式中，区

域752相应于25mm至40mm，如27mm至38mm的直径。径向向外力在区域752是小的，但不为零。在区域754中，曲线750具有较高的斜率。在此区域754中，径向向外力随着对接站被压缩显著增加。在一个示例性实施方式中，支架的主体被构造为在低斜率区域752中用于通过对接站10适应最大血管2300(图24)和最小血管2302(图25)。这允许密封部分410在宽的直径范围内仅向循环系统的内表面416施加小的径向向外力。

[0257] 图26A-26C示例了植入在肺动脉中的图18的对接站10。图26A示例了植入在肺动脉PA中的对接站10的轮廓。图26B示例了植入肺动脉PA中的对接站10的轮廓，其中示意性示例的瓣膜29安装或部署在对接站10中。图26C示例了植入在肺动脉PA中的如图22描绘的对接站10和瓣膜29。如关于图2A-2E和3A-3D所述，肺动脉的形状可以沿其长度显著变化。在一个示例性实施方式中，对接站10被配置以与肺动脉PA的变化形状共形。对接站10被示例为定位于肺动脉分叉或分支的下方。然而，对接站10通常将被定位成使得末端14延伸至肺动脉分叉210中。当考虑对接站10将延伸到肺动脉分叉中时，对接站10可以具有血液可渗透部分1400(例如，如图21所示)。

[0258] 图27示例了对接站10的另一示例性实施方式。对接站10包括框架2700和外部密封部分410。框架2700或主体可以采取多种不同的形式，且图27仅示例了多种可能构型中的一种。在图27示例的实例中，对接站10具有相对较宽的近侧流入端12和远侧流出端14，以及细长的相对较窄的部分2716。座18和密封部分410可以提供在沿细长的相对狭窄部分2716的长度的任意位置。在图27示例的实例中，对接站10的框架2700优选地是由形成单元1504的多个金属支柱1502构成的支架。框架2700或框架的部分(一个或多个)可以任选地由不可渗透材料21覆盖(例如，如图18所示)。

[0259] 图27示例了处于其不受约束的、扩张状况/构型或部署构型的框架2700和密封部分410。在这种示例性实施方式中，保持部分414在近端12和远端14处包括金属支柱1502的末端或顶点1510。密封部分410可以是在保持部分414之间围绕框架2700设置的单独构件。在不受约束的状况下，保持部分414总体上径向向外延伸并且可以在密封部分410的径向外侧。

[0260] 图27示例的对接站10可以由非常弹性或顺应性材料制成，以适应解剖结构的大变化。例如，对接站可以由高挠性金属(例如，图27实例中的框架)和布和/或开孔泡沫(例如，图27实例中的密封部分)制成。高弹性金属的实例是镍钛诺，但可以使用其它金属和高弹性或顺应性非金属材料。可以使用的开孔泡沫的实例是生物相容性泡沫，如聚氨酯泡沫(例如，可以从Biomerix,Rockville,MD获得)。在一个实施方式中，形成密封部分的泡沫也可以在其内表面上形成瓣膜座。

[0261] 仍参考图27，框架2700和/或单独的密封部分410可以包括任选的带20以形成不可扩张或基本上不可扩张的瓣膜座18。在另一示例性实施方式中，框架2700可以被配置以在不使用带20的情况下在瓣膜座18的区域中基本上不可扩张。任选的带20使框架2700和/或密封部分变硬并使瓣膜座相对不可扩张。

[0262] 任选的带20可以采取多种不同的形式，可以由多种不同的材料制成，并且可以与本公开其它部分讨论的带相同或相似。带20可以由PET、一根或多根缝线、织物、金属、聚合物、生物相容性带或本领域已知的足以维持瓣膜座18的形状并将瓣膜29保持在适当位置的其它相对不可扩张的材料制成。带可以围绕支架的外部延伸，或者可以是支架的一体部分，

如当织物或另一种材料交织到支架的单元中或穿过支架的单元时。带20可以是狭窄的，如图18中的缝合带，或者可以如图27中的虚线示例是较宽的。在一个非限制性实例中，瓣膜座18的直径为27-28mm，但是瓣膜座的直径应在将被固定在瓣膜座18内的特定瓣膜29的操作范围内，并且可以与前述实例不同。

[0263] 图28和29示例了图27示例的对接站10的修饰版本，其长度可扩张。如上所述，肺动脉PA和循环系统的其它解剖结构的长度可以因患者而极大地变化。参考图29，在一个示例性实施方式中，对接站10的长度如箭头1100所示是可调节的。长度可以以多种不同的方式进行调节，例如，其可以以本公开中其它部分描述的任意方式进行调节。在图28和29示例的实例中，对接站10包括第一半部1102和第二半部1104。第二半部1104可以插入或“伸缩”至第一半部1102中。插入或“伸缩”的量设定对接站10的长度。

[0264] 在一个示例性实施方式中，通过首先将对接站10的第一半部1102部署在肺动脉中来在肺动脉PA中调节对接站10的长度。例如，第一半部1102可以被定位和扩张成使得第一半部的远端1106与肺动脉的分支对齐或稍微延伸超过肺动脉的分支。在第一半部1102在肺动脉中扩张之后，被压缩的第二半部1104被定位成远端1110设置在第一半部1102的近端1108中。选择第二半部1104的位置使得密封部分410和保持部分414将与肺动脉接触并设定对接站10在肺动脉中的位置。在正确定位后，第二半部1104被扩张。第二半部1104的远端1110与第一半部的近端1108摩擦地啮合以将两个半部1102、1104固定在一起。在一个实施方式中，锁定件(一个或多个)、锁定机构、缝线(一根或多根)、交织件、连杆(一个或多个)和/或其它附接装置/机构可以(也或可选地)用于将两个半部固定在一起。

[0265] 在图28和29示例的实例中，座18和密封部分410包括在对接站10的第一半部1102上。然而，在其它实施方式中，座18和/或密封部分(一个或多个)410可以包括在第二半部1104上或在第一半部和/或第二半部上的不同位置。

[0266] 图30和31A示例了植入在循环系统，如肺动脉PA中的图28和29的图27的对接站10。密封部分410在对接站10和肺动脉PA的内表面416之间提供密封。在图30和31A的实例中，密封部分410为扩张材料，如框架2700上的可扩张开孔泡沫。在示例性实施方式中，密封部分410与瓣膜座18重合或至少重叠。当密封部分410不与瓣膜座18重叠时，可以在框架的部分上提供不可渗透材料21(例如，从密封部分410到瓣膜座18以使对接站在密封部分410至瓣膜座18是不可渗透的)。无论密封部分410与瓣膜座18重叠还是从密封部分410至瓣膜座18提供不可渗透材料，在从流入端12朝向流出端14的方向上流动的所有血液均被引导至瓣膜座18(以及安装或部署在瓣膜座中之后的瓣膜29)。

[0267] 在对接站10的一个示例性实施方式中，至少框架2700的流出部分14相对打开。参考图31A，这允许对接站10放置在肺动脉中的较高位置而不限制血液流动。例如，开放单元1504可以延伸至肺动脉的分支或分叉中并且不阻碍或不显著阻碍血液流过分支。开放单元1504允许血液流动通过框架1500，如图31A中的箭头3132所示。

[0268] 在图30和31A示例的实例中，通过将保持部分414中的一个或多个径向向外扩张至内表面416也向外延伸的肺动脉PA的区域210、212中，将对接站10保持在肺动脉PA中。例如，保持部分414可以被配置以径向向外延伸至肺分叉210和/或肺动脉向右心室RV的开口212中。在一个示例性实施方式中，对接站10可以是可调节的对接站。例如，对接站10可以是如图28示例的伸缩式对接站并且第一部分1102被部署成使得保持部分414径向向外延伸至肺

分叉210中)。然后可以将第二部分1104定位在第一部分1102中,使得其保持部分414与肺动脉的开口或肺动脉的另一向外延伸区域重合。在适当位置后,第二部分1104可以被扩张以将第二部分1104固定至第一部分1102并将第二部分固定至开口212或其它向外延伸区域处的肺动脉。

[0269] 参考图31B,瓣膜座18提供支撑表面,用于在对接站10中安装或部署瓣膜29。可以使用此处或本公开其它部分公开的步骤将瓣膜安装或部署在瓣膜座中。锚定/保持部分414将对接站10保持在循环系统中的植入或部署部位/位置处。在部署对接站10后,瓣膜29处于压缩形式,并且可以被引入对接站10的瓣膜座18中。瓣膜29可以在对接站中扩张,使得瓣膜29啮合瓣膜座18。瓣膜29可以经由常规手段(如通过球囊或机械扩张或通过自扩张)递送至对接站的部位。当瓣膜29被扩张时,其嵌套在对接站10的瓣膜座中。

[0270] 参考图32A,图18示例的对接站被部署在心脏H的肺动脉PA中。图32B示例了总体上示例的瓣膜29,其部署在图32A示例的对接站10中。在图32A和32B中,心脏处于收缩期。图33A是图32B的肺动脉PA中的对接站10和瓣膜29的放大图。当心脏处于收缩期时,瓣膜29打开。血液从右心室RV流动并通过肺动脉PA、对接站10和瓣膜29,如箭头3202所示。图33B示例了空间3208,其代表当心脏处于收缩期时瓣膜29打开。图33B未显示对接站10和肺动脉之间的界面以简化绘图。图33B中的交叉影线示例了通过打开的瓣膜的血流。在示例性实施方式中,通过密封部分410防止血液在肺动脉PA和对接站10之间流动,并且通过将瓣膜29安置在对接站10的座18中防止血液在对接站10和瓣膜29之间流动。在这种实例中,当心脏处于收缩期时,血液基本上仅或仅能够流动通过瓣膜29。

[0271] 图34示例了当心脏处于舒张期时图32B示例的瓣膜29、对接站10和心脏H。参考图34,当心脏处于舒张期时,瓣膜29闭合。图35A是图34的肺动脉中的对接站10和瓣膜29的放大图。瓣膜29上方的肺动脉PA中(即肺支210中)的血流被闭合的瓣膜29阻断并且如箭头3400所示阻断血流。图35B中的实心区域3512代表当心脏处于舒张期时闭合的瓣膜29。

[0272] 参考图33A,锚定/保持部分414向内表面416的径向向外力720基本上小于由瓣膜29施加至瓣膜座18的径向向外力710。例如,径向向外密封力720可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的$^{1}/_{2}$,小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3,小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4,小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8或甚至小于1/10。

[0273] 参考图33A和35A,在一个示例性实施方式中,保持部分414的径向向外力720本身不足以保持瓣膜29和对接站10在循环系统中的位置。相反,空间3208中的血液压力用于增强保持部分414对内表面416的保持。再次参考图33A,当心脏处于收缩期时,瓣膜29打开并且血液流动通过瓣膜,如箭头3202所示。由于瓣膜29打开并且血液流动通过瓣膜29,血液施加至对接站10和瓣膜29的压力P低,如图33A中的小P和箭头所示。即使小,压力P迫使对接站及其上保持部分414总体上在箭头F指示的方向上抵靠表面416(小F代表相对低的力)。由保持部分F施加至表面416的这种血液流动辅助力F防止对接站10和瓣膜29在心脏H的收缩期在血液流动的方向3202上移动。

[0274] 参考图35A,当心脏处于舒张期时,瓣膜29闭合并且如箭头3400所示阻断血流。由于瓣膜29闭合并且瓣膜29和对接站10阻断血液流动,如图35A中的大箭头P所示,血液施加至对接站10和瓣膜29的压力P高。这种大压力P迫使下保持部分414总体上在大箭头F指示的方向上抵靠表面416(大F代表相对较大的力)。由保持部分F施加至表面416的这种血液流动

辅助力F防止对接站10和瓣膜29在箭头3400指示的方向上移动。

[0275] 参考图33A和35A，由于由上和下保持部分414施加的力由血液施加至瓣膜29和对接站10的压力的量确定，因此施加至表面416的力自动地成比例。即，当心脏处于收缩期时上保持部分压靠表面416的力小于当心脏处于舒张期时下保持部分压靠表面416的力。这是因为在收缩期抵靠打开的瓣膜29和对接站10的压力小于在舒张期抵靠闭合的瓣膜和对接站的压力。

[0276] 治疗对象的方法(例如，治疗心脏瓣膜功能障碍/反流/等的方法)可以包括多种步骤，包括与在期望位置/治疗区域中引入和部署对接站以及在对接站中引入和部署瓣膜相关的步骤。例如，图36A示例了通过导管3600部署的图18示例的对接站。对接站10可以以多种不同的方式定位和部署。可以通过股静脉进入(access)或经皮进入。总体上，可以使用通向肺动脉的任意血管路径。在一个示例性实施方式中，导丝跟随导管3600通过股静脉、下腔静脉、三尖瓣和右心室RV被推进至肺动脉PA。对接站10可以放置在右心室流出道/肺动脉PA中以创建人工导管和瓣膜(例如，经导管心脏瓣膜)29的着陆区。

[0277] 参考图36B，图18示例的对接站被部署在心脏H的肺动脉(PA)中。图36C示例了部署在图32A示例的对接站10中的瓣膜29。在图36C、37A、38、39A和39B示例的实例中，瓣膜29被描绘为Edwards Lifesciences提供的SAPIEN 3THV;然而，也可以使用多种其它瓣膜。在图36A-36C中，心脏处于收缩期。图37A是图36C的肺动脉中的对接站10和瓣膜29的放大图。当心脏处于收缩期时，瓣膜(例如，Sapien 3瓣膜)打开。血液从右心室RV流动并通过肺动脉PA、对接站10和瓣膜，如箭头3202所示。图37B示例了空间3208，其代表当心脏处于收缩期时瓣膜打开。图37B未显示对接站10和肺动脉之间的界面以简化绘图。图37B中的交叉影线示例了通过瓣膜的血流。在示例性实施方式中，通过密封部分410防止血液在肺动脉PA和对接站10之间流动，并且通过将瓣膜安置在对接站10的座18中来防止血液在对接站10和瓣膜之间流动。在这种实例中，当心脏处于收缩期时，血液基本上仅或仅能够流动通过瓣膜。

[0278] 图38示例了当心脏处于舒张期时图36C示例的瓣膜29、对接站10和心脏H。参考图38，当心脏处于舒张期时，瓣膜29闭合。图39A是图38的肺动脉中的对接站10和瓣膜(例如，Sapien 3瓣膜)的放大图。瓣膜29上方的肺动脉PA中(即肺支210中)的血液流动被闭合的瓣膜29阻断并且如箭头3400所示阻断血流。图39B中的实心区域3512代表当心脏处于舒张期时闭合的瓣膜29。

[0279] 参考图39A，锚定/保持部分414向内表面416的径向向外力720基本上小于由瓣膜(例如，Sapien 3瓣膜)施加至瓣膜座18的径向向外力710。例如，径向向外密封力720可以小于由瓣膜施加的径向向外力710的$^{1}/_{2}$，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/3，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/4，小于由瓣膜施加的径向向外力710的1/8或甚至小于1/10。29mm尺寸的Sapien 3瓣膜通常施加约42牛顿的径向向外力710。在一个实施方式中，本文所述的部署的对接站或部署的对接站的一个或多个部分的径向向外力可以在约4至16牛顿之间，但是其它力也是可能的。

[0280] 图40A示例了通过导管3600部署的图27或28示例的对接站。参考图40B，图27或28示例的对接站被部署在心脏H的肺动脉PA中。图40C示例了部署在图40A示例的对接站10中的瓣膜29。在图36C、37A、38、39A和39B示例的实例中，瓣膜29是Edwards Lifesciences提供的SAPIEN 3THV，但是可以使用多种不同的瓣膜。在图40A-40C中，心脏处于收缩期。图41A是

图40C的肺动脉中的对接站10和瓣膜29的放大图。当心脏处于收缩期时，血液从右心室RV流动并通过肺动脉PA、对接站10和瓣膜29，如箭头3202所示。图41B示例了空间3208，其代表当心脏处于收缩期时瓣膜29打开。图41B未显示对接站10和肺动脉之间的界面以简化绘图。图41B中的交叉影线示例了通过瓣膜29的血流。在示例性实施方式中，通过密封部分410防止血液在肺动脉PA和对接站10之间流动，并且通过将瓣膜安置在对接站10的座18中防止血液在对接站10和瓣膜29之间流动。在此实例中，血液基本上仅或仅能够在心脏处于收缩期时流动通过瓣膜。

[0281] 图42示例了当心脏处于舒张期时图40C示例的瓣膜29、对接站10和心脏H。参考图42，当心脏处于舒张期时，瓣膜29闭合。图43A是图42的肺动脉中的对接站10和瓣膜29的放大图。瓣膜29上方的肺动脉PA中(即，肺支210中)的血流被闭合的瓣膜29阻断并且如箭头3400所示阻断血流。图43B中的实心区域3512代表当心脏处于舒张期时瓣膜29闭合。

[0282] 参考图43A，通过将保持/锚定部分414中的一个或多个径向向外扩张至内表面416也向外延伸的肺动脉PA的区域210、212中，将对接站10保持在肺动脉PA中。例如，保持部分414可以被配置以径向向外延伸至肺分叉210和/或肺动脉通向右心室RV的开口212中。在一个示例性实施方式中，对接站10可以是可调节和/或多构件对接站。例如，对接站10可以是如图28示例的伸缩式对接站，并且第一部分1102可以被部署成使得保持部分414径向向外延伸至肺分叉210中并且第二部分1104可以定位在第一部分1102中使得其保持部分414与肺动脉的开口212重合。保持部分414向区域210、212中的延伸设定了对接站10在肺动脉PA中的位置并且有助于防止图43A中所示的压力P移动对接站。

[0283] 与对接站10一起使用的瓣膜29可以采取多种不同的形式。在一个示例性实施方式中，瓣膜29被配置以经由导管植入在心脏H中。例如，瓣膜29可以是可扩张和可皱缩的以在心脏中促进经导管应用。然而，在其它实施方式中，瓣膜29可以被配置用于外科应用。类似地，可以使用经导管应用/放置或外科应用/放置来放置本文所述的对接站。

[0284] 图44-48示例了可以使用的多种瓣膜或瓣膜构型的若干实例。可以使用任意瓣膜类型，并且可以修饰传统上通过手术应用的一些瓣膜以用于经导管植入。图44示例了美国专利号8,002,825(其通过引用以其整体并入本文)中显示和描述的用于经导管植入的可扩张瓣膜29。三小叶瓣膜的实例显示和描述于公开的专利合作条约申请号WO 2000/42950(其通过引用以其整体并入本文)中。三小叶瓣膜的另一实例显示和描述于美国专利号5,928,281(其通过引用以其整体并入本文)中。三小叶瓣膜的另一实例显示和描述于美国专利号6,558,418(其通过引用以其整体并入本文)中。图45-47示例了可扩张的三小叶瓣膜29的示例性实施方式，如Edwards SAPIEN经导管心脏瓣膜。参考图45，在一个示例性实施方式中，瓣膜29包括框架712，该框架712包含压缩在框架712内侧的三小叶瓣膜4500(参见图46)。图46示例了扩张的框架712和处于打开状况的瓣膜29。图47示例了扩张的框架712和处于闭合状况的瓣膜29。图48A、48B和48C示例了美国专利号6,540,782(其通过引用以其整体并入本文)中显示和描述的可扩张瓣膜29的实例。瓣膜的实例显示和描述于美国专利号3,365,728(其通过引用以其整体并入本文)中。瓣膜的另一实例显示和描述于美国专利号3,824,629(其通过引用以其整体并入本文)中。瓣膜的另一实例显示和描述于美国专利号5,814,099(其通过引用以其整体并入本文)中。这些或其它瓣膜中的任一种可以用作本文公开的各种实施方式中的瓣膜29。

[0285] 图49A、49B和50A-50D示例了用于递送和部署对接站10的导管3600的示例性实施方式的远侧部分。导管3600可以采取多种不同的形式。在示例的实例中，导管3600包括外管/外套筒4910、内管/内套筒4912、连接至内管4912的对接站连接器4914、和通过连接管4916连接至对接站连接器4914的细长鼻锥件28。

[0286] 对接站10可以设置在外管/外套筒4910中(参见图49B)。细长腿部5000可以将对接站10连接至对接站连接器4914(参图49B)。细长腿部5000可以是比保持部分414的其余部分更长的保持部分。导管3600可以在导丝5002上布设(routed)以将对接站10定位在递送部位。

[0287] 参考图50A-50D，外管4910相对于内管4912、对接站连接器4914和细长鼻锥件28逐渐缩回以部署对接站10。在图50A中，对接站10开始从外管4910扩张。在图50B中，对接站10的远端14从外管4910扩张。在图50C中，对接站10扩张至外管之外，只是细长腿部5000保持由外管4910中的对接站连接器4914保持。在图50D中，对接站连接器4914从外管4910延伸以释放腿部5000，从而完全部署对接站。在循环系统中部署对接站期间，可以使用类似的步骤，并且可以以类似的方式部署对接站。

[0288] 图51和54示例了鼻锥件28的示例性实施方式。在一个示例性实施方式中，鼻锥件28是用于辅助将导管3600供给到心脏中的导管上的细长挠性尖端或远端5110。在示例的实例中，鼻锥件28是长的、逐渐变细的锥体，其中锥体的狭窄远端是相对挠性的。在一个非限制性实施方式中，鼻锥件具有1.5英寸的长度，其中鼻锥件28的内腔5200具有0.04英寸的内径以适应导丝5002。在一个实施方式中，随着鼻锥件100的直径从狭窄远端至较宽的近端增加，锥体逐渐变硬。这可以是由于厚度增加和/或鼻锥件可以由具有不同硬度(durometers)的不同材料构成。任选地，鼻锥件在其与外管4910连接的点处的刚度可以与外管4910的刚度大致相同，以防止刚度的突然变化。在图51和54示例的实例中，鼻锥件28的细长远端5110相同。在一个实施方式中，鼻锥件28的锥形从一端至另一端延伸鼻锥件28的整个长度或仅部分长度。为了形成锥形，鼻锥件28的外径可以在远侧至近侧方向上增加。锥体可以采取多种形状并且锥体的外表面可以相对于鼻锥件28的纵向轴线成多种角。

[0289] 在一个示例性实施方式中，鼻锥件28的较长远端5110有助于围绕对象的脉管系统中的弯曲或曲线导航。由于鼻锥件28的长度增加，更多的尖端绕过(gets around)弯曲，并与鼻锥件的其余部分产生“跟随前导(follow-the-leader)”的效果。

[0290] 在图51示例的实例中，鼻锥件28的基部或近端5112具有与搁板(shelf)5310相邻的近侧成角部分5308。当缩回递送导管时，近侧成角部分不卡(catch)在已植入心脏中的对接站10上。因此，近侧基部5112允许较容易地移除递送系统。参考图53，当基部5112的成角部分5308(或“倾斜部(ramp)”)缩回至外管4910中时，倾斜部5308首先进入递送导管，接着是搁板5310。当鼻锥件28与外套筒/外管4910啮合时，外套筒的内径沿倾斜部5308上升，然后搁置(rests)在搁板5310(其可以是平坦的或基本上平坦的，例如相对于鼻锥件28的纵向轴线为180°或180°±5°)上。外套筒/外管4910的内径可以略小于搁板5310的直径，以确保紧密装配(滑合座，snug fit)。

[0291] 在一个非限制性实例中，鼻锥件28的搁板5310紧密地装配至导管组件3600的腔或外腔中，其在一个非限制性实例中可以具有大约0.2英寸或0.1英寸至0.4英寸的直径。在一个实施方式中，鼻锥件28的最大部分的外径可以为0.27英寸或0.2英寸至0.4英寸，其中鼻

锥件的远侧尖端处的直径为0.069英寸或0.03英寸至0.1英寸。同样，这些尺寸仅用于示例性目的。例如，鼻锥件28的外径或最大外径可以大于外管4910的外径(例如，如所示例略微较大)，鼻锥件28的外径可以与外管4910的外径相同，或者鼻锥件28的外径可以小于(例如，略微小于)外管4910的外径。

[0292] 在图54示例的实例中，鼻锥件28的整个基部或近端/部分5112是成角的。当缩回递送导管时，连续成角的近端5112不卡在已植入心脏中的对接站10上。因此，基部5112允许较容易移除递送系统。参考图55，外管4910可以包括倒角5500，以接纳和配合连续成角的近端5112。

[0293] 在一个非限制性实例中，鼻锥件28的连续成角的近端5112紧密地装配至导管组件3600的外管/外套筒4910(其可以任选地被倒角化)中。鼻锥件28的外径或最大外径可以大于(例如，略微大于)外管4910的外径，鼻锥件28的外径可如所示例的与外管4910的外径相同，或者鼻锥件28的外径可以小于(例如，略微小于)外管4910的外径。

[0294] 对接站10可以以多种不同的方式联接至导管组件或导管组件的对接站连接器4914。例如，对接站10可以通过锁定件(一个或多个)、锁定机构、缝线(一根或多根)(例如，可释放地附接、系紧或编织通过对接站的一个或多个部分的一根或多根缝线)、互锁装置(一个或多个)、这些的组合或其它附接机构与导管组件联接。这些联接或附接机构中的一些可以被配置以允许对接站缩回回到导管组件中而不导致对接站卡在导管组件的边缘上，例如，通过将对接站的近端限制为较小轮廓或皱缩构型，以允许对对接站进行调节、移除、置换等。图56、57、57A和57B示例了对接站10可以如何联接至对接站连接器4914的一个非限制性实例。如图50A-50D所示例，当对接站10被推出外管时，其在一个示例性实施方式中自扩张。控制对接站10扩张的一种途径是将支架的至少一端(如，近端12)锚定至对接站连接器4914。这种途径允许支架的远端14首先扩张，而无需近端扩张(参见图50B)。然后当支架相对于外管4910相对地向前移动时，近端12与对接站连接器4914脱离，并且允许对接站的近端12扩张(参见图50D)。

[0295] 完成这种途径的一种方式是在支架的至少近端12上包括一个或多个延伸部5000。在示例的实例中，包括两个延伸部。然而，可以包括任意数量的延伸部5000，例如两个、三个、四个等。延伸部5000可以采取多种不同的形式。延伸部5000可以与外管4910内的对接站连接器4914啮合。在一个示例性实施方式中，对接站连接器4914可以啮合延伸部5000的内面5600。在一个示例性实施方式中，除了延伸部5000的内面5600(参见图57A)与对接站连接器4914的可能啮合之外，当导管组件的远侧部分和/或对接站处于直或基本上直的构型中时，延伸部5000和对接站连接器4914被配置以将其间的保持啮合限制为两个点，但是这些可以类似地被配置以将保持啮合限制为另外数量的点，例如三至六个点。在一个示例性实施方式中，当导管组件的远侧部分和/或对接站处于直或基本上直的构型中时，由于压缩延伸部的径向向外偏置力，延伸部5000的内面5600不接触对接站连接器4914。在这种实施方式中，由于导管组件3600和/或对接站的弯曲，延伸部5000的内面5600可以接触对接站连接器4914。延伸部5000可以包括具有侧面5640的头部5636，该侧面5640以角β(参见图57A)，如30至60度远离直的部分5638延伸。这种头部5636可以总体上是如所示例的三角形，或者成角地延伸的侧面5640可以通过另一种形状，如圆形、矩形、棱锥形(pyramidal shape)或另一种形状连接在一起。即，头部5636可以以与示例的三角形头部相同的方式起作用，而不是

三角形。

[0296] 递送导管3600在其移动通过对象的脉管系统时持续地弯曲和曲线化。直接从延伸部5000的直的部分5638过渡至T形、曲线化T形、圆形或球形的头部5636将总体上与其保持器具有多于两点的保持接触(除了延伸部5000的内面5600(参见图17A)与对接站连接器4914的可能啮合)。参考图57A和57B,具有以角β彼此远离延伸的侧面5640的头部5636,如三角形头部,导致头部5636仅在两点5702、5704处触及对接站连接器4914。在图57A示例的实例中,两点是由T形凹槽5710形成的拐角。如图57B所示,随着导管3600和对接站10在递送期间移动通过身体,延伸部5000可以倾斜。在一个示例性实施方式中,这种倾斜还可以导致延伸部5000和对接站连接器4914之间仅两点接触,如图57B示例(除了延伸部5000的内面5600(参见图17A)与对接站连接器4914的可能啮合)。由此,延伸部5000可以在递送期间倾斜,增加对接站10的区域中导管3600的挠性,同时两点接触防止延伸部5000与连接器4914之间的结合。

[0297] 参考图56、57、57A和57B,头部5636装配到保持器中的T形凹槽5710中以保持对接站的近端12,而远端在主体内自扩张。对接站连接器4914保持在递送导管中直至相对移动离开导管(即通过缩回外管/外套筒4910或通过推进连接器4914,参见图50D)。参考图56,导管3600的外管/外套筒4910可以紧密地设置在连接器4914上,使得头部5636被捕获在外管/外套筒4910和连接器4914的主体之间的凹槽5710中。当对接站扩张时,凹槽5710中的这种捕获保持对接站10的末端。以这种方式,对接站10的递送受到控制。

[0298] 返回参考图50D,在对接站10的扩张结束时——当支架的远端已扩张时——连接器4914相对地移动离开外套筒。头部5636然后自由地径向向外移动并与对应凹槽5710脱离(参见图56)。

[0299] 在一个实施方式中,所有延伸部5000的长度相同。当连接器相对地移动离开外管/外套筒4910时,凹槽5710同时相对地移动离开外套筒4910。由于延伸部5000的长度均相同,因此带有头部5636的凹槽5710均将同时从递送外套筒4910出现。因此,对接站的头部5636均将径向向外移动并立即释放。

[0300] 在可选的实施方式中,对接站10提供有具有头部5636的延伸部5000,但是延伸部5000中的至少一些比其它延伸部更长。那样,随着连接器4914逐渐相对地移动离开外套筒4910,最短的延伸部5000首先从其对应凹槽(一个或多个)5710释放。然后,随着连接器4914相对较远地移动离开外套筒4910,较长的延伸部5000从对应凹槽(一个或多个)5710释放。如上所述,在一个示例性实施方式中,对接站10可以与导管/导管组件3600一起部署。导管/导管组件3600在循环系统中被推进至递送部位或治疗区域。处于递送部位后,通过相对于内套筒或内管4912以及附接的连接器4914和对接站10移动外套筒或外管4910来部署对接站10(参见图50A-50D)。外套筒4910可以以多种不同的方式相对于内套筒4912移动。图58-61和62-73示例了工具或手柄5800、6200的实例,其可以用于在循环系统中移动导管3600并相对于导管3600的内套筒4912相对地移动外套筒4910,例如,以部署/放置对接站。

[0301] 在图58-61示例的实例中,手柄5800包括外壳5810、驱动部件5812和从动轴5814。在示例的实例中,如箭头5816所示驱动部件5812相对到外壳5810的旋转使从动轴5814如箭头5818所示线性地移动。参考图60,内套筒4912如箭头6000所示固定地连接至外壳5810,并且外套筒4910如箭头6002所示固定地连接至从动轴5814。由此,在第一方向上旋转驱动部

件5812使外套筒4910相对于内套筒4912缩回并且在相反方向上旋转驱动部件5812使外套筒4910相对于内套筒4912推进。

[0302] 在图58-61示例的实例中，外壳5810包括环形凹槽5820。驱动部件5812包括环形突出部5822。环形突出部5822装配在环形凹槽内以将驱动部件5812可旋转地联接至外壳5810。驱动部件5812包括啮合部分5830，其从外壳延伸以允许使用者相对于外壳5810旋转驱动部件5812。

[0303] 在图58-61示例的实例中，外壳5810包括线性凹槽5840或沟槽(参见图59)。从动轴5814包括线性突出部5842。线性突出部5842装配在线性凹槽5840内以将从动轴5814可滑动地联接至外壳5810。

[0304] 在图58-61示例的实例中，驱动部件5812包括内螺纹5850。从动轴5814包括外螺纹部分5852。外螺纹部分5852与内螺纹5850配合以将驱动部件5812操作上联接至从动轴5814。即，当驱动部件5812如箭头5816所示相对于外壳5810旋转时，从动轴5814由于装配在线性凹槽5840内的线性突出部5842而被防止旋转。由此，由于外螺纹部分5852与内螺纹5850配合的啮合，驱动部件5812在外壳5810中的旋转导致从动轴5814如箭头5818所示沿线性凹槽5840线性地滑动。由于外轴/外管4910连接至从动轴5814，并且内轴/内管4912连接至外壳5810，外轴/外管4910通过驱动部件5812的旋转相对于内轴/内管4912推进和缩回。

[0305] 在图58-61示例的实例中，外轴/外管4910如通过螺纹5850固定地连接在从动轴5814中的凹槽中，并在外轴/外管4910和内轴/内管4912之间和/或外轴/外管4910和从动轴5814之间提供任选的密封件(seal)5853。鲁尔端口(luer port)5862固定地连接至外壳5810，例如，外壳5810的近端，如图所示。内轴/内管4912固定地连接在鲁尔端口5862中的凹槽5860中。鲁尔端口5862被配置以接纳延伸通过内轴/内管4912的导丝5002(参见图49)。

[0306] 在图62-67示例的实例中，手柄6200包括外壳6210、驱动轮6212和从动部件6214。在示例的实例中，驱动轮6212如箭头6216所示相对于外壳6210的旋转使从动部件6214如箭头6218所示线性地移动(比较图64A和64B中从动部件6214的位置)。参考图62，内套筒/内管4912固定地连接至外壳6210，并且外套筒/外管4910固定地连接至从动部件6214。由此，在第一方向上旋转驱动轮6212使外套筒4910相对于内套筒4910缩回并且在相反方向旋转驱动轮6212使外套筒/外管4910相对于内套筒/内管4912推进。尽管在图58-73显示的各种实施方式中，内套筒/内管4912被显示和描述为相对于手柄或手柄的近端不可移动地连接，而外套筒/外管4910相对于手柄或手柄的近端能够移动，但在使用类似概念的一个实施方式中，内套筒/内管4912可以相对于手柄或手柄的近端移动，而外套筒/外管4910相对于手柄或手柄的近端不可移动地连接，或内套筒/内管4912和外套筒/外管4910均可以被配置以相对于彼此和相对于手柄或手柄的近端能够移动。

[0307] 在图62-67示例的实例中，外壳可旋转地接纳驱动轮6212的轴6822以将驱动轮可旋转地联接至外壳6210。驱动轮6212包括啮合部分6230，其从外壳6210延伸以允许使用者相对于外壳6210旋转驱动轮6212。

[0308] 在图62-67示例的实例中，外壳6210包括线性突出部6240(参见图66)。从动部件6214包括线性沟槽6242(参见图62、66)，突出部6240装配在线性沟槽6242内以将从动部件6214可滑动地联接至外壳6210。

[0309] 在图62-67示例的实例中，驱动部件6212包括小齿轮6250。从动部件6214包括齿条

部分6252。小齿轮6250与齿条部分6252啮合以将驱动轮6212可操作地联接至从动部件6214。即，当驱动轮6212如箭头6216所示相对于外壳6210旋转时，从动部件6214由于装配在线性沟槽或凹槽6242内的线性突出部6240而相对于外壳6210滑动。由此，驱动部件6212相对于外壳6210的旋转导致小齿轮6250驱动齿条部分6252以导致从动部件6214如箭头6218所示相对于外壳6210线性地滑动。由于外轴/外管4910连接至从动部件6214并且内轴/内管4912连接至外壳5810，所以外轴/外管4910通过驱动轮6212的旋转相对于内轴/内管4912推进和缩回。

[0310] 在图62-67示例的实例中，外轴/外管4910固定地连接在从从动部件6214的齿条部分6252延伸的支撑部分中，并在外轴/外管4910和内轴/内管4912之间和/或在外轴/外管4910和从动部件6214之间提供任选的密封件(未显示)。鲁尔端口5862例如在外壳6210的近端处固定地连接至外壳6210。内轴/内管4912固定地连接在鲁尔端口5862中的凹槽5860中。鲁尔端口5862被配置以接纳延伸通过内轴/内管4912的导丝5002(参见图49)。

[0311] 参考图63，在一个示例性实施方式中，可以通过将流体施加至内管4912，如经由鲁尔端口5862施加至内管来冲洗导管3600。如上所述，递送导管3600包括形成在外管/外套筒4910内的外腔和形成在内管/内套筒4912内的内腔，并且内腔和内管4912与外腔和外管4910纵向地同轴。内管4912和外管4910之间的环形腔/间隙/空间6348可能是由于例如需要为折绉支架提供空间以行进通过导管3600而产生的。此间隙/空间6348最初可以填充空气，随后可以将空气排出并替换为液体，例如盐水溶液。可以使用图58-73中所示的各种手柄实施方式以这种方式进行冲洗。

[0312] 在一个示例性实施方式中，流体，如盐水或另一种合适的流体如箭头6360所示从鲁尔端口5862流动并通过内管4912的内腔。在这种实施方式中，内管4912提供有一个或多个冲洗孔口6354。流体流动通过内管4912的内部，如箭头6370所示流出孔口6354并进入间隙/空间6348中。

[0313] 当间隙/空间6348填充流体时，空气通过外管4910的远端被推出递送导管。在一个示例性实施方式中，鼻锥件28从外管4910的远端脱离以允许空气流出外管并流出导管3600。流体也流动通过内管4912的内腔以将空气推出内腔。在一个示例性实施方式中，空气通过鼻锥件28的末端中的开口6390被迫离开内腔(参见图49A和49B)。这种冲洗程序在递送导管3600被引入体内之前进行。与例如在外管4910上提供侧端口用于将冲洗流体引入到递送导管组件或间隙/空间6348中相比，这种途径的装置和方法节约空间。

[0314] 参考图68-73，在一个示例性实施方式中，图62-67示例的手柄6200可以提供有棘轮机构6800。棘轮机构6800可以采取多种不同的形式并且可以多种不同的方式与手柄6200一起使用。在一个示例性实施方式中，在对接站10的“重新捕获”期间使用棘轮机构6800以将其拉回至递送导管3600中。重新捕获对接站所需的力可以是显著的。由此，棘轮机构6800可以被配置成使得当棘轮机构啮合时(图68-71)，驱动轮6212只能在将对接站10牵引回外管/外套筒4910中的方向上旋转。即，通过棘轮机构6800防止对接站10的弹簧力将对接站拉回离开外管。例如，如果操作者松开驱动轮6212，操作者可以顺序地重新捕获对接站10，而对接站不会滑回。

[0315] 参考图68-71，一个示例性棘轮系统使用突出部6810，其在突出部的一侧上具有止动表面6812并且在突出部的另一侧具有倾斜表面6814。图68-71示例了啮合条件，其中棘轮

臂6892被定位以与突出部6810啮合以允许驱动轮6212在一个方向上旋转，并防止驱动轮在相反方向上转动。例如，棘轮臂6892可以被配置以跨过(ride over)倾斜表面6814以允许驱动轮6212在缩回方向6850上移动。例如，棘轮臂6892可以挠曲以跨过倾斜的倾斜表面6814。止动表面6812被配置以啮合棘轮臂6892并防止驱动轮在推进方向6852上旋转。例如，止动表面6812可以基本上正交于驱动轮6212的侧表面6870以防止棘轮臂在突出部6810上移动。

[0316] 图72和73示例了棘轮机构6800，其中棘轮臂6892移出与突出部6810的啮合。这允许驱动轮6212在任一方向上转动。例如，棘轮机构6800可以被置于脱离条件以允许驱动轮6212在对接站10被部署时在任一方向上转动。

[0317] 在棘轮系统中，通常将棘轮齿放置在轮的外周上。通过将齿放在轮的面上，可以减小轮的径向直径，从而节约空间。其还允许轮的外周用作拇指的把手(grip)，而不是例如具有与第一轮啮合的用于抓握的第二轮。轮自身也被允许较薄。轮可以由任意合适的材料，如聚碳酸酯制成。

[0318] 参考图71，在一个实施方式中，棘轮臂6892可以弯曲，使得臂的一部分可以搁置在从外壳壁延伸或以其它方式位于外壳内的稳定杆194上，以在轮的运动产生的力施加在臂上时防止臂6892扭曲。

[0319] 图74至90C显示了对接站10和用于对接站的框架1500的另外实施方式。图74至90C的实施方式的特征的任意组合或子组合或任意个体特征可以与图4A至73的实施方式的特征的任意组合或子组合或任意个体特征一起使用/组合。共同拥有的美国专利号10,363,130和专利合作条约申请号PCT/US2017/016587通过引用以其整体并入本文。

[0320] 现在参考图74至78B，对接站10的框架1500可以被设定尺寸、塑形和/或以其它方式被配置以适配不同尺寸、形状、直径和几何形状的肺动脉。对接站10的框架1500可以具有任意数量的支柱1502、任意数量的单元1504或任意数量的顶点1510，或者支柱1502或单元1504可以具有任意形状以适配不同尺寸、形状和几何形成的肺动脉。支柱1502可以具有任意尺寸、形状、厚度或构型以将瓣膜29保持在肺动脉PA中。另外，框架1500的近端12可以具有与框架1500的远端14不同的尺寸、形状和/或构型。

[0321] 对接站10的框架1500可以包括支柱1502的网格，其从近端12延伸至远端14并且限定瓣膜座18。支柱1502各自从近端12处的顶点1510延伸至最近接合部1503，在相邻接合部1503之间延伸，并从远端14处的顶点1510延伸至最近接合部1503。由此，每个支柱1502在接合部1503和/或顶点1510处与一个或多个其它支柱1502连接。由接合部1503、顶点1510和连接的支柱1502包围的空间限定单元1504。支柱1502可以在近端12和远端14处连接以形成多个顶点1510。顶点1510可以用作或连接至保持部分414。梯级(Rungs)1506是从近端12处的顶点1510延伸至最近接合部1503的圆周排的支柱1502，在相邻接合部1503之间延伸的圆周排(一个或多个)的支柱1502，和/或从远端14处的顶点1510延伸至最近接合部1503的圆周排的支柱1502。在图74示例的实例中，框架1500包括四个梯级。支柱1502在与指向近端12的接合部1503会聚和与指向远端14的接合部1503会聚之间交替，使得单元1504总体上为菱形形状。另外地或可选地，一个梯级1506中的一个或多个支柱1502可以与相继的梯级1506中的一个或多个支柱1502连续。即，支柱1502中的一个或多个可以由在接合部1503处简单地连接至相邻支柱的连续材料条形成，而不是每个支柱1502终止于接合部1503的一侧，而离散的支柱起始于接合部的另一侧。

[0322] 参考图74-75，框架1500可以具有从框架的近端12延伸至远端14的高度H和座直径SD，其是瓣膜座18的直径。框架1500还可以具有密封宽度SW，其是在近端12和瓣膜座18之间对接站10与肺动脉密封的点处的密封部分410的宽度。

[0323] 参考图74和75，对接站10的框架1500可以具有不同数量的梯级1506。可以确定梯级1506的数量和构型以在肺动脉PA中提供较好固定、配合或并置的对接站10。例如，对接站10可以包括更多梯级1506以用于较长的肺动脉PA或者其中更大的径向力是有益的地方。

[0324] 如图74所示，对接站10的框架1500可以被配置用于宽的肺动脉PA。例如，对接站10的框架1500可以被配置用于短和宽的肺动脉PA。对接站10的框架1500可以具有四个梯级1506并且可以具有三排单元1504。框架1500可以具有30mm至40mm，如32mm至38mm，如35mm的高度H。框架1500可以具有24mm至31mm，如26mm至29mm，如27mm的座直径SD。框架1500可以具有36mm至46mm，如38mm至44mm，如41mm的密封宽度SW。

[0325] 对接站10的框架1500还可以被配置为适配较长和/或较宽的肺动脉。例如，对接站10的框架1500可以较长和较宽。如图75所示，对接站10的框架1500可以具有六个梯级1506并且可以具有五排单元1504。对接站10的框架1500可以具有43mm至53mm，如45mm至51mm，如48mm的高度H。框架1500可以具有24mm至31mm，如26mm至29mm，如27mm的座直径SD。框架1500可以具有44mm至54mm，如46mm至52mm，如48mm至50mm的密封宽度SW。

[0326] 尽管框架1500已被描述为具有四个或六个梯级1506，但是框架1500可以具有任意合适数量的梯级1506和任意合适数量排的单元1504。例如，框架1500可以具有三个、五个、或七个或更多个梯级1506和两排、四排或六排或更多排单元1504。框架1500还可以具有可选构型或几何形状，使得框架1500不具有菱形单元1504或并非所有单元1504为菱形形状。

[0327] 参考图76A至78B，对接站10可以被塑形或以其它方式被配置以较好地固定在不同尺寸、形状、直径和几何形状的肺动脉中。如图76A至77C所示，对接站10的框架1500可以在近端12和/或远端14处包括不同数量的顶点1510。可以确定顶点1510的数量以在肺动脉PA中提供较好的固定、配合、或并置的对接站10。例如，对接站10可以在具有较大直径或不同几何形状的肺动脉中包括更多顶点1510。

[0328] 如图76A至76C所示，框架1500可以被配置以包括近端12处的顶点1510和远端14处的14个顶点1510，这可以在肺动脉PA的解剖结构中提供较好的并置。如图77A至77C所示，框架1500可以被配置以包括近端12处的顶点1510和远端14处的12个顶点1510，这可以降低折绉对接站10以装配诸如导管(例如，如图50A-50D所示的导管3600)的递送装置所需的力或者可以降低由对接站10施加至肺动脉PA上的向外径向力。尽管对接站10已被描述为具有12个或14个顶点1510，但是对接站10可以包括任意数量的顶点1510。例如，对接站10可以具有8-11个顶点1510，如10个顶点1510、13个顶点，15个或更多个顶点1510，如16个顶点1510，或任意其它数量的顶点1510。另外地，对接站10可以被配置以使得近端12和远端14具有不同数量的顶点1510以配合不同形状、尺寸和直径的肺动脉PA。

[0329] 对接站10还可以被配置以减少或防止对肺动脉的额外创伤。例如，框架1500的顶点1510可以在密封部分410和保持部分414之间包含浅角以减少肺动脉组织的创伤同时仍然允许对接站10保持在肺动脉PA内。例如，密封部分410和保持部分414之间的过渡处的角Ω可以为120度至140度，如125度至135度，如约130度。限定近侧顶点和远侧顶点1510的支柱1502可以曲线化、弯曲或以其它方式塑形，使得顶点1510径向向外扩口到一个位置，该位

置当对接站10部署时将使对接站10维持在肺动脉中并且将减少或最小化对肺动脉组织造成的创伤。

[0330] 对接站10的框架1500可以在顶点1510处包括一个或多个孔眼1507。孔眼1507可以是在近端12和/或远端14处延伸通过框架1500的圆形或圆润通道或孔口。如下详述，孔眼1507可以用于将不可渗透材料21固定或附接至框架1500。在示例的实施方式中，框架1500在近端12和远端14处包括孔眼1507。然而，近端12或远端14处的一个或多个顶点1510可以不具有孔眼1507并且顶点1510可以是总体上实心的和圆润的。例如，在不可渗透部件21不延伸至远端14的实施方式中，远端14处的顶点1510可以不包括孔眼1507，如下详述。

[0331] 框架1500还可以包括一个或多个细长腿部或延伸部5000和一个或多个头部5636，如上所述。一个或多个细长腿部或延伸部5000和一个或多个头部5636可以促进对接站10的部署、重新捕获和重新部署。在示例的实施方式中，每个框架1500在近端12的相对侧包括两个延伸部5000和两个头部5636。然而，框架1500可以以任意数量和任意合适构型包括延伸部5000和头部5636。例如，框架1500可以在远端14处包括延伸部5000和头部5636和/或框架1500可以在末端12、14中的一个或两个处具有一个或三个或更多个头部5636。延伸部5000和/或头部5636可以比顶点1510更长，同时仍然足够短以在从递送装置部署期间控制框架1500。例如，延伸部5000和/或头部5636可以比顶点1510长0.5mm至3.0mm(或0.5mm和3.0mm之间的任意具体长度或子范围)，如比顶点1510长0.8mm至1.8mm(或0.8mm和1.8mm之间的任意具体长度或子范围)，如比顶点长1.3mm。

[0332] 如图78A和78B所示，对接站10的框架1500可以被配置以在框架1500的远端14处包括多个流出单元1508，其在部署对接站10时促进血液流动通过对接站10。当对接站10放置在肺动脉中的较高位置时，流出单元1508可以延伸到肺动脉分叉或分支中。流出单元1508的至少一部分可以不被不可渗透材料21覆盖并且流出单元1508可以形成可渗透部分1400的至少一部分。流出单元1508可以大于框架1500的其它单元1504。每个流出单元1508可以由一个或多个流出支柱1509限定。限定流出单元1508的一个或多个流出支柱1509可以被塑形或以其它方式被配置以限定远端或顶点1510中的一个。每个流出单元1508的流出支柱1509可以从单元1504的最远侧接合部1503中的两个向远侧延伸。流出单元1508可以在部署时增加框架1500的宽度和稳定性而不显著增加框架1500的高度。例如，流出单元可以使框架的高度增加框架的其余部分的高度小于1/8，使框架的高度增加框架的其余部分的高度的小于1/12，使框架的高度增加框架的其余部分的高度的小于1/16，使框架的高度增加框架的其余部分的高度的小于1/20，或者完全不增加框架的高度。

[0333] 在示例的实施方式中，流出单元1508各自部分地由一个流出支柱1509限定，该一个流出支柱1509弯曲以限定远端1510中的一个。流出支柱1509的末端各自附接至最远侧单元1504中的两个之间的最远侧接合部1503，其中两个单元1504之间有一个单元1504。在这种实施方式中，框架1500可以在单元1504的最远侧接合部1503处包括孔眼1507，流出支柱1509不附接至孔眼1507。在这种实施方式中，每个流出单元1508由一个流出支柱1509和四个支柱1502限定。

[0334] 如图78A和78B所示，流出支柱1509可以弯曲、挤压或以其它方式塑形，使得流出单元1508的远侧部分限定狭窄末端1513。狭窄末端1513可以帮助将部署的对接站10固定在肺动脉中并且可用于帮助将对接站10折绕至诸如导管(例如，图50A-50D中所示的导管3600)

的递送装置中。

[0335] 在示例的实施方式中，流出单元1508包括最远侧排的单元。然而，框架1500可以包括任意合适构型的流出单元1508。例如，最远侧排中的一些但不是所有单元可以是流出单元1508，或者流出单元1508可以构成两排或更多排单元。

[0336] 现在参考图79，本文描述的框架1500中的任一种可以被配置成使得框架1500较容易部署、重新捕获和/或重新部署。例如，框架1500可以被配置以减少重新捕获框架1500所需的力的量。如图79所示，本文描述的框架1500中的任一种可以具有在沿框架1500的任意位置处具有最大过渡角θ的侧面轮廓。最大过渡角θ限定沿框架1500的近点处的切线之间的最大角。例如，最大过渡角可以被测量为沿框架的轮廓相距0.1mm的任意两点的切线之间的角。框架1500可以被塑形和配置，并且最大过渡角θ被设定成使得对接站10可以被容易地部署、重新捕获和重新部署。框架1500可以被配置成使得最大过渡角θ被最小化，并且框架1500内将框架压缩回导管中所需的大内力不防止框架1500被重新捕获或重新部署。例如，侧面轮廓1501被塑形和配置成使得最大过渡角θ小于60°，如小于55°，如小于50°，如45°。

[0337] 现在参考图80A、80B和80C，对接站10的支柱1502可以被配置以提供较弹性的瓣膜座18，或者当瓣膜29部署在瓣膜座18中时抵靠瓣膜29提供较大的径向力。在一些示例性实施方式中，框架1500可以被配置成使得带20(参见图18)可以被省略。另外地或可选地，框架可以被配置成使得不可渗透部件21不包括额外的线迹，其可以如下所述增加径向阻力。如图80A-80C所示，瓣膜座18附近的梯级1506中的支柱1502可以相对于框架1500的其它部分的支柱1502更厚或具有增加的横截面宽度或直径。在示例的实施方式中，框架1500中间(即在瓣膜座18的区域中)的两个梯级1506的支柱1502比其它梯级1506的支柱1502更厚。然而，对接站10的框架1500可以具有多种其它构型以提供更弹性的瓣膜座18，或者当瓣膜29部署在瓣膜座18中时抵靠瓣膜29提供较大的径向力。例如，任意其它梯级1506的支柱1502也可以具有增加的横截面宽度或直径，或者并非中间两个梯级1506的所有支柱1502均可以具有增加的横截面宽度或直径。

[0338] 尽管对接站10已被描述为具有较厚的支柱1502或有增加的横截面宽度或直径的支柱1502，以提供更弹性的瓣膜座18和/或抵靠部署的瓣膜29施加较大的径向力，对接站10可以以其它方式被配置以提供相同的效果。例如，瓣膜座18附近的支柱1502和/或框架1500的部分可以包括较坚固、弹性较小和/或更弹性的金属或材料，瓣膜座18附近的接合部1503可以较坚固和/或较厚，或者框架1500的网格结构在瓣膜座18附近可以较坚固，如通过增加瓣膜座18附近的梯级1506中的支柱1502的数量并减小其长度。

[0339] 现在参考图81A至81D，布或不可渗透材料21可以被切割、配置或以其它方式塑形，使得不可渗透材料21在对接站10被压缩或部署时不聚束(bunch)和/或撕裂。不可渗透材料21可以被切割、配置或以其它方式塑形，使得不可渗透材料21不覆盖近端12和/或远端14附近的框架1500的至少一部分。不可渗透材料21可以被切割或塑形成使得不可渗透材料21不覆盖在近端12和/或远端14附近未被单元1504中的一个限定的空间的至少一部分。不可渗透材料21可以在不可渗透材料21被附接至框架1500之前被配置或切割成期望形状或者不可渗透材料21可以被附接至框架1500然后被切割成期望形状。

[0340] 在近端12和远端14处，框架1500可以在支柱1502和未被单元1504限定的框架1500的部分中的顶点1510之间包括多个开口1511。开口1511总体上为三角形形状并且部分地由

两个支柱1502、两个顶点1510和接合部1503限定。不可渗透材料21可以被切割或塑形成使得不可渗透材料21在近端12和/或远端14处不覆盖开口1511的至少一部分。

[0341] 不可渗透材料21可以以多种方式被切割、配置或以其它方式塑形，使得不可渗透材料21在对接站10被压缩或部署时不聚束或撕裂。不可渗透材料21可以被切割或塑形成使得不可渗透材料21可以附接至或设置在框架1500上，使得不可渗透材料21可以覆盖单元1504的至少一部分，但在近端12和/或远端14处不覆盖开口1511的至少一部分。

[0342] 如图81A所示，不可渗透材料21可以被塑形或切割成使得不可渗透材料21基本上覆盖每个单元1504，基本上覆盖近端12处的每个开口1511的一半，以及基本上覆盖远端14处的每个开口1511的一半。然而，不可渗透材料21可以被塑形或切割成使得不可渗透材料21基本上覆盖每个单元1504，基本上覆盖近端12处的每个开口1511的四分之一、三分之一、三分之二、四分之三或任意其它合适的量，以及基本上覆盖远端14处的每个开口1511的四分之一、三分之一、三分之二、四分之三或任意其它合适的量。返回参考图23A和23B，对接站10可以用于不同尺寸的循环系统解剖结构中。通过在近端和/或远端去除开口1511中的材料21的一部分，当对接站用于较小的循环系统解剖结构中时，开口中的材料21将不聚成一团(bunching up)或将减少聚成一团(例如图23B)。

[0343] 如图81B所示，不可渗透材料21基本上覆盖每个单元1504，基本上覆盖近端12处的每个开口1511的四分之三，以及总体上不覆盖远端14处的开口1511。

[0344] 如图81C所示，不可渗透材料21基本上覆盖每个单元1504，基本上覆盖近端12处的开口1511，以及总体上不覆盖远端14处的开口1511。

[0345] 在示例的实施方式中的每一个中，不可渗透材料21被水平地或直地(straight across)切割。然而，不可渗透材料21可以以任意合适的方向或图案被切割或塑形。例如，不可渗透材料21可以以圆形或正弦图案被切割或塑形。另外，不渗透材料21已被描述为以均匀的方式覆盖近端12处的开口1511中的每一个并且以均匀的方式覆盖远端14处的开口1511中的每一个。然而，不可渗透材料21可以被切割或塑形成使得每个末端12、14处的开口1511不以均匀的方式被覆盖。例如，在任一末端12、14处的开口1511中的每一个可以以与其它开口1511不同的方式或量被覆盖。进一步，不可渗透材料21可以被切割或塑形为比期望的更大，使得不可渗透材料21可以被设置或固定至支柱1502，如下详述。

[0346] 不可渗透材料21也可以被切割或以其它方式塑形，使得不可渗透材料21不覆盖最远侧单元1504或流出单元1508的至少一部分。在这种实施方式中，最远侧单元1504或流出单元1508的部分和开口1511可以形成可渗透部分1400。如图81D所示，不可渗透材料21可以被切割或塑形成使得不可渗透材料21基本上覆盖最近侧的单元1504，总体上不覆盖近端12处的开口1511，基本上覆盖最远侧单元1504中的每一个的一半，以及总体上不覆盖远端14处的开口1511。不可渗透材料21可以被切割或以其它方式塑形成使得不可渗透材料21在基本上相当于最远侧接合部1503的位置的点处水平地(horizontally across)延伸。

[0347] 在图81D示例的实施方式中，不可渗透覆盖物21基本上覆盖最远侧单元1504的一半。然而，不可渗透覆盖物21可以覆盖任意量的最远侧单元1504。例如，不可渗透覆盖物21可以被切割或塑形以覆盖最远侧单元1504的四分之一、三分之一、三分之二、四分之三或任意其它合适的量。在示例的实施方式中，不可渗透材料21总体上不覆盖近端12处的开口1511。然而，不可渗透材料21可以任意量或方式，例如图81A、81B和81C中描绘和描述的方式

覆盖近端12处的开口1511。另外，虽然不可渗透材料21被描绘为水平地延伸跨过最远侧接合部，但不可渗透材料21可以具有延伸跨过最远侧单元1504和接合部1503的任意其它合适的形状。例如，不可渗透材料21可以具有延伸跨过最远侧单元1504和接合部1503的圆润、曲线形、正弦或任意其它切口或形状。

[0348] 虽然不可渗透材料21的各种构型已被描述和示例为与图74的四梯级1506框架1500一起使用，但不可渗透材料21的各种构型可以与本文描述的任意其它对接站10一起应用。例如，不可渗透材料21的各种构型可以与图75-77C的六梯级1506框架1500，图78A和78B的具有流出单元1508的框架1500，图80A-80C的具有较厚支柱1502的框架1500，或本文描述的任意其它框架1500一起使用。

[0349] 现在参考图82A至85E，不可渗透材料21可以多种方式附接至、固定或以其它方式固定(affixed)至对接站10的框架1500。例如，不可渗透材料可以利用缝制或静电纺丝(electrospinning)固定至框架1500，或者不可渗透材料21可以由无缝线材料制成。

[0350] 如图82A至84I所示，通过将不可渗透材料21中的一片或多片缝制在一起然后缝制到框架1500上，可以将不可渗透材料21固定至框架1500。如图83至84I所示，框架1500可以在顶点1510处包括一个或多个孔眼1507，其可以有助于将不可渗透材料21附接至框架1500。在示例的实施方式中，不包括细长腿部5000的每个顶点1510包括孔眼1507。然而，孔眼1507的数量可以变化并且每个顶点1510可以不包括细长腿部5000或孔眼1507。例如，远端14处的顶点1510可以不具有任意孔眼1507或细长腿部5000。

[0351] 如图82A至82I所示，不可渗透覆盖物21可以具有近侧部分1520和远侧部分1530。近侧部分1520可以被设定尺寸和塑形以覆盖框架1500在瓣膜座18和近端12之间的期望部分。远侧部分1530可以被设定尺寸和塑形以覆盖框架1500在瓣膜座18和远端14之间的期望部分。在示例的实施方式中，不可渗透部件21具有两个部分1520、1530。然而，不可渗透部件21可以具有固定在一起形成不可渗透部件21的任意数量的部分。例如，不可渗透部件可以由单个片制成或具有三个、四个、五个或更多个部分。

[0352] 近侧部分1520具有第一边缘1522、第二边缘1524、第一末端1526和第二末端1528，并且远侧部分1530具有第一边缘1532、第二边缘1534、第一末端1536和第二末端1538。如下详述，第一边缘1522、1532可以被设定尺寸和塑形以适配框架1500的瓣膜座18，近侧部分1520的第二边缘1524可以被设定尺寸和塑形以适配瓣膜座18和近端12之间的期望位置处的框架1500，并且远侧部分1530的第二边缘1534可以被设定尺寸和塑形以适配瓣膜座18和远端14之间的期望位置处的框架1500。在示例的实施方式中，近侧部分1520和远侧部分1530被塑形成使得第一末端1526、1536总体上呈顶点1510的形状。然而，近侧部分1520和远侧部分1530可以以多种方式被塑形。例如，近侧部分1520和远侧部分1530可以被塑形或以其它方式被配置成使得不可渗透材料21具有图81A-81D中示例和描述的形状或构型中的任一种。

[0353] 如图82B和82C所示，近侧部分1520的第一末端1526可以被折叠或环绕(looped around)并固定至近侧部分1520的第二末端1528以形成近侧部分接头(接缝，joint)1525。

[0354] 如图82D所示，远侧部分1530的第一末端1536可以被折叠或环绕并固定至远侧部分1530的第二末端1538以形成远侧部分接头1535。第一末端1526、1536可以以任意合适的方式固定至第二末端1528、1538。例如，第一末端1526、1536可以通过缝制缝合丝(thread)

或缝线、通过粘合剂、通过紧固件或通过任意其它合适的手段固定至第二末端1528、1538。

[0355] 如图82E至82I所示，近侧部分1520可以被固定至远侧部分1530，使得近侧部分1520的第二边缘1524与远侧部分1530的第二边缘1534相对。近侧部分1520的第一边缘1522可以与远侧部分1530的第一边缘1532重叠并且可以形成中间接头1542。在一个实施方式中，当近侧部分1520和远侧部分1530被固定时，近侧部分接头1525不与远侧部分接头1535对齐。使近侧部分接头1525和远侧部分接头1535偏移可以增加不可渗透部件21的制造容易性(ease)和/或增加不可渗透部件21的强度和弹性。近侧部分接头1525可以与远侧部分接头1535偏移，使得近侧部分接头1525与顶点1510和/或接合部1503中的一个对齐并且远侧部分接头1535与顶点1510和/或接合部1503中的另一个对齐。例如，近侧部分接头1525和远侧部分接头1535可以偏移，使得当不可渗透部件21附接至框架1500时，近侧部分接头1525和远侧部分接头1535可以各自沿接合部1503中的一个运行。

[0356] 近侧部分1520可以以任意合适的方式固定至远侧部分1530。例如，近侧部分1520的第一边缘1522可以通过缝制缝合丝或缝线、通过粘合剂、通过紧固件或通过任意其它合适的手段固定至远侧部分1530的第一边缘1532。

[0357] 在一个实施方式中，近侧部分1520和远侧部分1530各自包括沿第一边缘1522、1532、第一末端1526、1536和第二末端1528、1538的多个孔口1540。孔口1540可以促进不可渗透材料21的组装，如通过用作缝线或缝合丝的引导件来缝制穿过其中。孔口1540可以通过任意合适的过程，如切割或激光钻孔形成。

[0358] 如图82E至82I所示，通过当瓣膜29被部署在瓣膜座18中时抵靠瓣膜29提供径向力的互锁线迹，可以将近侧部分1520附接至中间接头1542附近的远侧部分1530。近侧部分1520可以被定位成与远侧部分1530成直线或在远侧部分1530的顶部，使得第一边缘1522、1532重叠。缝线1560可以在第一点1543a处穿过(径向向内)第一边缘1522、1532之间的近侧部分1520和远侧部分1530。缝线1560然后可以在与第一点1543a周向间隔开的第二点1543b处在相反方向上返回穿过(径向向外)近侧部分1520和远侧部分1530。缝线1560然后可以在其它点1543处重复地穿入和穿出近侧部分1520和远侧部分1530，直至缝线1560基本上跨越近侧部分1520和远侧部分1530的圆周。

[0359] 在缝线1560已基本上围绕近侧部分1520和远侧部分1530的圆周穿过后，缝线1560可以在相反方向上返回穿过近侧部分1520和远侧部分1530。当缝线1560在相反方向上返回穿过近侧部分1520和远侧部分1530时，缝线1560可以在相同点1543处穿过近侧部分1520和远侧部分1530，使得缝线1560填充沿中间接头1542或中间接头1542附近的缝线1560的先前线迹之间的空间。由此，中间接头1542处或附近的不可渗透材料21的圆周部分可以在不可渗透材料21的两侧上被缝线1560基本上覆盖。

[0360] 如图82J和82K所示，近侧部分1520和远侧部分1530可由一片或多片布23切割、塑形或以其它方式形成。当布23垂直地定向时，布23可以包括总体上垂直地和水平地设置的纤维24。在示例的实施方式中，近侧部分1520和远侧部分1530从相同布23切割。然而，近侧部分1520可以从第一布23切割，而远侧部分1530可以从第二布23切割。

[0361] 近侧部分1520可以从布23切割，使得在水平取向的纤维24和垂直于近侧部分1520的第一边缘1522的中心的线之间形成角β。或者，可以选择具有以角β取向的纤维的布。近侧部分1520可以以增加近侧部分1520的强度和弹性和/或促进不可渗透部件21的组装和不可

渗透部件21与框架1500的附接的方式被切割(或者可以选择纤维取向)。在一个实施方式中,如图82J所示,近侧部分1520可以被切割成使得角β为大约90°。在另一实施方式中,如图82K所示,近侧部分1520可以被切割成使得角β为20°至70°,如30°至50°,如45°。

[0362] 远侧部分1530可以从布23切割,使得在水平取向的纤维24和垂直于远侧部分1530的第一边缘1532的中心的线之间形成角Δ。或者,可以选择具有以角Δ取向的纤维的布。可以以增加远侧部分1530的强度和弹性和/或促进不可渗透部件21的组装和不可渗透部件21与框架1500的附接的方式切割远侧部分1530(或者可以选择纤维取向)。在一个实施方式中,如图82J所示,远侧部分1530可以被切割成使得角Δ为约90°。在另一个实施方式中,如图82K所示,近侧部分1520可以被切割成使得角Δ为90°和20°和70°之间,如30°至50°,如45°。

[0363] 通过布23的纤维24以一定角形成近侧部分1520和远侧部分1530可以改进不可渗透部件21的强度或弹性和/或可以促进不可渗透部件21的组装。在示例的实施方式中,角β和角Δ基本上相同。然而,角β和角Δ可以显著不同。

[0364] 如图83所示,不可渗透材料21可以正确地定位或设置在框架1500内。不可渗透材料21可以被定位成使得中间接头1542在框架1500的瓣膜座18的中间基本上对齐。不可渗透材料21还可以被定位成使得近侧部分1520的第二边缘1524与近端12附近的期望支柱1502、接合部1503和/或顶点1510基本上对齐,并且远侧部分1530的第二边缘1534与远端14附近的期望支柱1502、接合部1503和/或顶点1510基本上对齐。在示例的实施方式中,不可渗透材料21从框架1500的近端12朝向远端14延伸并且不延伸至最远侧排的单元1504。不可渗透材料21还可以被配置成使得不可渗透材料21不覆盖近端12处的开口1511。然而,不可渗透材料21可以以任意合适的构型被设定尺寸和塑形。例如,不可渗透材料21可以延伸至框架1500的远端14,并且不可渗透材料21可以以任意量或构型,如图81A-81D中描绘和描述的构型覆盖末端12、14附近的单元1504和开口1511。

[0365] 任选地,不可渗透部件21可以被配置和/或定位成使得近侧部分接头1525和远侧部分接头1535增加对接站10的强度或弹性或促进不可渗透部件21与框架1500的附接。如图83中的虚线所示,不可渗透部件21可以被配置和/或定位成使得近侧部分接头1525与顶点1510中的一个和/或一个或多个接合部1503对齐。不可渗透部件21还可以被配置和/或定位成使得远侧部分接头1535与顶点1510中的一个和/或一个或多个接合部1503对齐。近侧部分接头1525可以与和远侧部分接头1535不同的顶点1510和/或接合部1503对齐。例如,近侧部分接头1525可以与远侧部分接头1535偏移一个接合部1503。在示例的实施方式中,近侧部分接头1525和远侧部分接头1535与接合部1503对齐,而不与任意顶点1510对齐。然而,近侧部分接头1525和远侧部分接头1535可以以多种方式布置和/或配置。例如,近侧部分接头1525和远侧部分接头1535中的一个或两个可以分别与顶点1510中的一个对齐。

[0366] 现在参考图84A至84I,不可渗透材料21可以通过一根或多根缝合丝或缝线1560固定至框架1500。如图84A至84D所示,不可渗透材料21可以固定至框架1500的近端12。不可渗透材料21可以被定位成使得不可渗透材料21的近侧部分与期望的近侧梯级1506、顶点1510或接合部1503对齐。一根或多根缝合丝或缝线1560可以围绕最近侧梯级1506的支柱1502缝制或环绕最近侧梯级1506的支柱1502。在不可渗透材料21延伸到的最近侧接合部1503附近的点处,缝线1560可以穿过不可渗透材料21,环绕支柱1502,并返回穿过支柱1502另一侧上

的不可渗透材料21。可以重复这种线迹直至缝线1560基本上延伸支柱1502的长度。在顶点1510附近，可以重复线迹，使得缝线1560沿梯级中的后续支柱1502向下下降，直至缝线1560基本上延伸至接合部1503。可以重复这种线迹，直至缝线1560基本上沿最近侧梯级1506中的每个支柱1502延伸并且缝线1560基本上围绕框架1500周向延伸。

[0367] 如图84E和84F所示，不可渗透材料21可以固定在框架1500的远端14附近。不可渗透材料21可以被定位成使得不可渗透材料21的远侧部分与期望的远侧梯级1506、顶点1510或接合部1503对齐。在示例的实施方式中，在限定最远侧单元1504的近端的接合部1503附近的点处，缝线1560可以穿过不可渗透材料21，环绕支柱1502，并返回穿过支柱1502另一侧上的不可渗透材料21。可以重复这种线迹，直至缝线1560基本上延伸支柱1502的长度。在不可渗透材料21延伸到的最远侧接合部1503附近，可以重复线迹，使得缝线1560沿梯级1506中的随后支柱1502向下下降，直至缝线1560基本上延伸至接合部1503。可以重复这种线迹，直至缝线1560基本上沿不可渗透材料21延伸到的最远侧梯级1506中的每个支柱1502延伸，并且缝线1560基本上围绕框架1500周向延伸。

[0368] 如图84G至84I所示，与图84A至84F中描述的线迹类似的线迹可以用于通过一根或多根缝线1560将不可渗透材料21固定至其余梯级1506。线迹可以相对于框架的支柱1502成任意角。例如，线迹可以与支柱1502形成45°至90°的角。在示例的实施方式中，一根或多根缝线1560将不可渗透材料21固定至不可渗透材料21覆盖的每个梯级1506的每个支柱1502。然而，不可渗透材料21可以不固定至不可渗透材料21覆盖的每个梯级1506的每个支柱1502。例如，不可渗透材料21可以不固定或附接至每个覆盖梯级1506中的每个支柱1502和/或不可渗透材料21可以不固定或附接至梯级1506中的一些。

[0369] 如图84C所示，不可渗透材料21可以通过一根或多根垂直线迹1544另外地固定至框架1500。在缝线1560已围绕最近侧梯级1506中的支柱1502中的一个缝合并且缝线1560基本上从接合部1503延伸至顶点1510之后，缝线1560可以穿过不可渗透材料21，穿过孔眼1507，并返回穿过不可渗透材料21以形成垂直线迹1544。缝线1560然后可以围绕下降的支柱1502朝向接合部1503缝合。虽然垂直线迹1544仅被描绘为将不可渗透材料21固定至近端12处的顶点1510处的孔眼1507，但垂直线迹1544可以用于框架1500的其它位置。例如，垂直线迹1544可以用于不可渗透材料21延伸至远端14处的顶点1510的实施方式中或框架1500包括流出单元1508并且不可渗透材料21延伸至远端14附近的顶点1510的实施方式中。然而，不可渗透材料21可以不通过一根或多根垂直线迹固定至框架1500(例如，图84I)。

[0370] 现在参考图85A至85E，在另一示例性实施方式中，不可渗透材料21可以通过涂层和/或粘合剂材料1570固定至框架1500。涂层和/或粘合剂材料可以采取多种不同的形式。例如，涂层和/或粘合剂材料可以是液体、固体、热熔体等材料。涂层和/或粘合剂材料可以粘附至不可渗透材料21和/或框架1500。在一个示例性实施方式中，粘合剂材料1570围绕或涂覆框架1500，但不粘附至框架1500，以及粘附至框架1500并涂覆框架1500。

[0371] 在一个示例性实施方式中，涂层和/或粘合剂材料是纤维材料。在一个示例性实施方式中，可以通过静电纺丝或以其它方式沉积粘合剂纤维材料1570来施加涂层和/或粘合剂材料1570，以将不可渗透材料21粘附至框架1500。这可以代替上述缝合中的一些或全部来完成。在一个示例性实施方式中，粘合剂纤维材料1570的静电纺丝或其它沉积代替对接站中的所有线迹。涂层和/或粘合剂1570可以是聚合物纤维、纳米纤维或缝合丝，如聚四氟

乙烯(PTFE)或膨体PTFE(ePTFE)、聚醚酮(PEEK)、聚砜(PSU、PPSU)和聚乙烯(HDPE、UHMWPE)。

[0372] 如图85A所示,不可渗透材料21可以设置在框架1500周围或框架1500内,并被定位成使得不可渗透材料21处于期望位置并且基本上与框架1500的一个或多个支柱1502接触。例如,不可渗透材料21可以被定位成使得中间接头1542在框架1500的瓣膜座18的中间基本上对齐。不可渗透材料21还可以被定位成使得近侧部分1520的第二边缘1524与近端12附近的期望支柱1502、接合部1503和/或顶点1510对齐,并且远侧部分1530的第二边缘1534与远端14附近的期望支柱1502、接合部1503和/或顶点1510对齐。喷嘴1569可以定位在不可渗透材料21和一个或多个支柱1502上并面向不可渗透材料21和一个或多个支柱1502。喷嘴1569可以定位在框架1500的外侧或内侧,面向不可渗透材料21和一个或多个支柱1502。在不可渗透材料21固定在框架1500内侧的实施方式中,喷嘴1569可以定位在框架1500的外侧,以及在不可渗透材料21固定在框架1500外侧的实施方式中,喷嘴1569可以定位在框架1500的外侧,喷嘴1569可以定位在框架1500的内侧。

[0373] 如图85B所示,喷嘴1569可以定位在支柱1502和不可渗透材料21上,使得喷嘴1569的开口指向支柱1502和不可渗透材料21。如图85C所示,涂层和/或粘合剂1570可以从喷嘴1569喷涂或以其它方式沉积到不可渗透材料21和支柱1502上。喷嘴1569可以用涂层(coating)和/或粘合剂1570涂覆不可渗透材料21和支柱1502。如图85D所示,另外的涂层和/或粘合剂1570可以沉积在不可渗透材料21和支柱1502上,使得涂层和/或粘合剂1570沿支柱1502的侧面堆积。如图85E所示,更多的涂层和/或粘合剂1570沉积在不可渗透材料21和支柱1502上,使得涂层和/或粘合剂1570从支柱1502一侧上的不可渗透材料21延伸至支柱1502上,并延伸至支柱1502另一侧上的不可渗透材料21,基本上将支柱1502包裹在纤维材料中。然后可以使涂层和/或粘合剂1570干燥、硬化或以其它方式固化(set),从而将不可渗透材料21基本上固定至框架1500。

[0374] 涂层和/或粘合剂1570可以喷涂或以其它方式沉积到一个或多个支柱1502上,直至不可渗透材料21充分地附接至框架1500。在示例的实施方式中,涂层和/或粘合剂1570沿与不可渗透材料21的第二边缘1524、1534对齐的梯级1506沉积。然而,可以以任意合适的方式沉积涂层和/或粘合剂1570以将不可渗透材料21固定至框架1500。例如,涂层和/或粘合剂1570可以仅沉积在沿梯级1506的特定位置处,如仅在接合部1503和顶点1510处。

[0375] 现在参考图86A至89D,对接站10可以包括一个或多个不透射线标记物1580,其可以帮助部署对接站10以及将瓣膜29放置在瓣膜座18中。一个或多个不透射线标记物1580可以是不透射线的或具有较高的不透射线性,使得可以在荧光检查或类似成像过程中识别一个或多个不透射线标记物1580。一个或多个不透射线标记物1580可以以多种方式,如以下详述的方式设置在、附接至或以其它方式固定至对接站10。一个或多个不透射线标记物1580可以包括不透射线的或增加瓣膜座18的至少一部分的不透射线性的任意材料或材料的组合。例如,一个或多个不透射线标记物1580可以包括硫酸钡、铋、钨、钽、铂-铱、金或对荧光检查、X射线或类似照射或其任意组合不透明的任意其它材料。如图86A-86D中所示例,不透射线标记物1580是圆盘形和圆形或八边形。然而,一个或多个不透射线标记物1580可以被配置以减少轴向运动并且可以是任意合适的形状。例如,一个或多个不透射线标记物1580可以是六边形、三角形、矩形、椭圆形、3D或任意其它形状或构型。不透射线标记物1580还可以包括延伸通过标记物1580的中心部分的孔口1582。孔口1582可以被设定尺寸使得缝

线可以穿过其中。

[0376] 如图87A至90C所示，一个或多个不透射线标记物1580可以固定至对接站10的框架1500。在某些实施方式中，不透射线标记物1580可以附接至或固定至框架1500的瓣膜座18中的支柱1502或接合部1503，其中不透射线标记物1580以任意合适的方式固定至框架1500。例如，不透射线标记物1580可以通过粘合剂、缝线、压力配合、卡扣配合或任意其它合适的手段固定至框架1500。框架1500可以包括围绕瓣膜座18周向间隔开的三个或更多个不透射线标记物1580，以建立穿过对接站10的瓣膜座18的环形平面。然而，框架1500可以包括少于三个不透射线标记物1580。在其它实施方式中，不透射线标记物1580可以如本公开的其它部分进一步描述的附接或固定至不可渗透材料21，其中不透射线标记物1580附接或固定在框架1500的支柱1502或接合部1503处或附近，或者附接或固定远离框架1500的支柱1502和接合部1503。

[0377] 如图87A、87B和87C所示，框架1500可以在瓣膜座18中的一个或多个接合部1503处包括一个或多个标记物设置1584。一个或多个标记物设置1584可以被设定尺寸和塑形以接收不透射线标记物1580中的一个。一个或多个标记物设置1584可以是由一个或多个支柱1502限定的开口或者可以是框架1500中的缺口(凹槽，indentation)，其可以接收不透射线标记物1580中的一个。

[0378] 如图88所示，一个或多个不透射线标记物1580可以设置在一个或多个标记物设置1584上和通过任意合适的手段固定。例如，一个或多个不透射线标记物1580可以通过压力配合、卡扣配合、粘合剂、紧固件或任意其它合适的方式固定在一个或多个标记物设置1584中。

[0379] 另外地或可选地，如图89A至89D所示，一个或多个不透射线标记物1580可以与不可渗透材料21一起包括，使得当不可渗透材料21附接至框架1500时，一个或多个不透射线标记物1580设置在瓣膜座18内。一个或多个不透射线标记物1580可以缝制到不可渗透材料21上、缝制到不可渗透材料21中、由袋包裹或以其它方式附接至不可渗透材料21，使得当不可渗透材料21设置在框架1500上时，一个或多个不透射线标记物1580围绕瓣膜座18设置。

[0380] 不透射线标记物1580可以在相对于框架的支柱1502和接合部1503的各种位置附接或固定至不可渗透材料21。在一些实施方式中，不透射线标记物1580可以附接或固定在框架1500的支柱1502或接合部1503处或附近。在某些实施方式中，不透射线标记物1580可以远离框架1500的支柱1502和接合部1503，如框架的单元1504的中心部分中的位置附接或固定。将不透射线标记物1580定位在单元1504的中心部分可以提供某些技术优点。一个技术优点是框架1500的折绉轮廓可以被减少，因为不透射线标记物1580与其相关的附接材料和框架1500的支柱1502和接合部1503之间的重叠可以被最小化。另一技术优点是不透射线标记物1580和框架1500之间的物理接触可以被最小化，这可以避免材料疲劳、退化(degradation)和/或腐蚀。进一步的技术优点是放置在单元1504的中心部分可以允许不透射线标记物1580径向向外移动以使扩张瓣膜29适应在框架1500内，这可以减少瓣膜29框架712和框架1500之间的物理接触并避免干扰瓣膜29的正常功能。

[0381] 如图89A所示，当近侧部分1520附接至远侧部分1530时，一个或多个不透射线标记物1580可以在任选的中间接头1542处或附近缝制到不可渗透材料21中。例如，缝线1560可以穿过孔口1582以将不透射线标记物1580附接至不可渗透材料21。在近侧部分1520已附接

至远侧部分1530之后或者如果近侧部分1520与远侧部分1530一体地形成，一个或多个不透射线标记物1580也可以在中间接头1542处或附近缝制到不可渗透材料21上。所述一个或多个不透射线标记物1580可以固定至不可渗透材料21的外侧，使得当瓣膜29部署在瓣膜座18中时，不透射线标记物不干扰瓣膜29。然而，一个或多个不透射线标记物1580也可以固定至不可渗透材料21的内侧。

[0382] 如图89B至89D所示，一个或多个不透射线标记物1580也可以设置在不可渗透材料21中或其上的一个或多个袋1586中。一个或多个袋可以采取多种不同的形式。袋可以由一块(补丁，片，patch)材料形成或通过形成袋的任意其它方式形成。例如，可以在不可渗透材料21上使用在布套(clothing)中形成袋的任意方式。

[0383] 一个或多个袋1586可以被设定尺寸和塑形以接收不透射线标记物1580中的一个。袋1586可以总体上为矩形或菱形形状。然而，袋1586也可以是三角形、圆形、椭圆形或任意其它合适的形状。在一个实施方式中，袋1586从不可渗透部件21的其余部分径向向外延伸。然而，袋1586可以替代地从不可渗透材料21的其余部分径向向内延伸。袋1586可以是不可渗透材料21的中间接头1542的一部分或位于其附近。例如，近侧部分1520和远侧部分1530可以被设定尺寸和塑形成使得当近侧部分1520附接至远侧部分1530时形成袋1586。袋1586可以由添加至近侧部分1520和/或远侧部分1530的另外材料或块形成，或者可以由附接至由近侧部分1520和/或远侧部分1530限定的区域的另外不可渗透材料21形成。一个或多个袋1586可以在中间接头1542处或附近围绕不可渗透材料21间隔开，使得当不可渗透材料21附接至框架1500时，袋1586围绕对接站10的瓣膜座18的圆周设置。

[0384] 不透射线标记物1580可以设置并固定在袋1586中。在一个实施方式中，在不可渗透材料21附接至框架1500之前，不透射线标记物1580被设置在袋1586中。袋1586然后可以由一个或多个袋覆盖物1588覆盖，袋可以被缝合闭合，和/或线迹可以穿过不透射线标记物以将标记物固定在袋中。任选的袋覆盖物1588可以被设定尺寸和塑形以覆盖袋1586的开口，并且可以包括与不可渗透材料21相同的材料。袋覆盖物1588可以在与框架1500相对的不可渗透材料21的一侧附接至不可渗透材料21。袋覆盖物1588可以通过一根或多根缝线1560附接至不可渗透材料21。袋1586可以替代地通过将袋覆盖物1588附接至不可渗透材料21，并从而将袋1586限定为袋覆盖物1588和不可渗透部件21之间的空间来形成。

[0385] 参考图89C和89D，缝线1560可以将袋覆盖物1588附接至袋覆盖物1588的外侧周围的不可渗透材料21并且可以包括延伸跨过袋覆盖物1588的支撑线迹1589。当瓣膜29部署在瓣膜座18中时，支撑线迹1589可以抵靠瓣膜29提供径向力。支撑线迹1589可以与中间接头1542(图89C)成直线或平行，或者可以垂直于中间接头1542(图89D)。

[0386] 参考图89E至89N，具有任选孔口1582的不透射线标记物1580可以设置和固定在不可渗透部件21的袋1586(未图示，因为袋1586形成在袋覆盖物1588和不可渗透部件21之间)中。不透射线标记物1580可以以可增加不透射线标记物1580的固定并且可减少不透射线标记物1580的平移和旋转运动的方式固定在袋1586中。如图89E和89F所示，袋覆盖物1588可以设置在不可渗透材料21上并且通过缝线1560部分地固定至不可渗透材料21。缝线1560可以围绕袋覆盖物1588的一部分缝合以将袋覆盖物1588部分地固定至不可渗透部件21，使得袋覆盖物1588的一部分不固定至不可渗透部件21。缝线1560可以在多个贯通点(through point)1591处穿过袋覆盖物1588和不可渗透部件21。贯通点1591可以位于袋覆盖物1588的

边缘附近并且可以基本上围绕袋覆盖物1588的周边。例如，缝线1560可以穿过贯通点1591以围绕袋覆盖物1588的周边的四分之三。在示例的实施方式中，缝线1560通过穿入和穿出线迹缝合穿过贯通点1591。然而，缝线1560可以通过任意合适的线迹缝合穿过贯通点1591。

[0387] 如图89G所示，然后可以将不透射线标记物1580放置在形成在不可渗透材料21和袋覆盖物1588之间的袋1586中。不透射线标记物1580可以定位或定向成使得孔口1582在袋覆盖物1588和不可渗透部件21之间延伸。如图89H所示，袋覆盖物1588的其余部分可以通过缝线1560固定至不可渗透部件21。缝线1560可以穿过另外的贯通点1591，使得缝线1560在袋覆盖物1588的边缘附近基本上围绕不透射线标记物1580。缝线1560可以穿过袋覆盖物1588和不可渗透部件21，使得缝线1560穿过初始贯通点1591。任选地，如图89H所示，缝线1560可以通过贯通点1591向回缝合以形成互锁线迹1590，类似于图89E至82I中描述的线迹。

[0388] 虽然在将不透射线标记物1580放置在袋1586中之前，袋覆盖物1588已被描述为被部分地缝合至不可渗透部件21，但是袋覆盖物1588可以以其它方式附接至不可渗透部件21。例如，不透射线标记物1580可以设置在袋覆盖物1588和不可渗透部件21之间，然后可以将袋覆盖物1588缝合至不可渗透部件21。

[0389] 参考图89I至89L，不透射线标记物1580可以通过交叉线迹进一步固定在袋1586中。缝线1560可以从贯通点1591中的一个缝合至袋覆盖物1588的相对侧上的贯通点1591，并且还可以穿过袋覆盖物1588的中心的贯通点1591。中心贯通点1591可以与不透射线标记物1580的孔口1582对齐，使得缝线1560延伸通过不透射线标记物1580的孔口1582。另外的线迹可以被配置成使得缝线1560垂直地延伸跨过袋覆盖物1588(如图89I所示)，使得缝线1560水平地延伸跨过袋覆盖物1588(如图89J所示)，和/或使得缝线1560对角地延伸跨过袋覆盖物1588(如图89K和89L所示)。

[0390] 如图89M和89N所示，不透射线标记物1580仍可以通过第二交叉线迹进一步固定在袋1586中。缝线1560的第二交叉线迹可以从贯通点1591中的一个延伸至袋覆盖物1588的相对侧上的贯通点1591，并且还可以穿过袋覆盖物1588的中心处的贯通点1591。通过中心贯通点1591的这种第二线迹可以基本上垂直于跨过延伸通过中心贯通点1591的袋覆盖物1588的第一交叉线迹。由此，缝线1560可以形成跨过袋覆盖物1588的“+”或“X”形状。然而，缝线1560可以缝合成任意形状以将不透射线标记物1580固定在袋1586中，并且可以包括延伸通过中心贯通点1591的多于两个线迹。

[0391] 如图90A至90C所示，一个或多个不透射线标记物1580被包括在框架1500中，而不是固定至框架1500或不可渗透材料21的单独片。不透射线标记物1580可以内置于框架1500中，或者不透射线标记物1580可以是框架1500的瓣膜座18中较厚的框架接合部1503，其增加瓣膜座18的一个或多个部分的不透射线性或射线密度(radiodensity)。例如，在框架1500包括镍钛诺的实施方式中，另外的镍钛诺可以沉积在瓣膜座18中的框架接合部1503处以增加瓣膜座18的不透射线性或射线密度。然而，瓣膜座18中的框架接合部1503的不透射线性或射线密度可以以多种其它方式增加，如通过在瓣膜座18中的一个或多个框架接合部1503处沉积另外的和/或不同的不透射线材料。

[0392] 另外地或可选地，瓣膜座18的不透射线性可以通过在不可渗透材料21中使用不透射线或不透射线性增加材料来增加。例如，近侧部分1520可以在第一边缘1522附近包括不

透射线或不透射线性增加材料和/或远侧部分1530可以在第一边缘1532附近包括不透射线或不透射线性增加材料，使得不可渗透材料21的不透射线性在中间接头1542处或附近增加。进一步，用于将近侧部分1520连接至远侧部分1530的缝线1560可以包括不透射线或不透射线性增加材料，使得中间接头1542的不透射线性增加。由此，当不可渗透材料21固定至框架1500时，可以增加对接站10的瓣膜座18的不透射线性。

[0393] 不透射线标记物1580或增加的不透射线性或射线密度的部分(如通过包含另外的不透射线材料)可以用于促进对接站10、对接站框架1500和/或THV或本文所述的瓣膜29中的任一种的部署。如图91所示，可以使用不透射线标记物1580或框架1500的不透射线性或射线密度增加的部分，使得THV或瓣膜29可以正确地部署在对接站10或对接站框架1500中，如瓣膜座18中。瓣膜29可以被部署成使得瓣膜29的中间或中心部分与框架1500的不透射线标记物1580对齐。不透射线标记物1580可以是本文所述的不透射线标记物中的任一种并且可以在接合部1503处固定至框架1500(图90A)，设置在标记物设置1584(图88)中，固定至不可渗透材料(图89A)，设置在设置于不可渗透材料21中的袋1586中(图89B)，或以任意其它合适的方式。瓣膜29可以在荧光检查或类似成像过程下部署，使得所部署框架1500的不透射线标记物1580是可见的。瓣膜29可以被构成或配置成使得其在荧光检查或类似的成像过程下也是可见的。另外地或可选地，瓣膜29可以包括类似于上述框架1500的不透射线标记物1580的不透射线标记物或不透射线性或射线密度增加的部分。例如，瓣膜29可以包括设置在瓣膜29的中心或中间部分上的不透射线标记物。

[0394] 在部署期间，瓣膜29可以定位或重新定位，使得瓣膜29的中心或中间部分位于框架1500的不透射线标记物1580之间并与其对齐。例如，瓣膜29可以被定位或重新定位成使得瓣膜29的中心或中间部分中的不透射线标记物与框架的不透射线标记物1580对齐。当瓣膜29的中心或中间部分与框架1500的瓣膜座18中的不透射线标记物1580基本上对齐时，瓣膜29可以被释放或部署成使得瓣膜29部署在对接站框架1500的瓣膜座18中。瓣膜29与对接站框架1500的瓣膜座18的这种对齐可以防止瓣膜29和框架1500之间的泄漏。

[0395] 虽然框架1500已被描述为包括不透射线标记物1580以定位和重新定位瓣膜29以部署在框架1500的瓣膜座18中，但瓣膜29在框架1500内的定位可以通过用于位置识别的任意其它合适的方式完成。例如，框架1500可以包括瓣膜座18中具有增加的不透射线性或射线密度的部分，如通过在瓣膜座18中包括较厚的框架接合部1503，在框架接合部1503处包括另外镍钛诺，将另外的和/或不同的不透射线性材料沉积在瓣膜座18中的一个或多个框架接合部1503处，或任意其它合适的方式。

[0396] 参考图91至96B，不透射线标记物或不透射线性或射线密度增加的部分也可以用于从诸如导管的递送装置部署对接站10或框架1500。如图92A至96B所示，递送导管3600的部分可以包括不透射线标记物或不透射线性或射线密度增加的部分，其可以在荧光检查或类似的成像过程下看到并且可以用于部署、定位、重新捕获和/或重新部署框架1500。细长鼻锥件28可以具有增加的不透射线性或射线密度，使得细长鼻锥件28的至少一部分可以在荧光检查或类似成像过程下被识别。例如，细长鼻锥件28可以至少部分地包括硫酸钡以增加鼻锥件28的不透射线性。然而，可以使用提供不透射线性的任意材料。

[0397] 如图92A至92C所示，当递送导管3600处于紧凑(compact)或未部署状态时，递送导管3600的外管4910在鼻锥件28附近具有末端或远端4911，并且框架1500可从该末端或远端

4911部署，如下所述。外管4910可以包括设置在远端4911处或附近的一个或多个不透射线标记物4920，以增加远端4911处或附近的不透射线性或射线密度。不透射线标记物4920可以是任意合适的尺寸、形状、构型或组成，如本文先前描述的不透射线标记物中的任一种的尺寸、形状、构型和组成。不透射线标记物4920可以被配置和定位以指示框架1500已被部署的量，如下详述。任选地，外管4910可以包括设置在外管4910的末端处的端盖4913。端盖4913可以是位于外管4910末端的环，如塑料环，并且一个或多个不透射线标记物4920可以设置在端盖4913上、作为端盖4913的一部分或在端盖4913中。另外地或可选地，端盖4913可以由具有增加的不透射线性或射线密度的材料构成，使得端盖4913在荧光检查或类似成像过程下是可见的或可识别的。如图92B所示，鼻锥件28的近端可以至少部分地延伸到端盖4913中。

[0398] 如图92A和92B所示，不透射线标记物4920可以是围绕外管4910延伸的单个带。带可以是连续的(即围绕管延伸360°)或部分的(即延伸小于360°)。带可以多种不同的方式附接至外管4910。例如，带可以嵌入管中、结合至管表面或以其它方式附接至管。不透射线标记物4920可以包括不透射线性或射线密度增加的任意合适的材料，如铂-铱，并且可以嵌入端盖4913中。然而，不透射线标记物4920可以具有任意合适的尺寸、形状或构型。例如，不透射线标记物4920可以围绕端盖4913设置或者可以设置在端盖4913的径向内侧。

[0399] 如图92C所示，外管4910可以包括多个不透射线标记物4920，其在远端4911附近围绕外管4910的外侧周向地设置。不透射线标记物4920可以是围绕端盖4913的外表面等距设置的实心圆柱形盘。然而，一个或多个不透射线标记物4920可以是任意合适的尺寸、形状或构型。例如，不透射线标记物4920可以是图86A-86D中所示的不透射线标记物1580的构型中的任一种。另外，不透射线标记物4920可以以任意合适的方式设置在任选的端盖4913或外管4910之上或之中。例如，不透射线标记物4920可以嵌入端盖4913内或可以径向设置在端盖4913的内侧。

[0400] 虽然外管4910的远端4911附近的不透射线性或射线密度已被描述为通过包含一个或多个不透射线标记物4920而增加，但不透射线性或射线密度可以以其它方式增加。例如，端盖4913可以至少部分地包括具有增加的不透射线性或射线密度的材料或者可以在远端4911周围沉积另外和/或不同的材料以增加不透射线性或射线密度。

[0401] 如图93A-93C所示，外管4910可以从鼻锥件28向近侧缩回。随着外管4910缩回，连接管4916暴露。连接管4916设置在鼻锥件28和对接站连接器4914之间，并且被设定尺寸以设置在外管4910内和在外管4910内可移动。在示例的实施方式中，外管4910包括带有嵌入的不透射线标记物4920(未图示)的端盖4913。然而，外管4910可以包括任意不透射线标记物或增加不透射线性或射线密度的方式。例如，外管4910可以包括设置在远端4911附近的多个不透射线标记物4920，如图92C所示。

[0402] 连接管4916可以包括沿连接管4916的长度设置的一个或多个不透射线标记物4922以增加不透射线性或射线密度。一个或多个不透射线标记物4922可以沿连接管4916以固定或预定距离与鼻锥件28和/或对接站连接器4914间隔开，以提供定位和/或部署信息。可以选择不透射线标记物4922的位置或定位以指示或识别框架1500的部署的量，如下详述。在一个示例性实施方式中，外管4910包括一个或多个不透射线标记物，但连接管不包括任意不透射线标记物。在一个示例性实施方式中，连接管4916包括一个或多个不透射线标

记物，但外管4910不包括任意不透射线标记物。在一个示例性实施方式中，连接管4916包括一个或多个不透射线标记物并且外管4910包括一个或多个不透射线标记物。鼻锥件、外管、连接管、对接站和瓣膜的任意组合可以包括一个或多个不透射线标记物以帮助部署对接站和/或瓣膜。

[0403] 参考图93A-93C示例的实施方式，连接管4916包括一个不透射线标记物4922作为围绕连接管4916设置的带。然而，连接管4916可以具有任意数量、定位或构型的不透射线标记物4922。例如，连接管4916可以具有沿连接管4916以不同长度设置的两个不透射线标记物4922(图94)或三个或更多个不透射线标记物4922，并且不透射线标记物4922可以类似于图86A-86D中描述的不透射线标记物1580。另外地或可选地，连接管4916可以通过其它合适的手段增加不透射线性或射线密度。例如，连接管4916的部分的不透射线性或射线密度可以通过沿连接管4916沉积额外的和/或不同的不透射线材料或通过至少部分地从不透射线或射线致密材料构造连接管4916的部分来实现。

[0404] 如图94所示，框架1500可以在压缩或未部署状态下沿着和围绕连接管4916设置在鼻锥件28和对接站连接器4914之间。外管4910可以相对于鼻锥件28、连接管4916、对接站连接器4914、内管4912和框架1500缩回以部署框架1500。框架1500可以以多种不同的方式联接至导管组件或导管组件的对接站连接器4914。例如，框架1500可以通过锁定件(一个或多个)、锁定机构、缝线(例如，可释放地附接、系紧或编织通过对接站的一个或多个部分的一根或多根缝线)、互锁装置(一个或多个)、这些的组合或其它附接机构与导管组件联接。这些联接或附接机构中的一些可以被配置以允许框架缩回至导管组件中而不导致框架卡在导管组件的边缘上，例如，通过将对接站的近端约束为较小的轮廓或皱缩构型，以允许对对接站进行调整、移除、置换等。

[0405] 在一个示例性实施方式中，对接站连接器4914可以被配置以在部署期间至少部分地固定或控制框架1500。在示例的实施方式中，框架1500包括细长腿部5000，其可以将框架1500连接至对接站连接器4914。细长腿部5000可以是框架1500的近端12上的保持部分，其比保持部分414的其余部分更长。示例的细长腿部5000包括头部5636，其可以保持在对接站连接器4914的T形凹槽5710中以在框架1500的部署期间将框架1500至少部分地连接至递送导管组件。当外管4910被抽出并且框架1500的其余部分扩张时，细长腿部5000的头部5636可以固定在T形凹槽5710中。在框架1500的其余部分已部署后，细长腿部5000的头部5636可以从T形凹槽5710中释放。然而，框架1500可以以任意其它方式(如本文先前描述的任意其它方式)连接、联接或以其它方式固定至递送导管组件。

[0406] 如图94所示，框架1500可以设置在外管4910内和连接管4916周围，其中连接管4916的不透射线标记物4922沿框架1500的长度设置。不透射线标记物4922可以沿连接管4916设置以相应于框架1500的预定点。不透射线标记物4922可以沿连接管4916定位以相应于框架1500的部署的各种量，如下所述。在示例的实施方式中，连接管4916包括沿轴的长度设置的两个间隔开的不透射线标记物4922。然而，连接管4916可以具有任意数量、形状、尺寸或构型的不透射线标记物4922。例如，连接管4916可以具有一个不透射线标记物4922、三个或更多个不透射线标记物4922、或沿连接管4916的长度延伸较长距离的单个不透射线标记物4922。

[0407] 如图95A-95C所示，外管4910可以从递送导管组件的其余部分缩回以暴露框架

1500以用于部署。在示例的实例中，框架1500在瓣膜座18中包括不可渗透部件21和一个或多个不透射线标记物1580，其在外管4910缩回并且框架1500被部署时暴露。不可渗透部件21可以是用于框架1500的任意合适的覆盖物。例如，不可渗透部件21可以类似于本文所述的不可渗透部件21中的任一种。框架1500的不透射线标记物1580在荧光检查或类似图像处理下可以是可见的，而不透射线标记物1580设置在外管4910内。不透射线标记物1580可以以本文所述的任意方式设置在框架1500上或固定至框架1500。例如，不透射线标记物1580可以设置在框架1500的接合部1503上，如通过设置在标记物设置1584中(图88)，固定至不可渗透材料(图89A、95C)，设置在位于不可渗透部件21中的袋1586中(图89B)，或以任意其它合适的方式。可选地，瓣膜座18的一个或多个部分的不透射线性或射线密度可以以任意其它合适的方式增加。例如，框架1500可以包括瓣膜座18中具有增加的不透射线性或射线密度的部分，如通过在瓣膜座18中包括较厚的框架接合部1503，在框架接合部1503处包括额外镍钛诺，将另外的和/或不同的不透射线性材料沉积在瓣膜座18中的一个或多个框架接合部1503处，或任意其它合适的方式。

[0408] 框架1500的不透射线标记物1580、外管4910的一个或多个不透射线标记物4920、连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922和/或不透射线鼻锥件28可以用于促进将对接站框架1500部署在适当位置，如肺动脉中的适当位置、二尖瓣中的适当位置、三尖瓣中的适当位置或脉管系统的任意部分的适当位置。

[0409] 如图95A所示，外管4910可以从递送导管组件的其余部分缩回或撤回，使得框架1500的远端14不再被外管4910容纳。框架1500的暴露部分开始扩张离开外管4910。随着框架1500的远侧部分开始扩张离开外管4910的远端4911，框架1500的不透射线标记物1580和连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922朝向外管的远端相对地移动，但仍设置在外管4910内。框架1500还保持联接至递送导管组件。例如，框架1500的一个或多个细长腿部5000的头部5636可以由对接站连接器4914保持。在这种位置中，可以通过向远侧推进外管4910或将递送导管组件的其余部分缩回至外管4910中而将框架1500的部署部分重新捕获至外管4910中。

[0410] 如图95B所示，外管4910可以从递送导管组件的其余部分缩回或撤回更远，使得框架1500的瓣膜座18中的不透射线标记物1580与外管4910的远端4911处的不透射线标记物4920基本上对齐。在这种位置中，框架1500可以从外管4910部署约50％或一半。连接管4916上的一个或多个不透射线标记物4922仍可设置在外管4910内。框架1500可以保持联接至递送导管组件，如其中一个或多个细长腿部5000的头部5636被对接站连接器4914保持。在这种位置中，外管4910可以向远侧推进或者递送导管组件的其余部分可以缩回至外管4910中，使得框架1500的部署部分被重新捕获到外管4910中。框架1500的不透射线标记物1580与外管4910的一个或多个不透射线标记物4920的对齐可以指示框架1500应以其整体部署或重新捕获到外管4910中、重新定位、和从外管4910重新部署的点。即，框架1500的不透射线标记物1580和外管4910的一个或多个不透射线标记物4920可以用于在完全部署和释放框架1500之前确定框架1500是否准确定位。

[0411] 如图95C所示，外管4910可以从递送导管组件的其余部分缩回或撤回甚至更远。对接站框架1500扩张离开外管4910，只是一个或多个细长腿部5000可以由外管4910中的对接站连接器4914保持。在这种位置中，框架1500可能无法将框架1500重新捕获到外管4910中，

但是在框架1500从递送导管组件释放之前可以使框架1500重新定位。

[0412] 在框架1500处于期望位置后，框架1500可以从递送导管组件释放，例如通过将外管4910缩回更远以释放细长腿部5000和对接站连接器4914之间的啮合。在示例的实施方式中，外管4910被缩回，使得外管4910的远端4911处的不透射线标记物4920靠近连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922，使得连接管4916的不透射线标记物4922被部署。

[0413] 连接管4916的不透射线标记物4922和/或外管4910的一个或多个不透射线标记物4920可以任意合适的方式间隔或定位。例如，连接管4916的不透射线标记物4922可以被间隔开，使得在这种位置中，连接管4916的不透射线标记物4922中的一个可以定位在连接管4916上以与外管4910的不透射线标记物4920基本上对齐(即在图95B和95C示例的位置之间的位置)。例如，当在荧光检查或类似成像过程下观察时，连接管4916的不透射线标记物4922中的一个与外管4910的不透射线标记物4920中的一个的对齐可以指示框架1500可以被带回到外管4910中的最终位置。

[0414] 如图96A和96B所示，不透射线鼻锥件28、外管4910的一个或多个不透射线标记物4920、框架1500的不透射线标记物1580和连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922在荧光检查或其它成像过程下可以是可见的，并在框架1500的部署期间被监测。框架1500、连接管4916、对接站连接器4914和内管4912在荧光检查或类似成像过程下任选地可以是可见的，但不如不透射线标记物清楚。在图96A和96B中，框架1500以虚线示例以显示框架在附图中的位置，但表示该框架在荧光检查下可以不是可见的或在荧光检查下难以看到。

[0415] 可以监测不透射线标记物1580、4920、4922的定位以指示框架1500已扩张或部署的量。例如，不透射线标记物1580、4920可以用于在脉管系统中的期望位置处定位和部署框架。另外，不透射线标记物4920、4922可以用于监测框架1500何时仍能够移回到外管中(即，当标记物4922尚未向远侧移动经过标记物4920时)。例如，由标记物4920、4922的对齐指示的框架1500部署的量可以表示相应于框架1500不再能够被外管4910重新捕获之前的部署的最大量的部署的量或程度。

[0416] 如图96A所示，在对接站框架1500从外管4910部署之前递送导管组件处于未部署状态时(图94)，细长鼻锥件28可以设置在外管4910的一个或多个不透射线标记物4920的远侧。在部署之前，外管4910的不透射线标记物4920可以设置在细长鼻锥件28的近端处或附近。框架1500的不透射线标记物1580可以设置在外管4910的不透射线标记物4920的近侧，并且连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922可以设置在框架1500的不透射线标记物1580的近侧。连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922可以设置在对接站连接器4914的远侧。

[0417] 在框架1500的部署期间，可以监测和比较框架1500的不透射线标记物1580、外管4910的一个或多个不透射线标记物4920、连接管4916的一个或多个不透射线标记物4922和不透射线鼻锥件28的位置以指示框架1500的部署程度，如确定框架1500何时正确扩张和部署在期望位置中。例如，外管的远侧标记物4920可以基本上定位在框架的腰部的期望部署位置处并且对接站框架1500可以从递送导管组件部署(如通过缩回外管4910)直至框架1500的瓣膜座18中的不透射线标记物1580与外管4910的一个或多个不透射线标记物4920基本上对齐。这将由标记物1580指示的框架的腰部定位在期望的部署位置。在示例的实例中，这种对齐导致框架1500从外管4910部署约一半或50％。在这一点上，操作者可以确定框

架1500被部署在适当的位置并继续部署框架1500，或者框架1500应被重新捕获到外管4910中、重新定位和从外管4910重新部署。

[0418] 如图96B所示，外管4910(未在荧光检查下显示)可以缩回，直至一个或多个不透射线标记物4920与连接管4916的不透射线标记物4922中的一个基本上对齐。框架1500的不透射线标记物1580可以设置在鼻锥件28和外管4910的不透射线标记物4920之间，并且框架1500可以部署多于一半。可以检查不透射线标记物(一个或多个)1580在框架1500的腰部的位置以确认框架处于脉管系统中的期望部署位置。外管4910的不透射线标记物4920和连接管4916的不透射线标记物4922的对齐可以向操作者提供关于框架1500被部署的量的指示。外管4910的不透射线标记物4920和连接管4916的不透射线标记物4922的对齐可以提供框架1500可以扩张或部署并且仍然被重新捕获到递送导管组件中的期望和/或最大量的指示，例如通过向远侧推进外管4910。这可以向操作者提供框架1500应被外管4910部署或重新捕获，如重新定位框架1500以重新部署的指示。例如，外管4910的不透射线标记物4920和连接管4916的不透射线标记物4922的对齐可以指示框架1500被部署50％至75％，如部署60％。另外地或可选地，外管4910的不透射线标记物4920中的一个和连接管4916的不透射线标记物4922中的一个的对齐可以指示框架1500(除附接至对接站连接器4914的细长腿部5000之外)何时从外管4910完全部署和/或框架1500应从递送导管组件释放的期望位置。

[0419] 虽然框架1500已被描述为具有设置在瓣膜座18中的不透射线标记物1580，外管4910已被描述为在外管4910的远端4911附近具有不透射线标记物4920，和连接管4916已被描述为具有沿连接管4916的轴设置的不透射线标记物4922，用于指示框架1500的部署，但外管4910、连接管4916、框架1500和/或递送系统的任意其它构件都可以具有增加的不透射线性或射线密度的部分的任意合适的构型，这可以提供关于在释放框架1500之前框架1500扩张或部署的量的指示。例如，框架1500可以在瓣膜座18远侧的接合部1503处包括不透射线标记物1580，其在框架1500的部署期间与导管3600的不透射线标记物4920对齐时，指示在框架1500从导管3600释放之前框架1500扩张和/或部署的期望或最大量。

[0420] 前面主要描述了自扩张对接站的实施方式。但是，在本公开的范围内，本文显示和描述的对接站和/或递送装置可以被修改以用于递送可球囊扩张和/或可机械扩张的对接装置。也就是说，可以使用本公开的递送装置的修改版本经皮执行将可球囊扩张和/或可机械扩张的对接站递送至植入位置。一般而言，这包括提供经导管组件，该导管组件可以包括如上所述的递送鞘和/或另外鞘。在可球囊扩张的对接站的情况下，装置总体上进一步包括递送导管、球囊导管和/或导丝。在可球囊扩张型递送装置中使用的递送导管可以限定在其内接收球囊导管的腔。球囊导管进而限定导丝可滑动地设置在其内的腔。进一步，球囊导管包括流体地连接至膨胀源的球囊。在对接站安装在球囊上的情况下，经导管组件经由递送装置递送通过对象中的经皮开口。在对接站被正确定位后，球囊导管被操作以使球囊膨胀，从而将对接站转变为扩张布置。

[0421] 实施例

[0422] 鉴于所公开主题的上述实施方案，本公开提供了以下列举的另外实施例。应注意，孤立的实例的一个特征或以组合采用实例的多于一个特征以及任选地与一个或多个进一步实例的一个或多个特征组合是也落入本申请的公开内容内的进一步实例。

[0423] 实施例1.用于医疗装置的对接站，该对接站包括：框架，该框架具有从近端延伸至

远端并限定多个单元及瓣膜座的多个支柱;多个不透射线标记物,该多个不透射线标记物围绕瓣膜座设置;和不可渗透材料,该不可渗透材料附接至框架。

[0424] 实施例2.本文任一实施例,具体是实施例1的对接站,其中框架包括多个标记物设置,其各自被配置以接收不透射线标记物中的一个。

[0425] 实施例3.本文任一实施例,具体是实施例1-2的对接站,其中多个不透射线标记物固定至不可渗透材料。

[0426] 实施例4.本文任一实施例,具体是实施例1-3的对接站,其中不透射线标记物各自设置在不可渗透材料中的袋内。

[0427] 实施例5.本文任一实施例,具体是实施例1-4的对接站,其中不透射线标记物中的每一个包括延伸通过不透射线标记物的中心部分的孔口。

[0428] 实施例6.本文任一实施例,具体是实施例5的对接站,其中不透射线标记物穿过孔口固定至不可渗透部件。

[0429] 实施例7.本文任一实施例,具体是实施例1-6的对接站,其中不透射线标记物指示经导管心脏瓣膜的部署位置。

[0430] 实施例8.本文任一实施例,具体是实施例1-7的对接站,其中框架包括多个标记物设置,其各自被配置以接收不透射线标记物中的一个。

[0431] 实施例9.本文任一实施例,具体是实施例1-8的对接站,其中框架进一步包括多个流出单元。

[0432] 实施例10.本文任一实施例,具体是实施例1-9的对接站,其中瓣膜座中的支柱具有比其余支柱更大的横截面宽度。

[0433] 实施例11.本文任一实施例,具体是实施例1-10的对接站,其中不可渗透部件通过涂层材料附接至框架。

[0434] 实施例12.本文任一实施例,具体是实施例1-11的对接站,其中不透射线标记物固定至框架的多个接合部。

[0435] 实施例13.用于医疗装置的对接站,对接站包括框架和附接至框架的不可渗透材料,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端的多个梯级的支柱,其中支柱限定多个单元、多个接合部和近端和远端处的多个顶点;和位于近端和远端中的至少一个的顶点上的多个孔眼。

[0436] 实施例14.本文任一实施例,具体是实施例13的对接站,其中不可渗透材料通过多个垂直线迹附接至框架。

[0437] 实施例15.本文任一实施例,具体是实施例13-14的对接站,其中框架包括四个梯级的支柱。

[0438] 实施例16.本文任一实施例,具体是实施例13-14的对接站,其中框架包括六个梯级的支柱。

[0439] 实施例17.本文任一实施例,具体是实施例13-16的对接站,其中框架在近端包括十二个顶点。

[0440] 实施例18.本文任一实施例,具体是实施例13-16的对接站,其中框架在远端包括十四个顶点。

[0441] 实施例19.本文任一实施例,具体是实施例13-18的对接站,其中框架进一步包括

多个未覆盖的流出单元。

[0442] 实施例20.用于医疗装置的对接站对接站,对接站包括框架和不可渗透材料,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端的多个梯级的支柱;和近端和远端处的多个顶点;不可渗透材料包括:具有第一边缘的近侧部分;具有第二边缘的远侧部分;和在第一边缘和第二边缘附近将近侧部分连接至远侧部分的线迹;其中线迹增加了瓣膜座的站的径向强度。

[0443] 实施例21.本文任一实施例,具体是实施例20的对接站,进一步包括附接至不可渗透材料的多个不透射线标记物。

[0444] 实施例22.本文任一实施例,具体是实施例20-21的对接站,进一步包括多个不透射线标记物;其中每个不透射线标记物设置在不可渗透部件中的袋中。

[0445] 实施例23.本文任一实施例,具体是实施例20-22的对接站,其中不可渗透材料通过涂层材料附接至框架。

[0446] 实施例24.用于医疗装置的对接站,对接站包括框架和附接至框架的不可渗透材料,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端的多个梯级的支柱;近端和远端中的一个附近的多个流出单元;其中流出单元的至少一部分未被不可渗透材料覆盖,使得血液可以流动通过流出单元。

[0447] 实施例25.本文任一实施例,具体是实施例24的对接站,其中流出单元形成对接站的可渗透部分的部分。

[0448] 实施例26.本文任一实施例,具体是实施例25的对接站,进一步包括由多个支柱限定的多个单元;其中流出单元大于由多个支柱限定的单元。

[0449] 实施例27.本文任一实施例,具体是实施例24-26的对接站,其中最靠近远端的单元包括孔眼。

[0450] 实施例28.本文任一实施例,具体是实施例24-27的对接站,其中每个流出单元部分地由流出支柱限定。

[0451] 实施例29.本文任一实施例,具体是实施例24-28的对接站,其中每个流出单元包括狭窄末端。

[0452] 实施例30.用于医疗装置的对接站,对接站包括框架和附接至框架的不可渗透材料,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端并限定多个单元的多个梯级的支柱;其中瓣膜座中的支柱比框架中的其它支柱更厚。

[0453] 实施例31.本文任一实施例,具体是实施例30的对接站,其中不可渗透材料包括无弹性腰带(waistband)。

[0454] 实施例32.本文任一实施例,具体是实施例30-31的对接站,进一步包括设置在瓣膜座中的多个不透射线标记物。

[0455] 实施例33.本文任一实施例,具体是实施例30-32的对接站,进一步包括近端和远端处的多个顶点。

[0456] 实施例34.本文任一实施例,具体是实施例33的对接站,进一步包括近端处的顶点附近的多个孔眼。

[0457] 实施例35.用于医疗装置的对接站,该对接站包括框架和不可渗透材料;该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端并限定多个单元的多个梯级的支柱;和近端和

远端处的多个顶点;其中远端附近的单元的部分未被不可渗透材料覆盖。

[0458] 实施例36.本文任一实施例,具体是实施例35的对接站,其中框架进一步包括近端和远端附近的多个开口;其中远端附近的开口未被不可渗透材料覆盖。

[0459] 实施例37.本文任一实施例,具体是实施例35-36的对接站,其中近端附近的开口未被不可渗透部件覆盖。

[0460] 实施例38.本文任一实施例,具体是实施例35-37的对接站,其中不可渗透材料包括近侧部分和远侧部分。

[0461] 实施例39.本文任一实施例,具体是实施例35-38的对接站,其中当部署对接站时,血液可以在不可渗透材料和远端附近的支柱之间流动。

[0462] 实施例40.用于医疗装置的对接站,该对接站包括框架和被配置以附接至框架的不可渗透材料,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;从近端延伸至远端并限定多个单元的多个梯级的支柱;近端和远端处的多个顶点;其中不可渗透材料通过沉积的涂层附接至框架。

[0463] 实施例41.本文任一实施例,具体是实施例40的对接站,其中不可渗透材料包括近侧部分和远侧部分;其中近侧部分附接至远侧部分以形成无弹性腰带。

[0464] 实施例42.本文任一实施例,具体是实施例40-41的对接站,进一步包括设置在瓣膜座中的多个不透射线标记物。

[0465] 实施例43.本文任一实施例,具体是实施例42的对接站,其中不透射线标记物设置在不可渗透材料中的多个袋中。

[0466] 实施例44.医疗装置,包括框架和不可渗透部件,该框架包括:近端和远端;瓣膜座;和从近端延伸至远端并限定多个单元的多个梯级的支柱;该不可渗透部件包括:围绕不可渗透部件周向设置的多个袋;和设置在袋中的每一个中的不透射线性标记物;其中当不可渗透部件附接至框架时,袋设置在瓣膜座中。

[0467] 实施例45.本文任一实施例,具体是实施例44的医疗装置,其中袋是矩形的。

[0468] 实施例46.本文任一实施例,具体是实施例45的医疗装置,其中袋从不可渗透部件的其余部分径向向外延伸。

[0469] 实施例47.本文任一实施例,具体是实施例45的医疗装置,进一步包括多个袋覆盖物;其中袋覆盖物中的一个覆盖袋中的每一个。

[0470] 实施例48.本文任一实施例,具体是实施例47的医疗装置,其中不透射线标记物中的每一个包括延伸通过不透射线标记物的中心部分的孔口。

[0471] 实施例49.本文任一实施例,具体是实施例48的医疗装置,其中袋覆盖物中的每一个通过延伸通过不透射线标记物中的一个的孔口的线迹固定至不可渗透部件的其余部分。

[0472] 实施例50.系统,包括:管,该管具有一个或多个不透射线标记物;对接站框架,该对接站框架设置在管中;其中对接站包括一个或多个不透射线标记物;其中对接站的一个或多个不透射线标记物相对于管的不透射线标记物的位置指示对接站从管部署的量。

[0473] 实施例51.本文任一实施例,具体是实施例50的系统,其中管的不透射线标记物设置在管的远端处或附近。

[0474] 实施例52.本文任一实施例,具体是实施例50的系统,其中通过相对于对接站向近侧缩回管来部署对接站框架。

[0475] 实施例53.本文任一实施例,具体是实施例50-52的系统,其中管的一个或多个不

透射线标记物是嵌入管中的不透射线带。

[0476] 实施例54.本文任一实施例，具体是实施例50-53的系统，其中对接站框架包括围绕对接站框架的瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

[0477] 实施例55.本文任一实施例，具体是实施例50-54的系统，其中管的不透射线标记物中的一个与对接站框架的不透射线标记物的对齐指示对接站框架的部署的量。

[0478] 实施例56.部署对接站框架的方法，该方法包括：将对接站框架的不透射线性标记物定位在目标位置处以部署对接站框架的瓣膜座；从管部署对接站框架的部分，使得管的不透射线标记物变成与对接站框架的不透射线标记物基本上对齐；视觉上确认管的不透射线标记物和对接站框架的不透射线标记物位于目标位置处；进一步从管部署和释放对接站框架。

[0479] 实施例57.本文任一实施例，具体是实施例56的方法，其中管的不透射线标记物设置在管的远端处或附近。

[0480] 实施例58.本文任一实施例，具体是实施例56-57的方法，其中对接站的不透射线标记物相对于管的不透射线标记物的位置指示对接站从管部署的量。

[0481] 实施例59.本文任一实施例，具体是实施例56-58的方法，其中通过相对于对接站向近侧缩回管来部署对接站框架。

[0482] 实施例60.本文任一实施例，具体是实施例56-59的方法，其中对接站框架包括围绕对接站框架的瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

[0483] 实施例61.系统，该系统包括递送导管组件和对接站框架，该递送导管组件包括：外管，该外管具有远端和设置在远端处或附近的一个或多个不透射线标记物；和连接管，连接管具有设置在外管中的一个或多个不透射线标记物；该对接站框架设置在外管中并联接至连接管；其中通过相对于连接管向近侧缩回外管部署对接站框架；其中连接管的一个或多个不透射线标记物相对于外管的一个或多个不透射线标记物的位置指示对接站从外管部署的量。

[0484] 实施例62.本文任一实施例，具体是实施例61的系统，其中外管的一个或多个不透射性线标记物是嵌入外管中的不透射线带。

[0485] 实施例63.本文任一实施例，具体是实施例61-62的系统，其中框架包括围绕瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

[0486] 实施例64.本文任一实施例，具体是实施例63的系统，其中外管的不透射线标记物中的一个与框架的不透射线标记物的对齐指示框架的部署的量。

[0487] 实施例65.本文任一实施例，具体是实施例61-64的系统，其中连接管包括沿连接管的长度设置的多个不透射线标记物。

[0488] 实施例66.本文任一实施例，具体是实施例61-65的系统，其中外管的不透射线标记物中的一个或多个与连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示框架的部署的量。

[0489] 实施例67.本文任一实施例，具体是实施例61-66的系统，其中外管的不透射线标记物中的一个或多个与连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示框架的释放点。

[0490] 实施例68.本文任一实施例，具体是实施例61-67的系统，其中框架被配置以在外

管的不透射线标记物中的一个向近侧移动超过连接管的不透射线标记物中的一个之前的任意点处被外管重新捕获。

[0491] 实施例69.部署对接站框架的方法，该方法包括：通过连接管从外管部署对接站框架的部分，使得外管的不透射线标记物移动更靠近连接管的不透射线标记物；其中外管的不透射线标记物与连接管的不透射线标记物的基本上对齐指示对接站框架被外管重新捕获的终点。

[0492] 实施例70.本文任一实施例，具体是实施例69的方法，进一步包括从管释放对接站框架。

[0493] 实施例71.本文任一实施例，具体是实施例69-70的方法，其中外管的不透射线标记物设置在外管的远端处或附近。

[0494] 实施例72.本文任一实施例，具体是实施例69-71的方法，其中对接站的不透射线标记物相对于外管的不透射线标记物的位置指示对接站从外管部署的量。

[0495] 实施例73.本文任一实施例，具体是实施例69-72的方法，其中通过相对于对接站向近侧缩回外管来部署对接站框架。

[0496] 实施例74.本文任一实施例，具体是实施例69-73的方法，其中对接站框架包括围绕对接站框架的瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

[0497] 实施例75.系统，该包括递送导管组件和对接站框架，该递送导管组件包括：细长鼻锥件；外管，该外管具有远端和设置在远端处或附近的一个或多个不透射线标记物；对接站连接器，该对接站连接器能够在外管内移动；和连接管，该连接管设置在外管中，其中连接管包括设置在细长鼻锥件和对接站连接器之间的一个或多个不透射线标记物；该对接站框架设置在外管中并联接至对接站连接器，其中对接站框架包括一个或多个不透射线标记物，其中通过从细长鼻锥件向近侧缩回外管来部署对接站框架，并且其中外管的不透射线标记物、连接管的不透射线标记物和对接站框架的不透射线标记物被配置以在视觉上确定对接站框架的正确放置以及对接站框架被外管重新捕获的终点。

[0498] 实施例76.本文任一实施例，具体是实施例75的系统，其中外管的一个或多个不透射线标记物是嵌入外管中的不透射线带。

[0499] 实施例77.本文任一实施例，具体是实施例75-76的系统，其中框架包括围绕瓣膜座设置的多个不透射线标记物。

[0500] 实施例78.本文任一实施例，具体是实施例75-77的系统，其中外管的不透射线标记物中的一个与框架的不透射线标记物的对齐指示框架的部署的量。

[0501] 实施例79.本文任一实施例，具体是实施例75-78的系统，其中外管的一个或多个不透射线标记物与连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示框架的部署的量。

[0502] 实施例80.本文任一实施例，具体是实施例75-79的系统，其中外管的一个或多个不透射线标记物与连接管的不透射线标记物中的一个或多个的对齐指示框架的释放点。

[0503] 实施例81.本文任一实施例，具体是实施例75-80的系统，其中框架被配置以在外管的不透射线标记物中的一个向近侧移动超过连接管的不透射线标记物中的一个之前的任意点处被外管重新捕获。

[0504] 实施例82.组件，该组件包括：框架，该框架具有瓣膜座和围绕瓣膜座设置的多个不透射线标记物；细长鼻锥件，该细长鼻锥件位于组件的远侧部分处；外管，该外管具有远

端和设置在远端处或附近的一个或多个不透射线标记物;对接站连接器,该对接站连接器能够在外管内移动;和连接管,该连接管设置在细长鼻锥件和对接站连接器之间;其中通过从细长鼻锥件向近侧缩回外管来部署框架。

[0505] 实施例83.本文任一实施例,具体是实施例82的组件,其中连接管进一步包括沿连接管的长度设置的一个或多个不透射线标记物。

[0506] 实施例84.本文任一实施例,具体是实施例82-83的组件,其中外管的一个或多个不透射线标记物与框架的不透射线标记物或连接管的不透射线标记物中的一个的对齐指示框架的部署的量。

[0507] 实施例85.本文任一实施例,具体是实施例82-84的组件,其中指示的部署的量是框架在被外管重新捕获之前部署的最大量。

[0508] 实施例86.本文任一实施例,具体是实施例82-85的组件,其中框架的不透射线标记物指示经导管瓣膜的部署位置。

[0509] 实施例87.本文任一实施例,具体是实施例82-86的组件,其中细长鼻锥件是不透射线的。

[0510] 实施例88.用于医疗装置的对接站,该对接站包括:框架,该框架具有从近端延伸至远端并限定多个单元及瓣膜座的多个支柱;附接至框架的不可渗透材料;和围绕不可渗透材料设置的不透射线缝线。

[0511] 实施例89.本文任一实施例,具体是实施例88的对接站,其中不透射线缝线围绕瓣膜座设置。

[0512] 实施例90.本文任一实施例,具体是实施例88-89的对接站,其中不透射线缝线至少部分地围绕框架的多个支柱中的一个设置。

[0513] 实施例91.本文任一实施例,具体是实施例88-90的对接站,其中不透射线缝线指示经导管心脏瓣膜的部署位置。

[0514] 实施例92.本文任一实施例,具体是实施例88-91的对接站,进一步包括多个不透射线标记物。

[0515] 实施例93.本文任一实施例,具体是实施例92的对接站,其中不透射线标记物固定至框架。

[0516] 鉴于所公开的发明的原理可以应用的多种可能实施方式,应认识到,示例的实施方式仅是本发明的优选实例,而不应被视为限制本发明的范围。本申请考虑前述示例性实施方式的特征的所有组合或子组合。本发明的范围由以下权利要求限定。因此,我们要求将落入这些权利要求的范围和精神内的所有内容作为我们的发明。

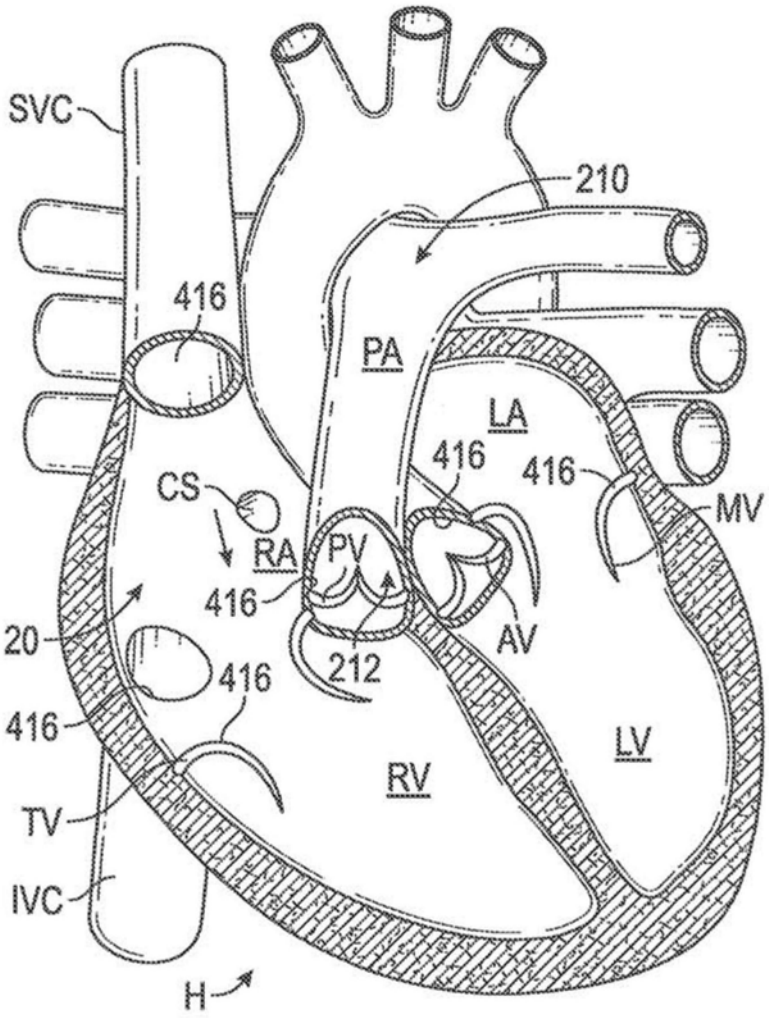

SVC
210
416
PA
LA
416
416
MV
CS
RA
PV
416
AV
20
212
416
416
LV
RV
TV
IVC
H

图1A

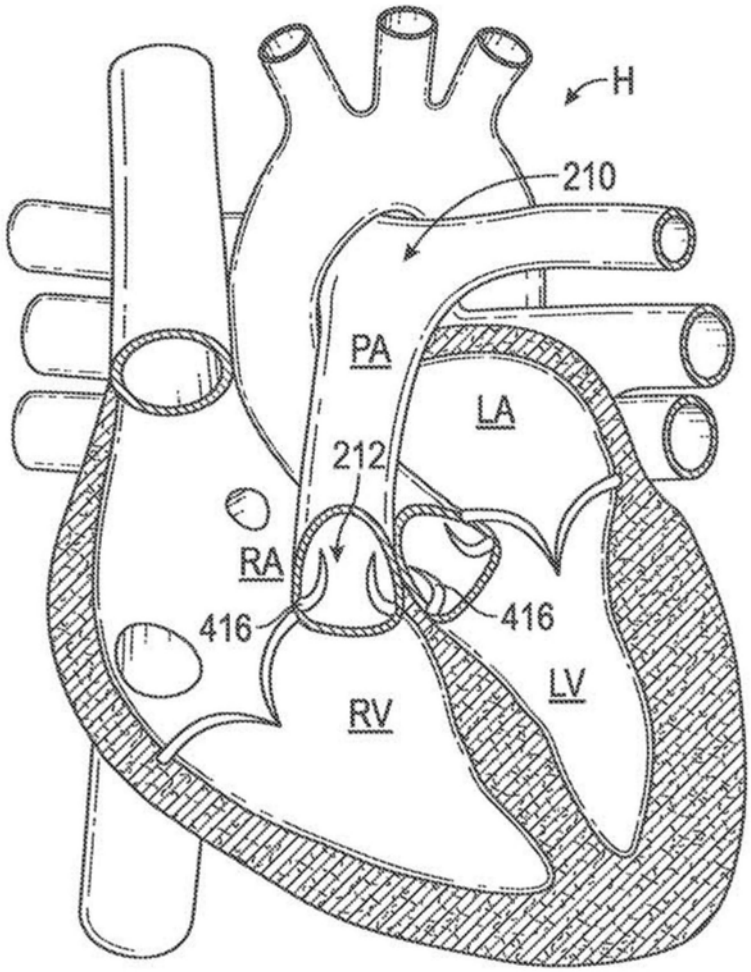


图1B

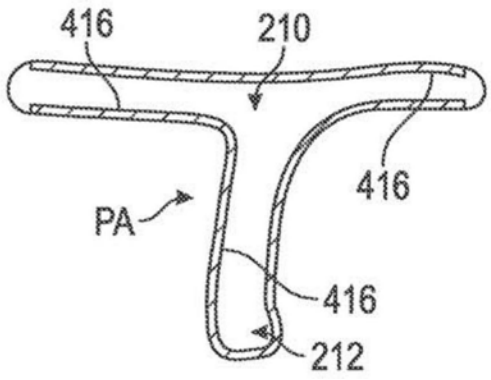


图2A

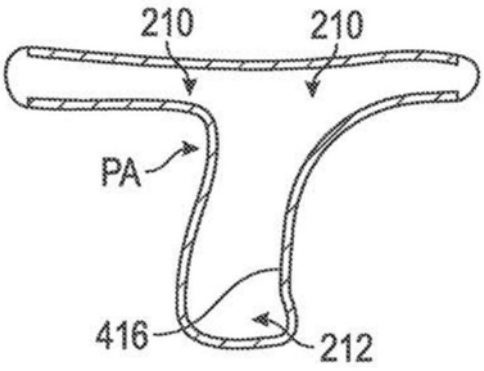


图2B

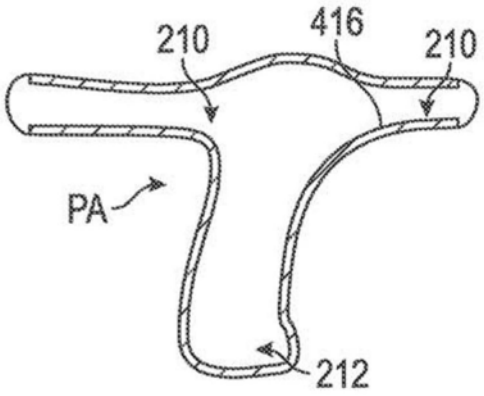


图2C

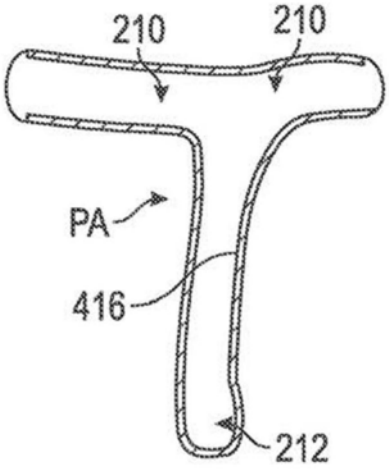


图2D

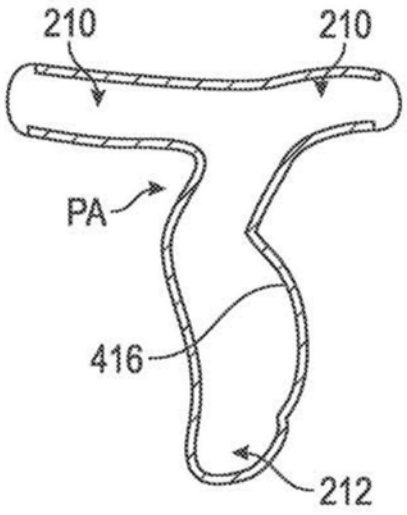


图2E

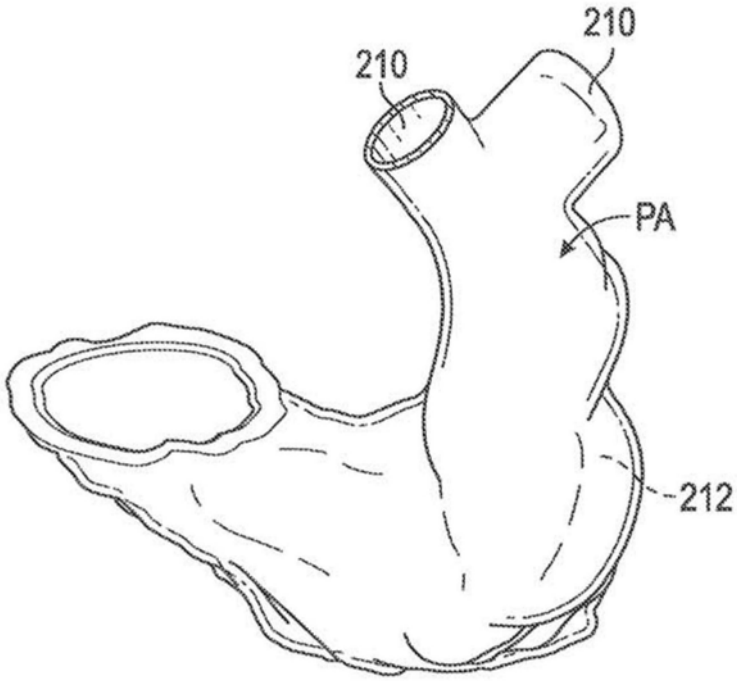


图3A

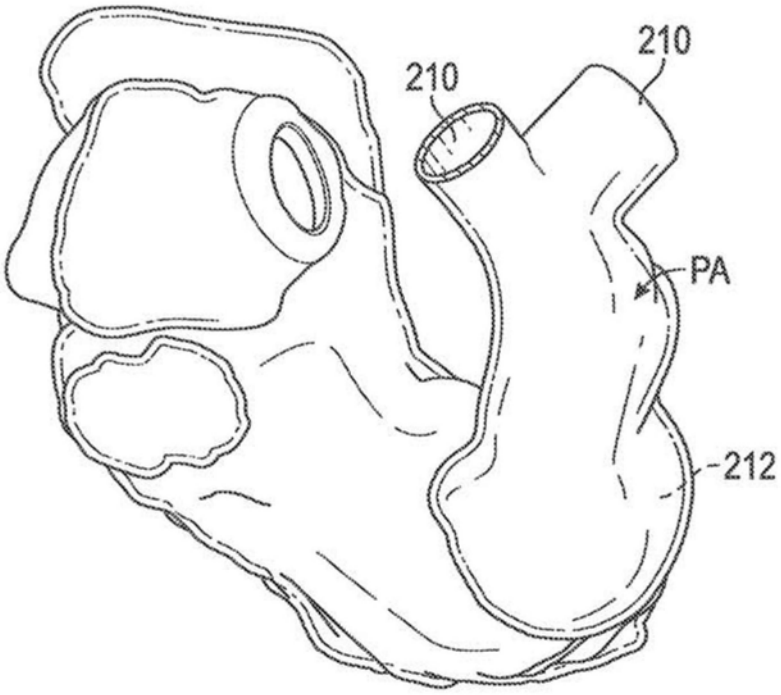


图3B

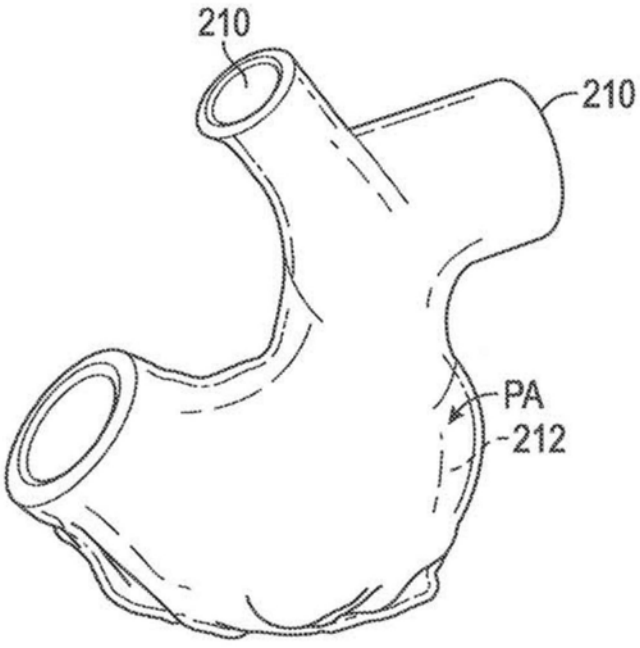


图3C

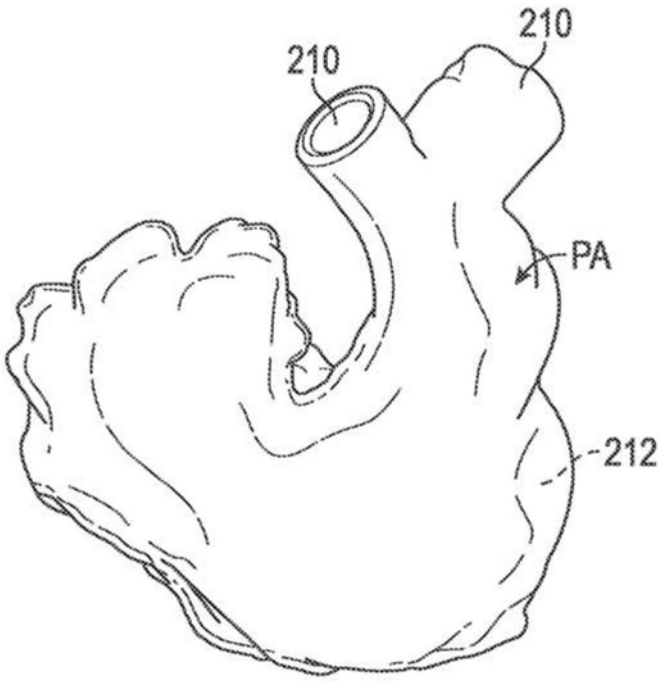


图3D

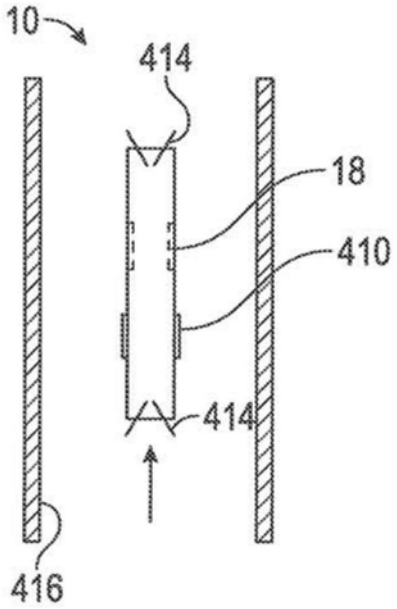


图4A

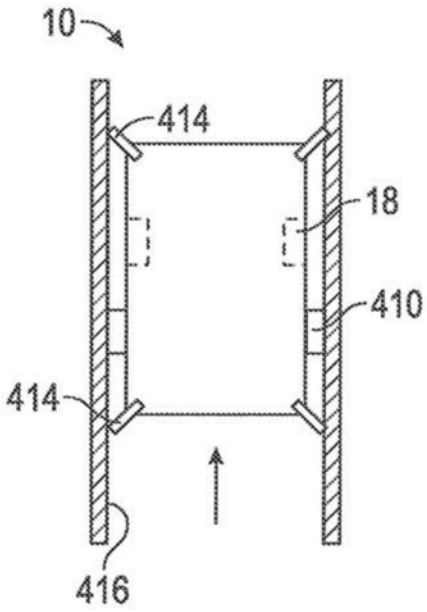


图4B

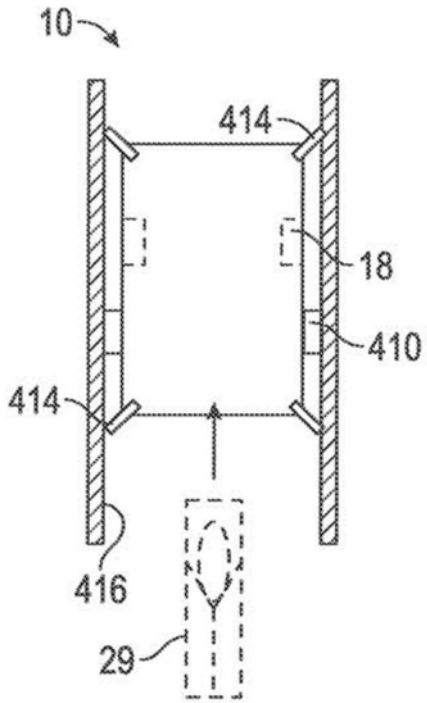


图4C

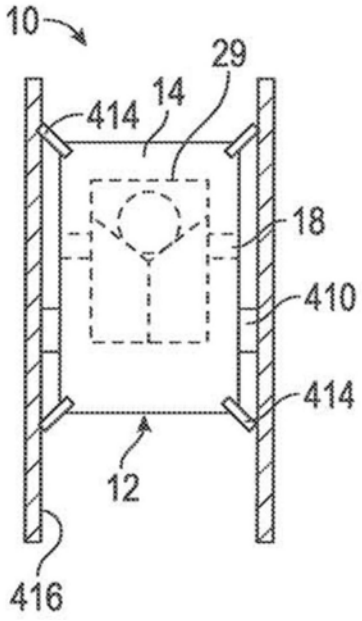


图4D

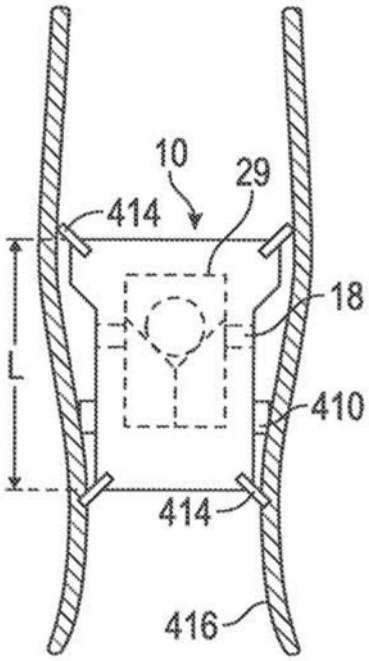


图4E

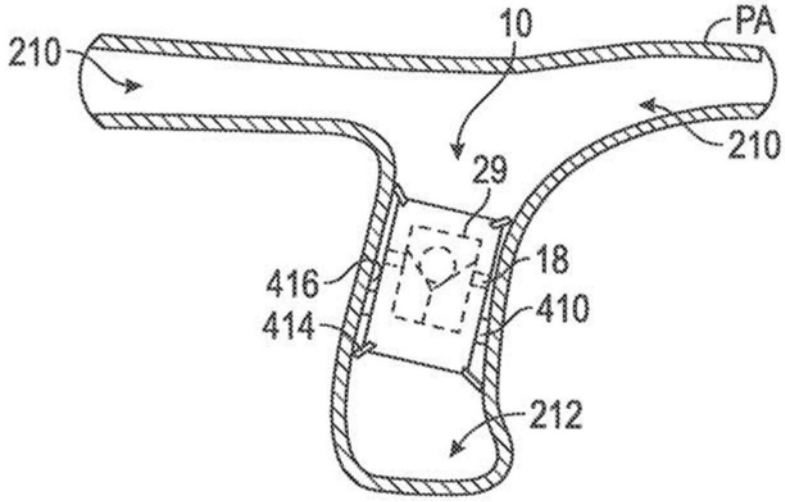

210
10
PA
210
29
18
416
410
414
212

图4F

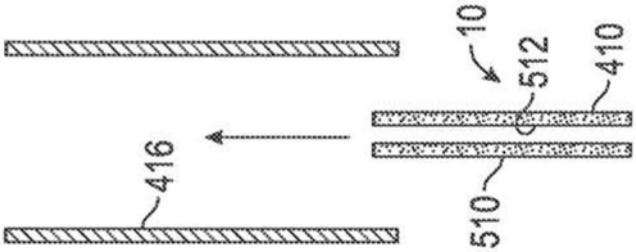

10
512
410
416
510

图5A

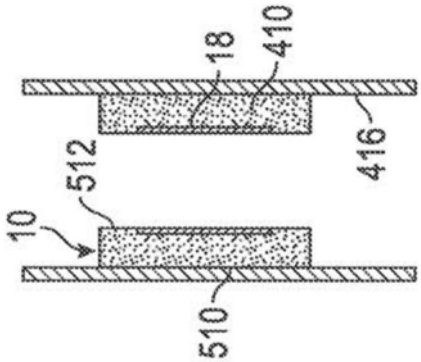

18
410
416
512
10
510

图5B

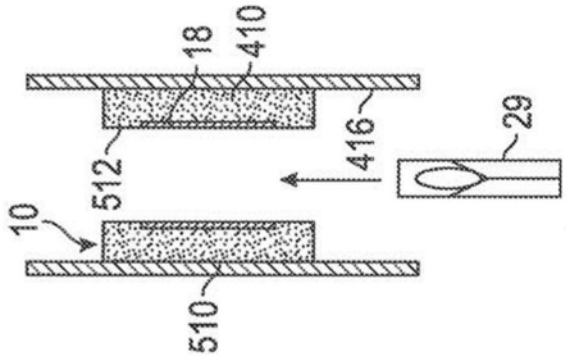

18
410
512
416
29
10
510

图5C

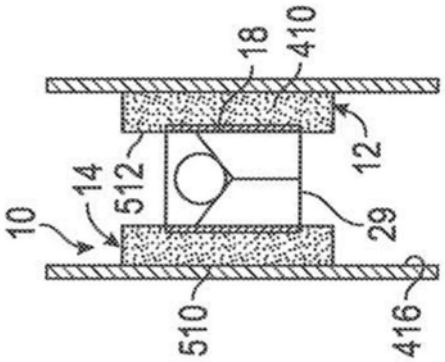

18
410
12
14
512
10
29
510
416

图5D

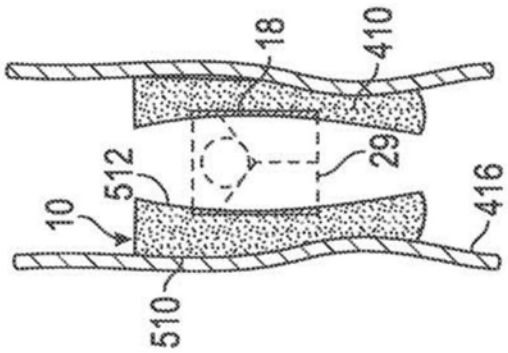

18
410
29
512
10
416
510

图5E

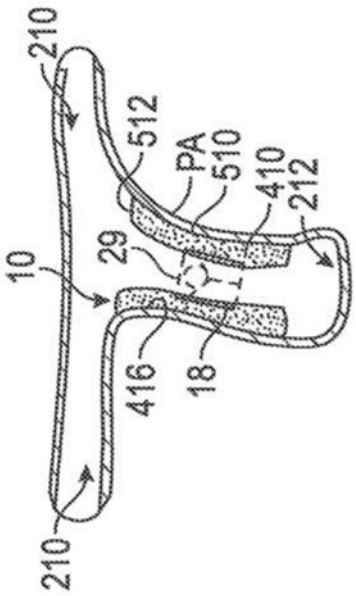


图5F

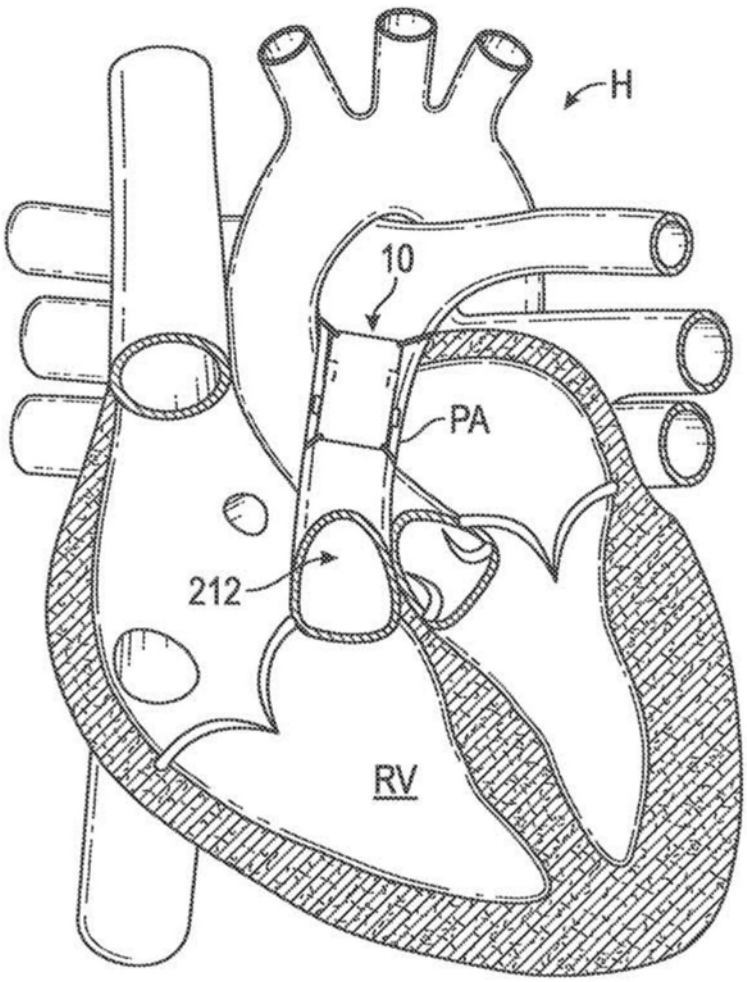


图6A

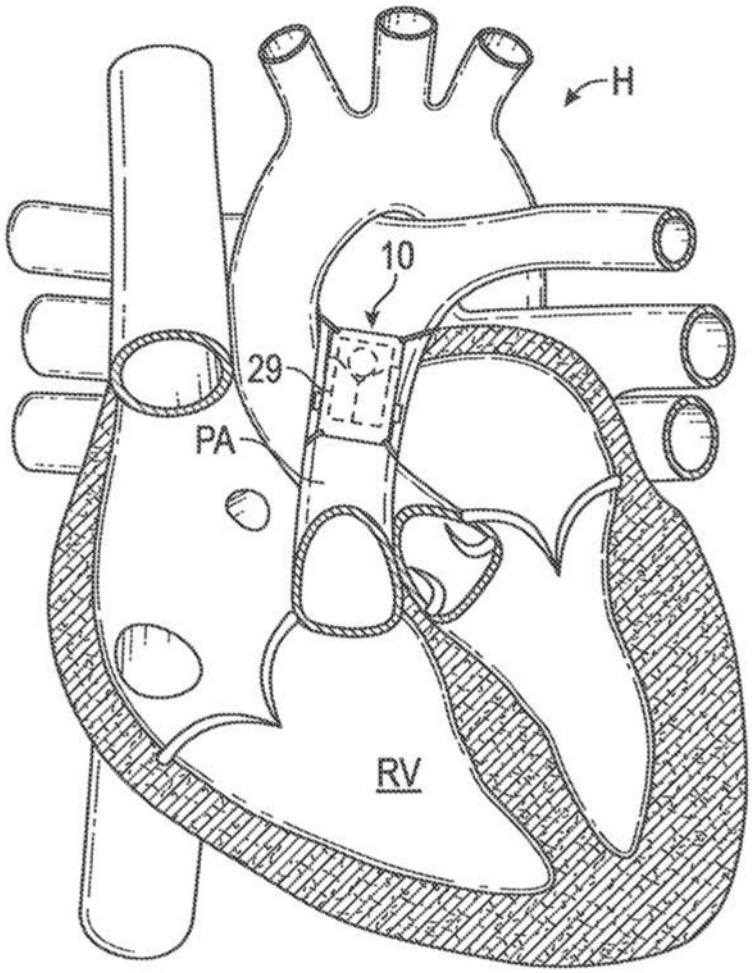


图6B

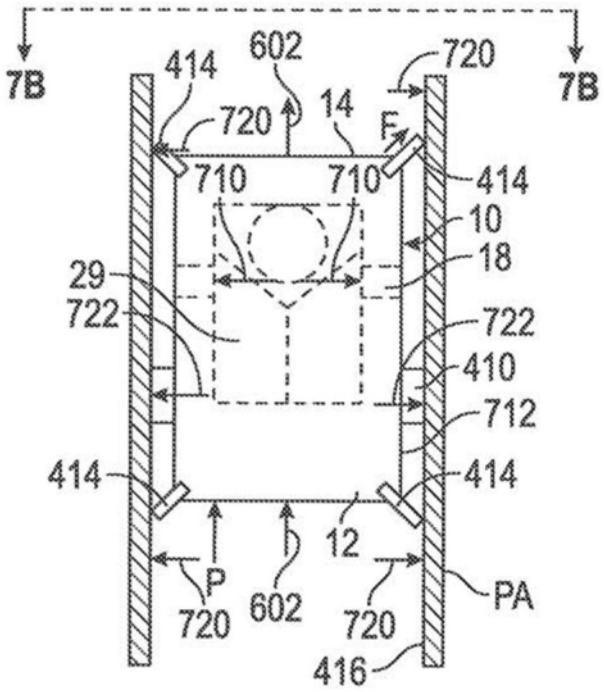

7B
7B
602
720
414
720
14
F
710
710
414
10
18
29
722
722
410
712
414
414
12
P
602
720
720
PA
416

图7A

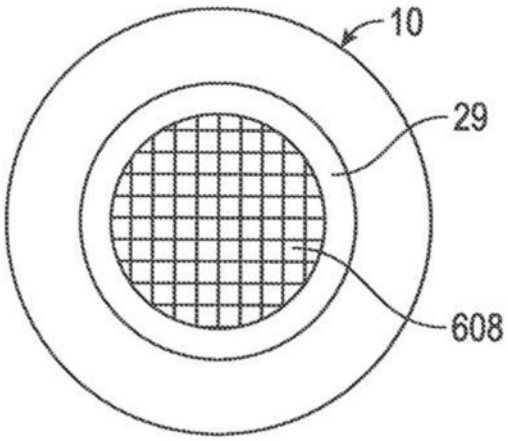

10
29
608

图7B

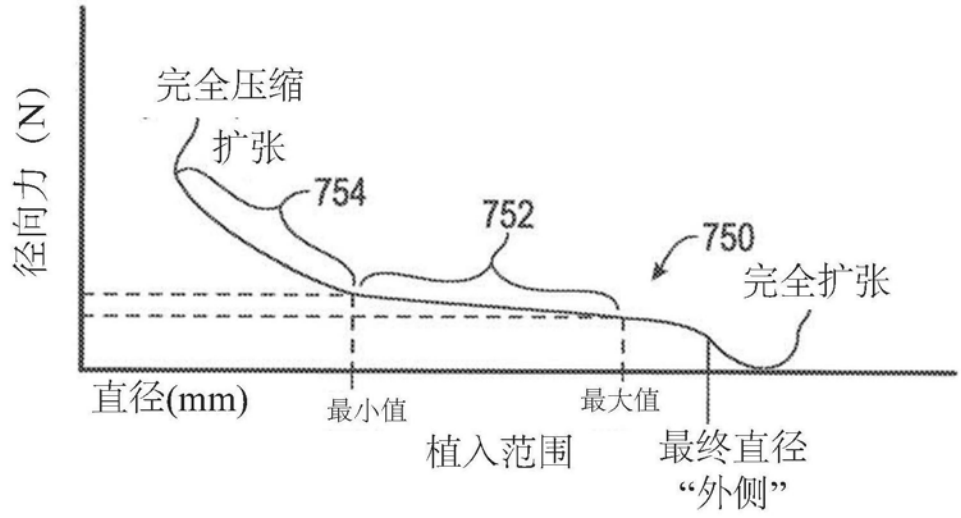

径向力（N）
完全压缩
扩张
754
752
750
完全扩张
直径(mm)
最小值
最大值
植入范围
最终直径
“外侧”

图7C

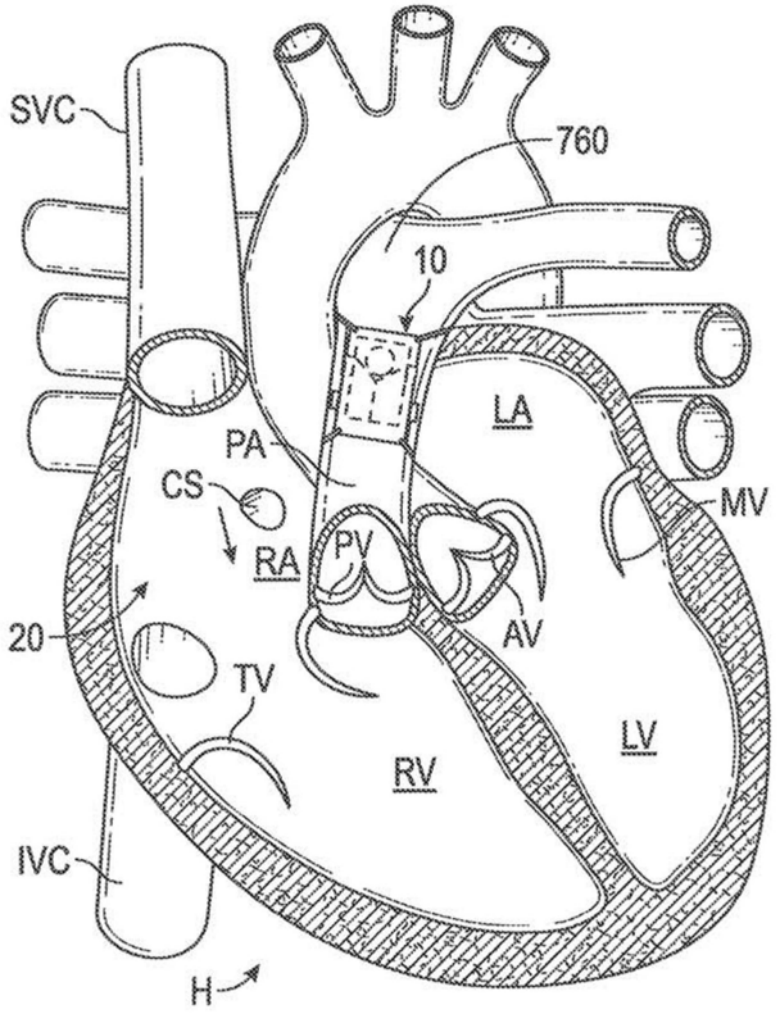

SVC
760
10
LA
PA
CS
RA
PV
MV
AV
20
TV
LV
RV
IVC
H

图8

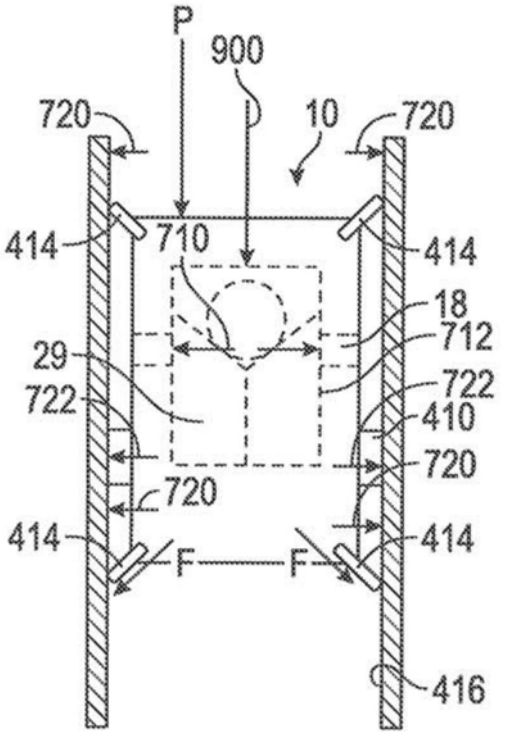

P
900
720
10
720
414
710
414
18
712
29
722
722
410
720
720
414
F
F
414
416

图9A

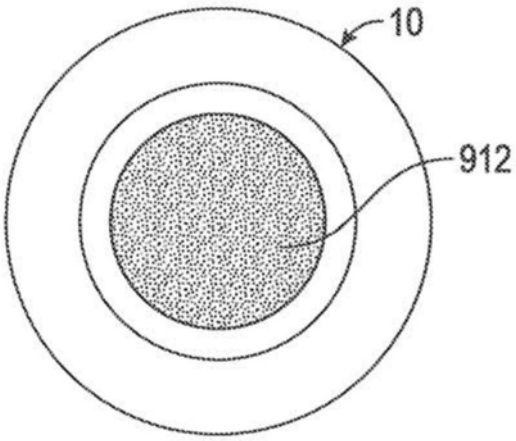

10
912

图9B

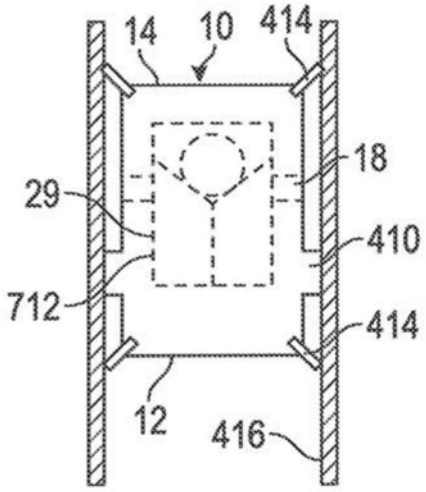


图10A

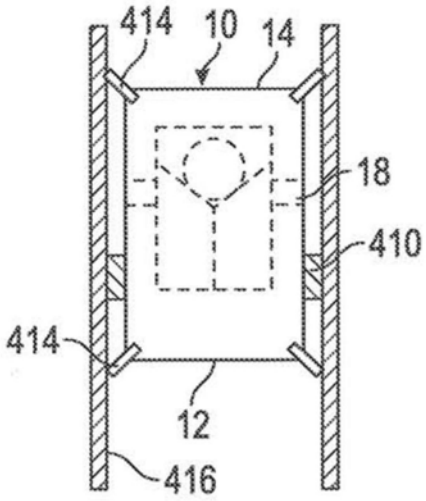


图10B

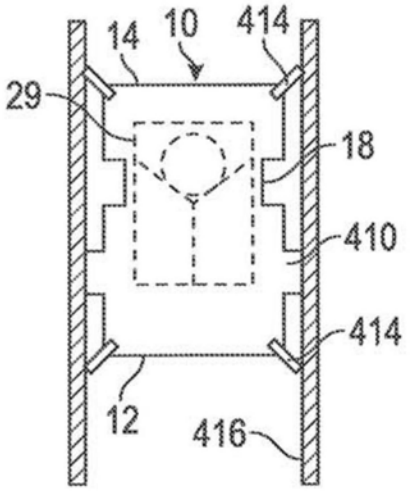


图10C

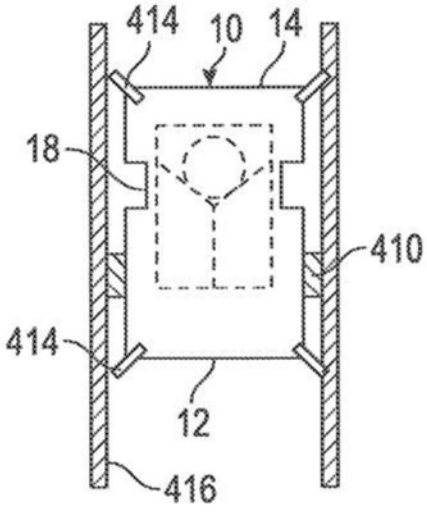


图10D

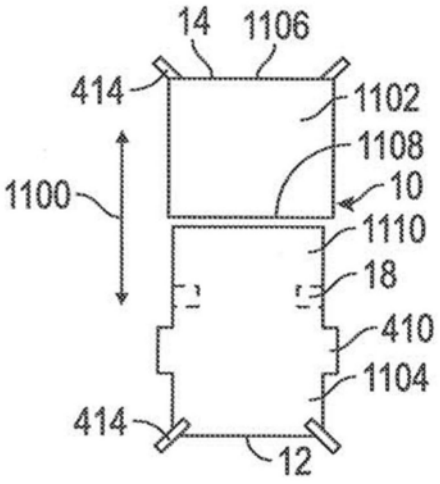

14
1106
414
1102
1108
1100
10
1110
18
410
1104
414
12

图11A

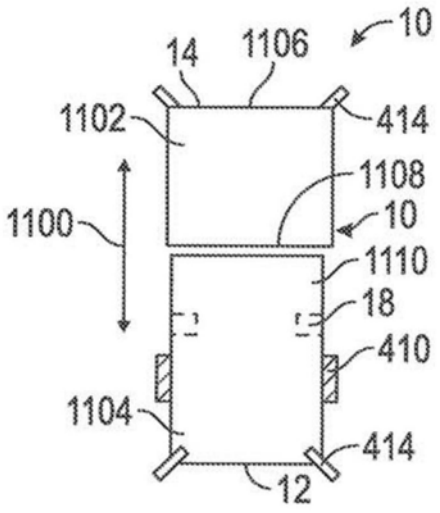

10
14
1106
1102
414
1108
1100
10
1110
18
410
1104
414
12

图11B

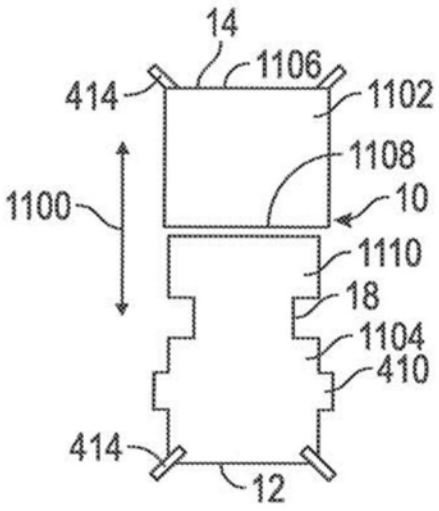

14
1106
414
1102
1108
1100
10
1110
18
1104
410
414
12

图11C

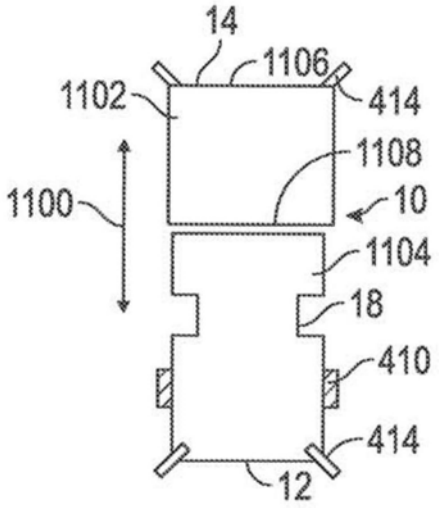

14
1106
1102
414
1108
1100
10
1104
18
410
414
12

图11D

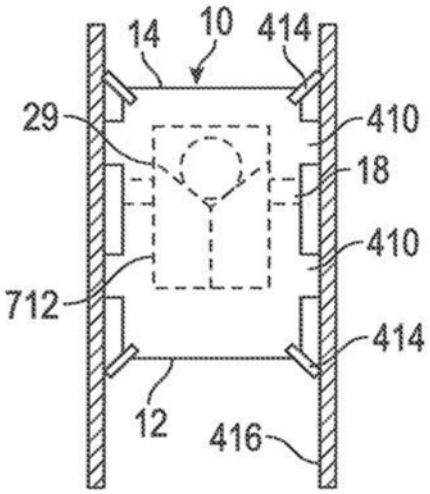

14
10
414
29
410
18
410
712
414
12
416

图12A

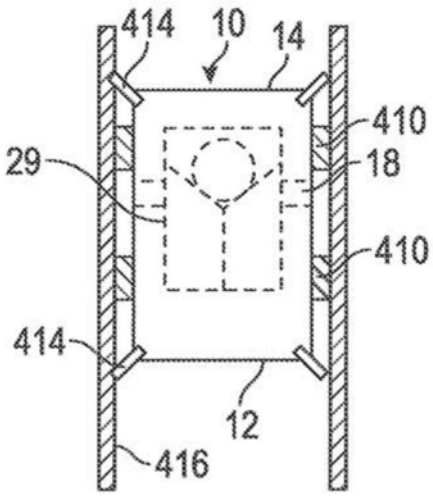

414
10
14
410
29
18
410
414
12
416

图12B

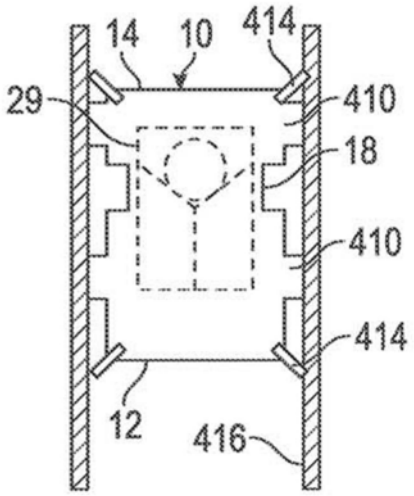

14
10
414
29
410
18
410
414
12
416

图12C

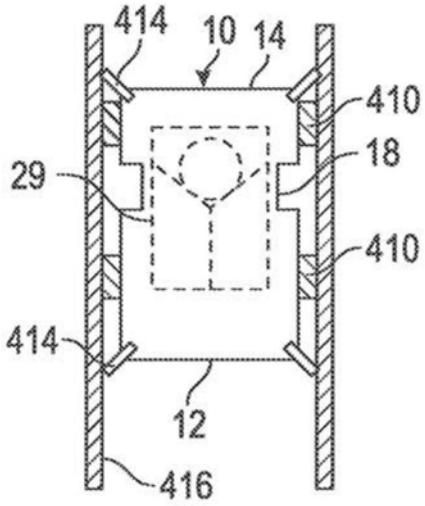

414
10
14
410
18
29
410
414
12
416

图12D

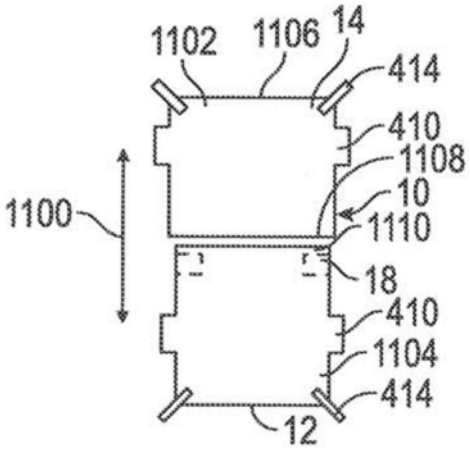


图13A

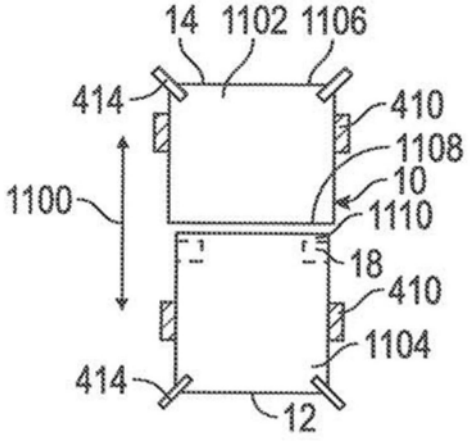


图13B

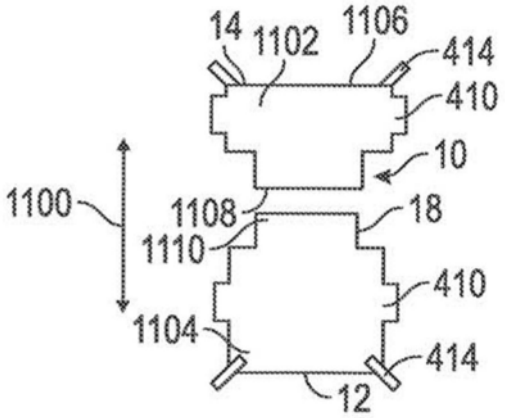


图13C

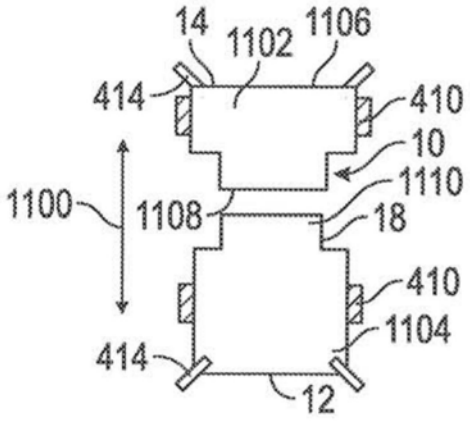

14
1102
1106
414
410
10
1110
1100
1108
18
410
1104
414
12

图13D

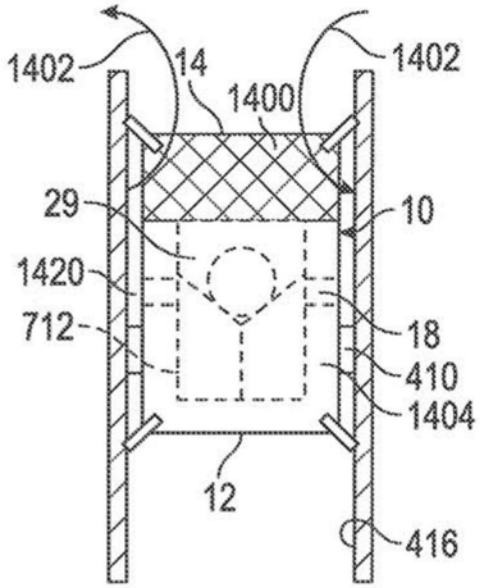

1402
14
1400
1402
29
10
1420
712
18
410
1404
12
416

图14A

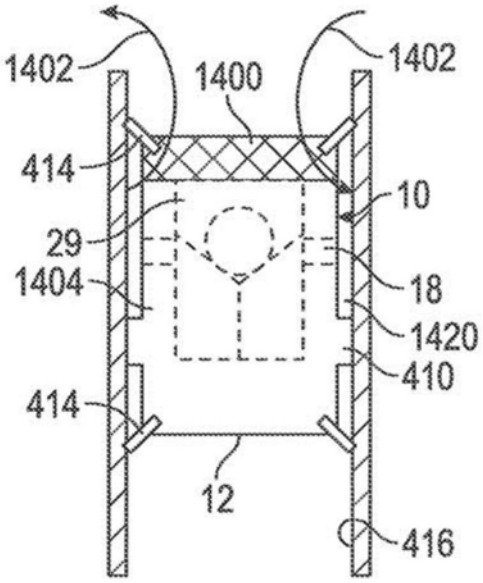

1402
1400
1402
414
10
29
18
1404
1420
410
414
12
416

图14B

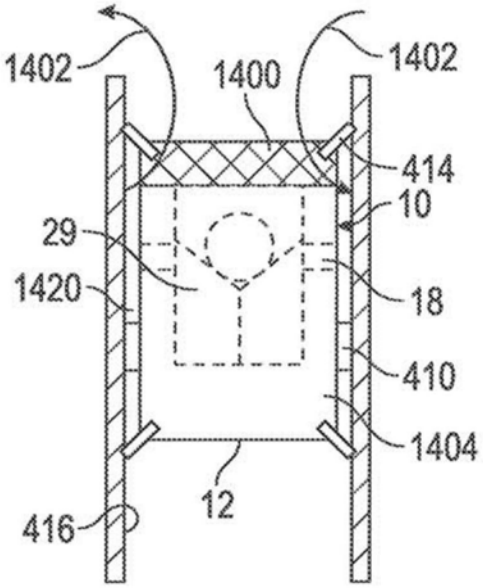

1402
1400
1402
414
10
29
1420
18
410
1404
12
416

图14C

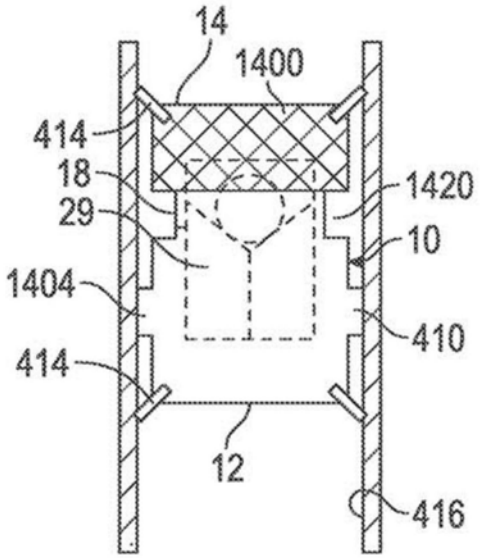

14
1400
414
18
1420
29
10
1404
410
414
12
416

图14D

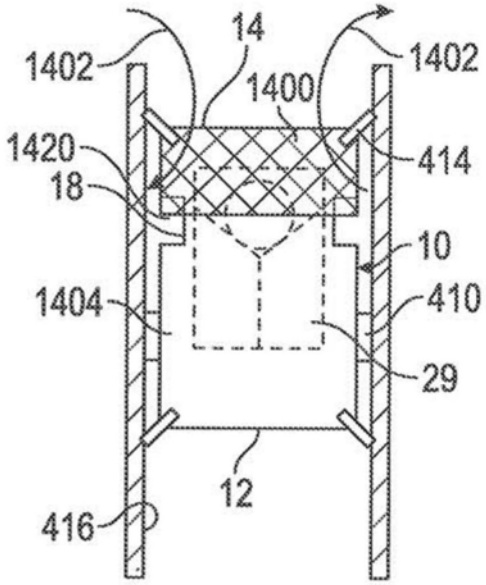

1402
14
1402
1400
1420
414
18
10
1404
410
29
12
416

图14E

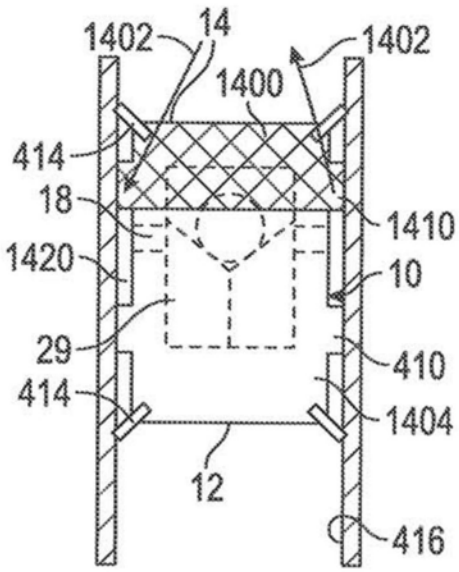

1402
14
1402
1400
414
18
1410
1420
10
29
410
414
1404
12
416

图14F

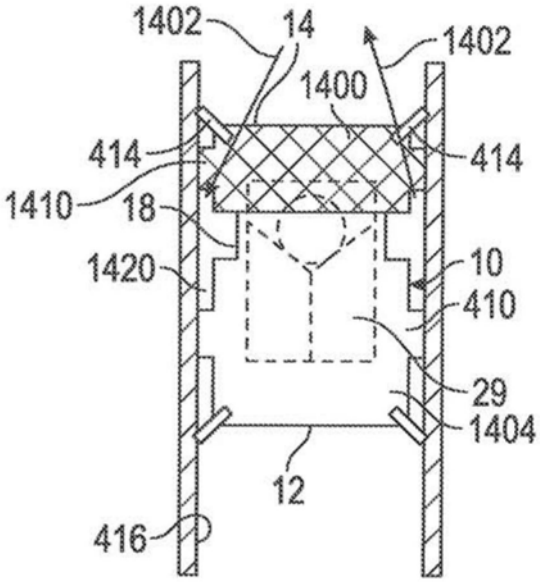

1402
14
1402
1400
414
414
1410
18
1420
10
410
29
1404
12
416

图14G

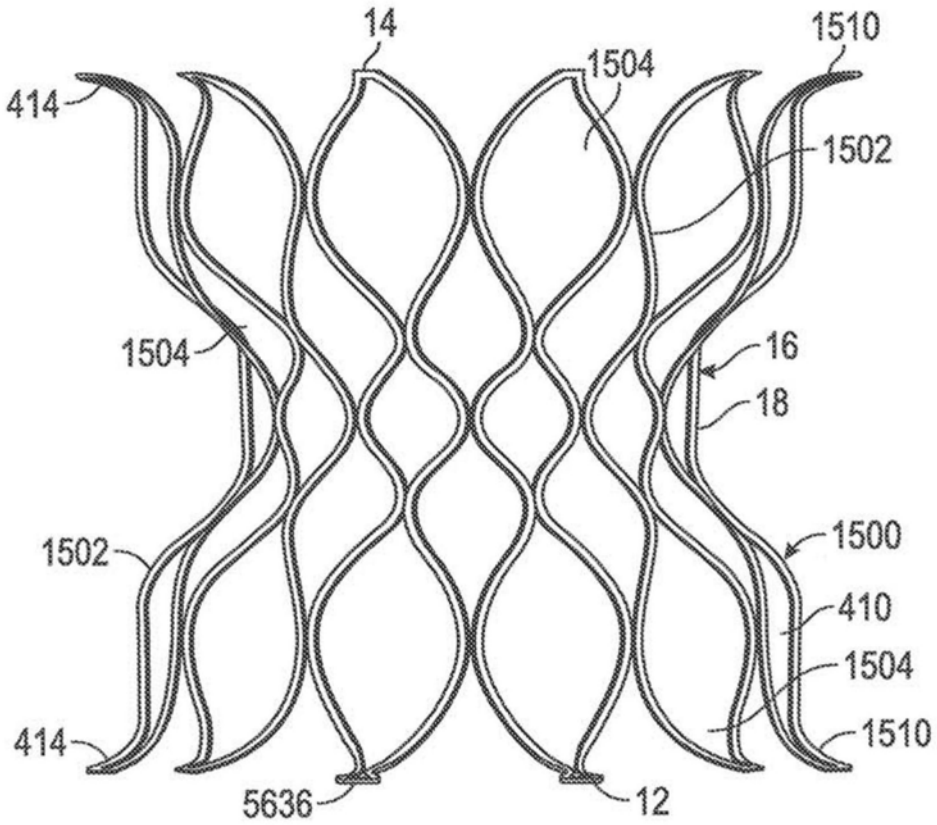

14
1510
1504
414
1502
1504
16
18
1502
1500
410
1504
414
1510
5636
12

图15A

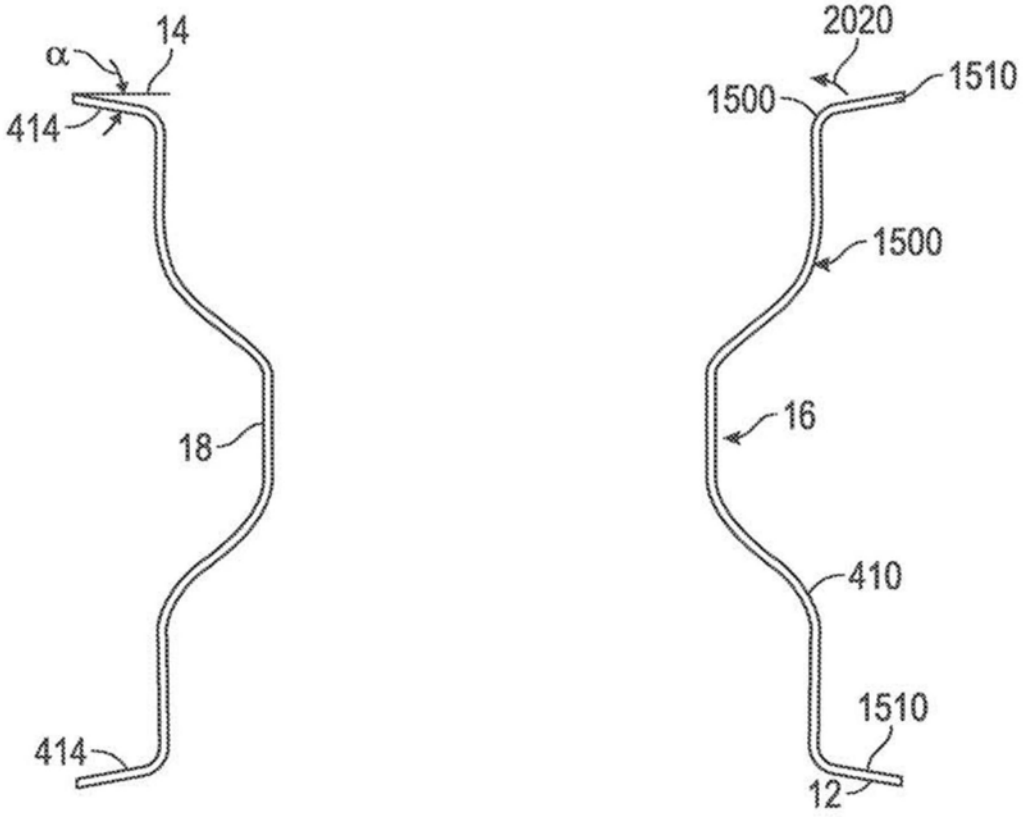


图15B

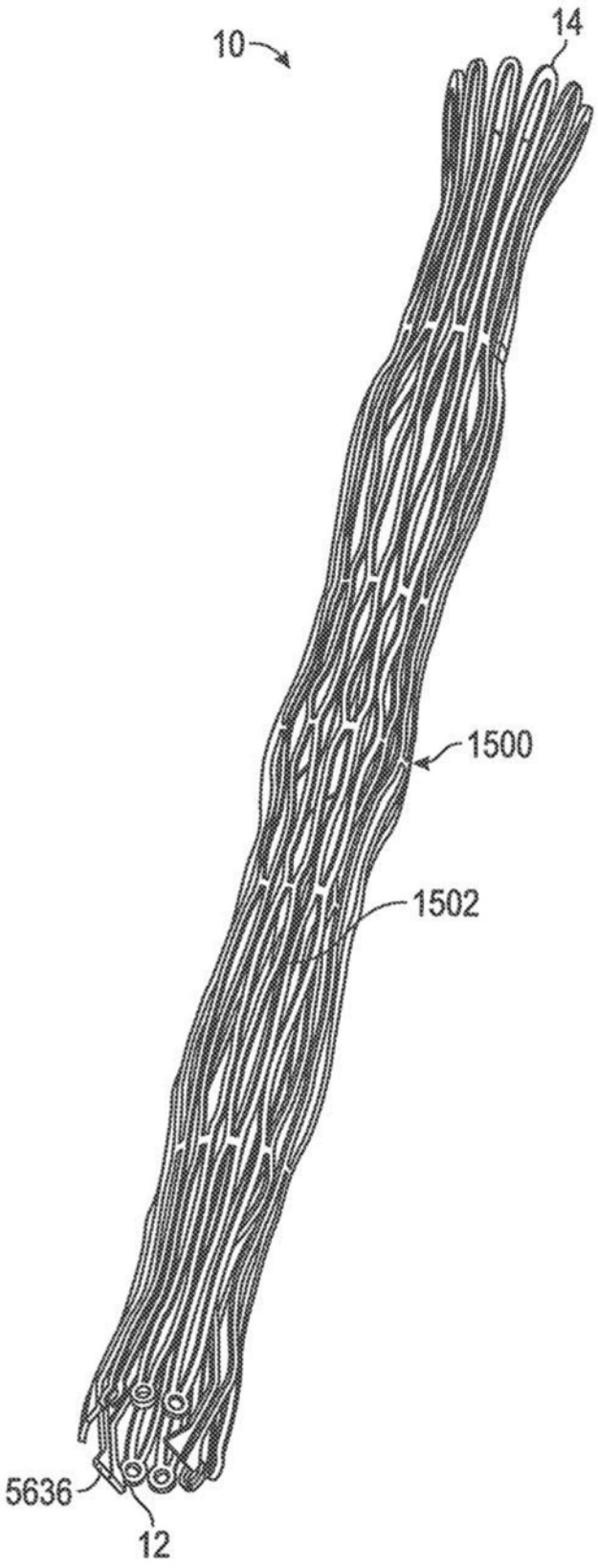


图16

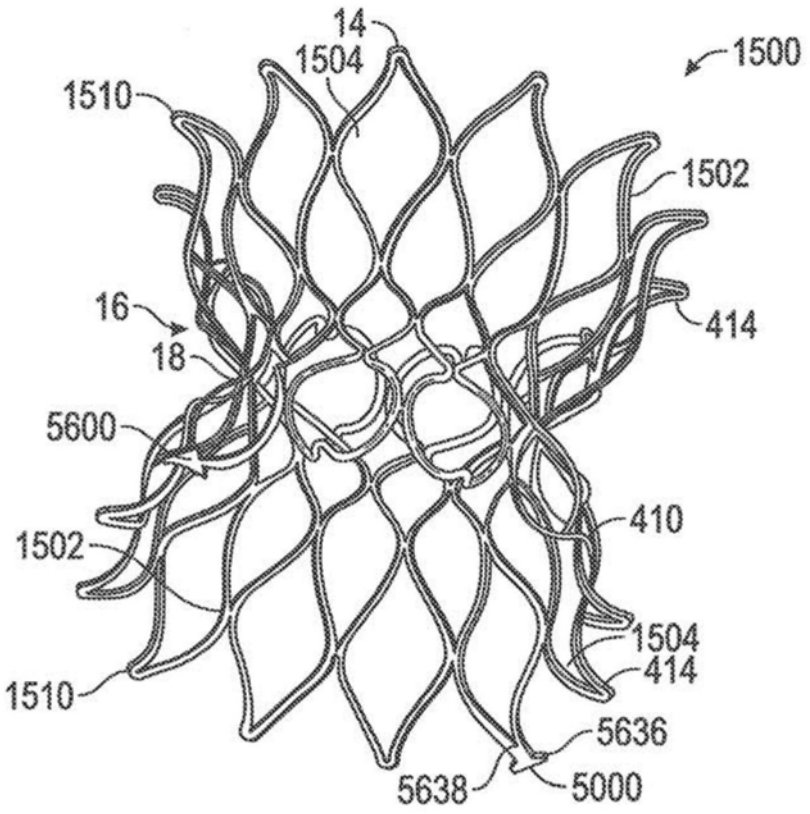

14
1504
1500
1510
1502
16
414
18
5600
410
1502
1504
414
1510
5636
5638
5000

图17A

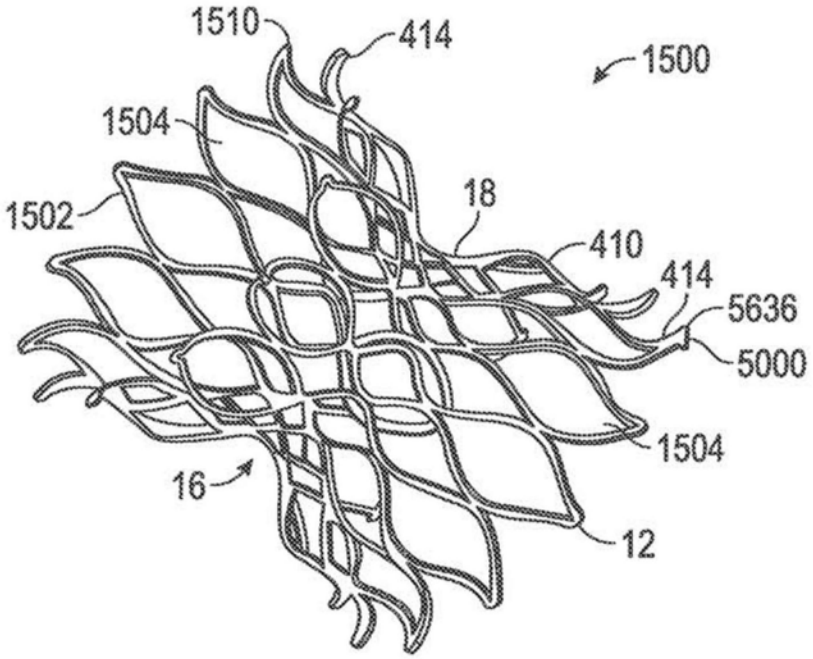

1510
414
1500
1504
18
1502
410
414
5636
5000
1504
16
12

图17B

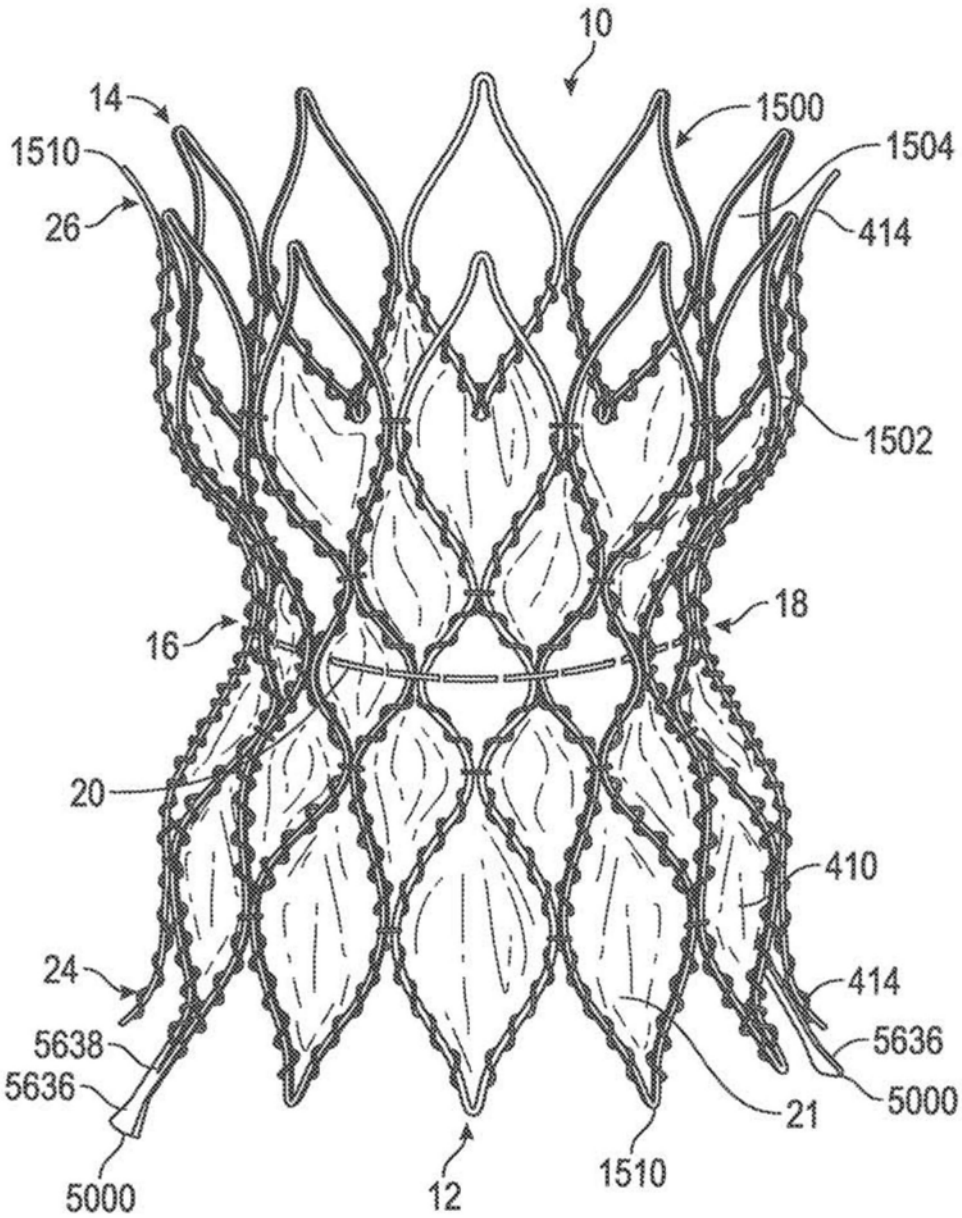

10
14
1500
1510
1504
26
414
1502
18
16
20
410
24
414
5638
5636
5636
5000
21
5000
12
1510

图18

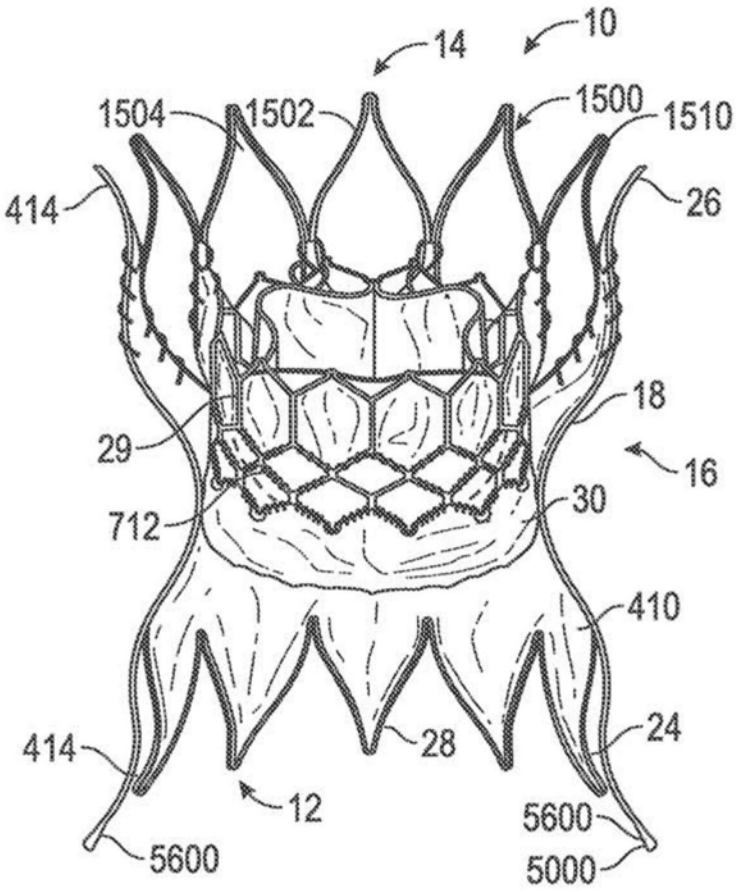

14
10
1504
1502
1500
1510
414
26
18
29
16
712
30
410
414
28
24
12
5600
5600
5000

图19

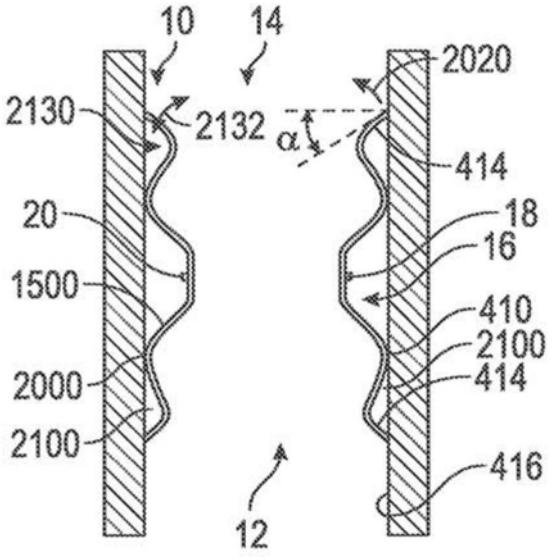

10
14
2020
2130
2132
α
414
20
18
16
1500
410
2100
2000
414
2100
416
12

图20

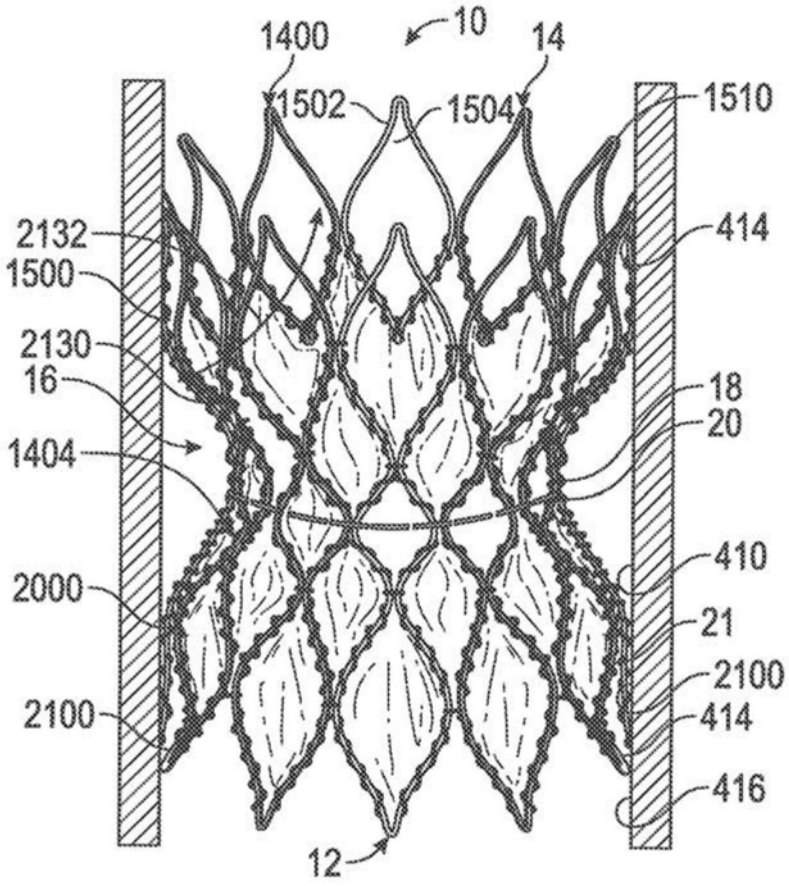

1400
10
14
1502
1504
1510
2132
414
1500
2130
16
18
20
1404
410
2000
21
2100
2100
414
416
12

图21

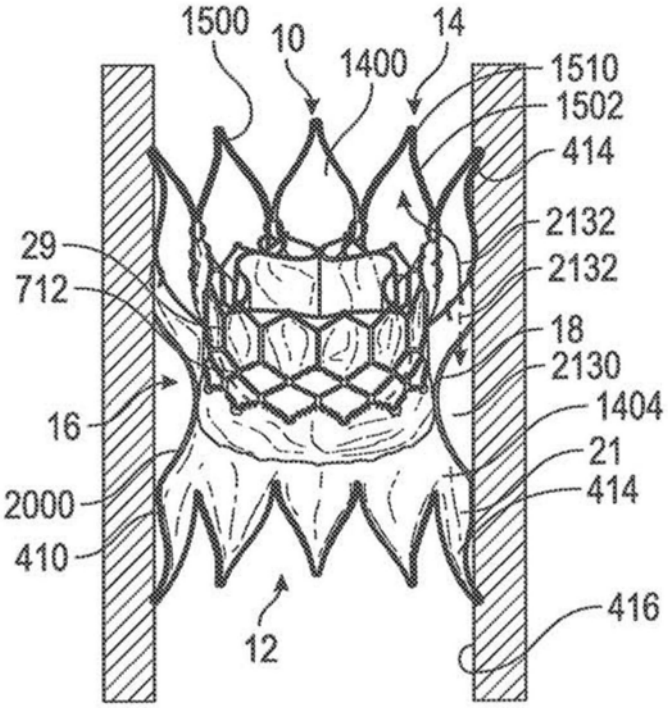

1500
10
14
1400
1510
1502
414
2132
2132
29
712
18
2130
1404
16
21
414
2000
410
12
416

图22

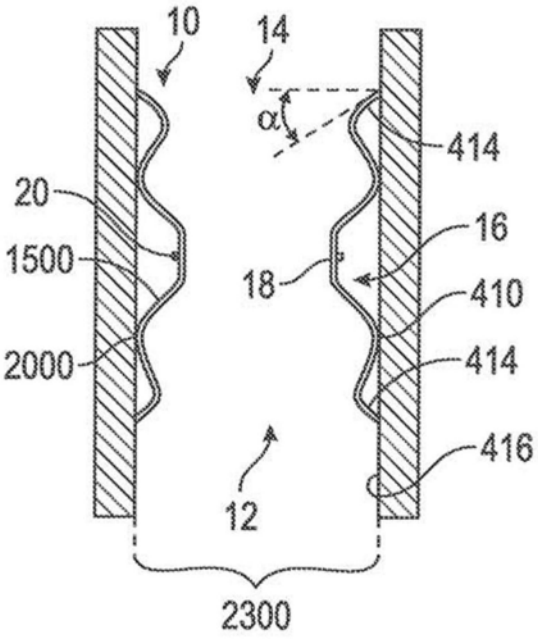

10
14
α
414
20
16
1500
18
410
414
2000
12
416
2300

图23A

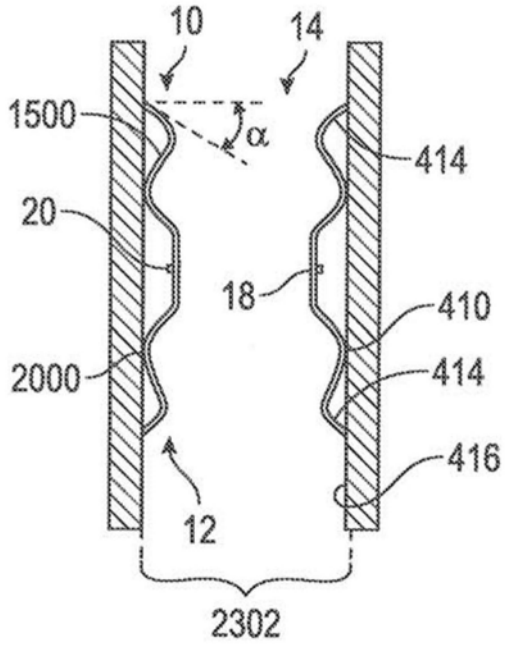

10
14
1500
α
414
20
18
410
2000
414
416
12
2302

图23B

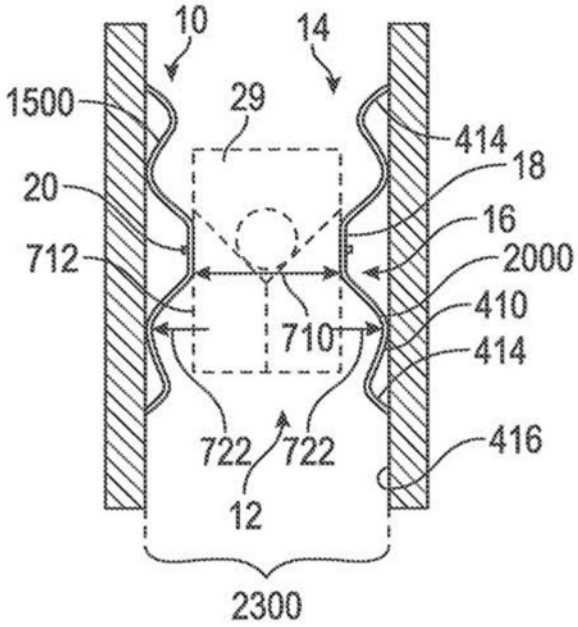

10
14
1500
29
414
18
20
16
712
2000
410
710
414
722
722
416
12
2300

图24

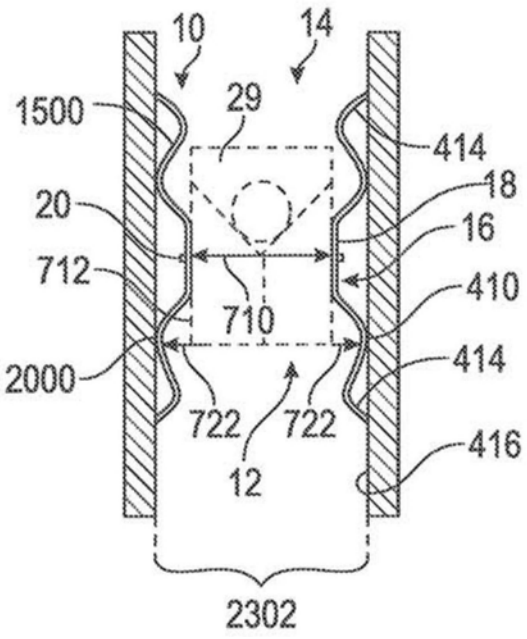

10
14
1500
29
414
18
20
16
712
410
710
2000
414
722
722
416
12
2302

图25

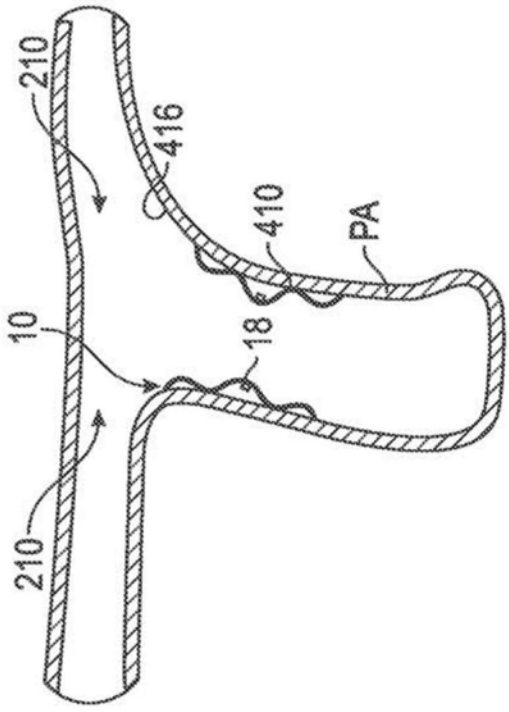

210
416
410
PA
10
18
210

图26A

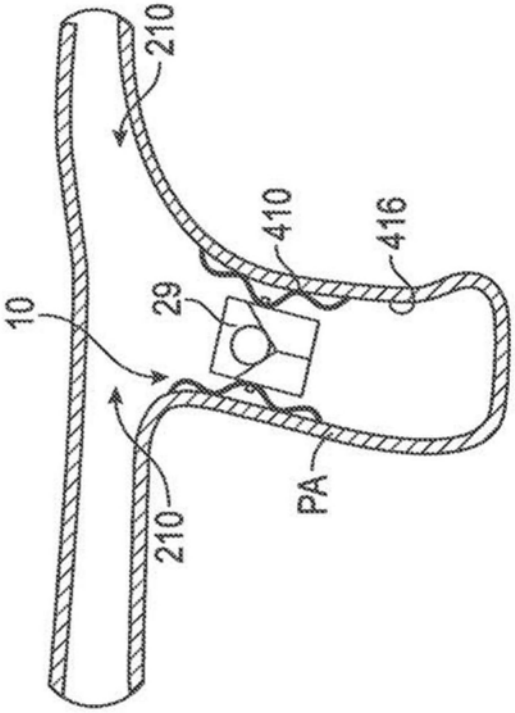


图26B

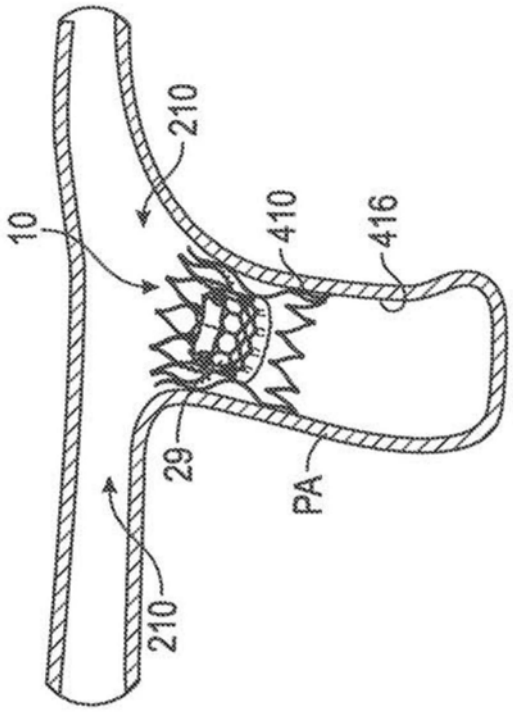


图26C

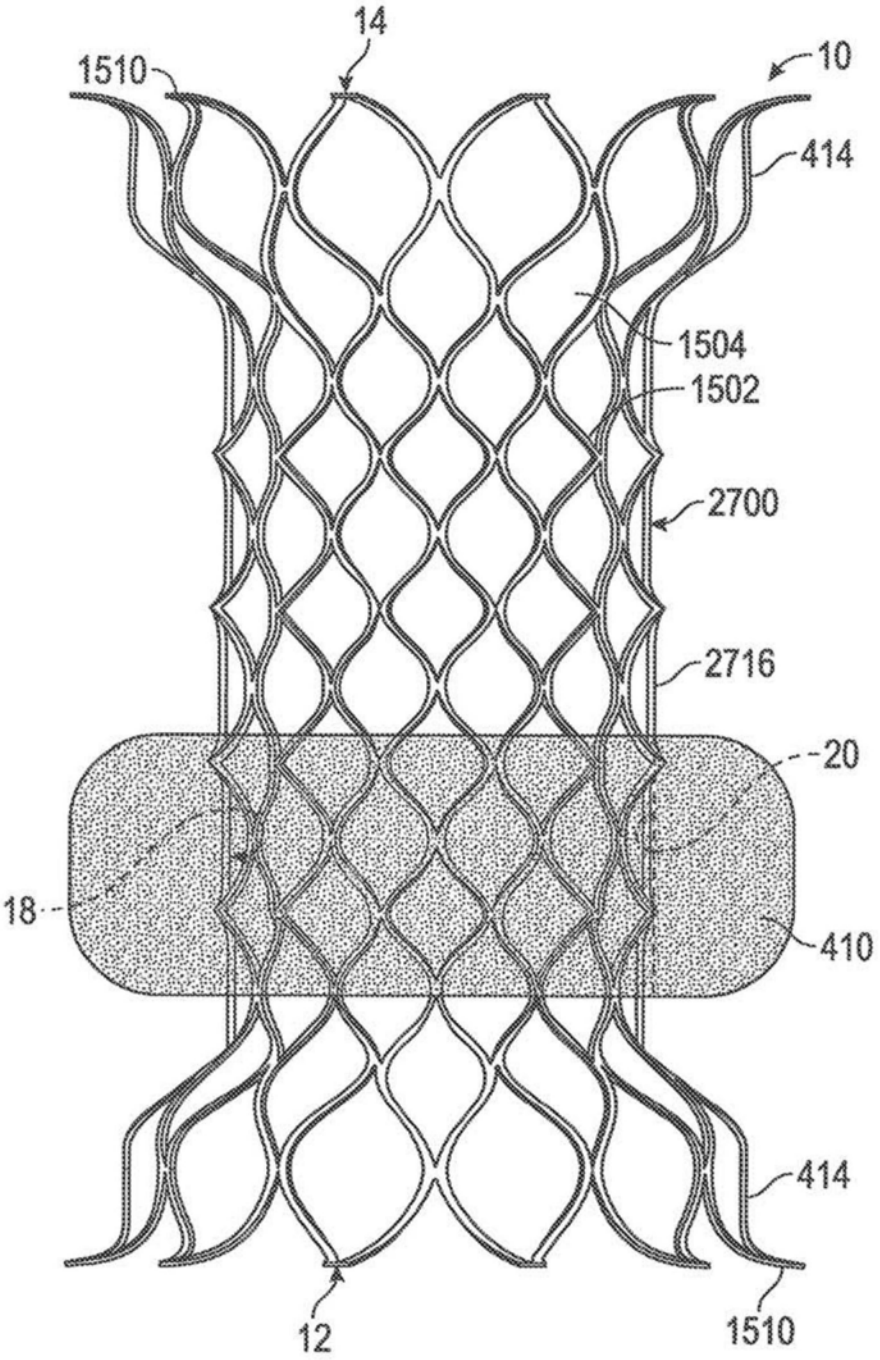


图27

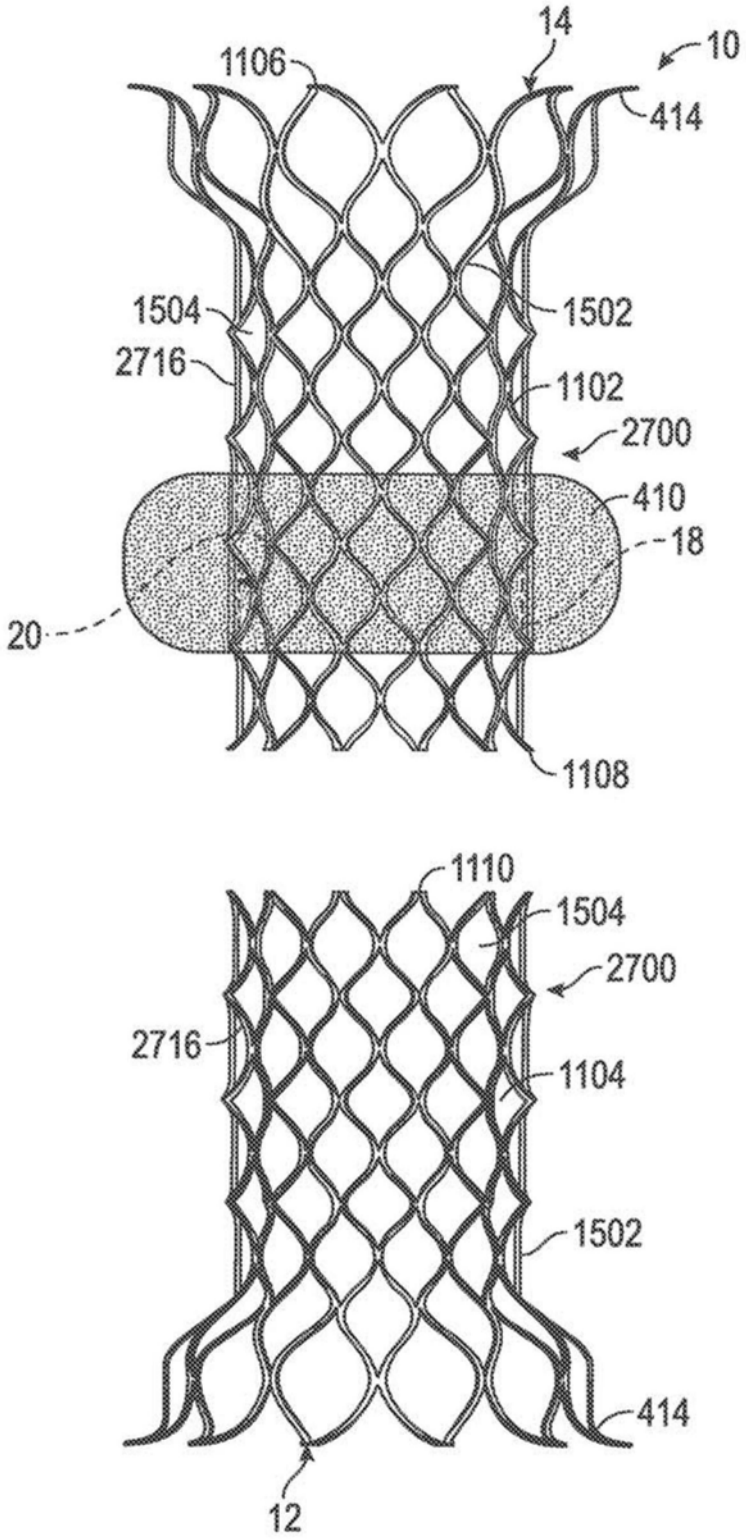

14
10
1106
414
1504
1502
2716
1102
2700
410
18
20
1108
1110
1504
2700
2716
1104
1502
414
12

图28

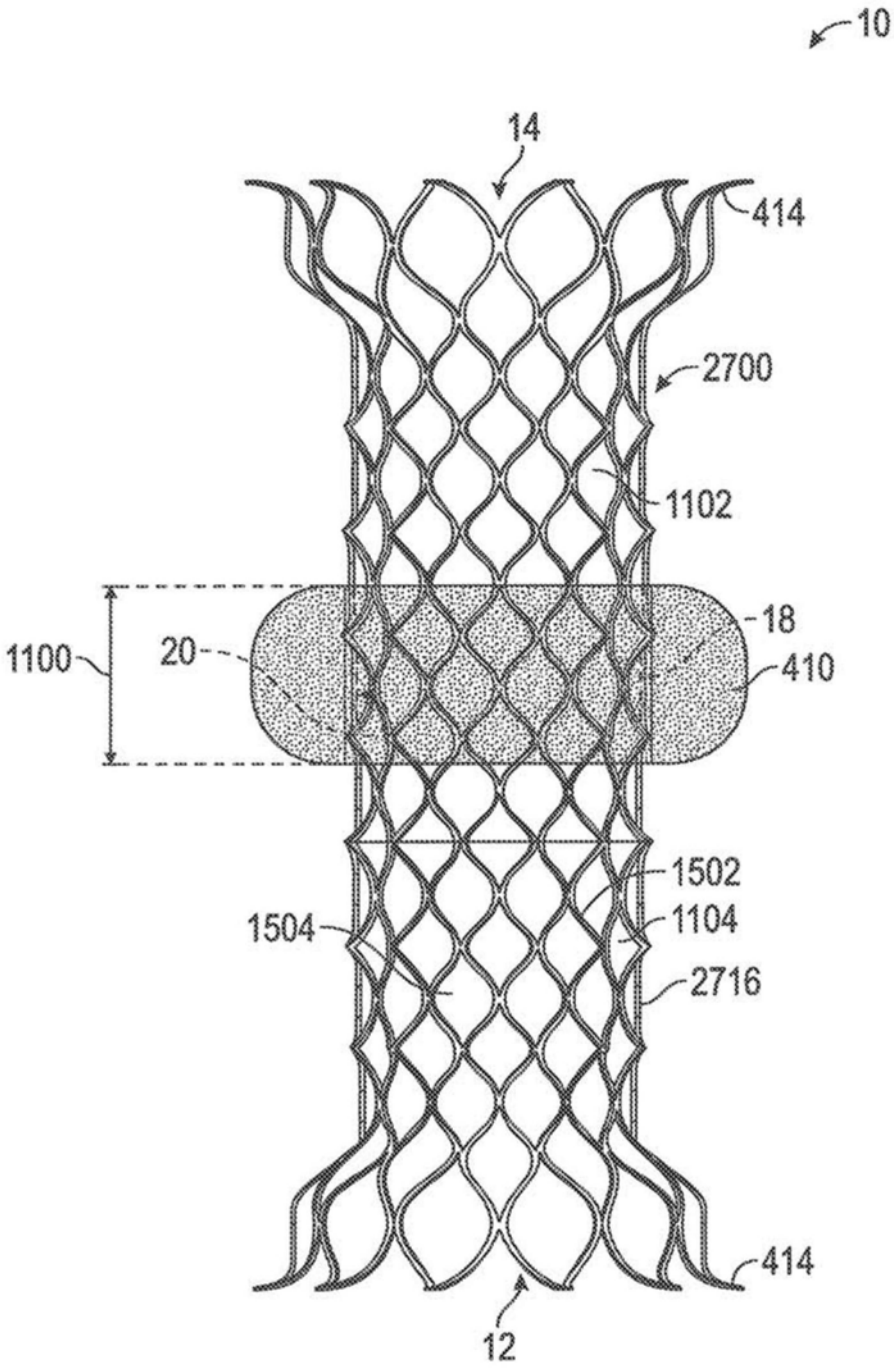


图29

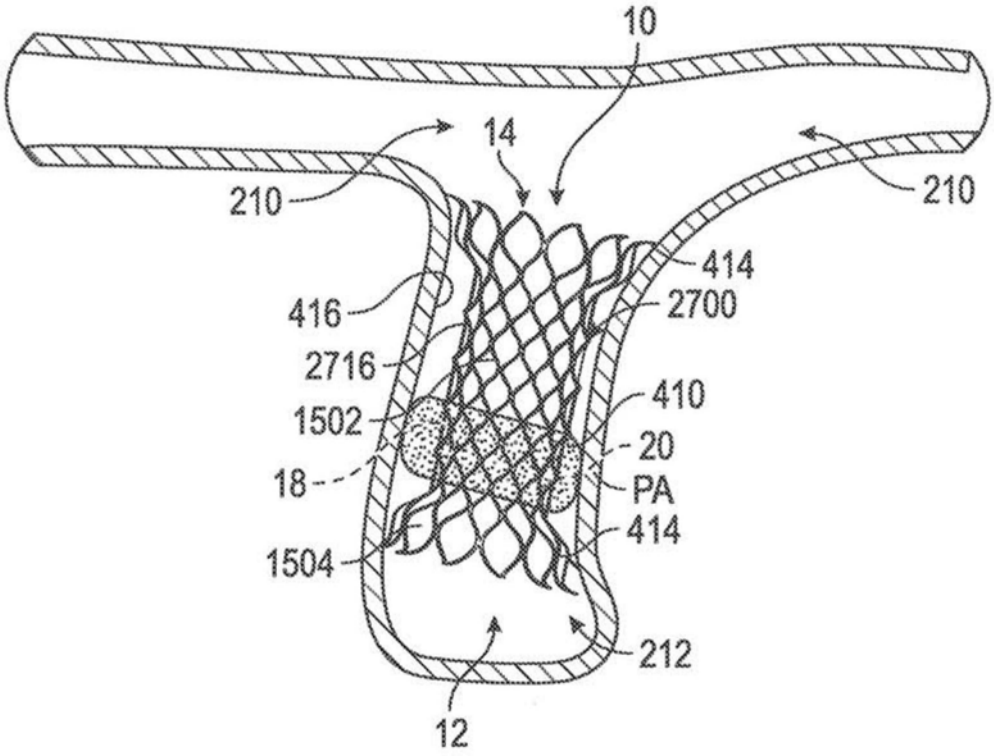

10
14
210
210
414
2700
416
2716
410
1502
20
18
PA
414
1504
212
12

图30

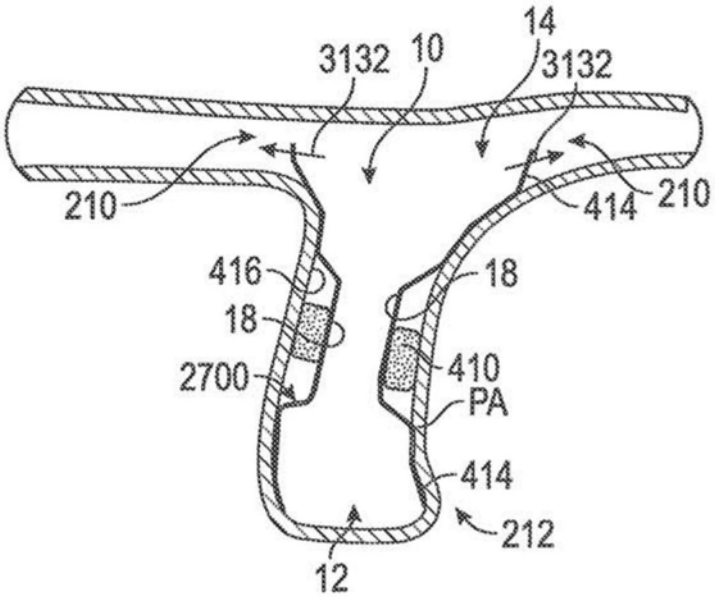

14
3132
10
3132
210
414
210
416
18
18
410
2700
PA
414
212
12

图31A

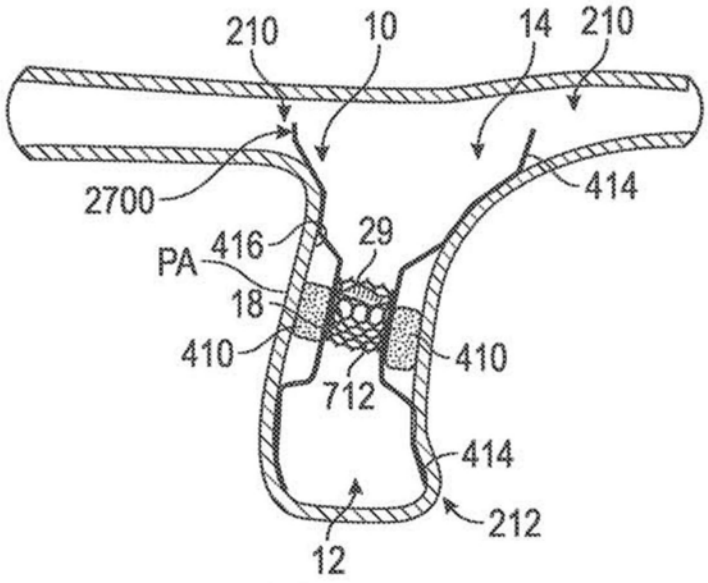


图31B

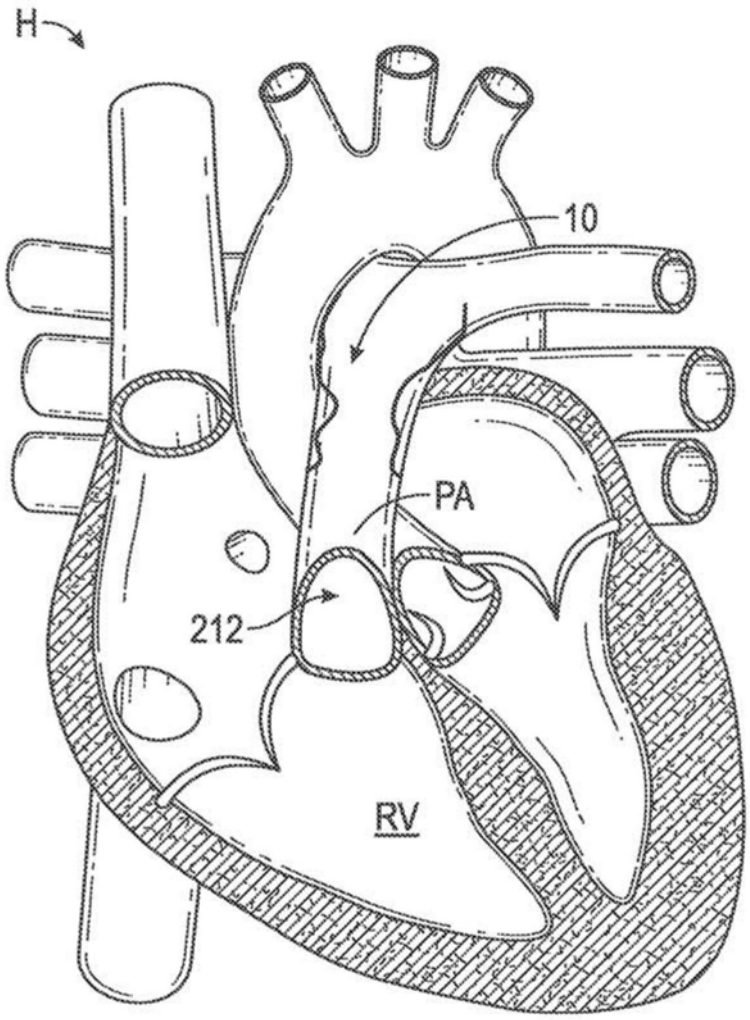


图32A

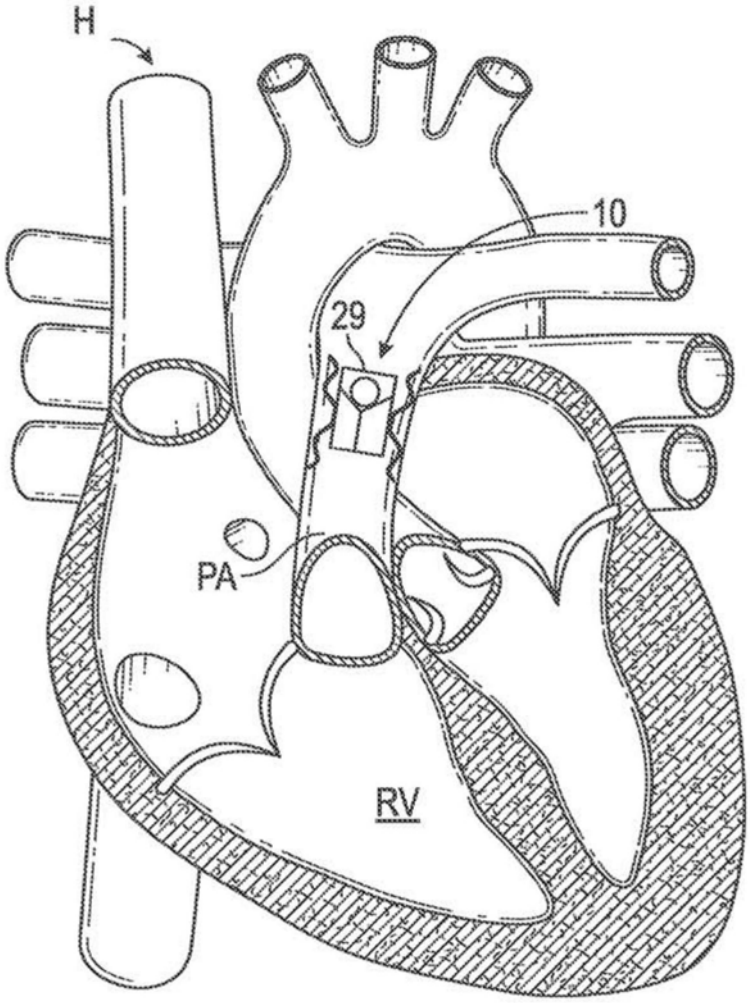


图32B

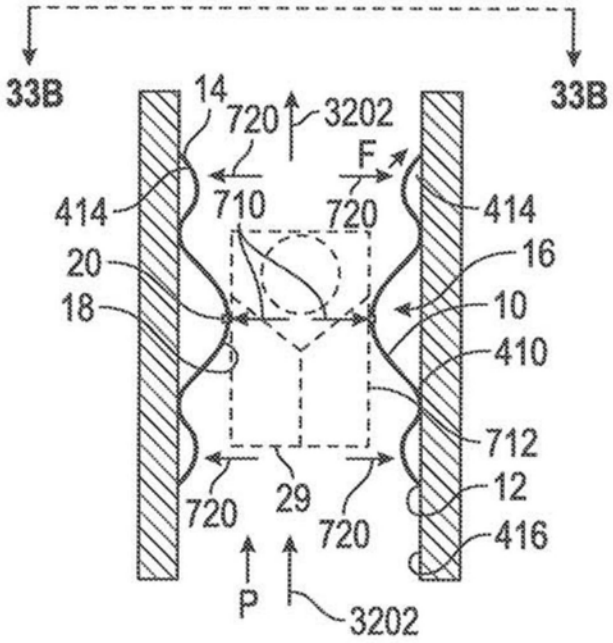

33B
33B
14
720
3202
F
710
720
414
414
20
16
18
10
410
712
720
29
720
12
416
P
3202

图33A

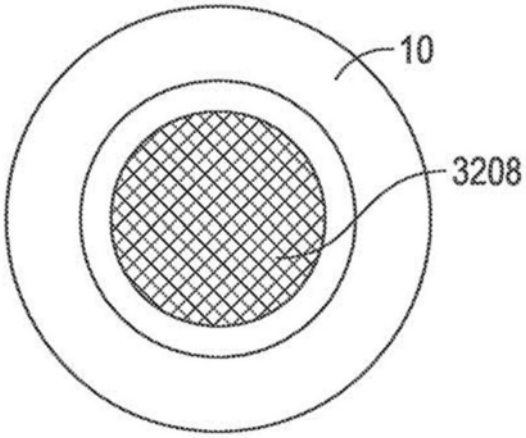

10
3208

图33B

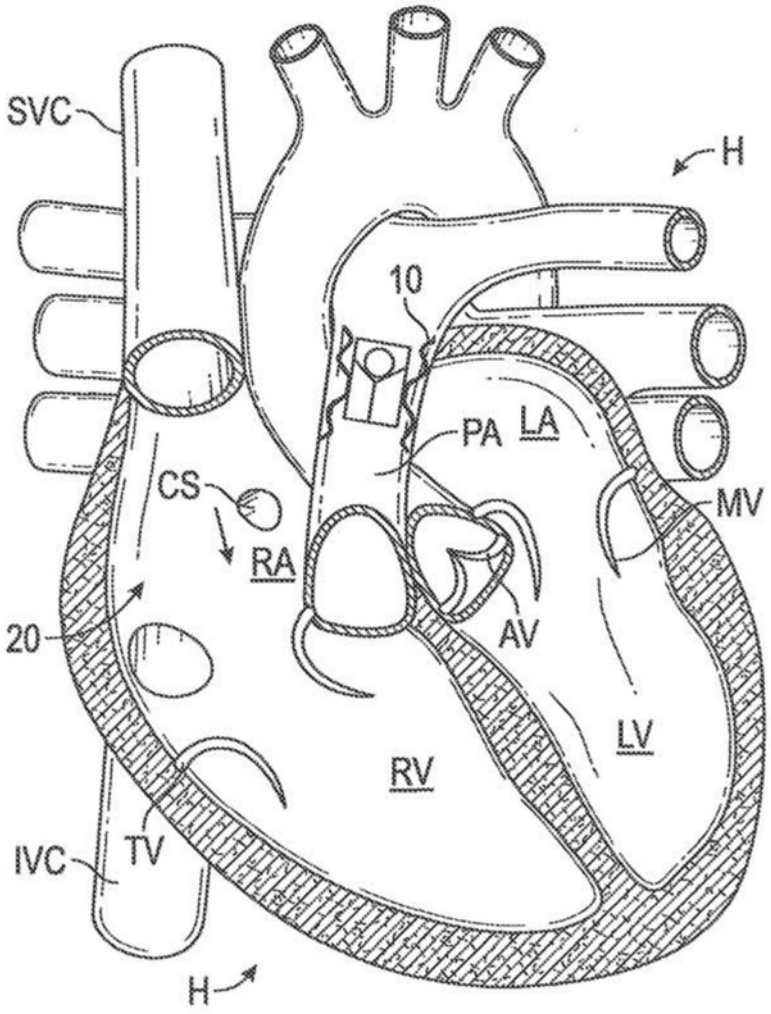

SVC
H
10
PA
LA
CS
MV
RA
AV
20
LV
RV
IVC
TV
H

图34

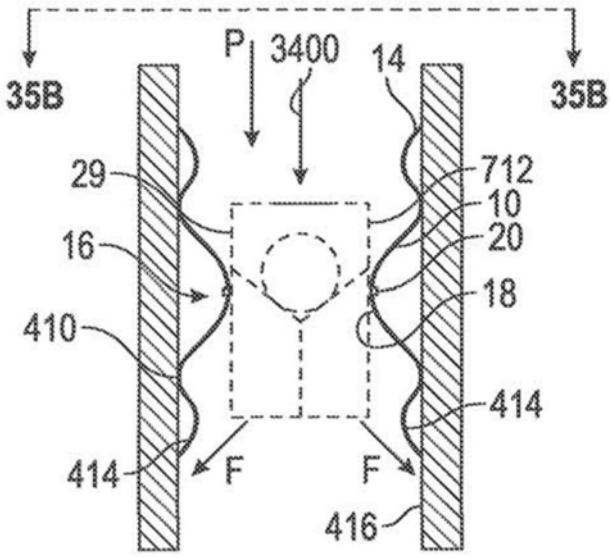

35B
P
3400
14
35B
29
712
10
16
20
18
410
414
414
F
F
416

图35A

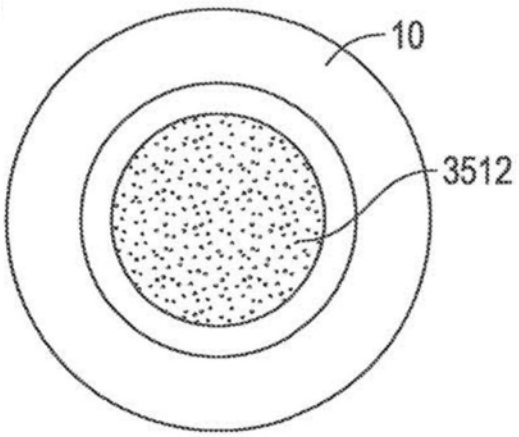


图35B

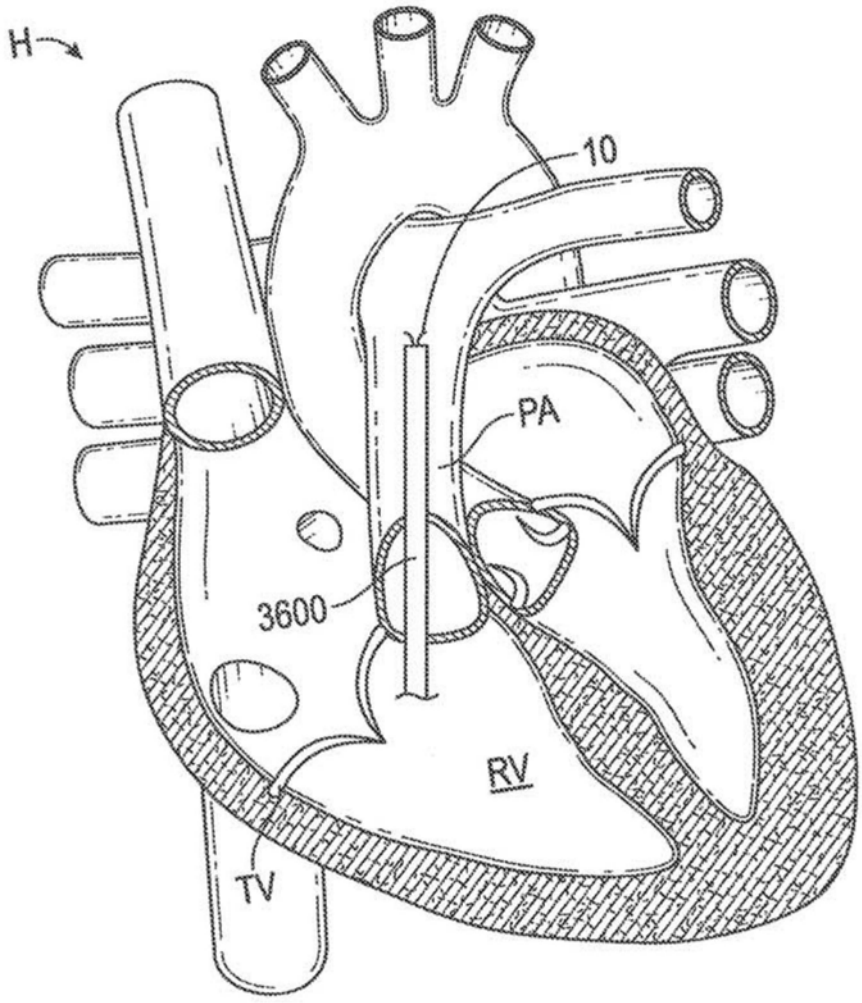


图36A

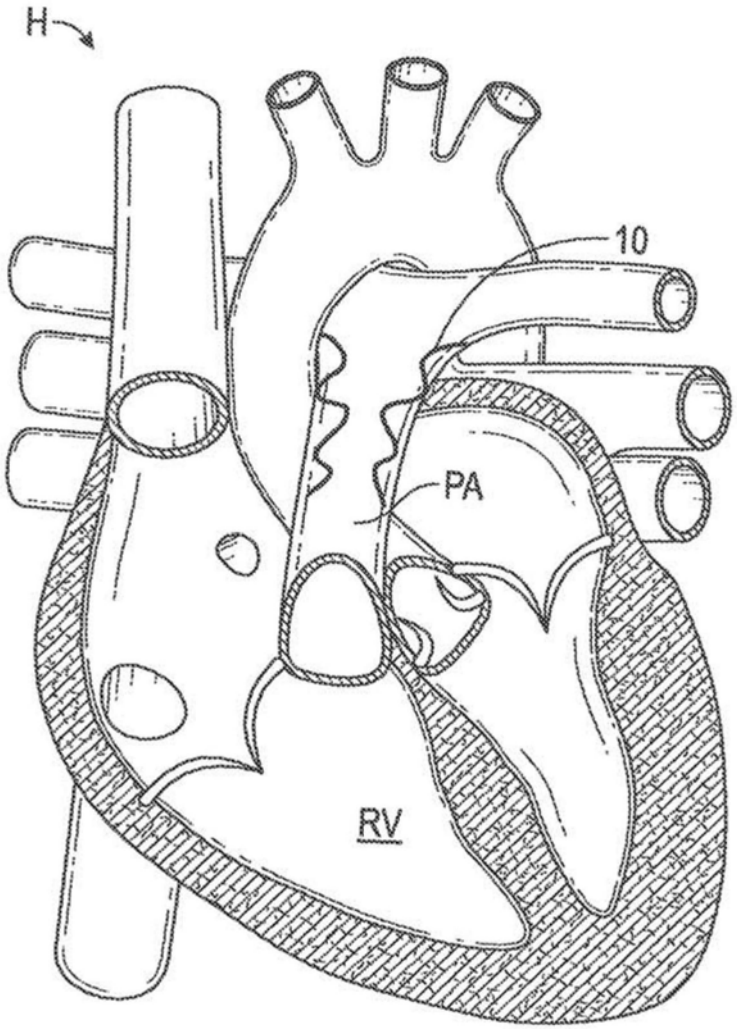


图36B

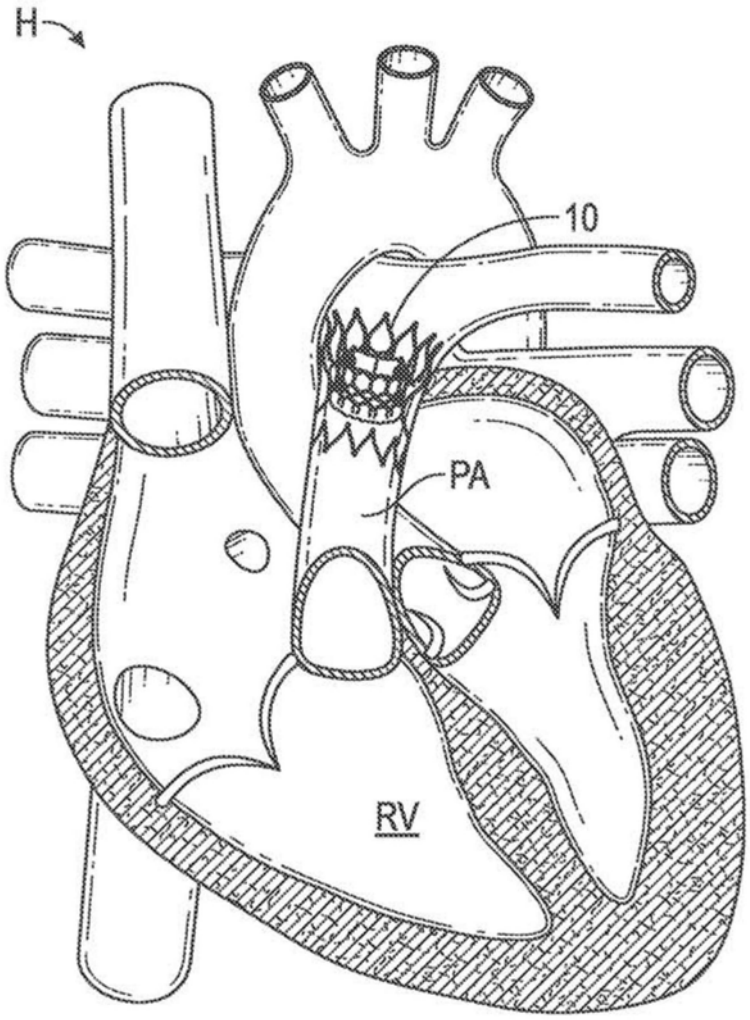


图36C

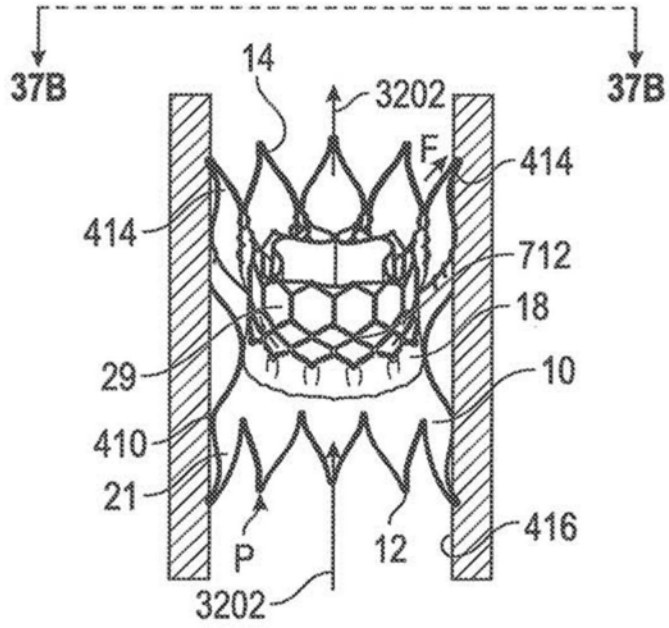


图37A

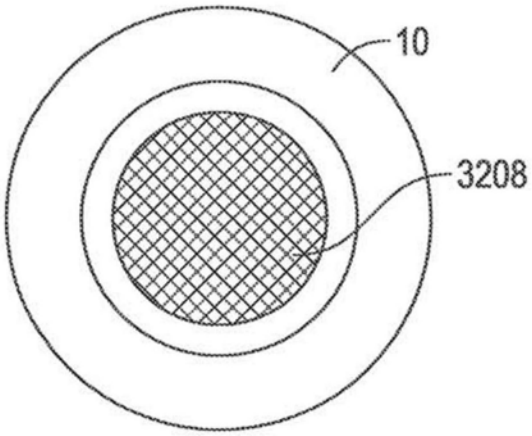


图37B

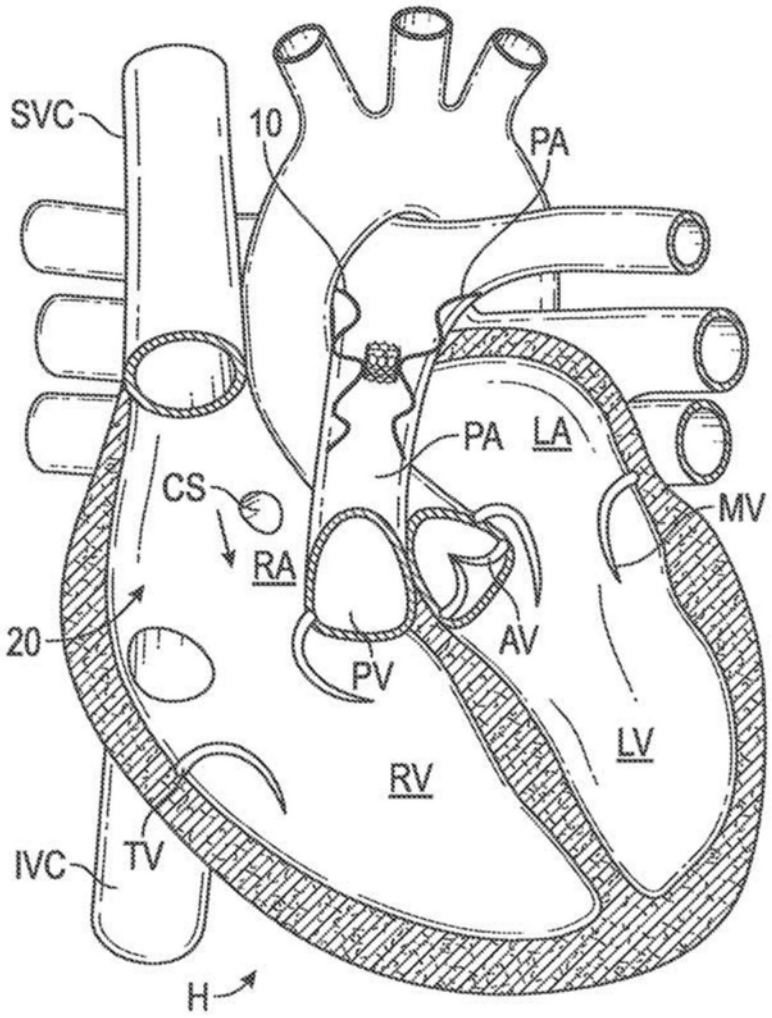


图38

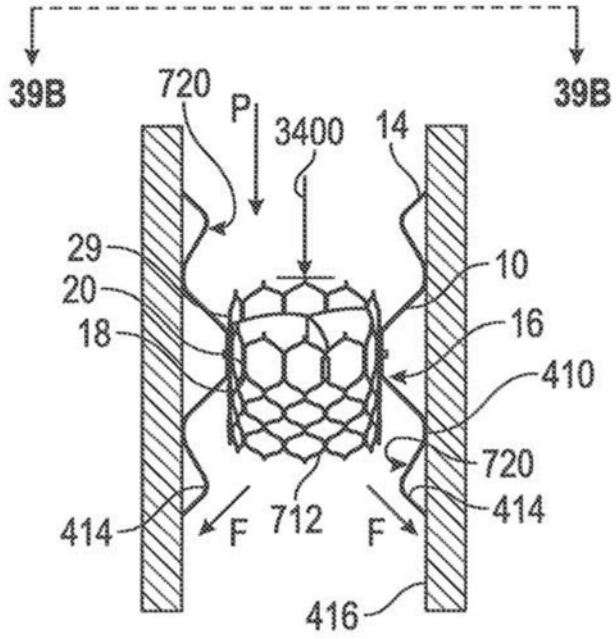

39B
39B
720
P
3400
14
29
20
18
10
16
410
720
414
414
F
712
F
416

图39A

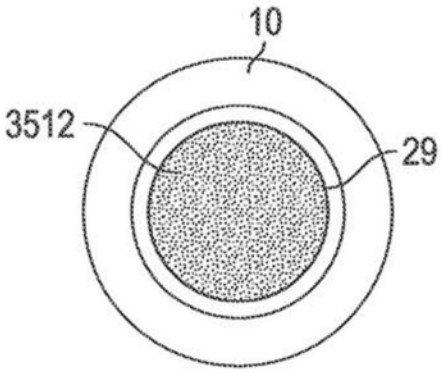

10
3512
29

图39B

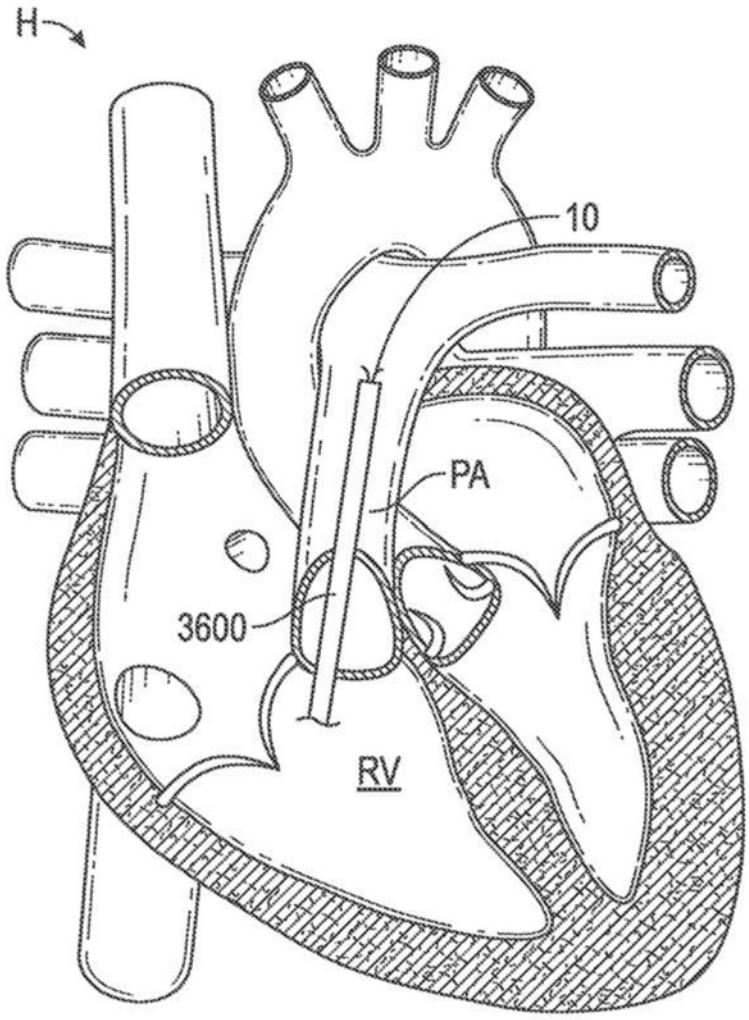


图40A

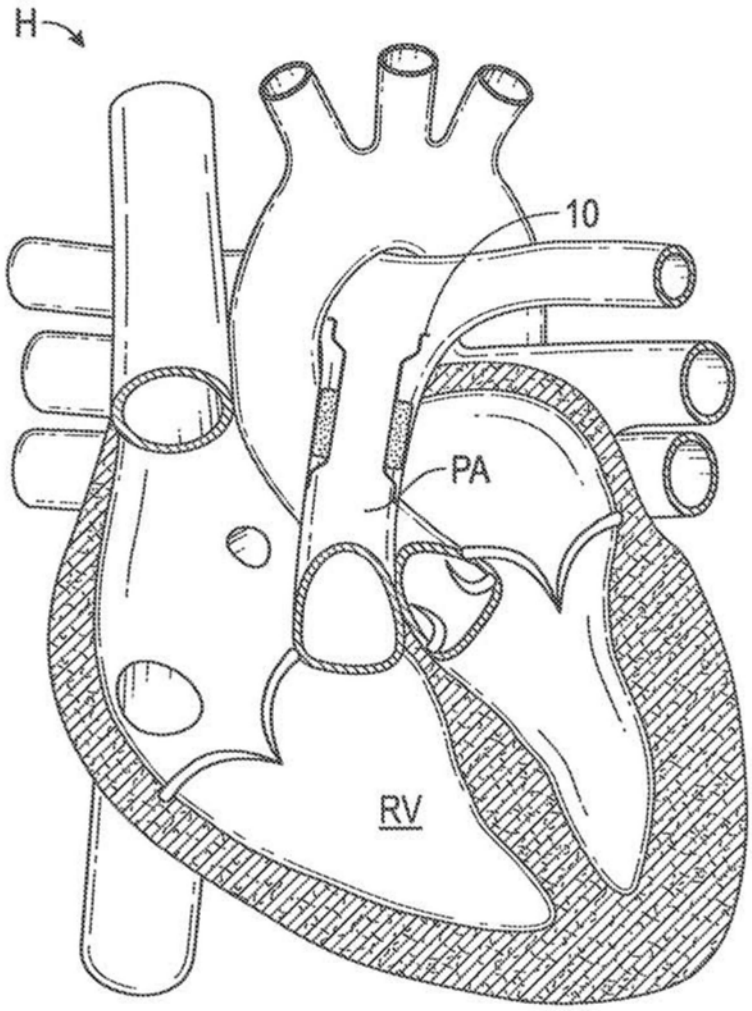


图40B

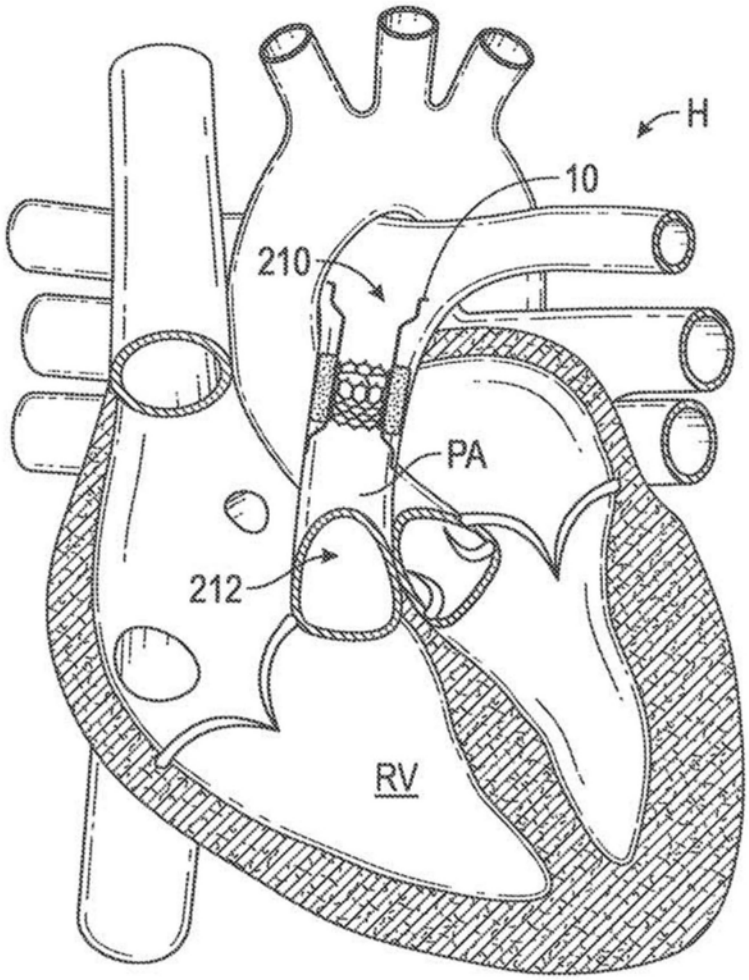


图40C

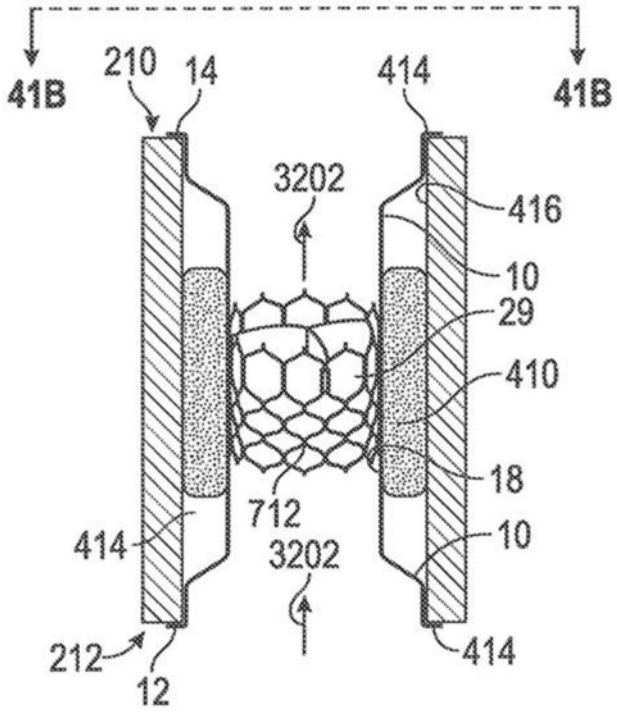

41B
210
14
414
41B
3202
416
10
29
410
18
712
414
3202
10
212
12
414

图41A

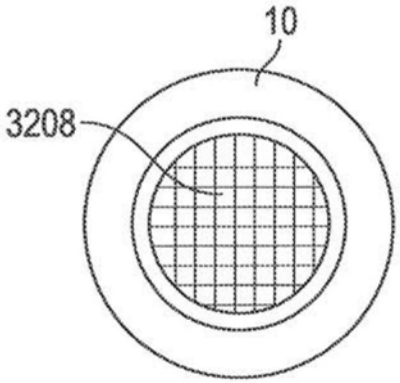

10
3208

图41B

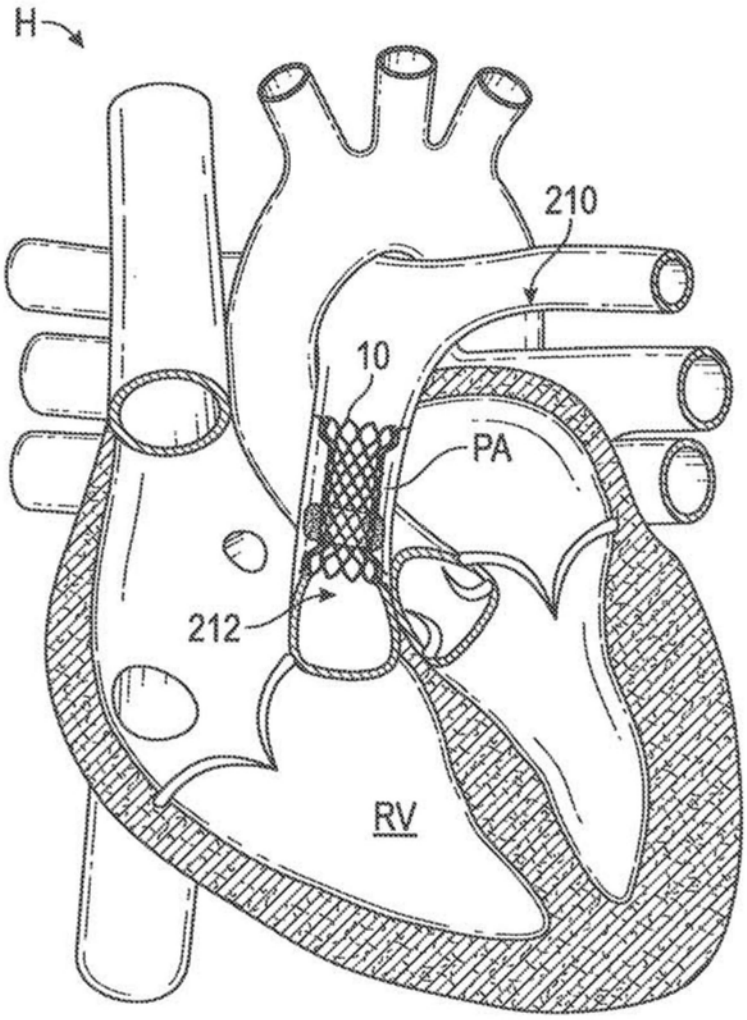


图42

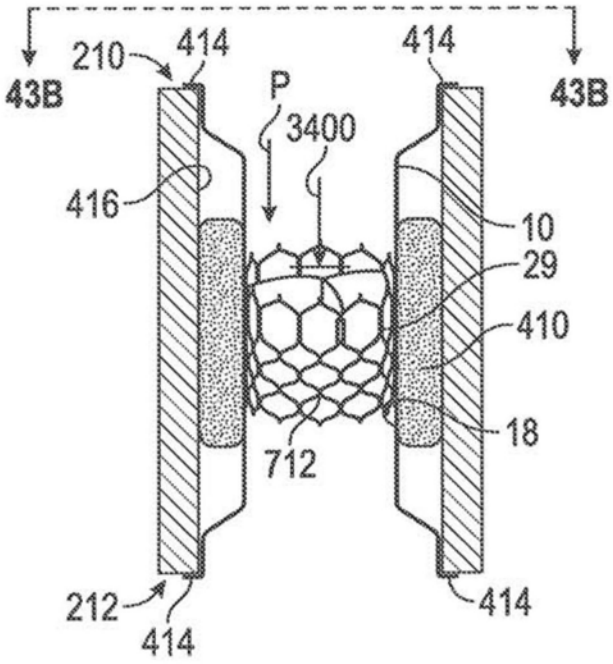

43B
210
414
P
3400
414
43B
416
10
29
410
18
712
212
414
414

图43A

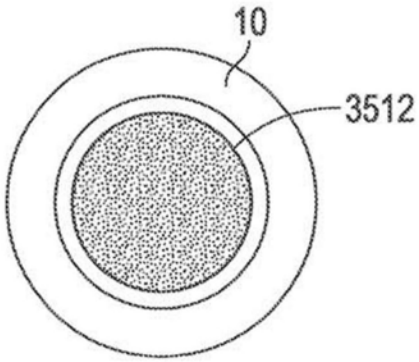

10
3512

图43B

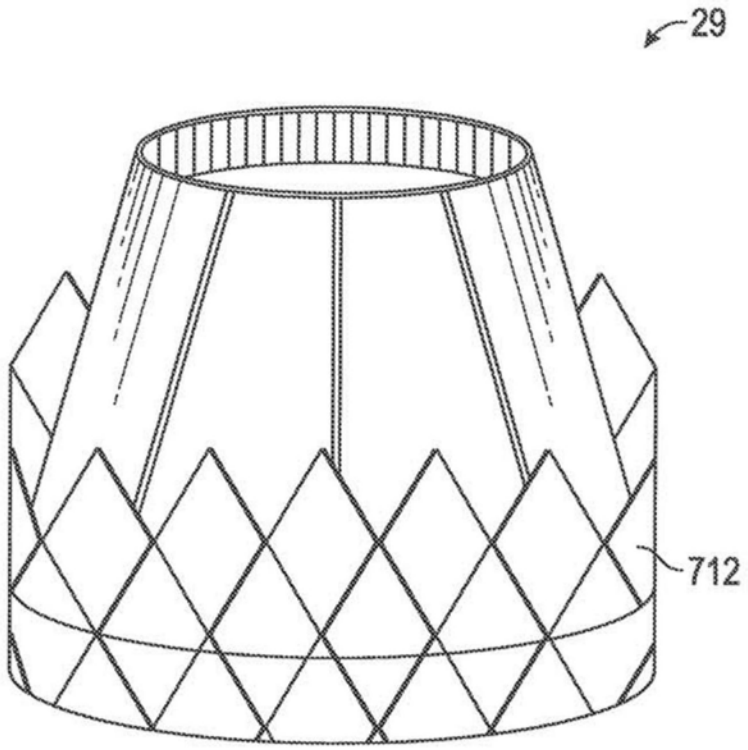


图44

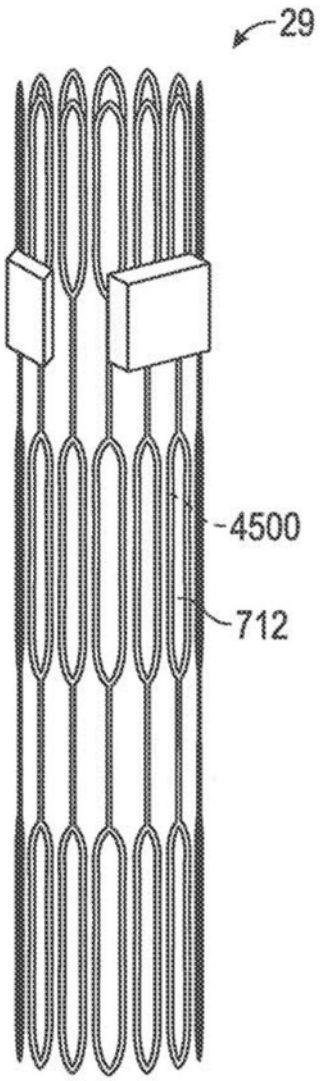


图45

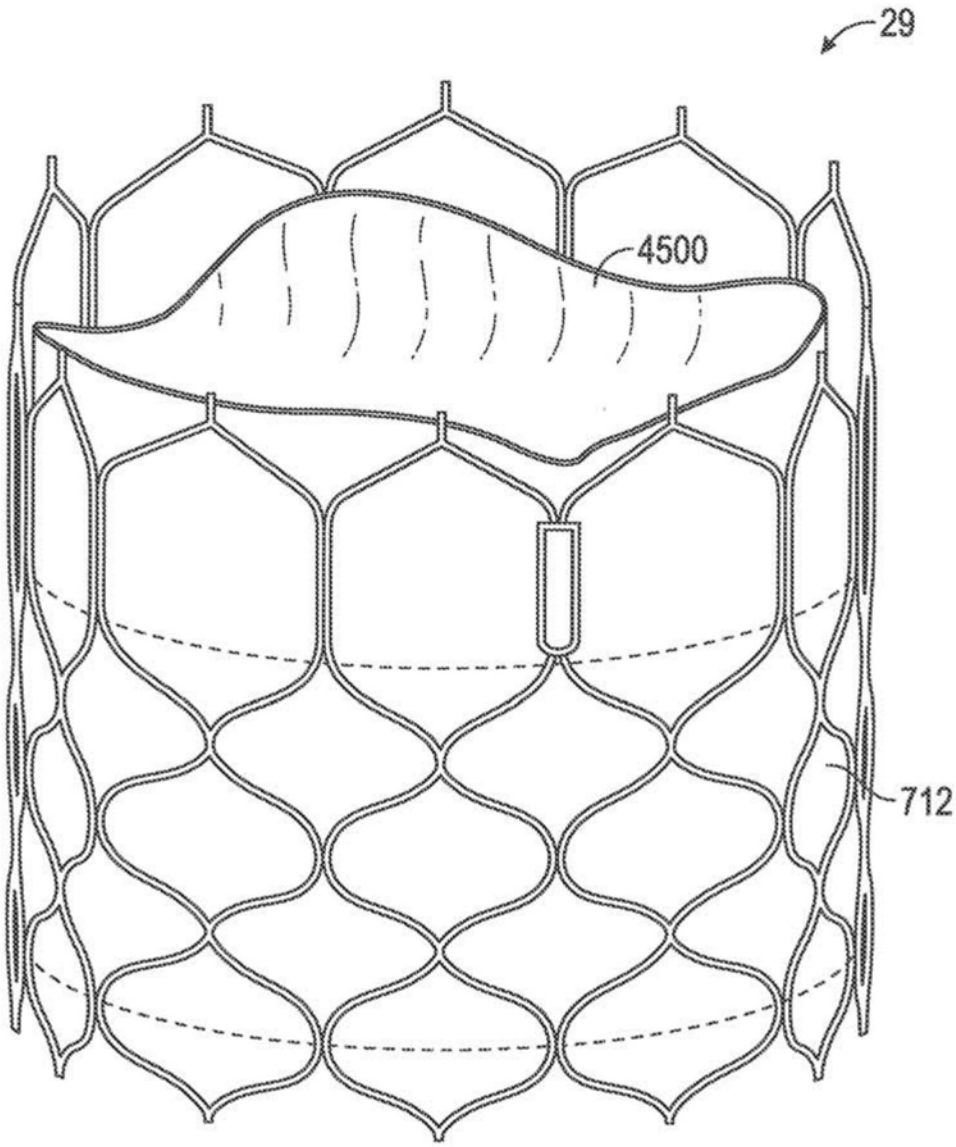


图46

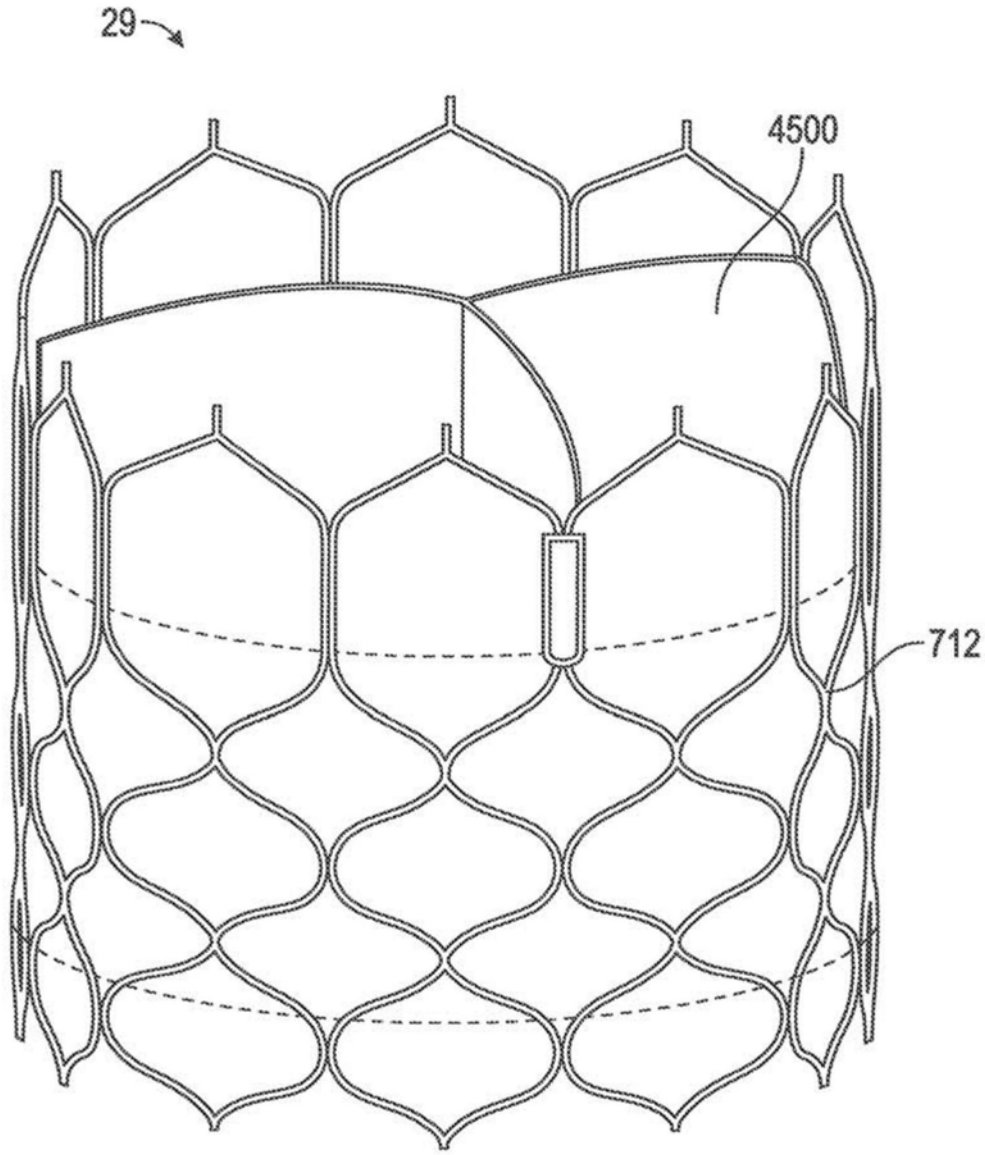


图47

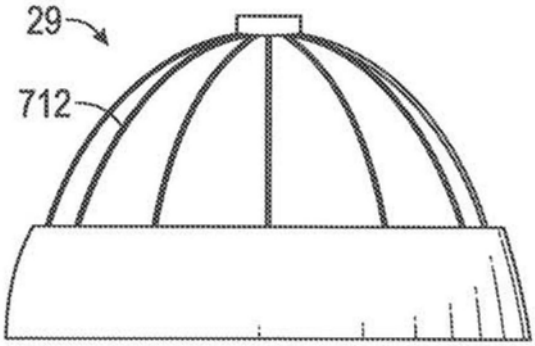


图48A

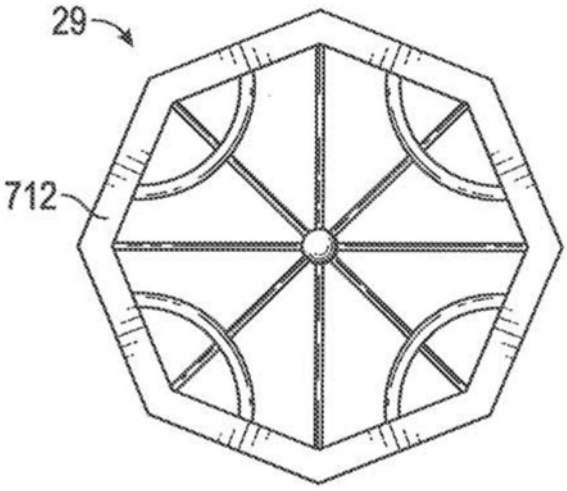


图48B

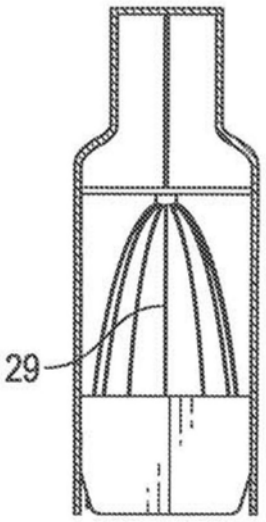


图48C

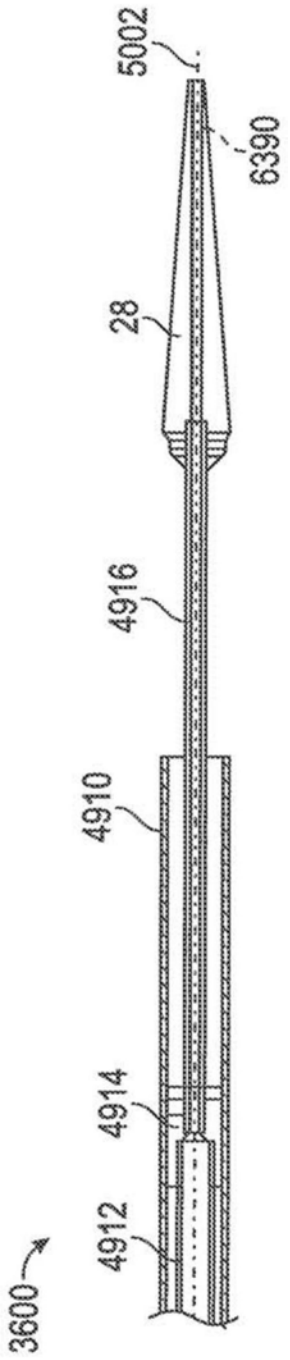


图49A

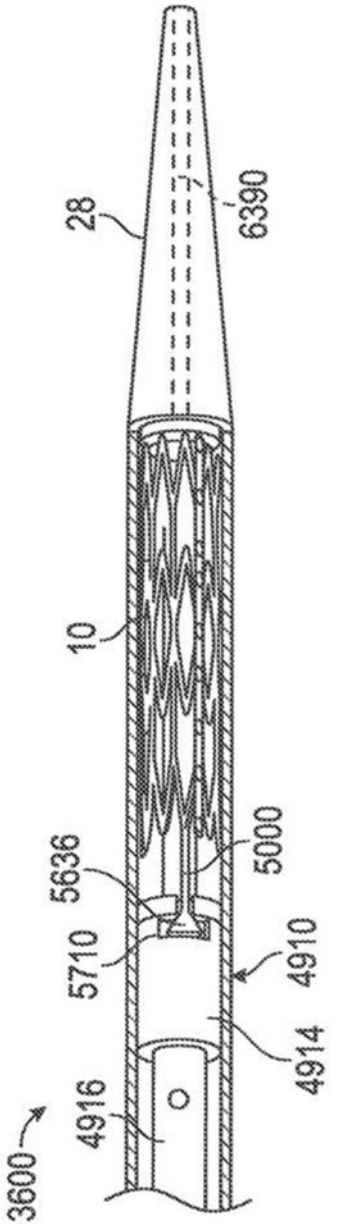


图49B

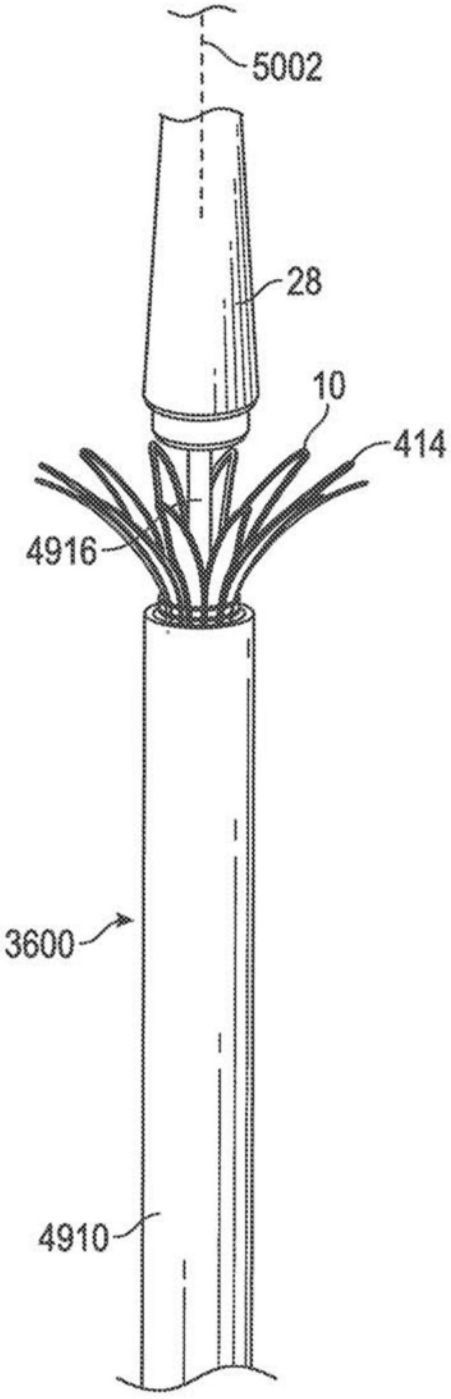


图50A

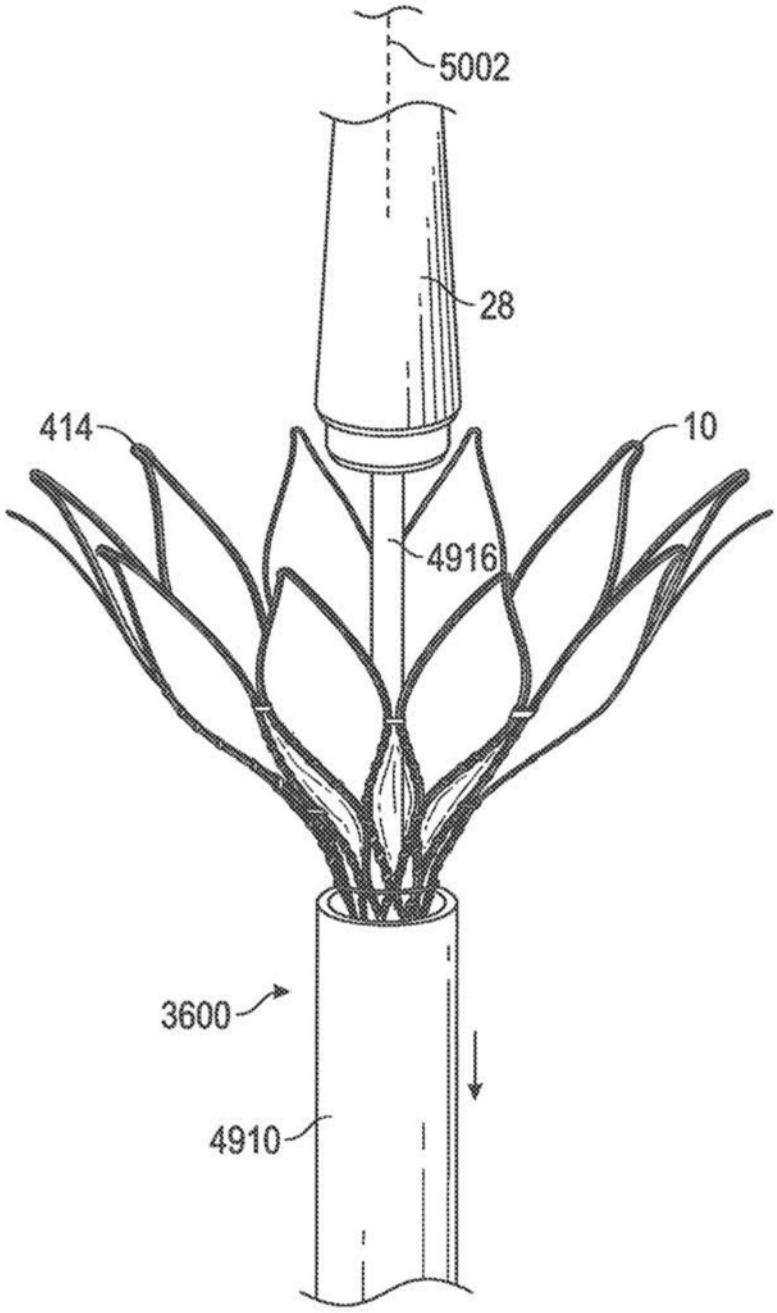


图50B

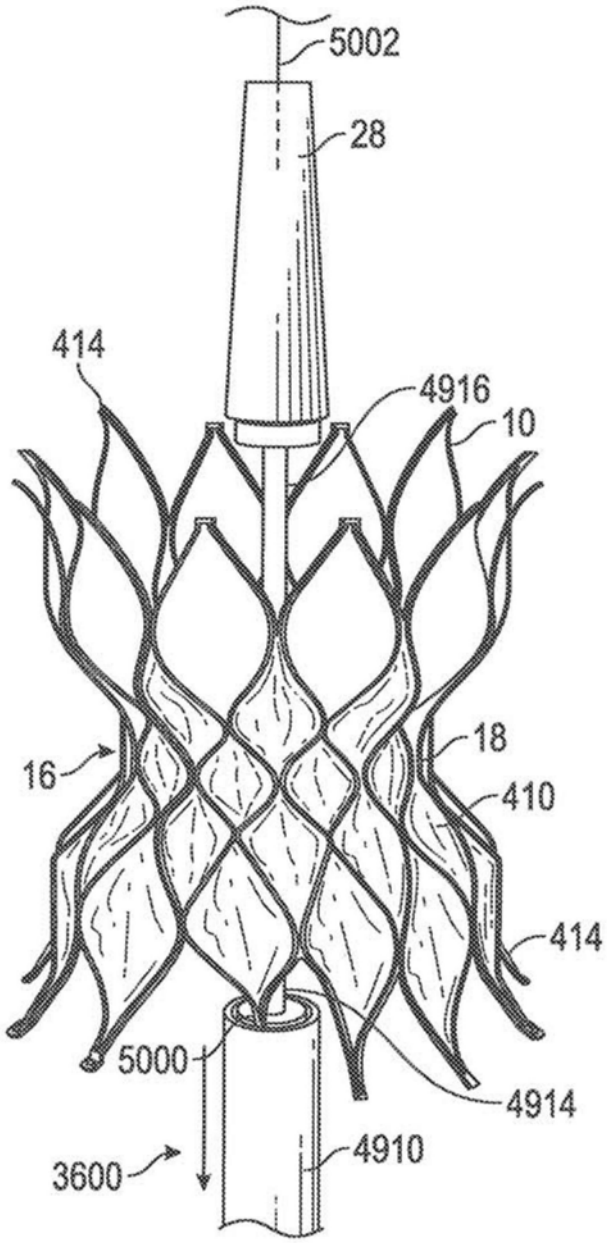


图50C

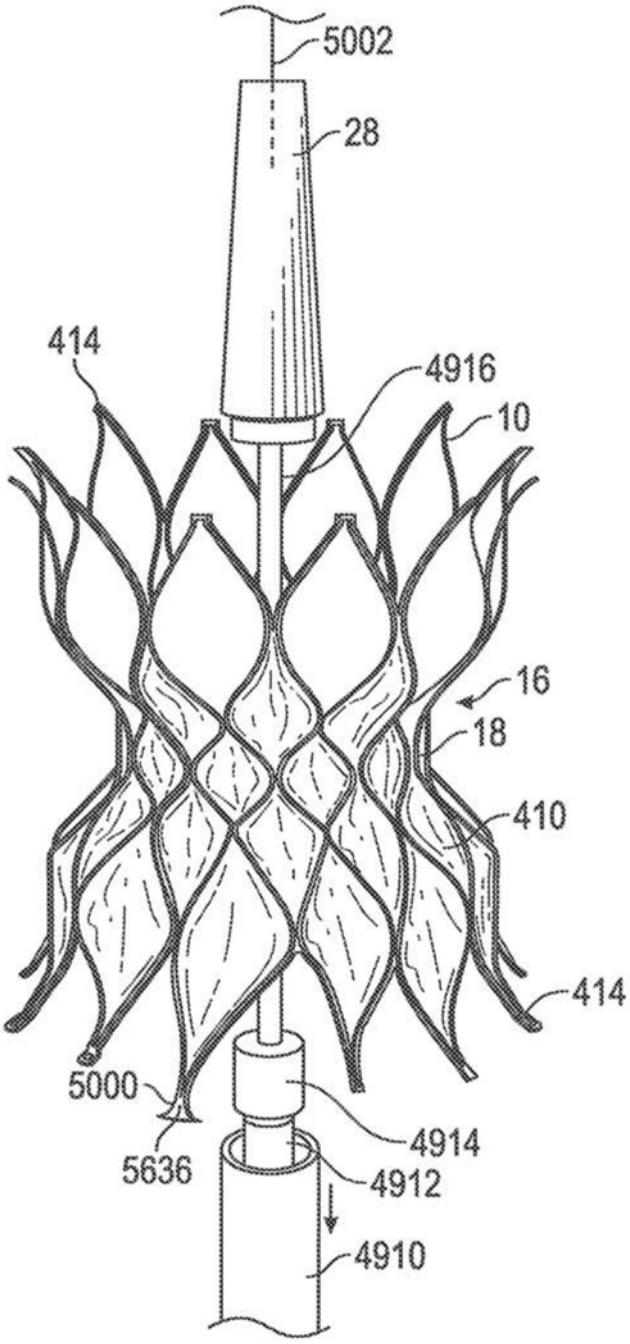


图50D

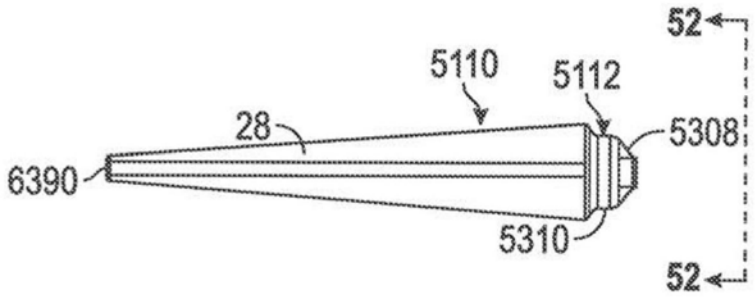

52
5110
5112
28
5308
6390
5310
52

图51

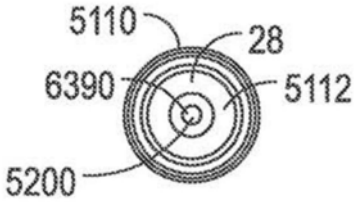

5110
28
6390
5112
5200

图52

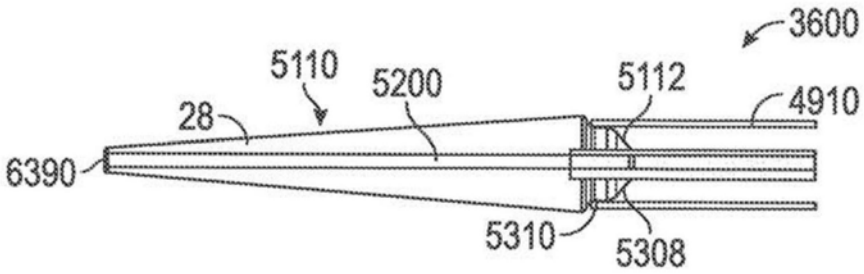

3600
5110
5200
5112
4910
28
6390
5310
5308

图53

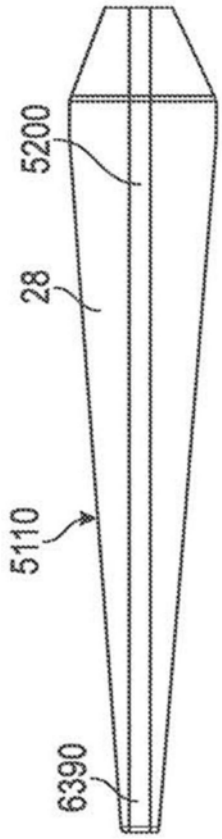


图54

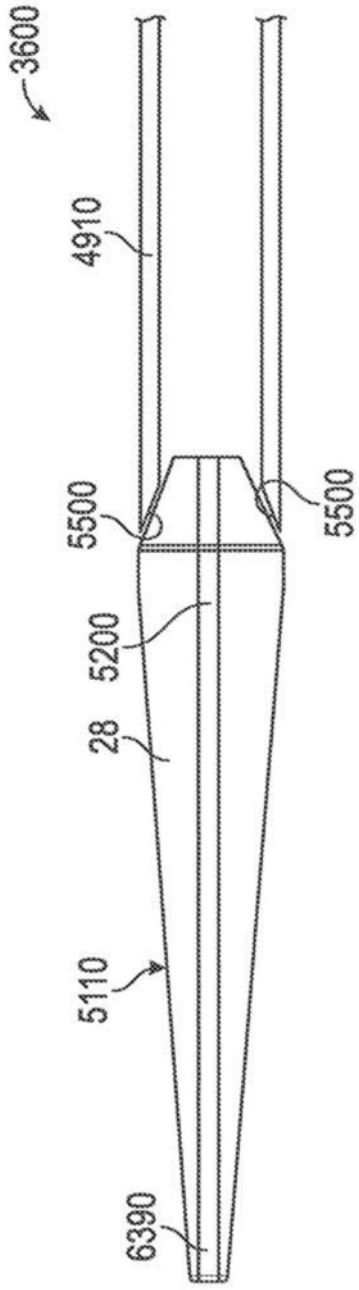


图55

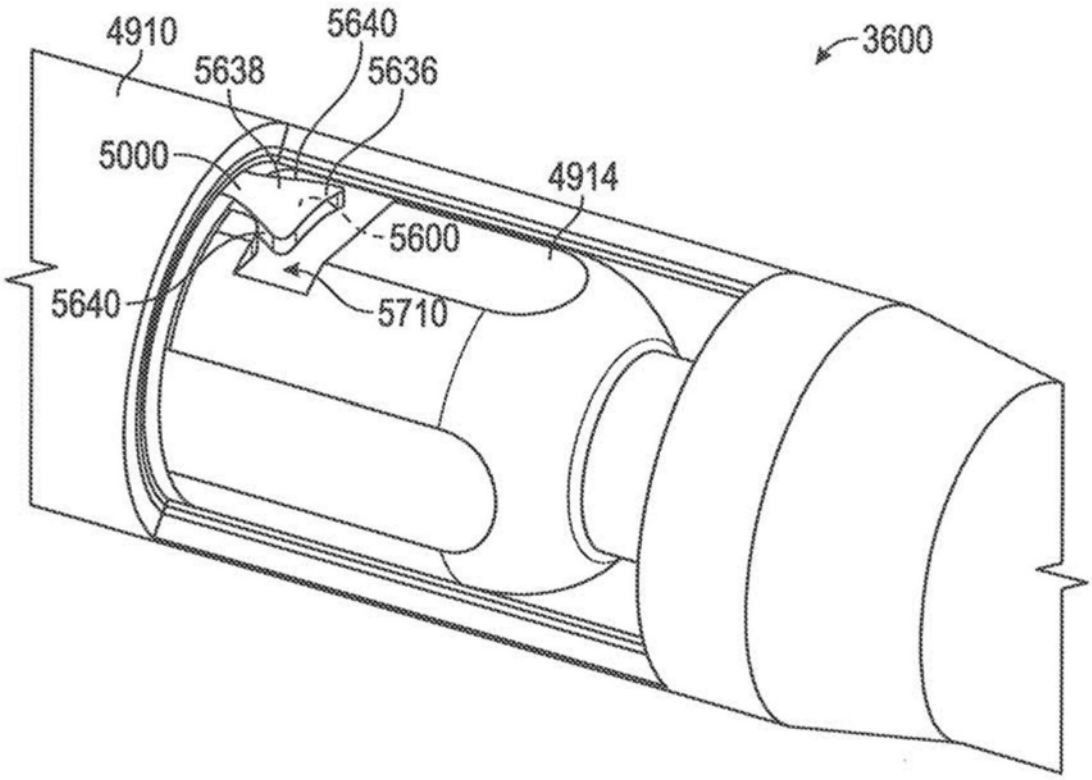

4910
5640
5638
5636
3600
5000
4914
5600
5640
5710

图56

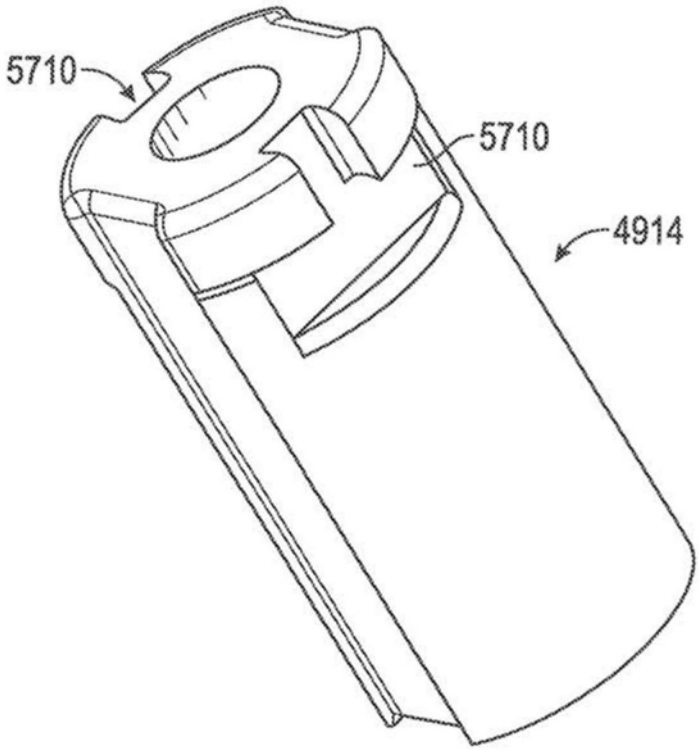

5710
5710
4914

图57

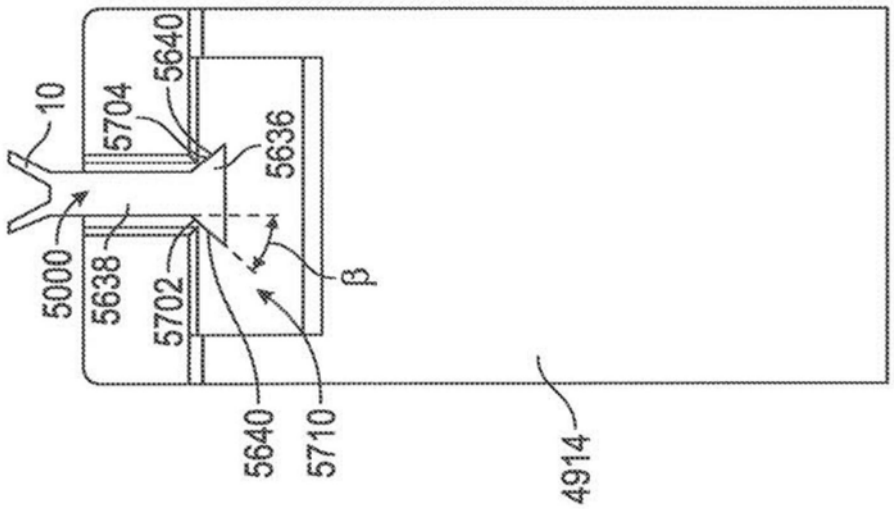

10
5704
5640
5636
5000
5638
5702
β
5640
5710
4914

图57A

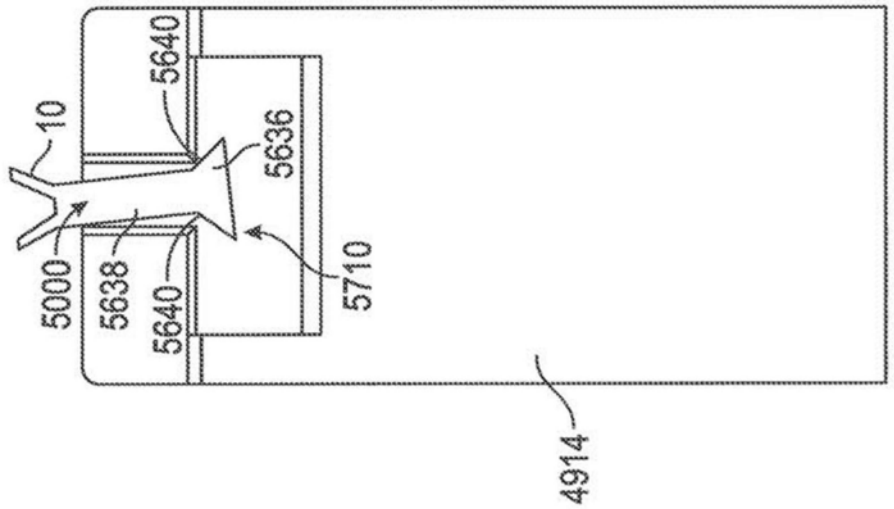

10
5640
5636
5000
5638
5640
5710
4914

图57B

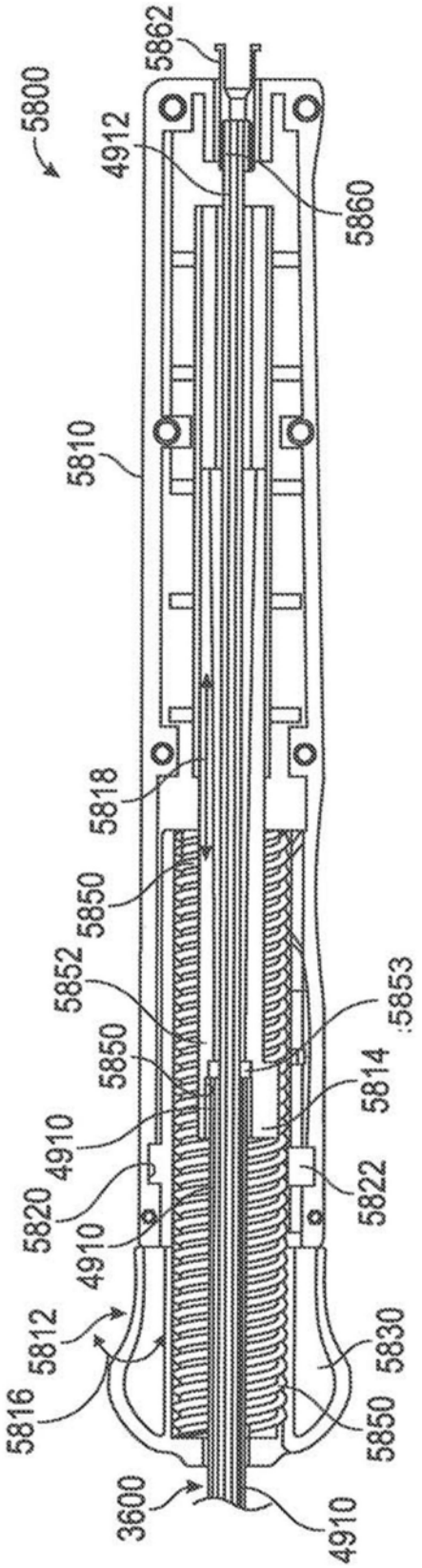

5862
5800
4912
5860
5810
5818
5850
5852
5853
5850
5814
4910
5820
5822
4910
5812
5830
5816
5850
3600
4910

图58

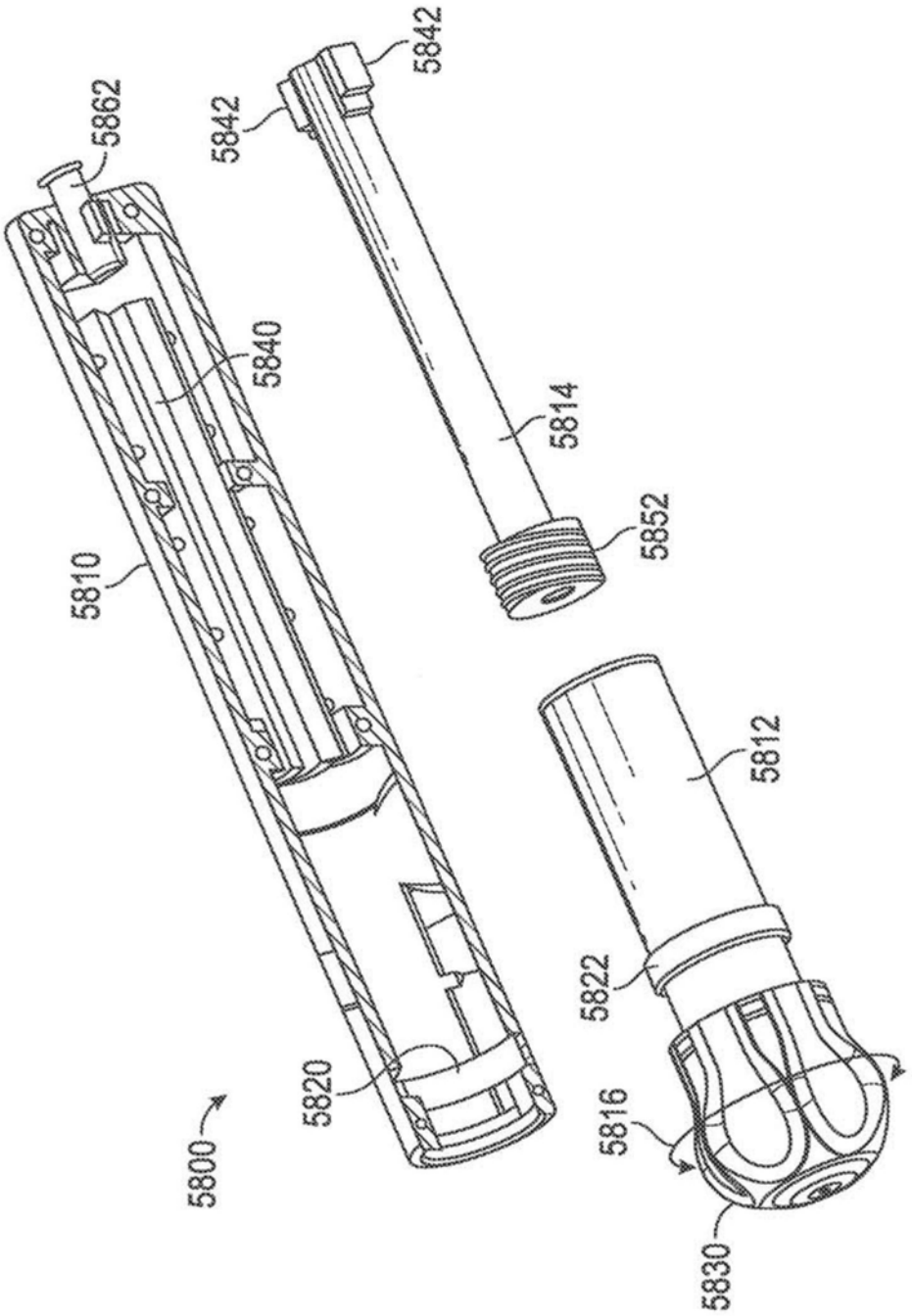

5842
5842
5862
5840
5814
5852
5810
5812
5822
5820
5816
5800
5830

图59

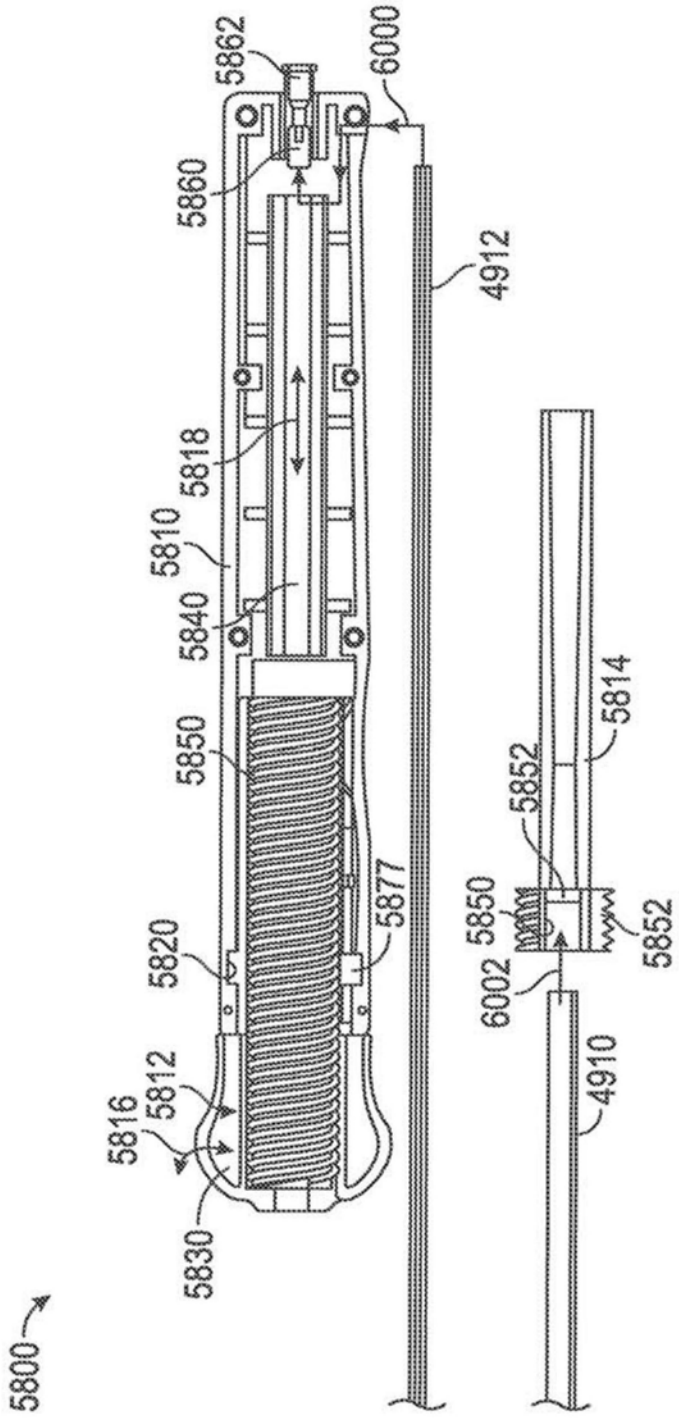

5862
6000
5860
4912
5818
5810
5840
5814
5850
5852
5877
5850
5820
5852
6002
5812
4910
5816
5830
5800

图60

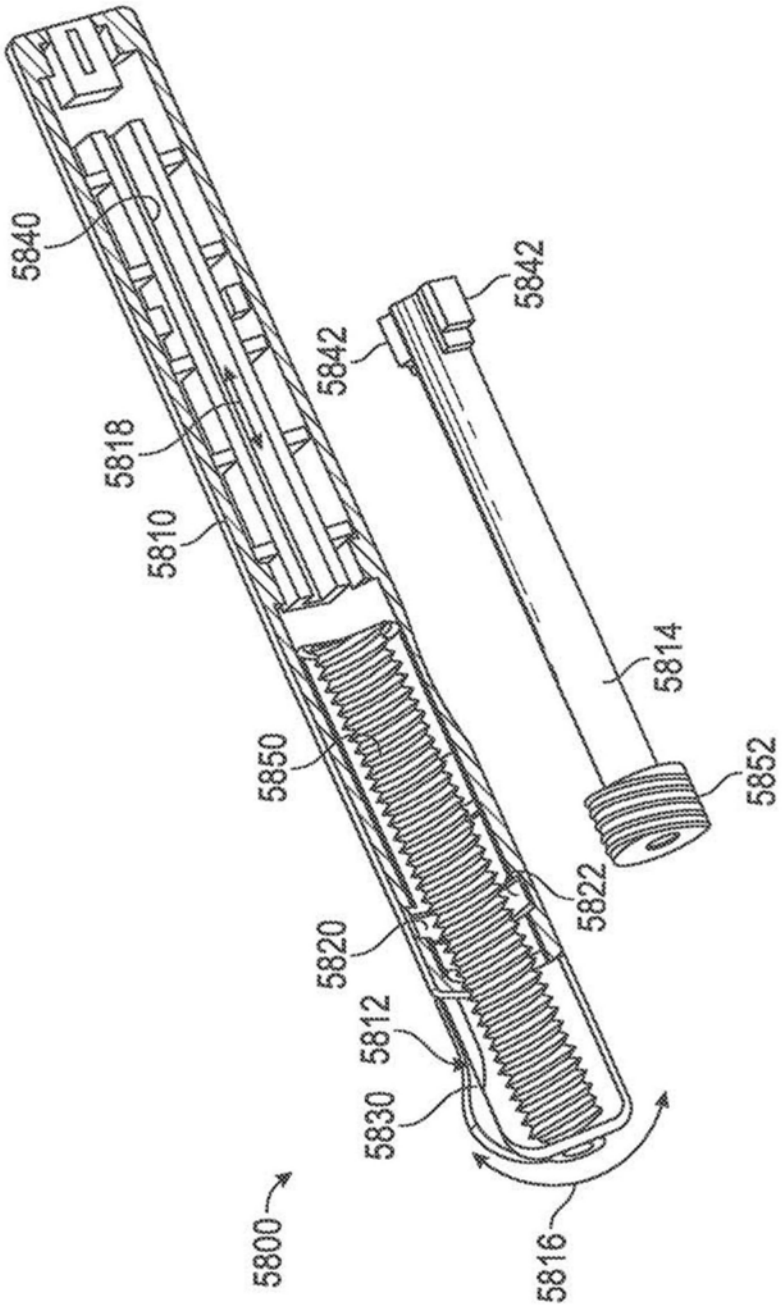

5840
5842
5842
5818
5810
5814
5850
5852
5822
5820
5812
5830
5800
5816

图61

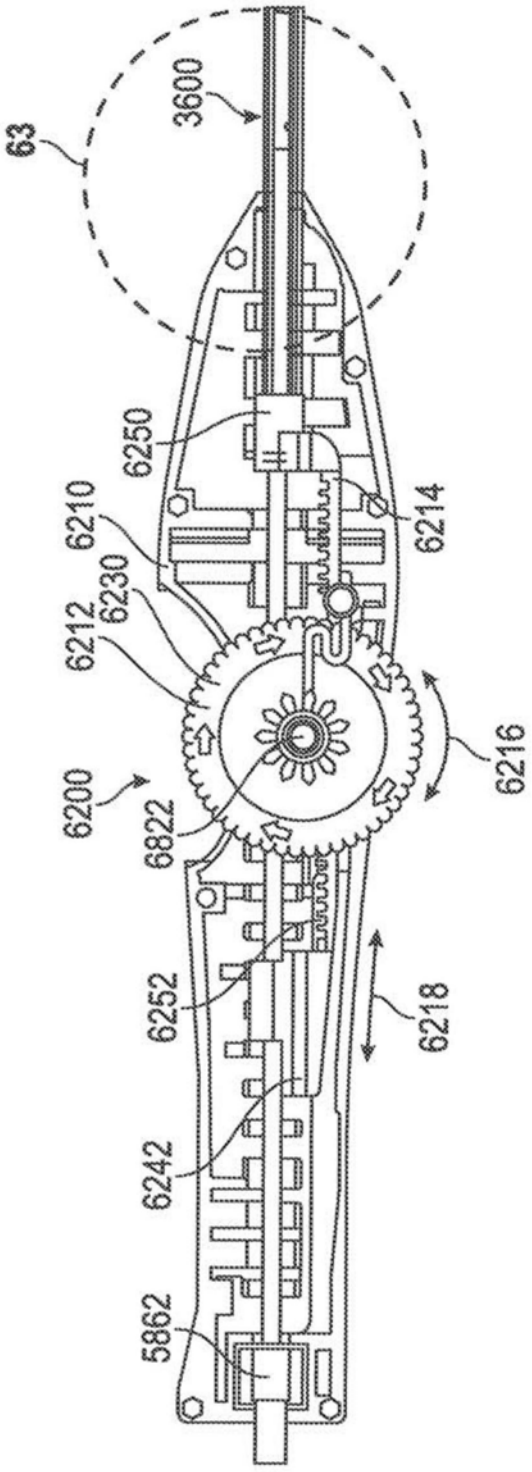

63
3600
6250
6210
6214
6230
6212
6216
6200
6822
6252
6218
6242
5862

图62

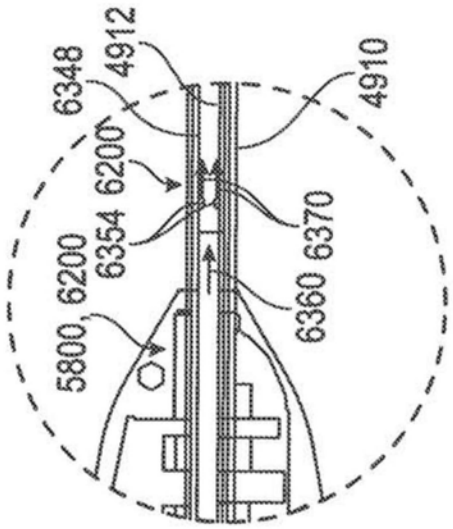


图63

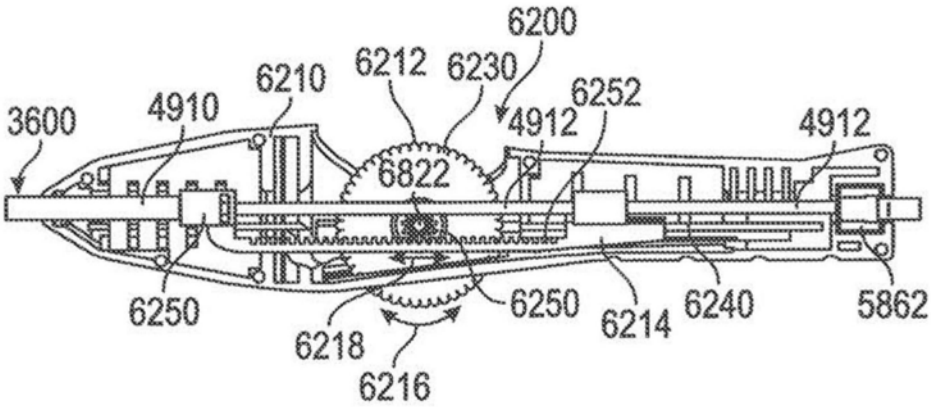


图64A

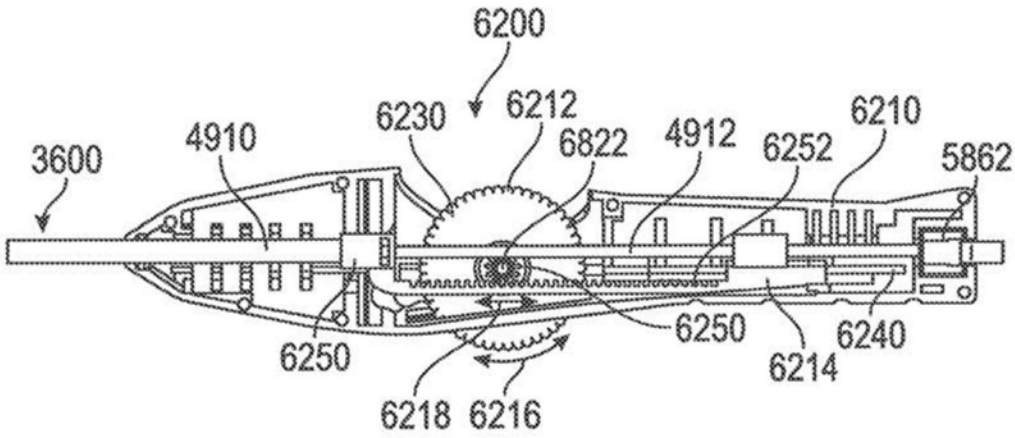


图64B

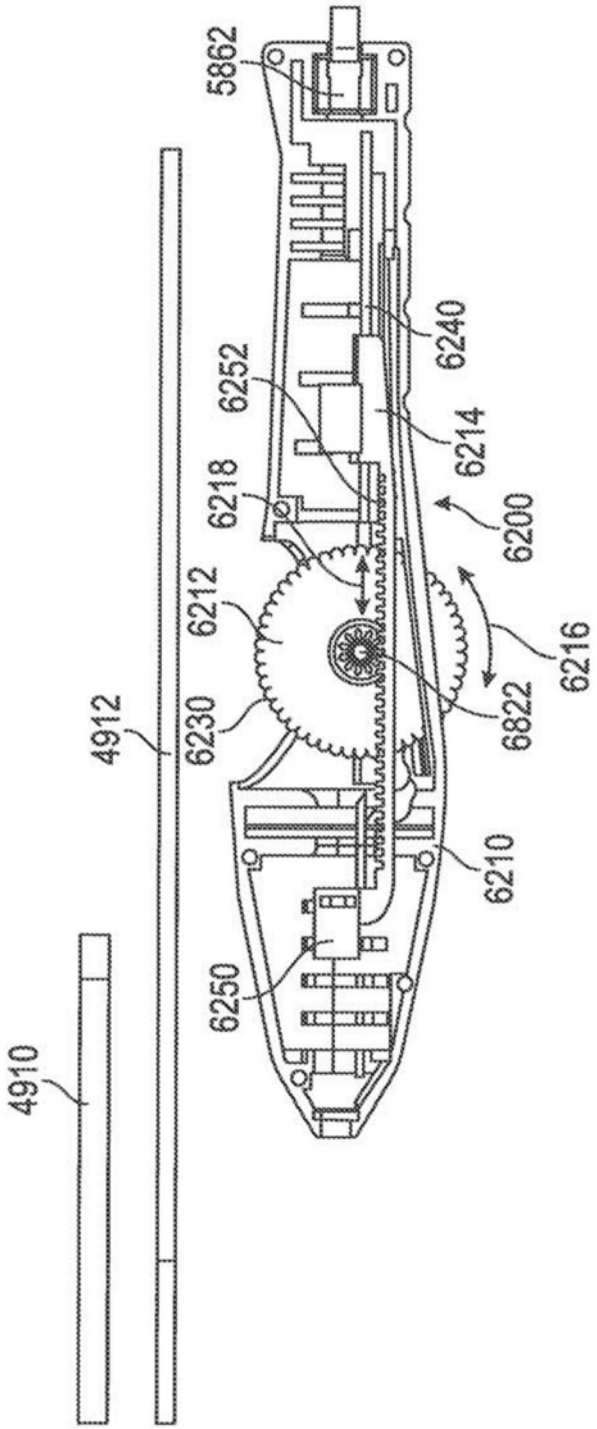

5862
6240
6252
6214
6218
6200
6212
6216
6822
4912
6230
6210
6250
4910

图65

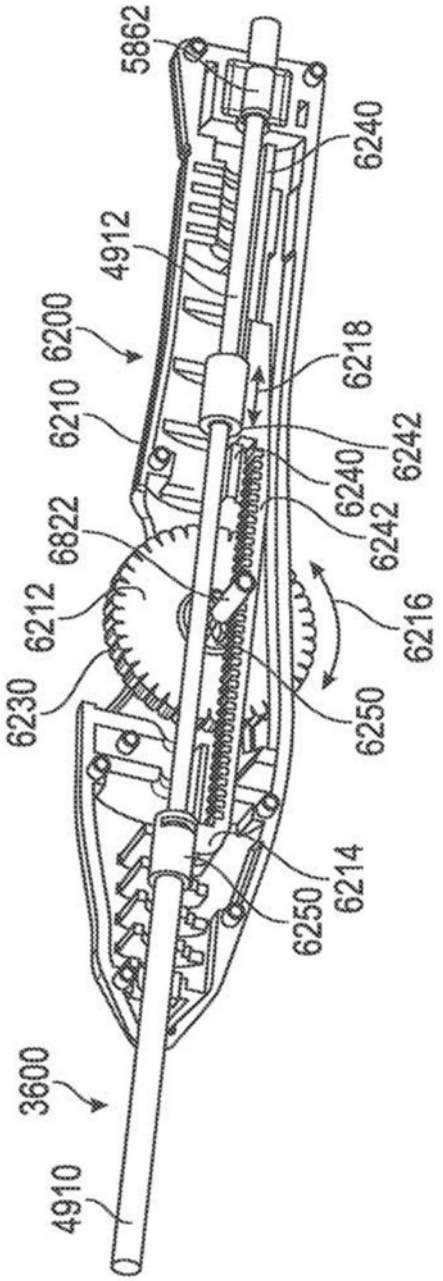

5862
6240
4912
6200
6218
6210
6242
6240
6822
6242
6212
6216
6230
6250
6214
6250
3600
4910

图66

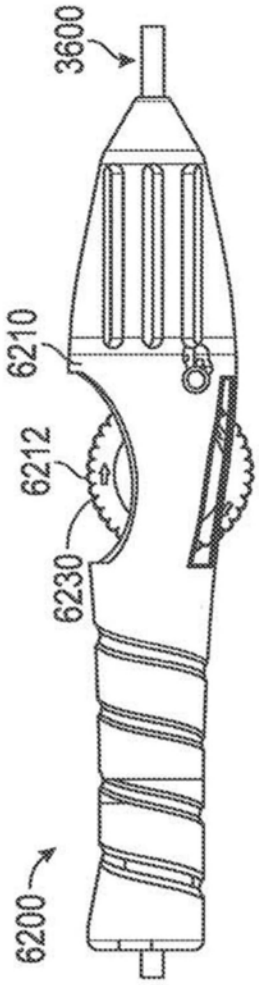


图67

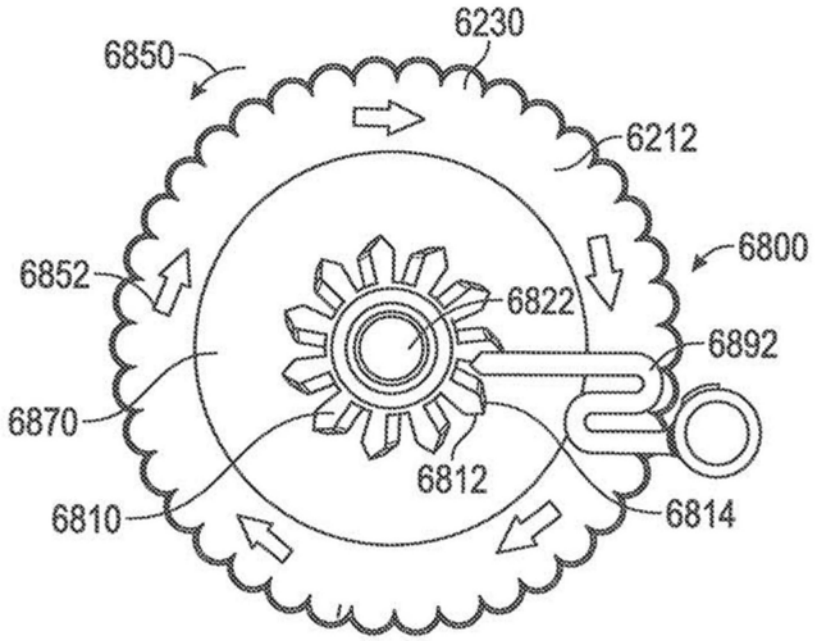

6230
6850
6212
6800
6852
6822
6892
6870
6812
6810
6814

图68

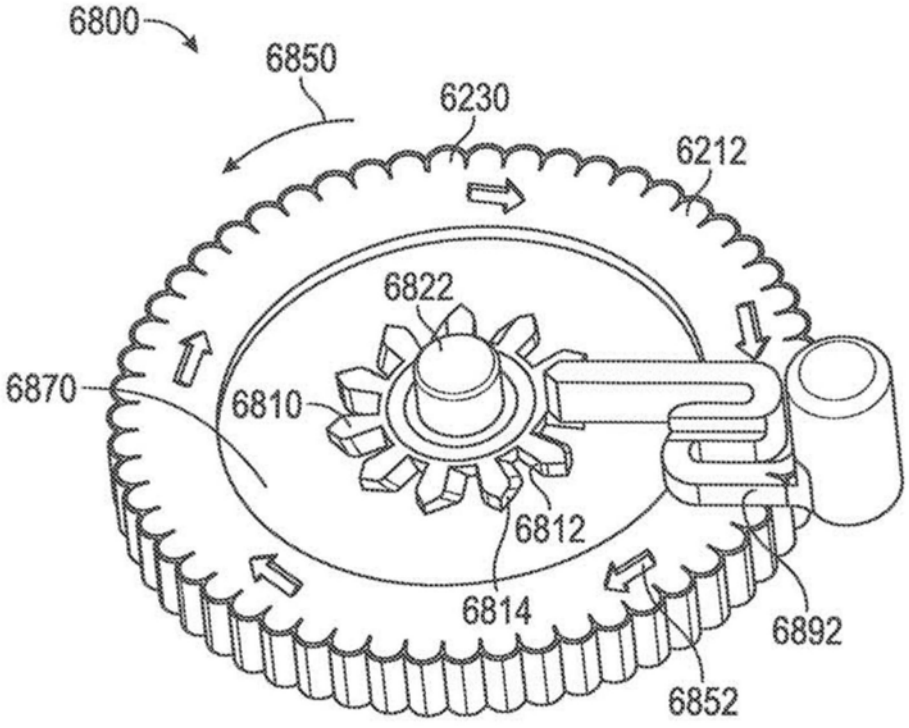

6800
6850
6230
6212
6822
6870
6810
6812
6814
6892
6852

图69

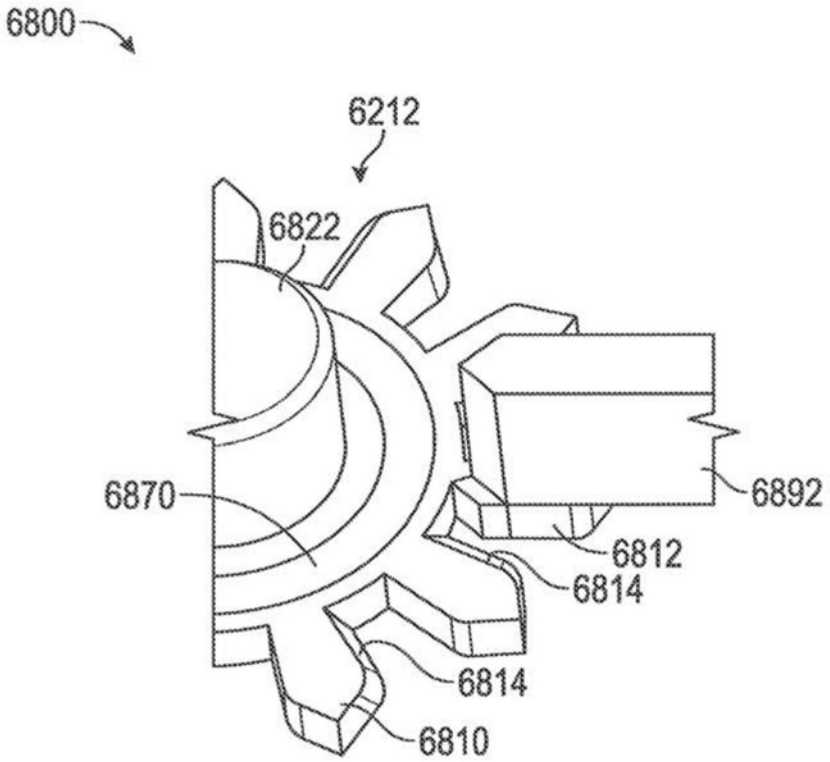

6800
6212
6822
6870
6892
6812
6814
6814
6810

图70

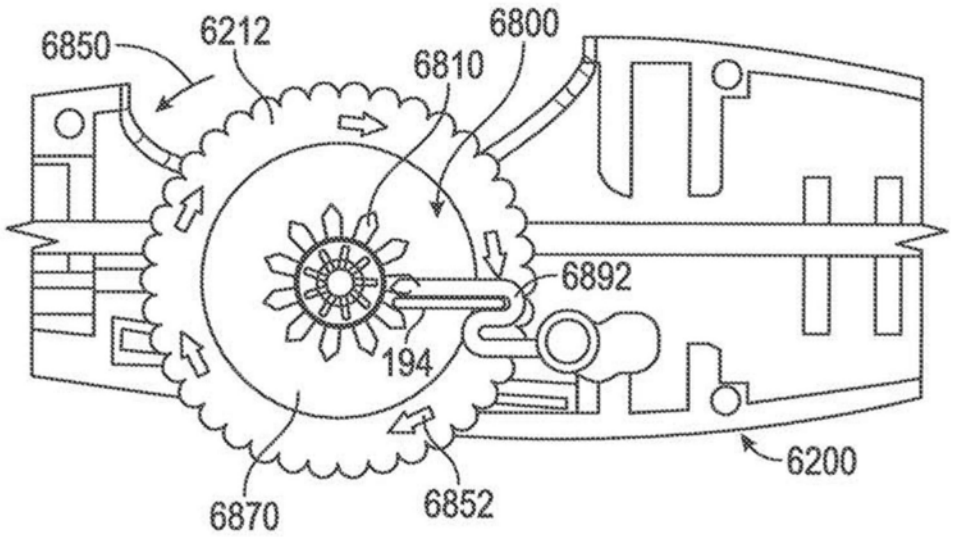

6850
6212
6800
6810
6892
194
6200
6870
6852

图71

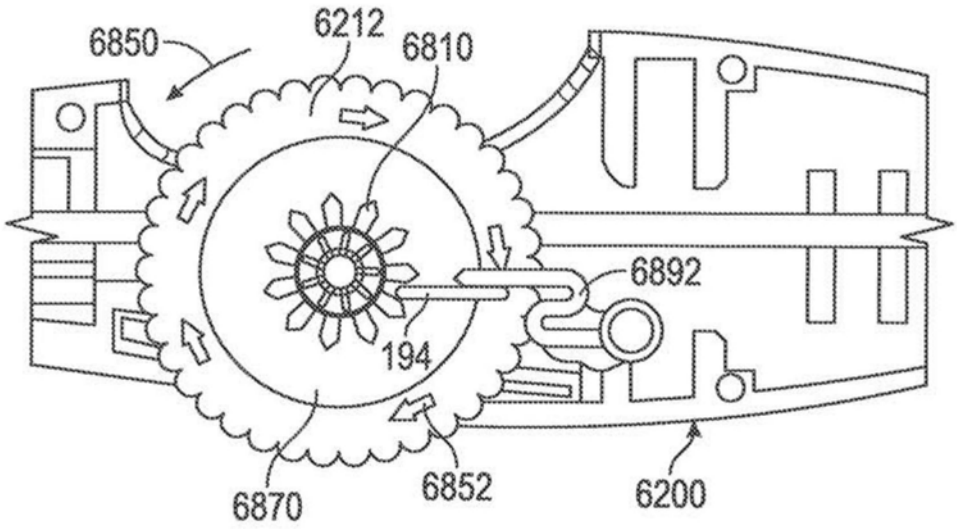


图72

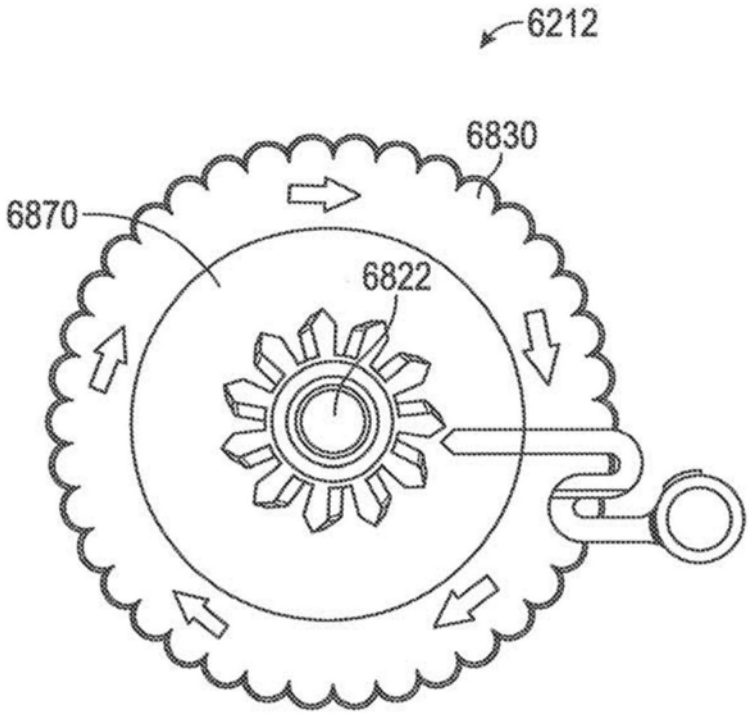


图73

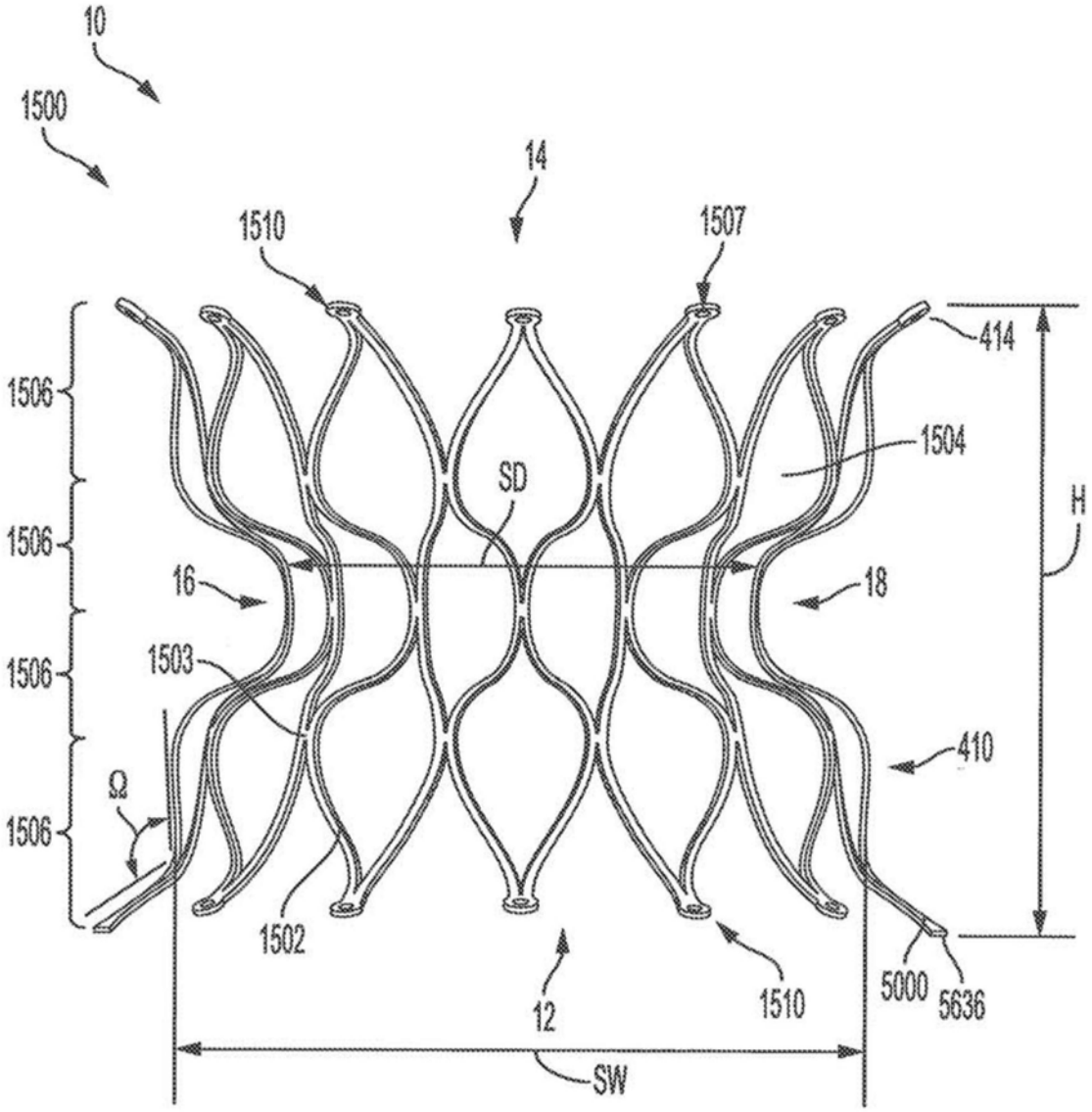

10
1500
14
1510
1507
414
1506
1504
SD
H
1506
16
18
1506
1503
410
Ω
1506
1502
12
1510
5000
5636
SW

图74

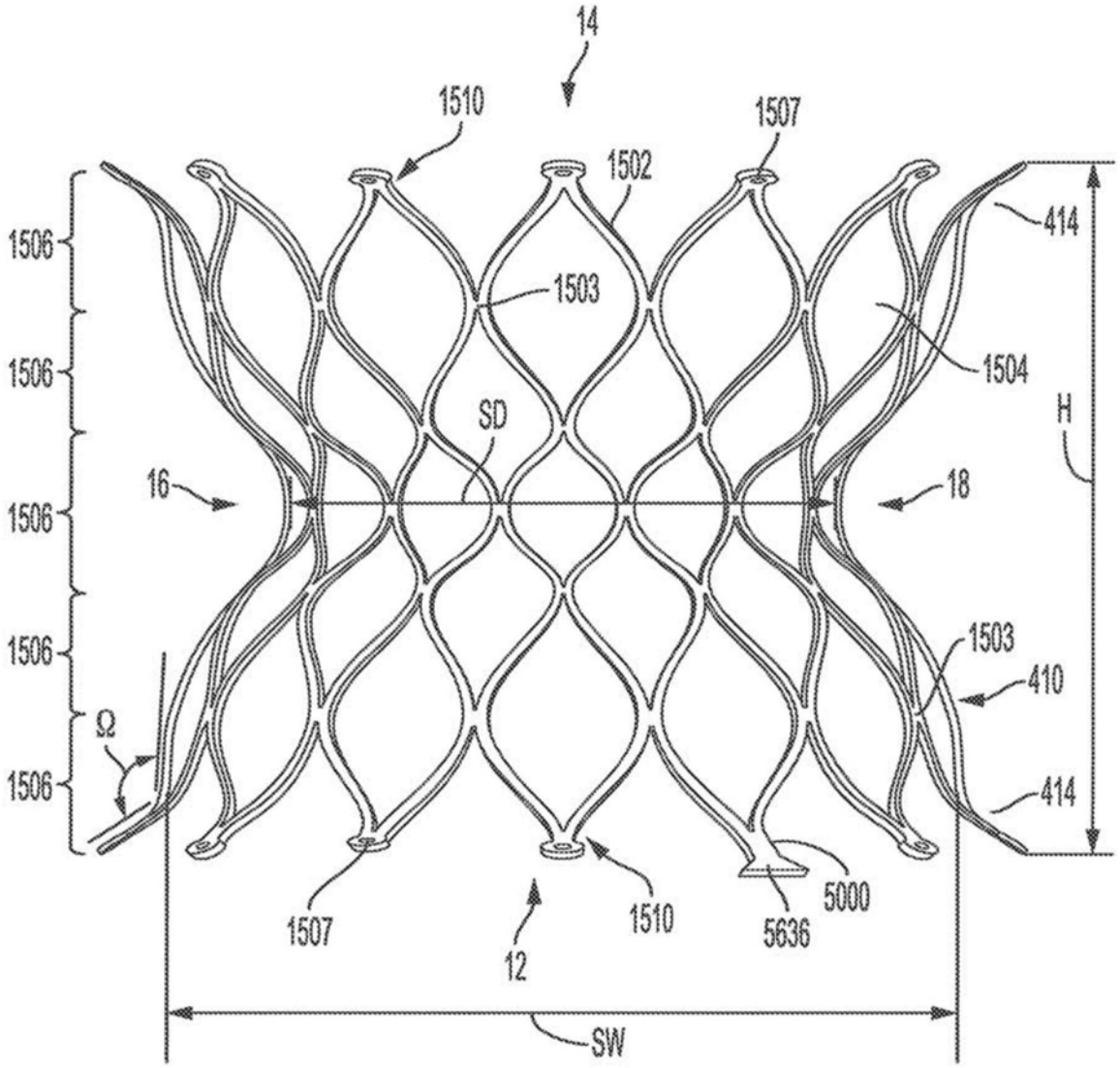

14
1510
1507
1502
414
1506
1503
1506
1504
SD
H
16
18
1506
1503
410
1506
Ω
414
1507
12
1510
5636
5000
SW

图75

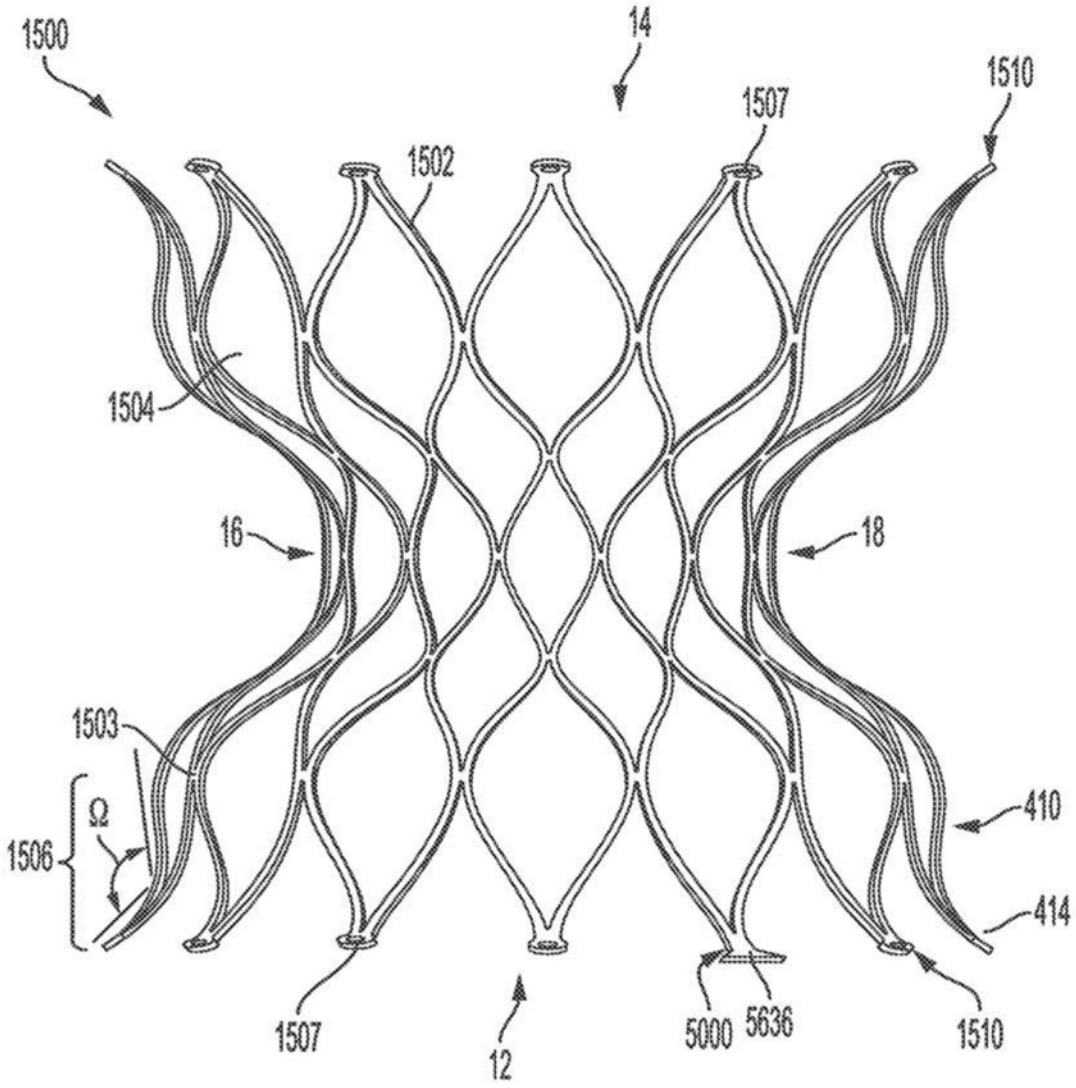

1500
14
1510
1507
1502
1504
16
18
1503
Ω
1506
410
414
1507
12
5000
5636
1510

图76A

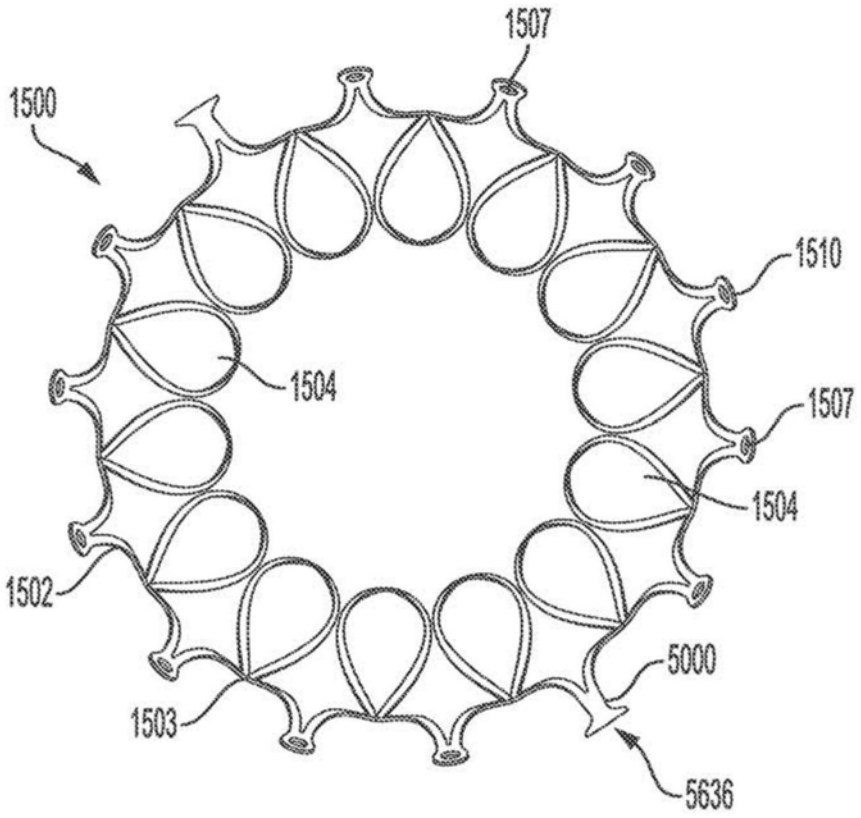

1507
1500
1510
1504
1507
1504
1502
5000
1503
5636

图76B

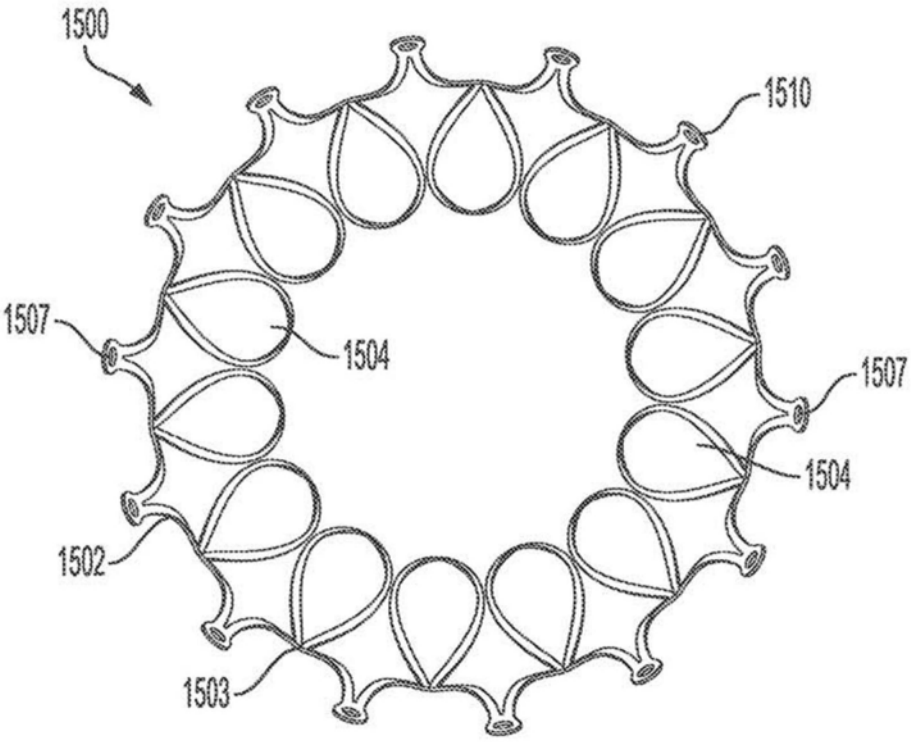

1500
1510
1507
1504
1507
1504
1502
1503

图76C

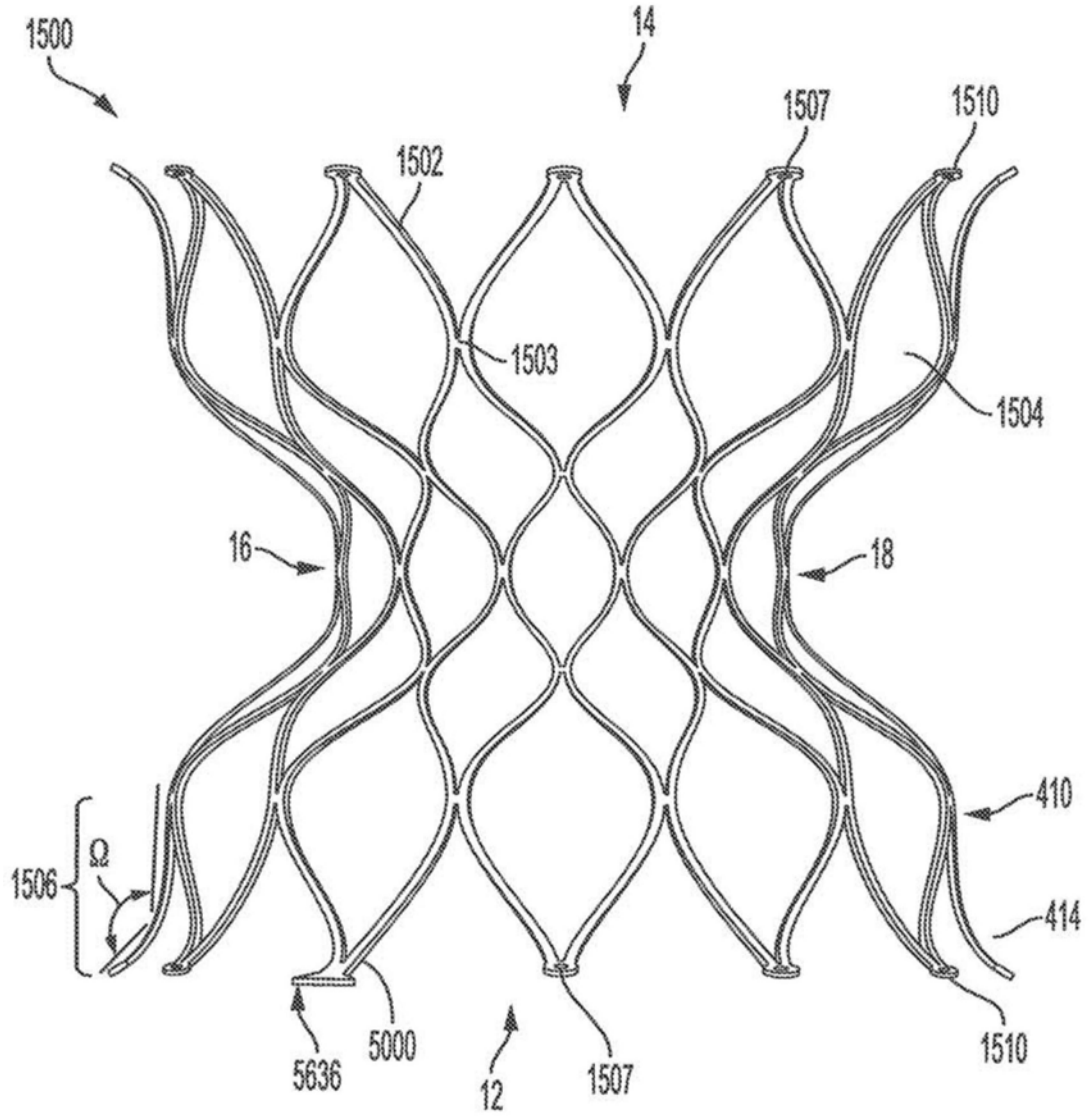

1500
14
1507
1510
1502
1503
1504
16
18
410
1506
Ω
414
5636
5000
12
1507
1510

图77A

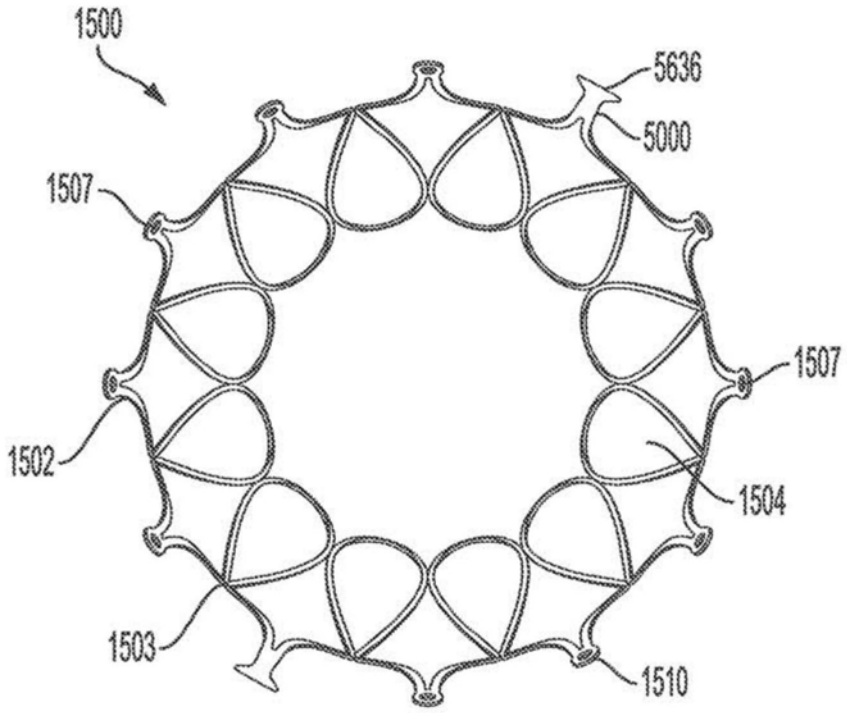

1500
5636
5000
1507
1507
1502
1504
1503
1510

图77B

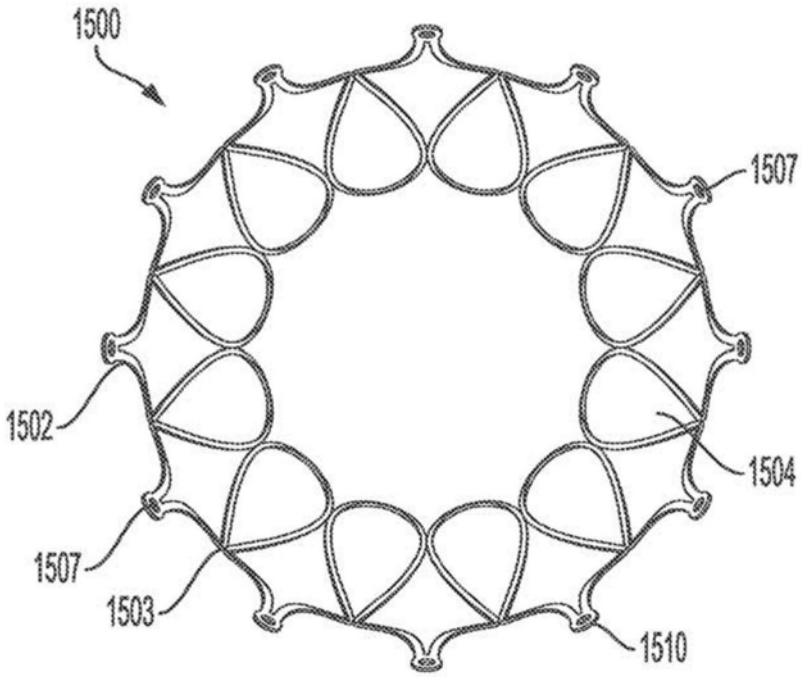

1500
1507
1502
1504
1507
1503
1510

图77C

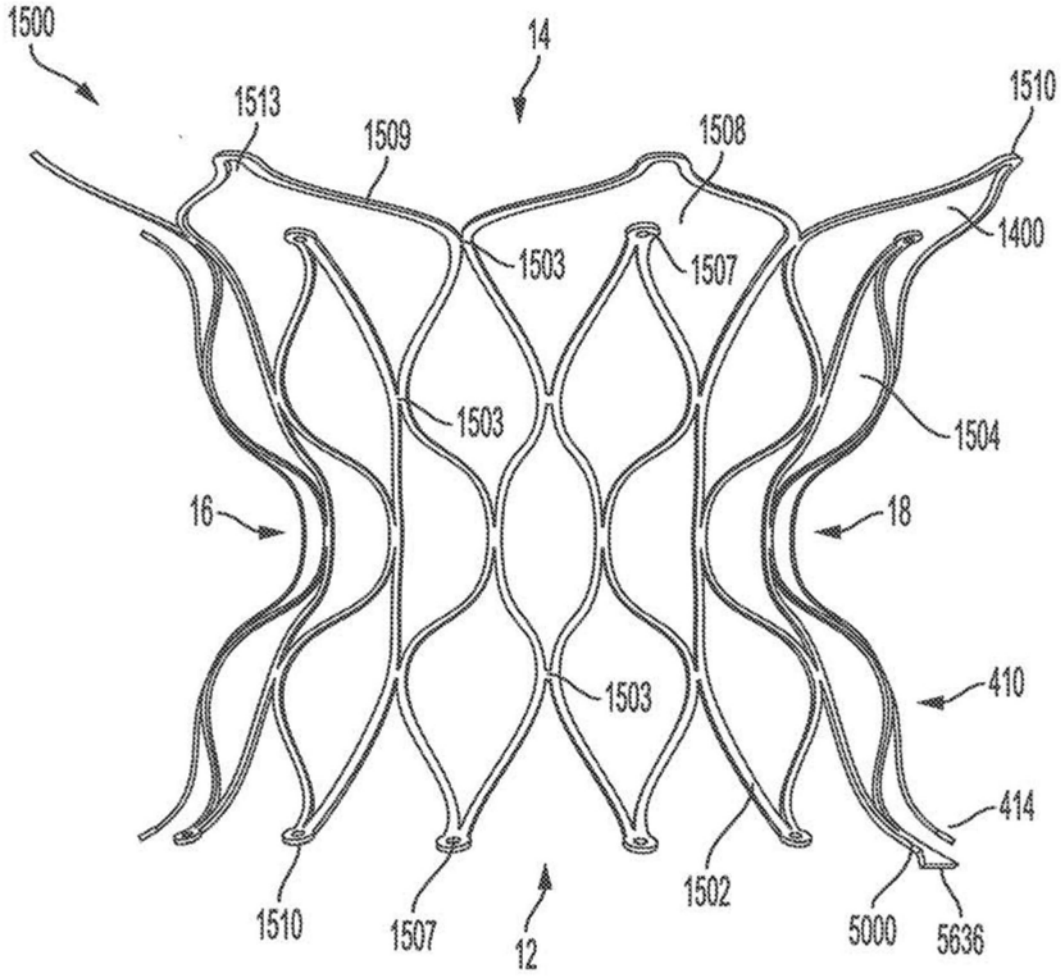

1500
14
1513
1509
1508
1510
1400
1503
1507
1503
1504
16
18
1503
410
414
1510
1507
12
1502
5000
5636

图78A

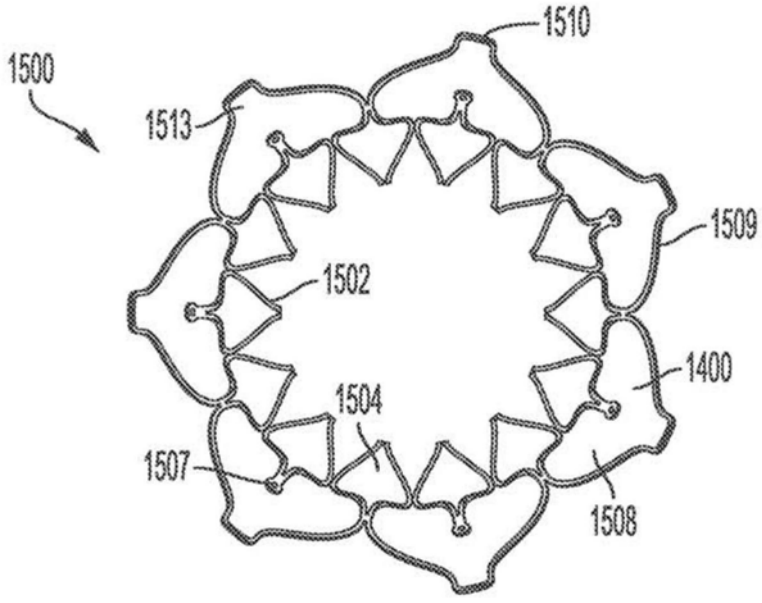

1510
1500
1513
1509
1502
1400
1504
1507
1508

图78B

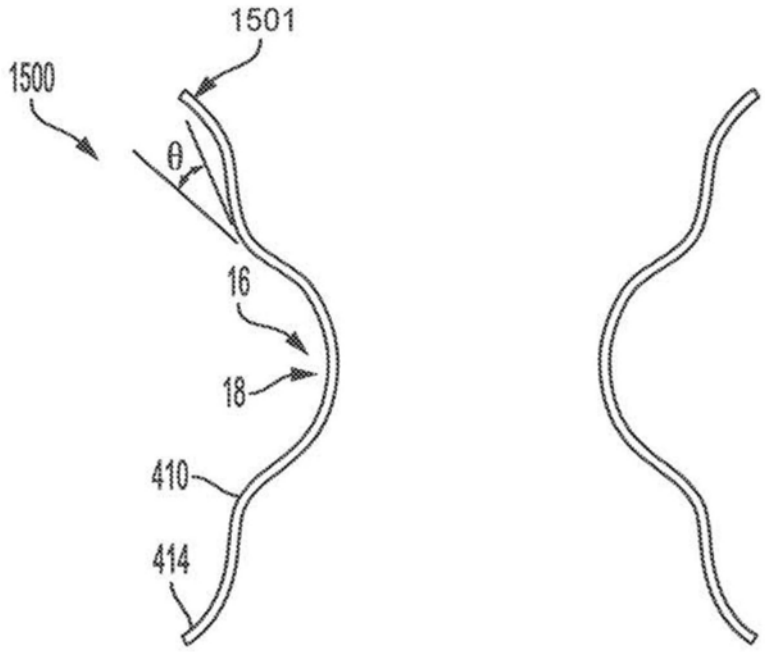


图79

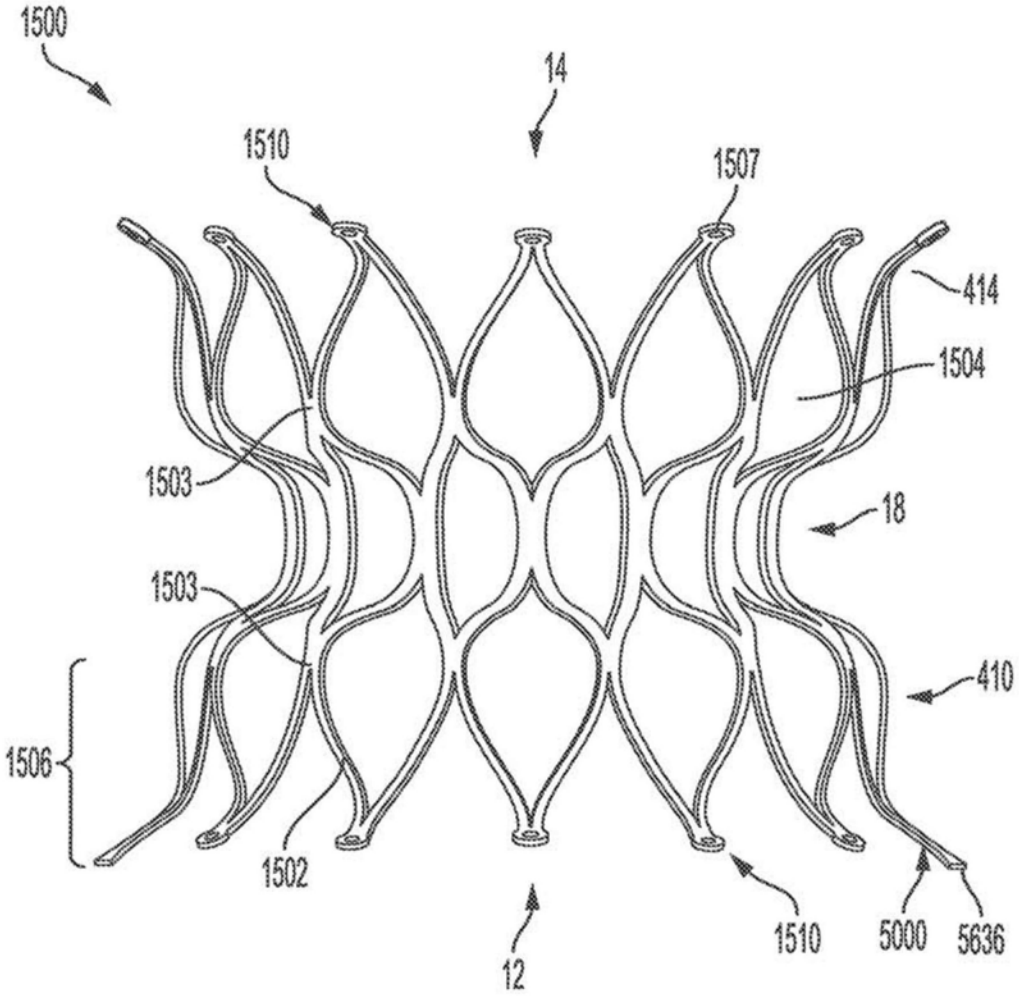

1500
14
1510
1507
414
1504
1503
18
1503
410
1506
1502
1510
5000
5636
12

图80A

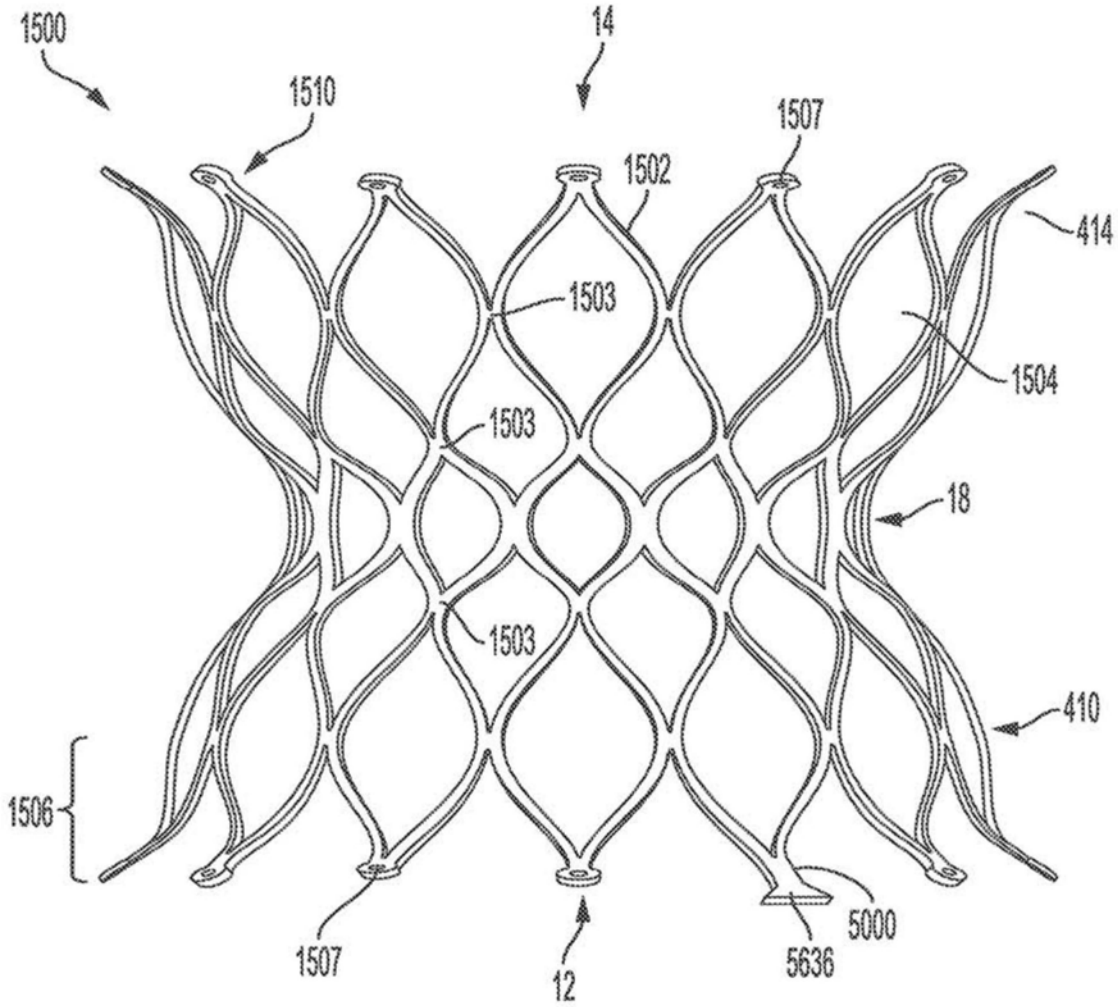

1500
14
1510
1507
1502
414
1503
1504
1503
18
1503
410
1506
1507
12
5636
5000

图80B

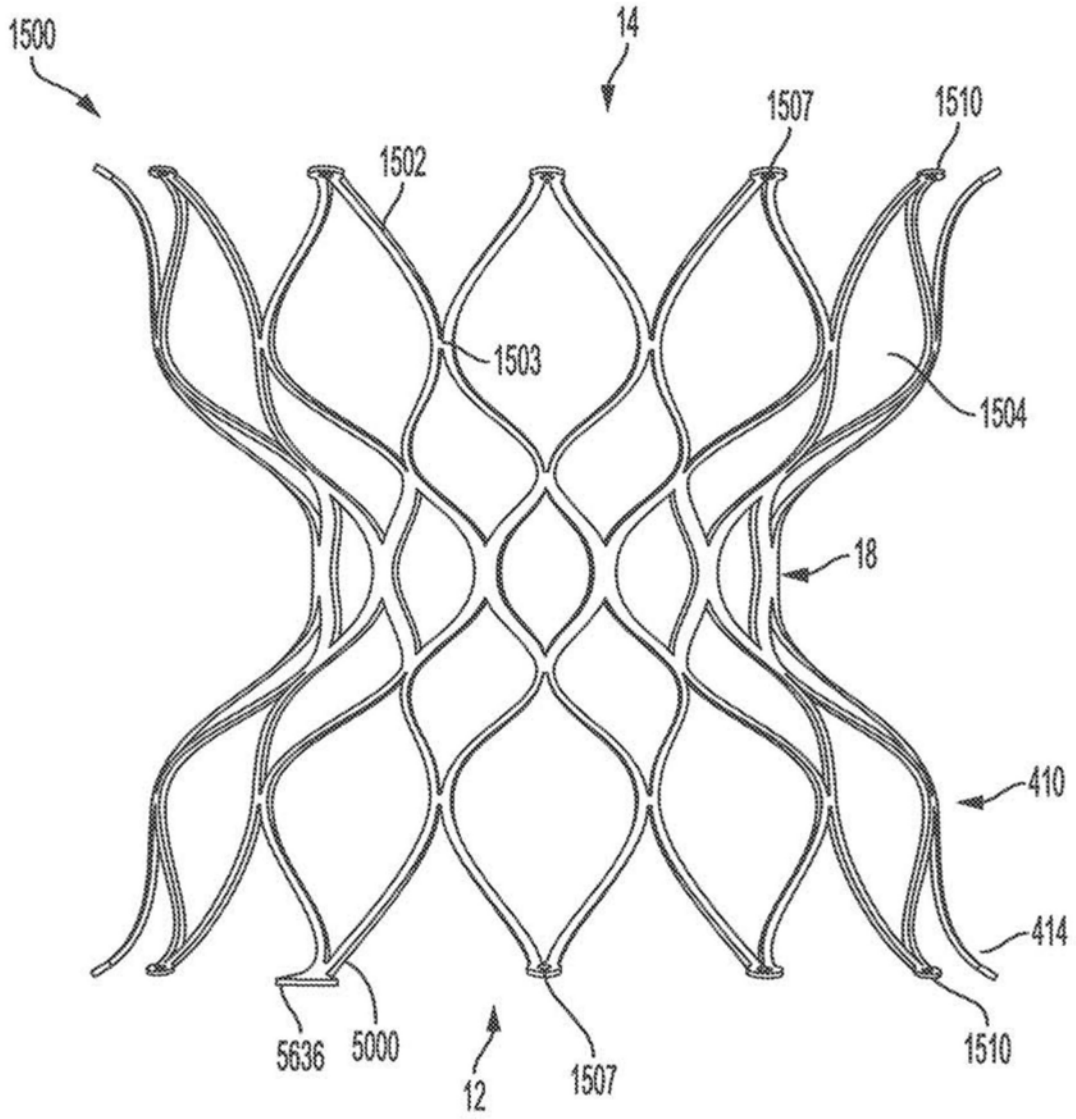

1500
14
1507
1510
1502
1503
1504
18
410
414
5636
5000
12
1507
1510

图80C

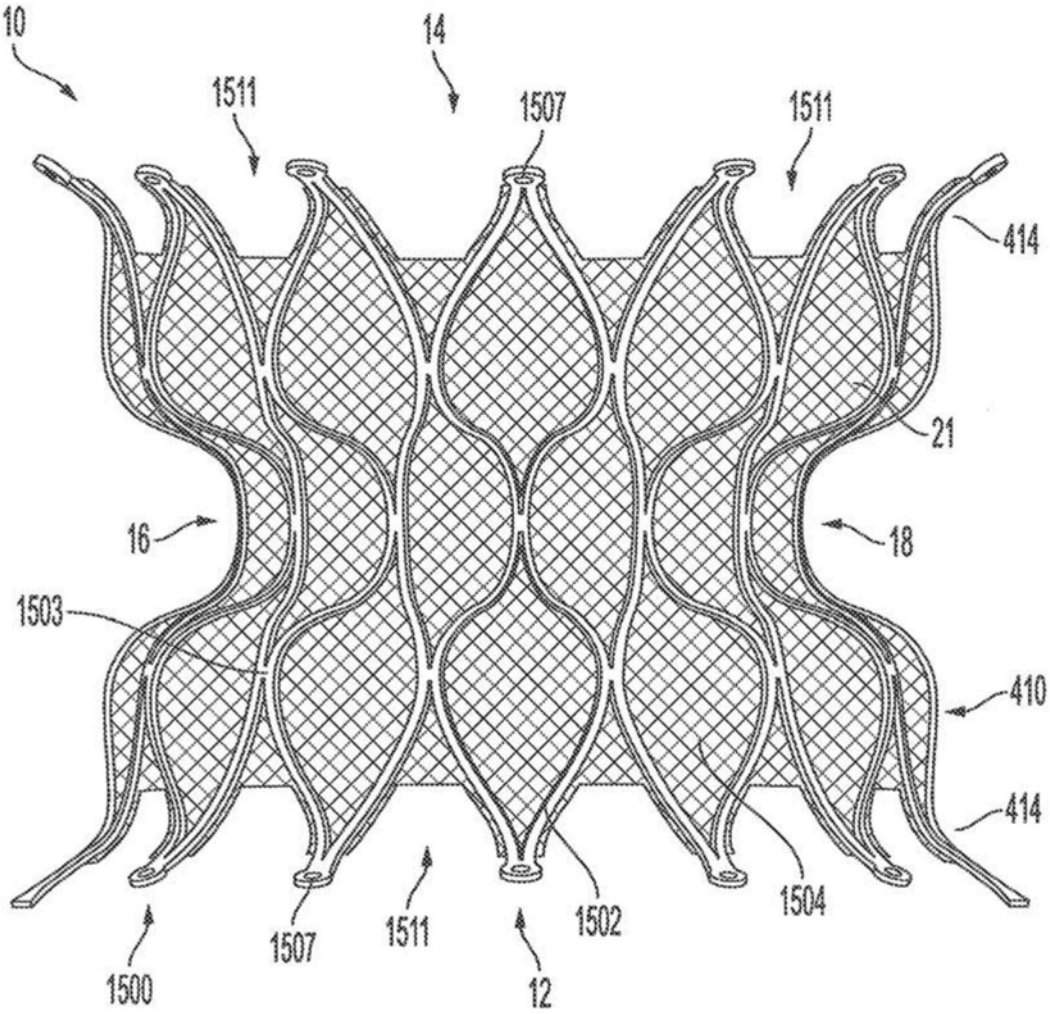

10
14
1511
1507
1511
414
21
16
18
1503
410
414
1504
1502
1511
1507
1500
12

图81A

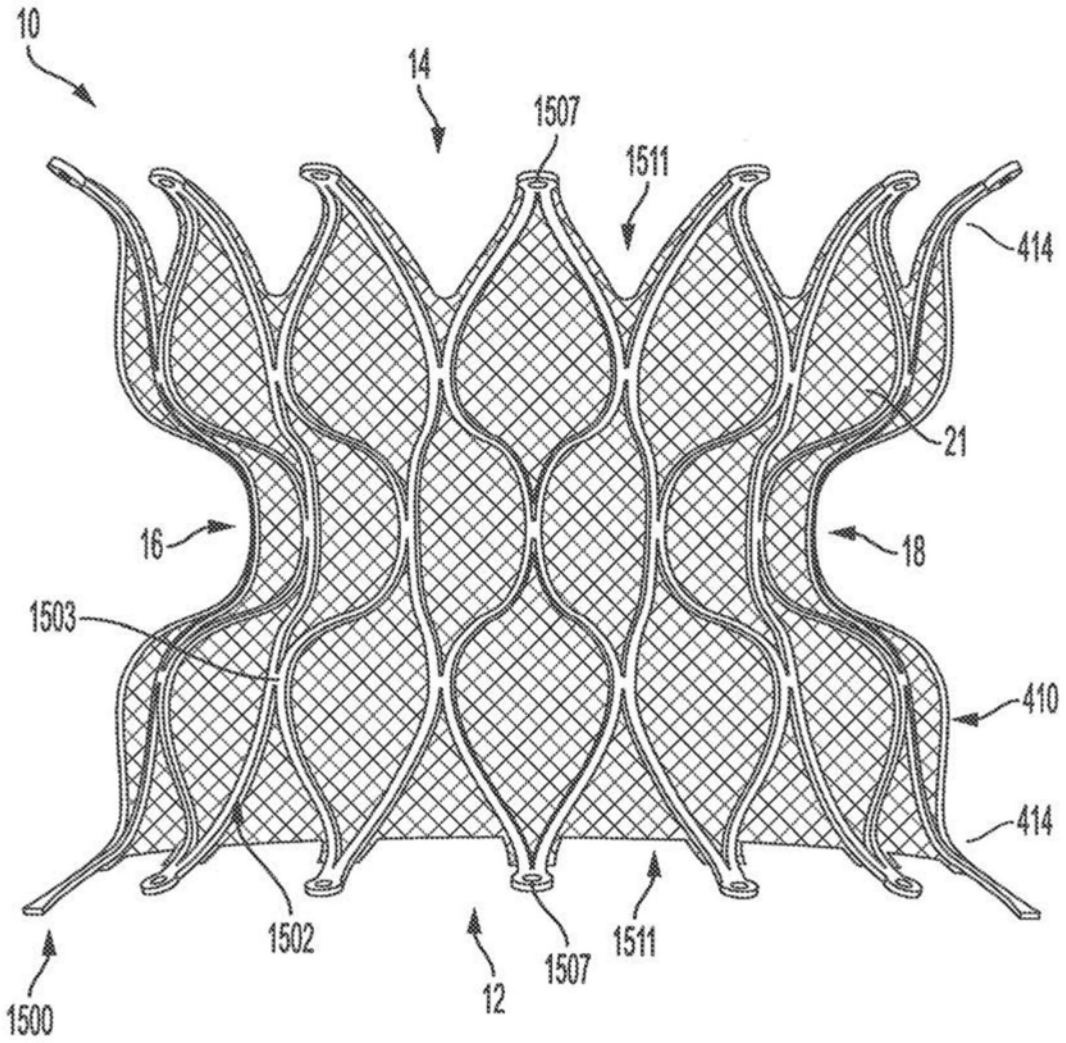


图81B

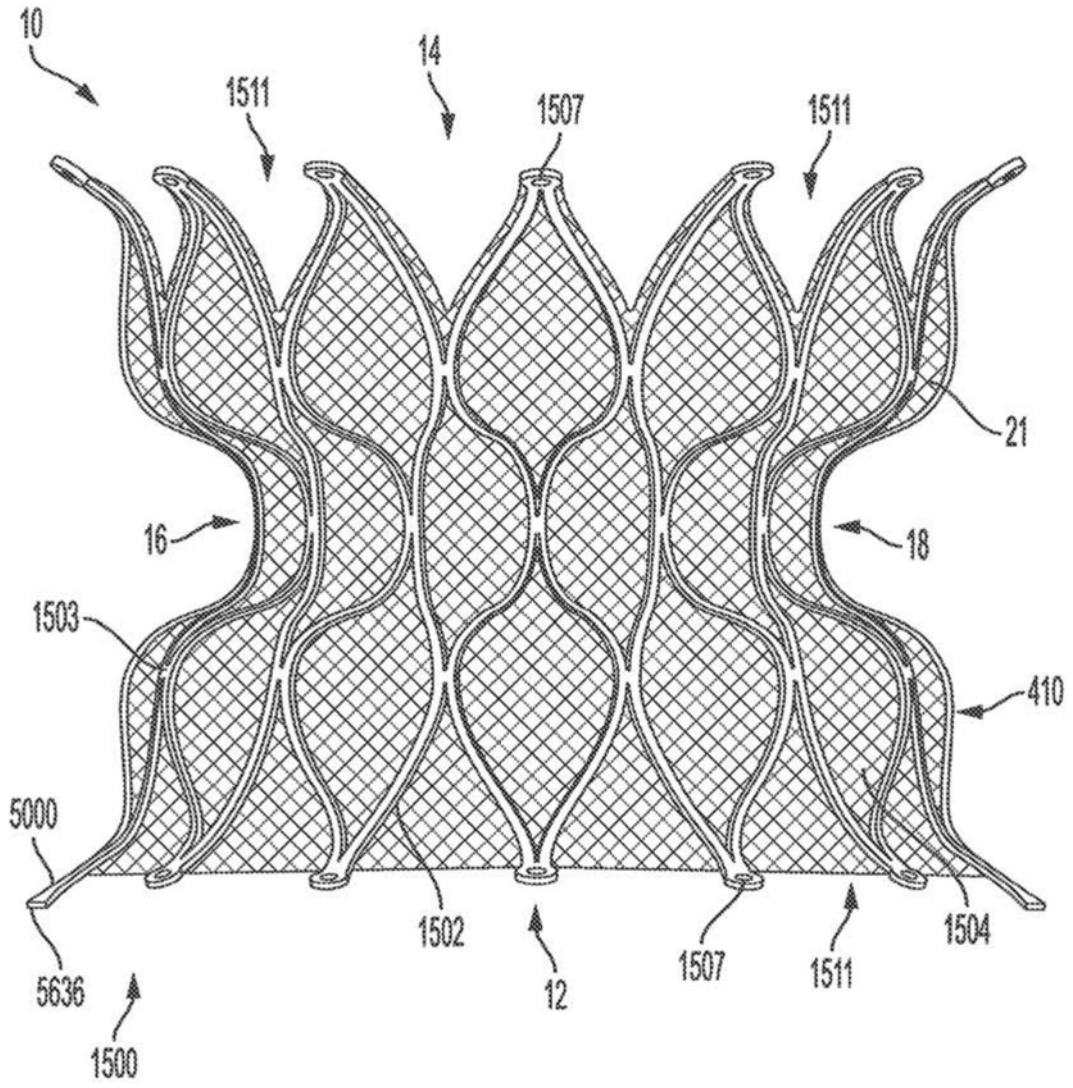

10
1511
14
1507
1511
21
16
18
1503
410
5000
1502
1504
5636
12
1507
1511
1500

图81C

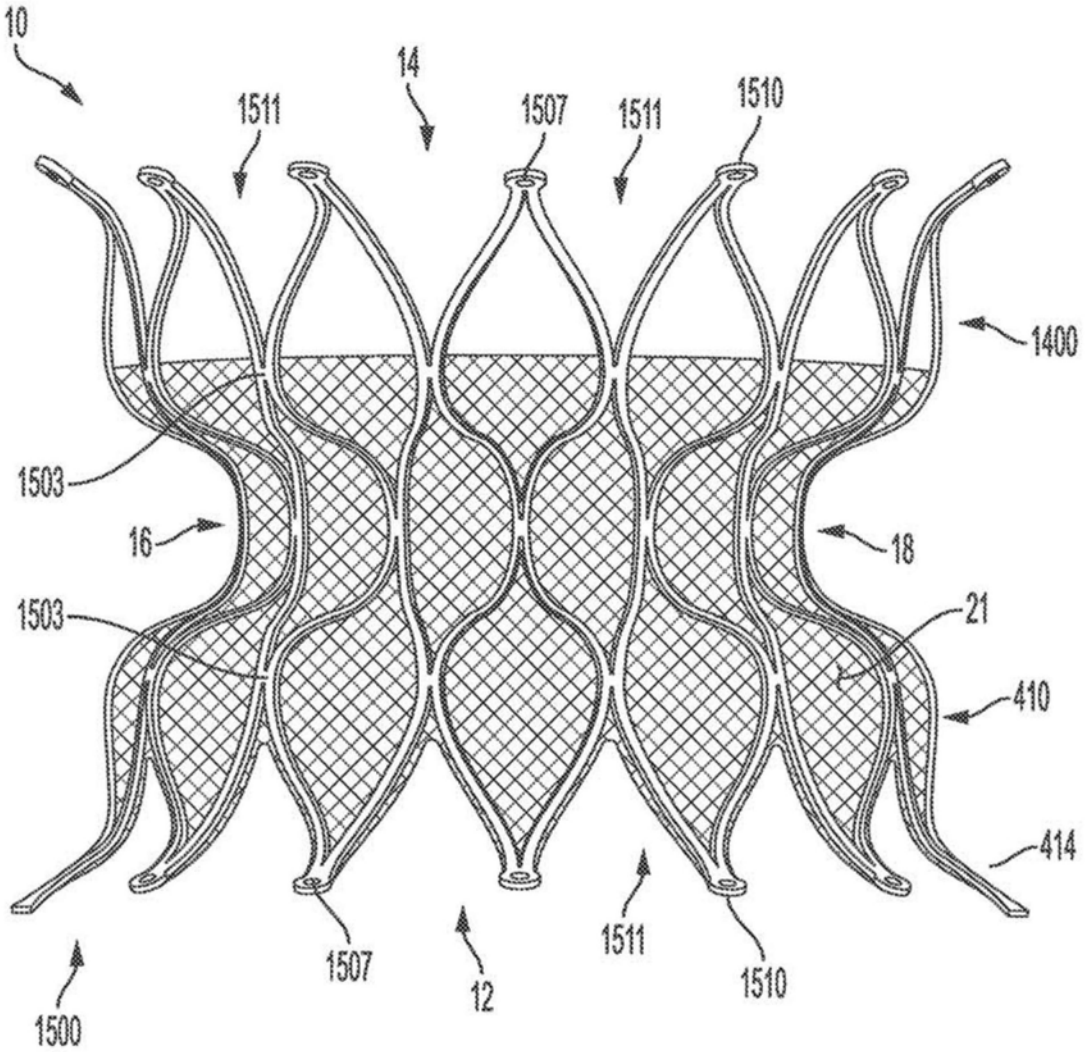

10
14
1511
1507
1511
1510
1400
1503
16
18
1503
21
410
414
1507
12
1511
1510
1500

图81D

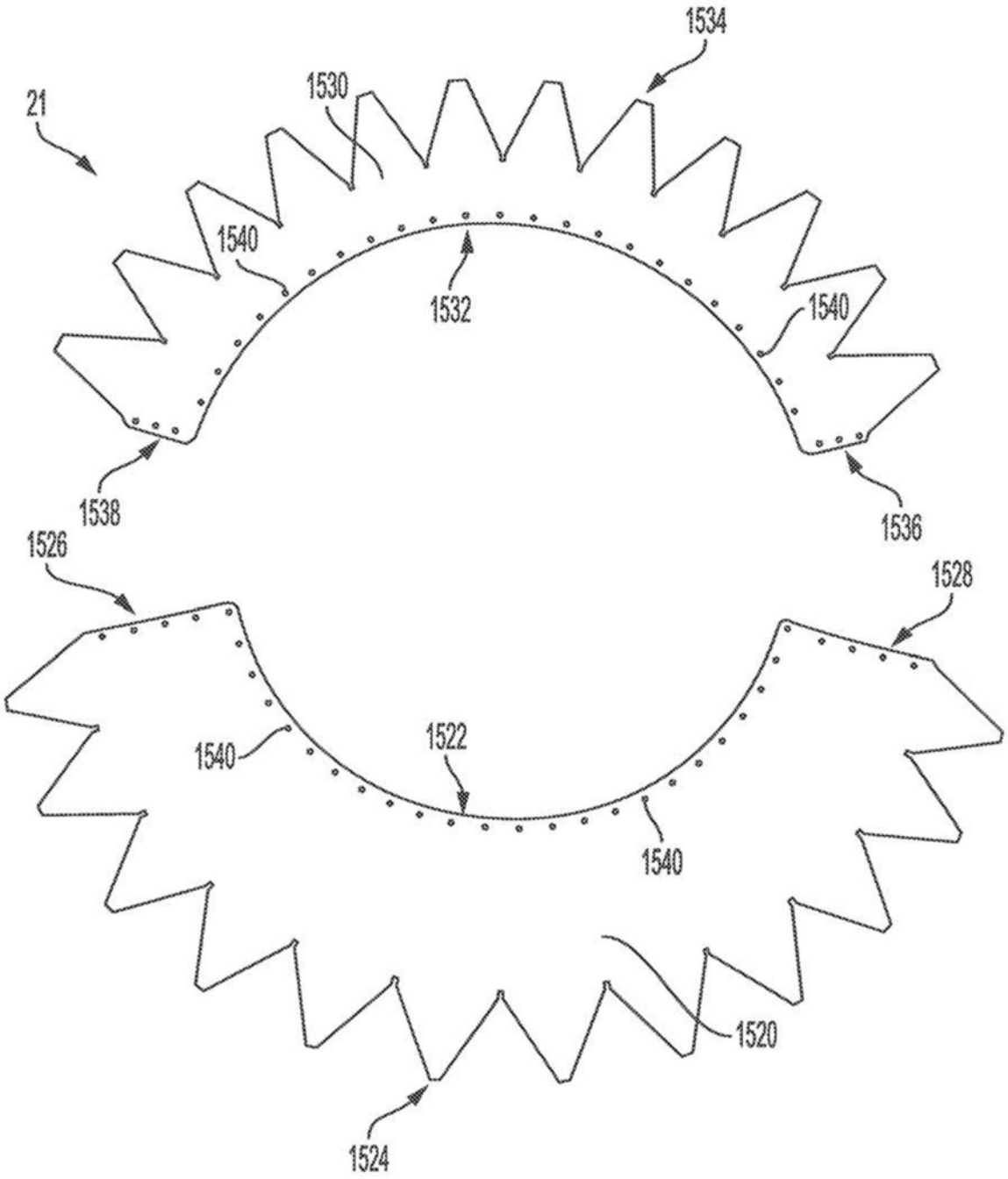

1534
1530
21
1540
1532
1540
1538
1536
1526
1528
1540
1522
1540
1520
1524

图82A

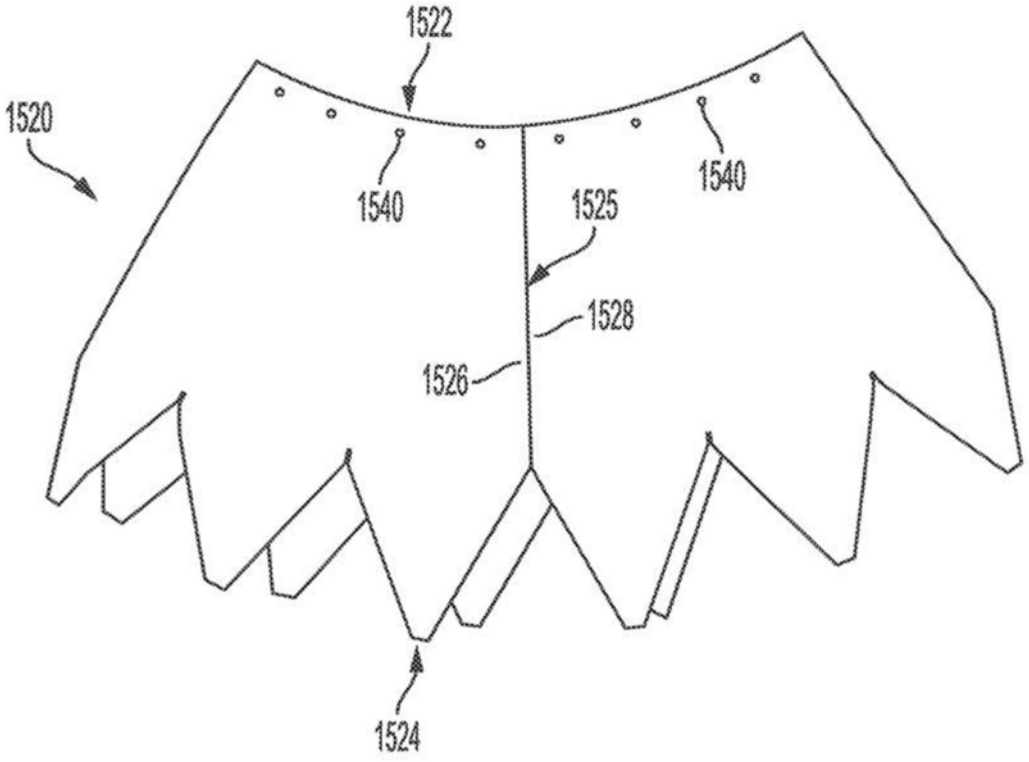

1522
1520
1540
1540
1525
1528
1526
1524

图82B

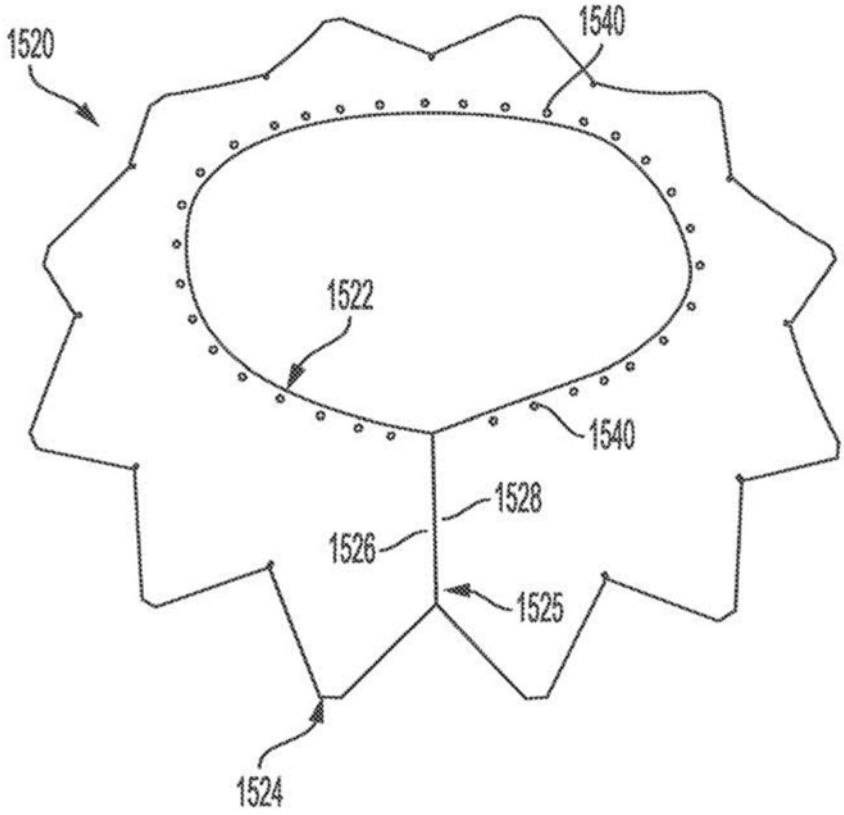

1520
1540
1522
1540
1528
1526
1525
1524

图82C

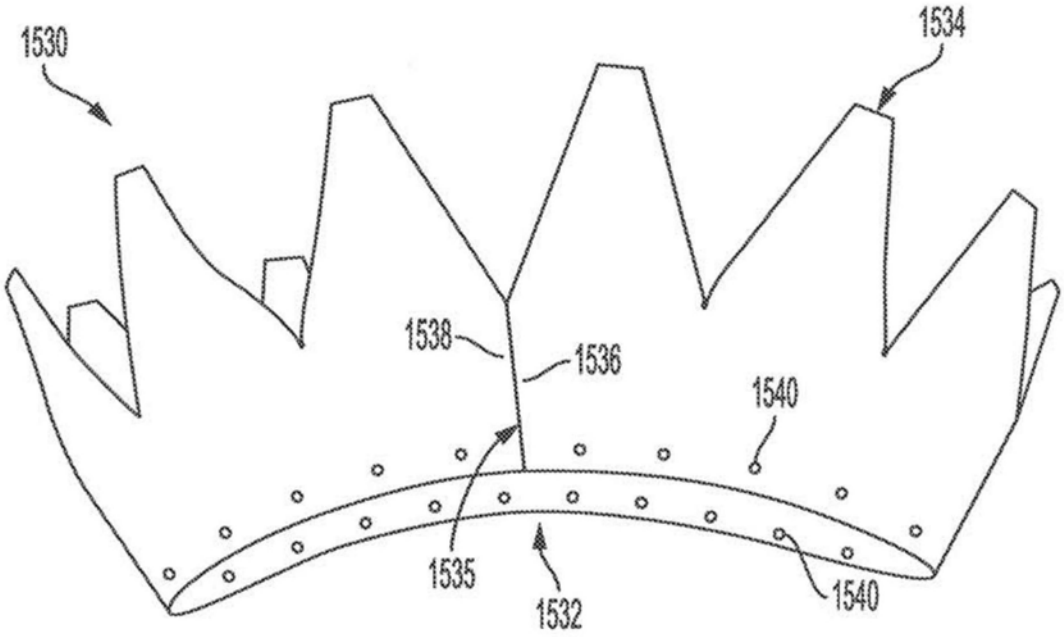

1530
1534
1538
1536
1540
1535
1532
1540

图82D

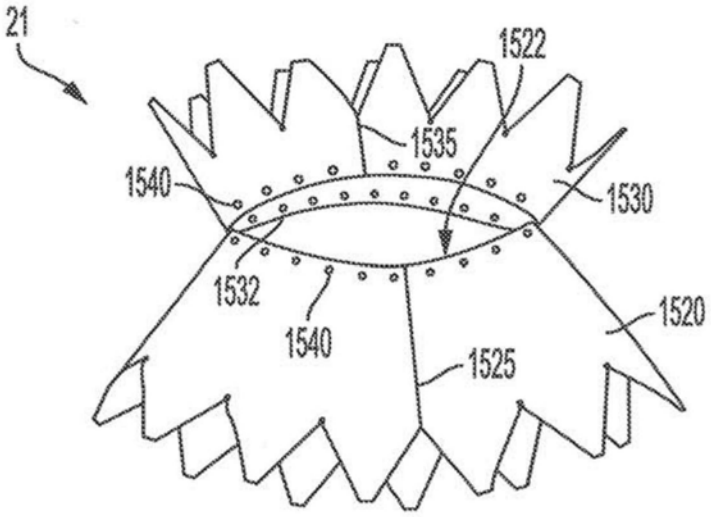

21
1522
1535
1540
1530
1532
1540
1520
1525

图82E

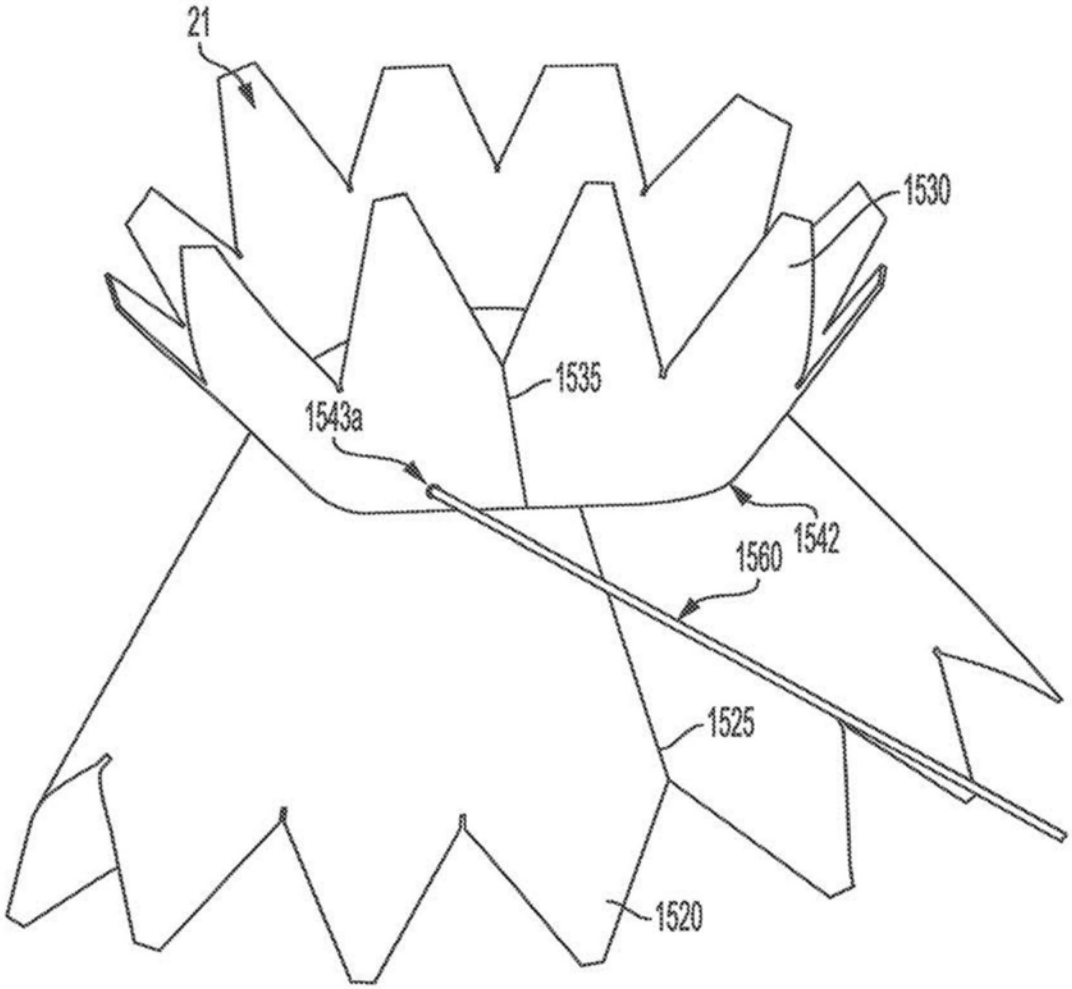


图82F

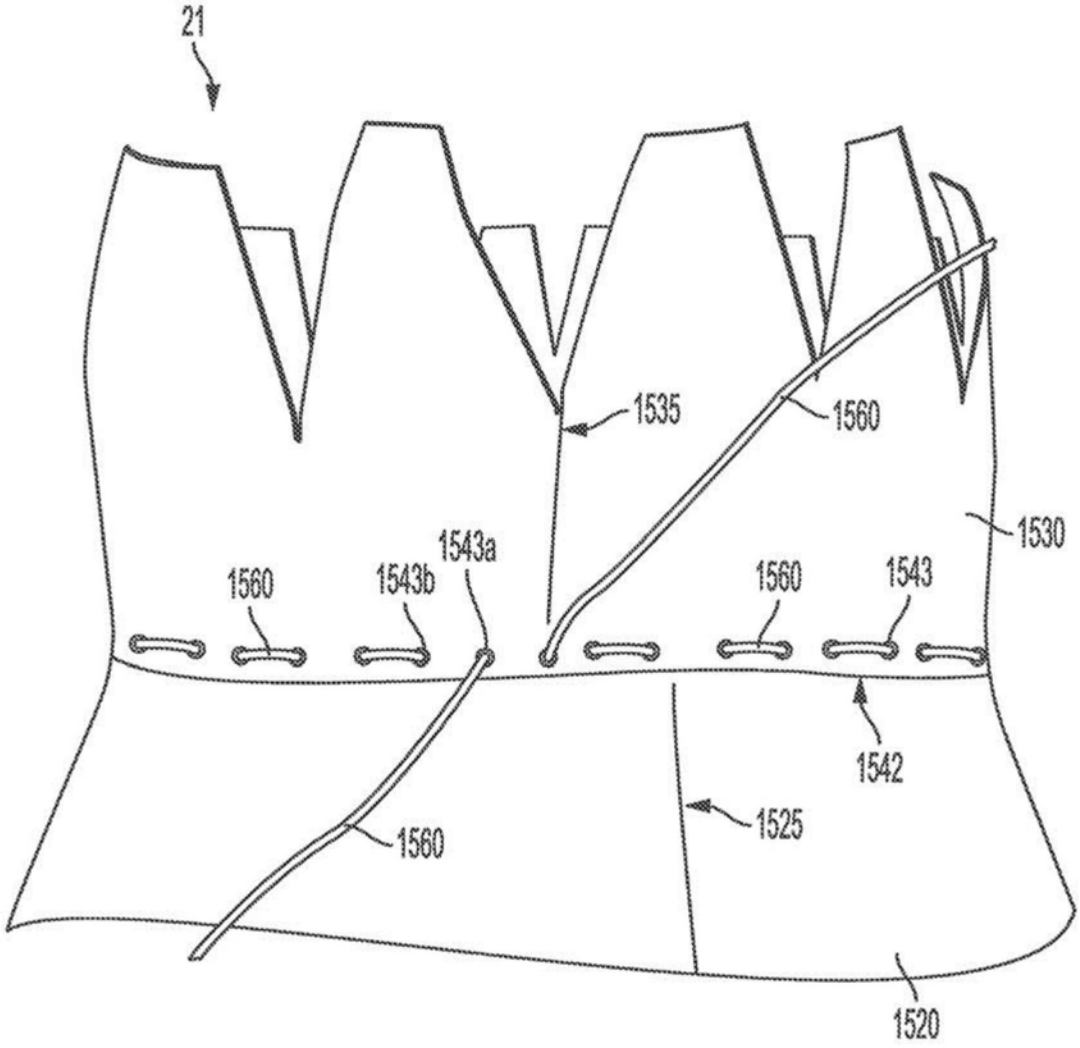

21
1535
1560
1530
1560
1543a
1543b
1560
1543
1542
1560
1525
1520

图82G

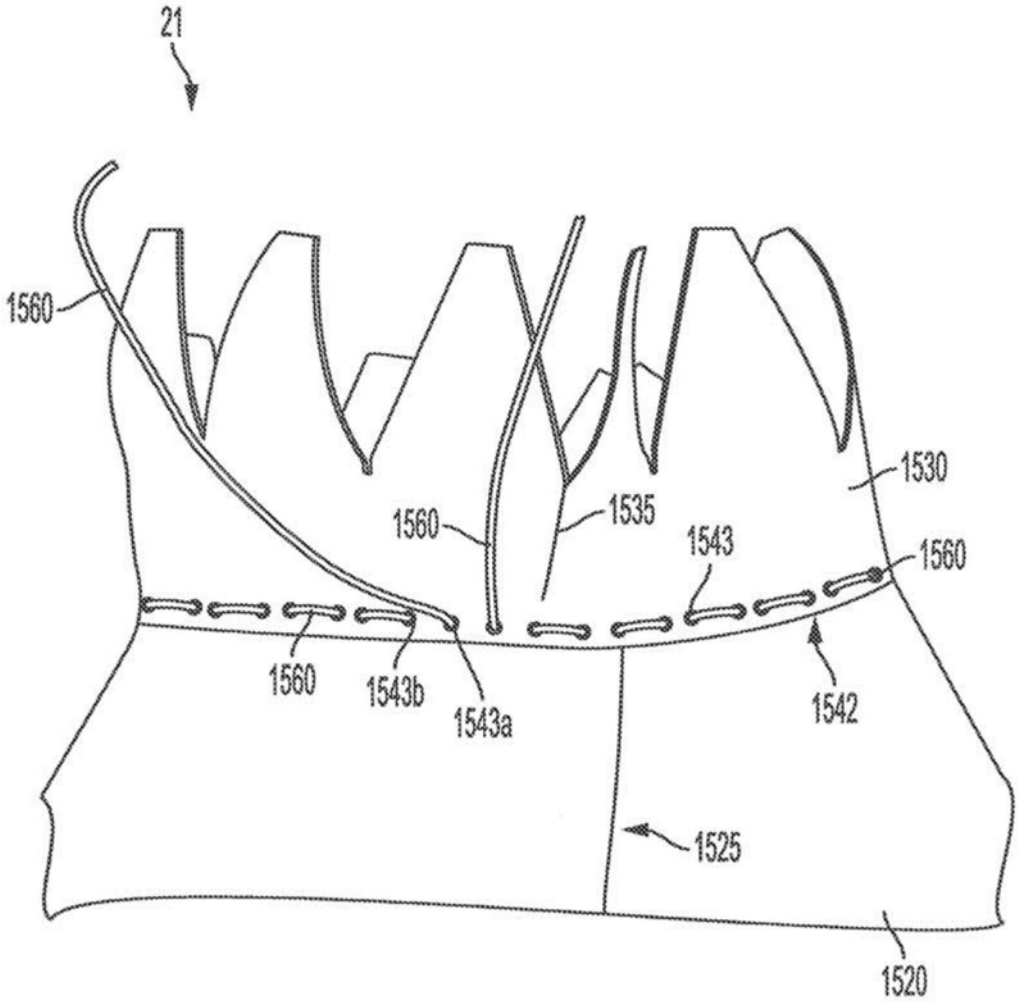

21
1560
1560
1535
1530
1543
1560
1560
1543b
1543a
1542
1525
1520

图82H

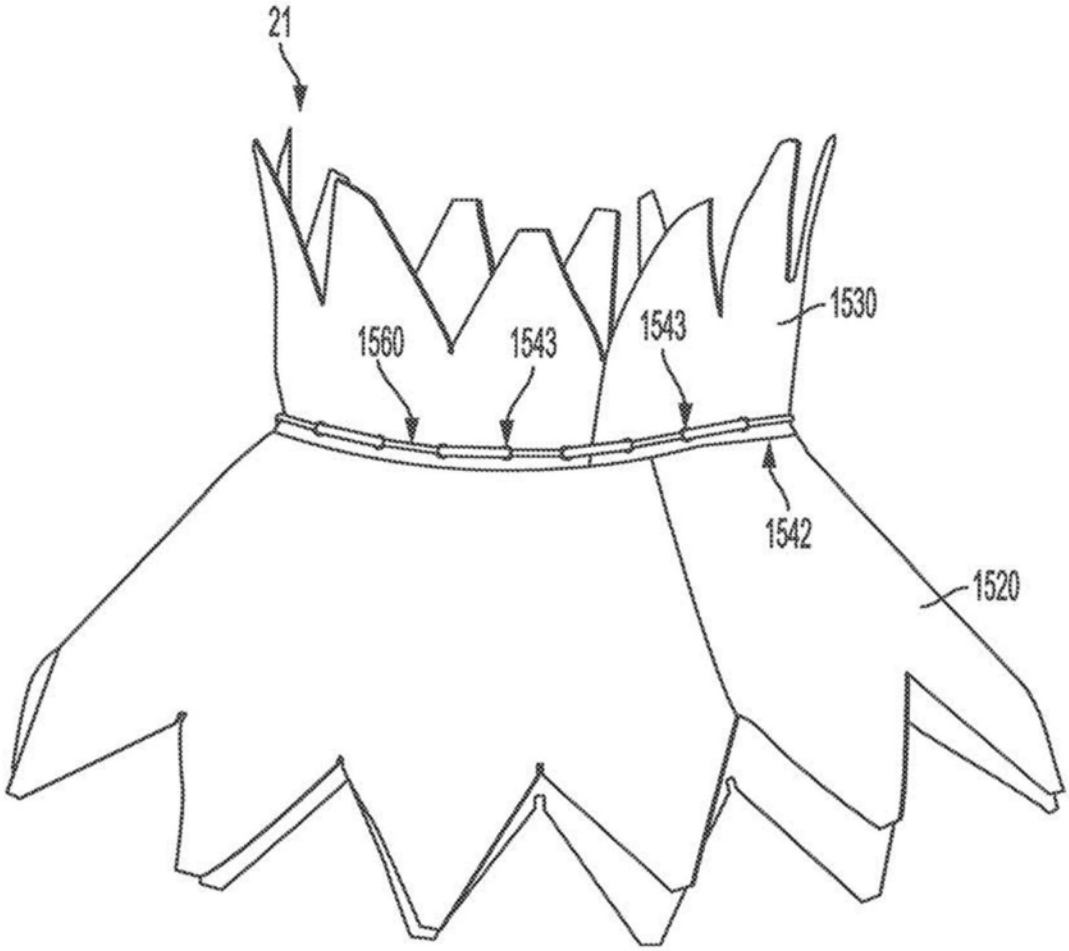


图82I

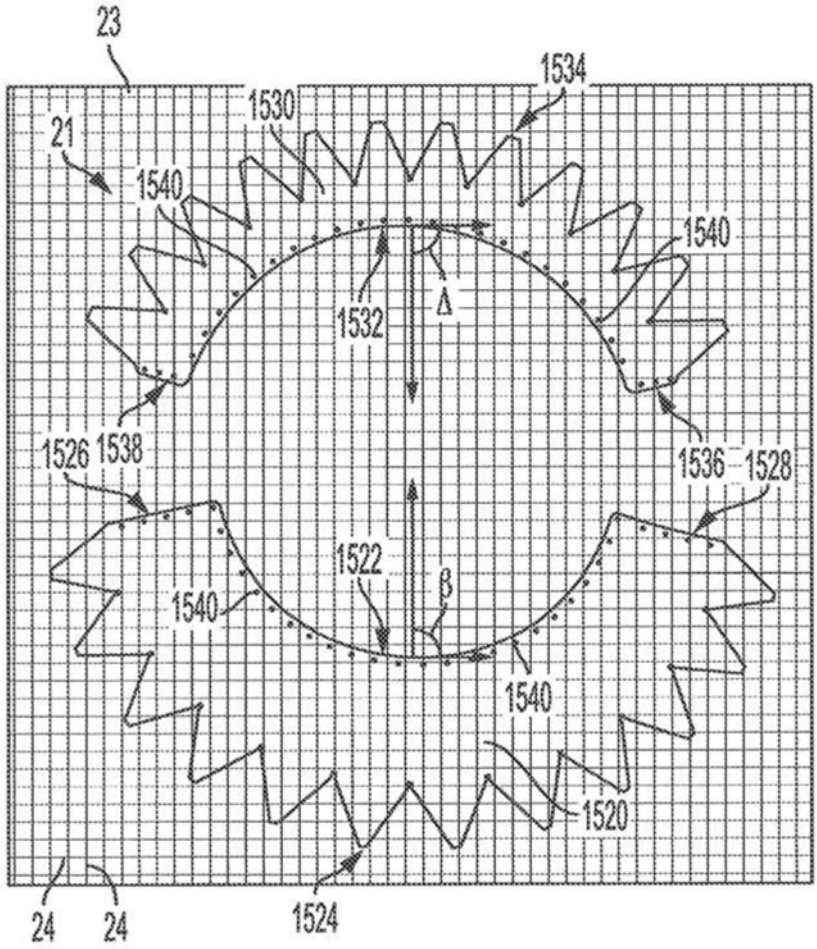

23
1534
1530
21
1540
1540
1532
Δ
1526
1538
1536
1528
1522
β
1540
1540
1520
24
24
1524

图82J

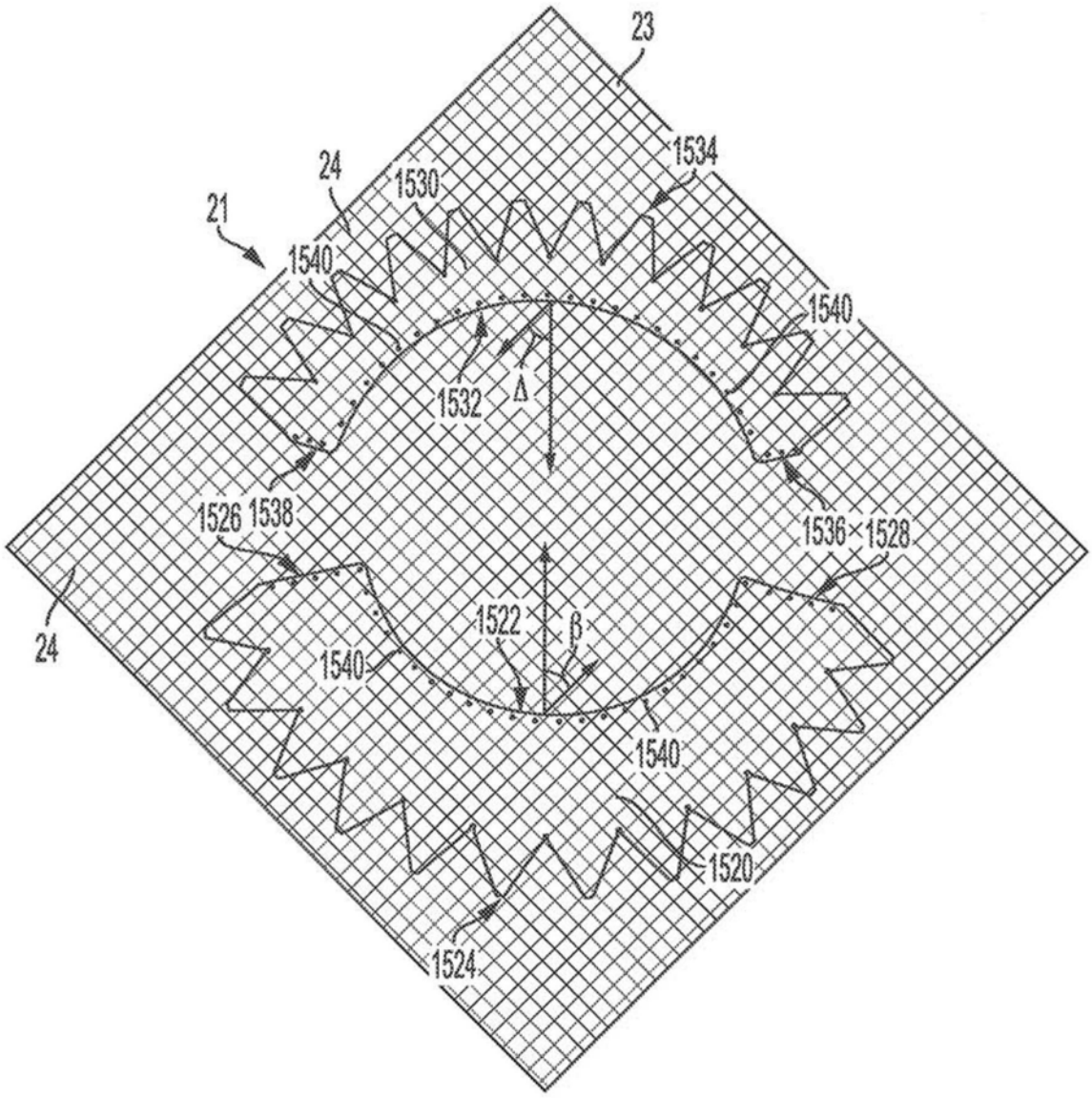

23
1534
24
1530
21
1540
1540
1532
Δ
1526 1538
1536×1528
24
1522
β
1540
1540
1520
1524

图82K

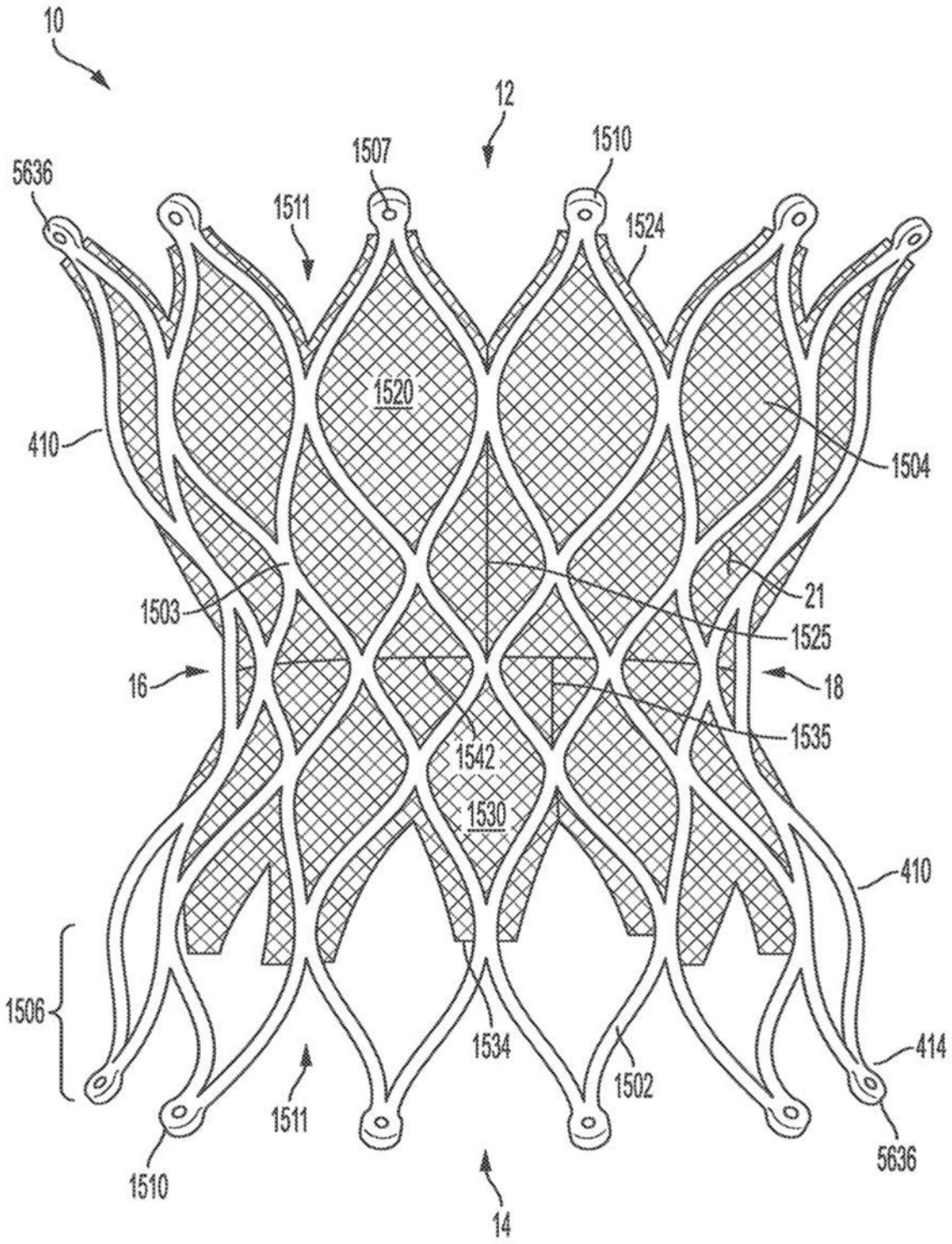

10
12
5636
1507
1510
1511
1524
1520
410
1504
1503
21
1525
16
18
1535
1542
1530
410
1506
1534
1502
414
1511
1510
5636
14

图83

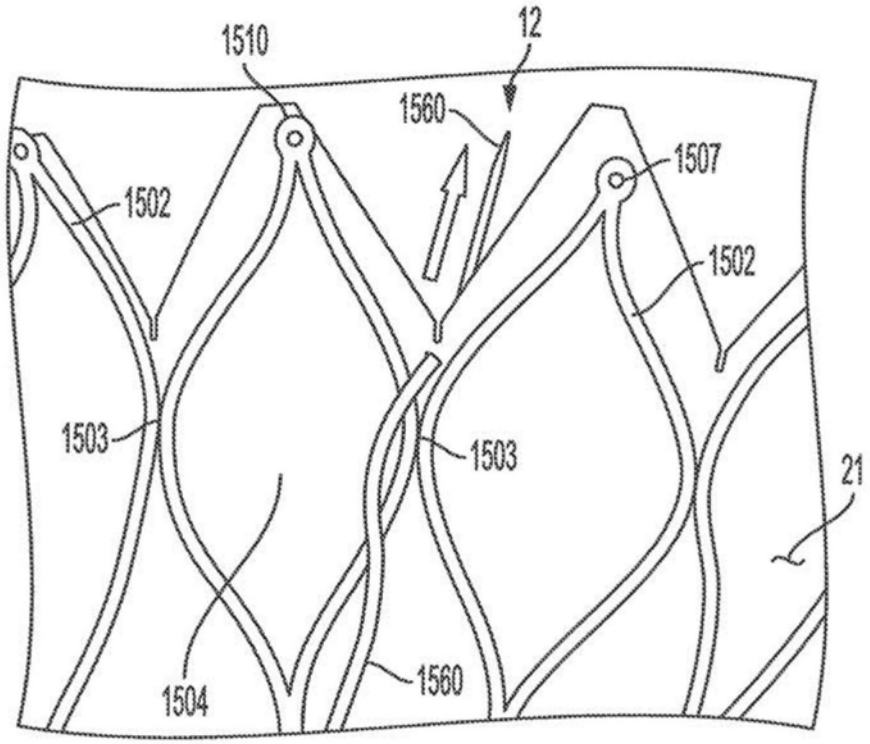

1510
12
1560
1507
1502
1502
1503
1503
21
1504
1560

图84A

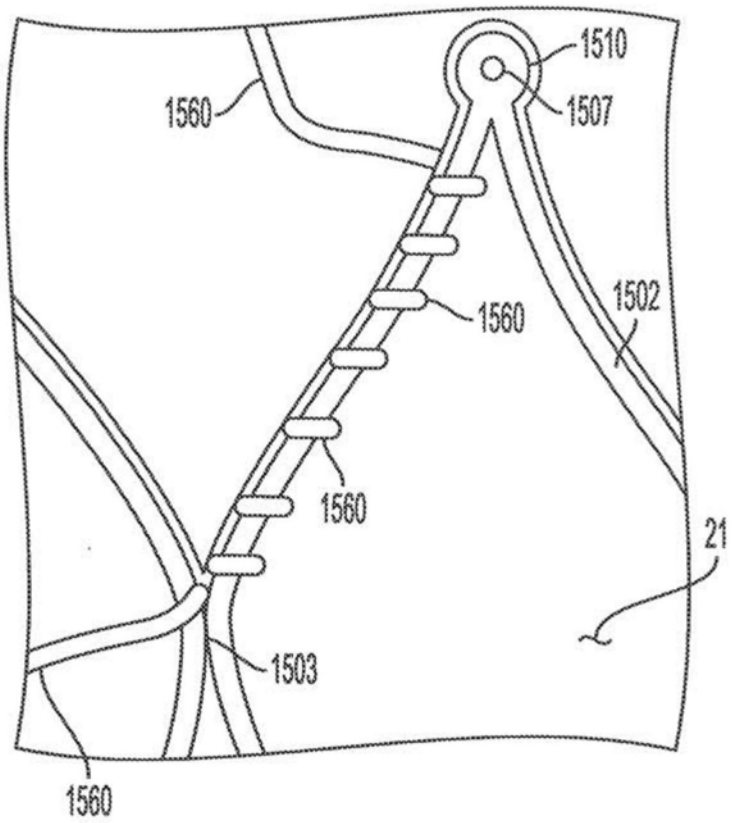

1510
1560
1507
1560
1502
1560
21
1503
1560

图84B

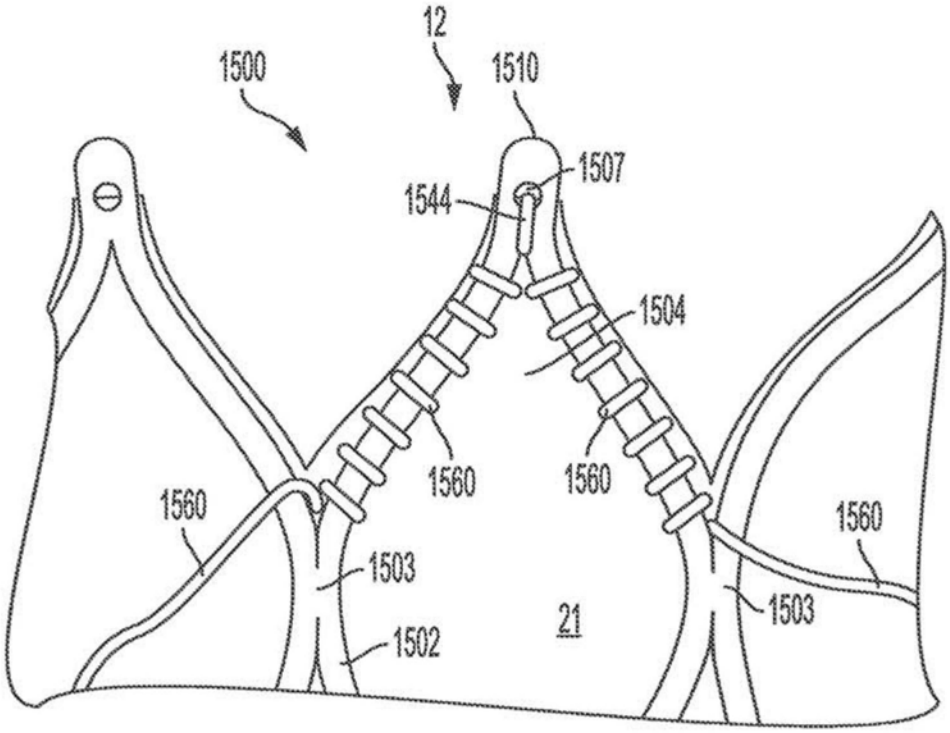

12
1500
1510
1507
1544
1504
1560
1560
1560
1560
1503
1503
1502
21

图84C

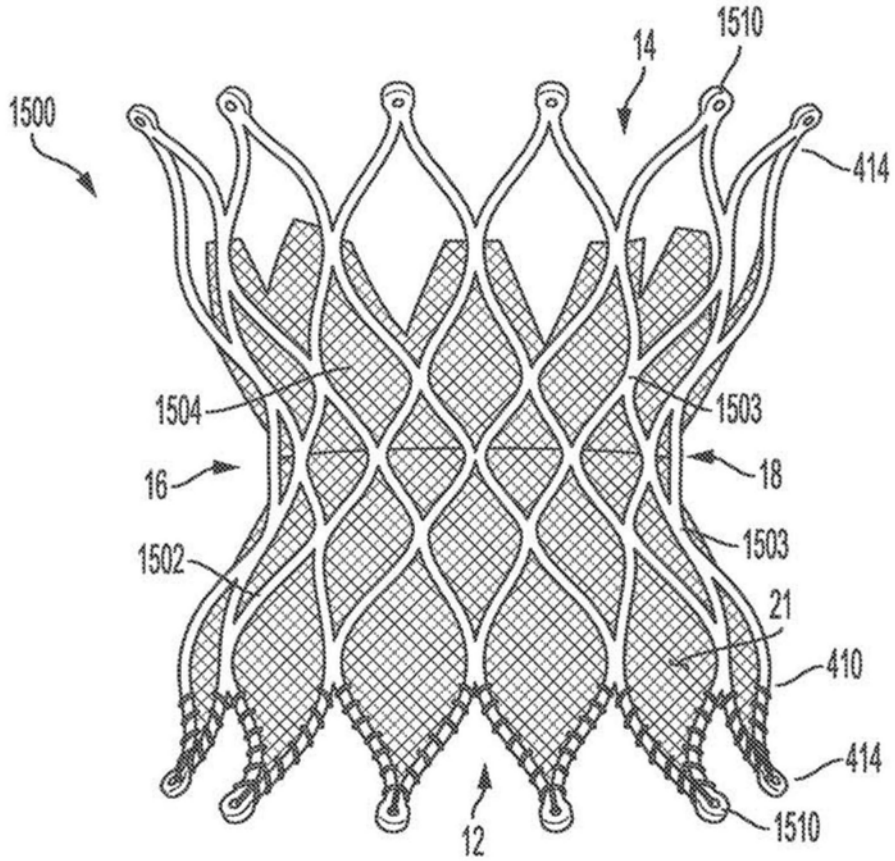


图84D

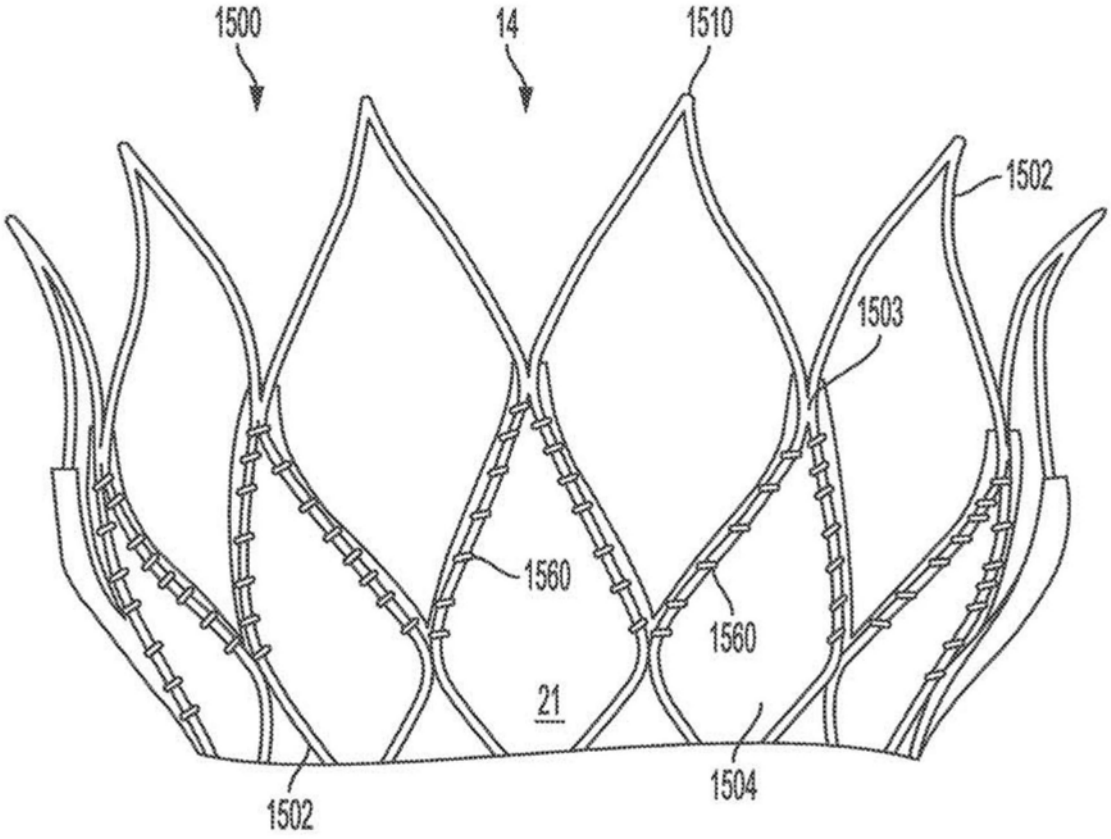


图84E

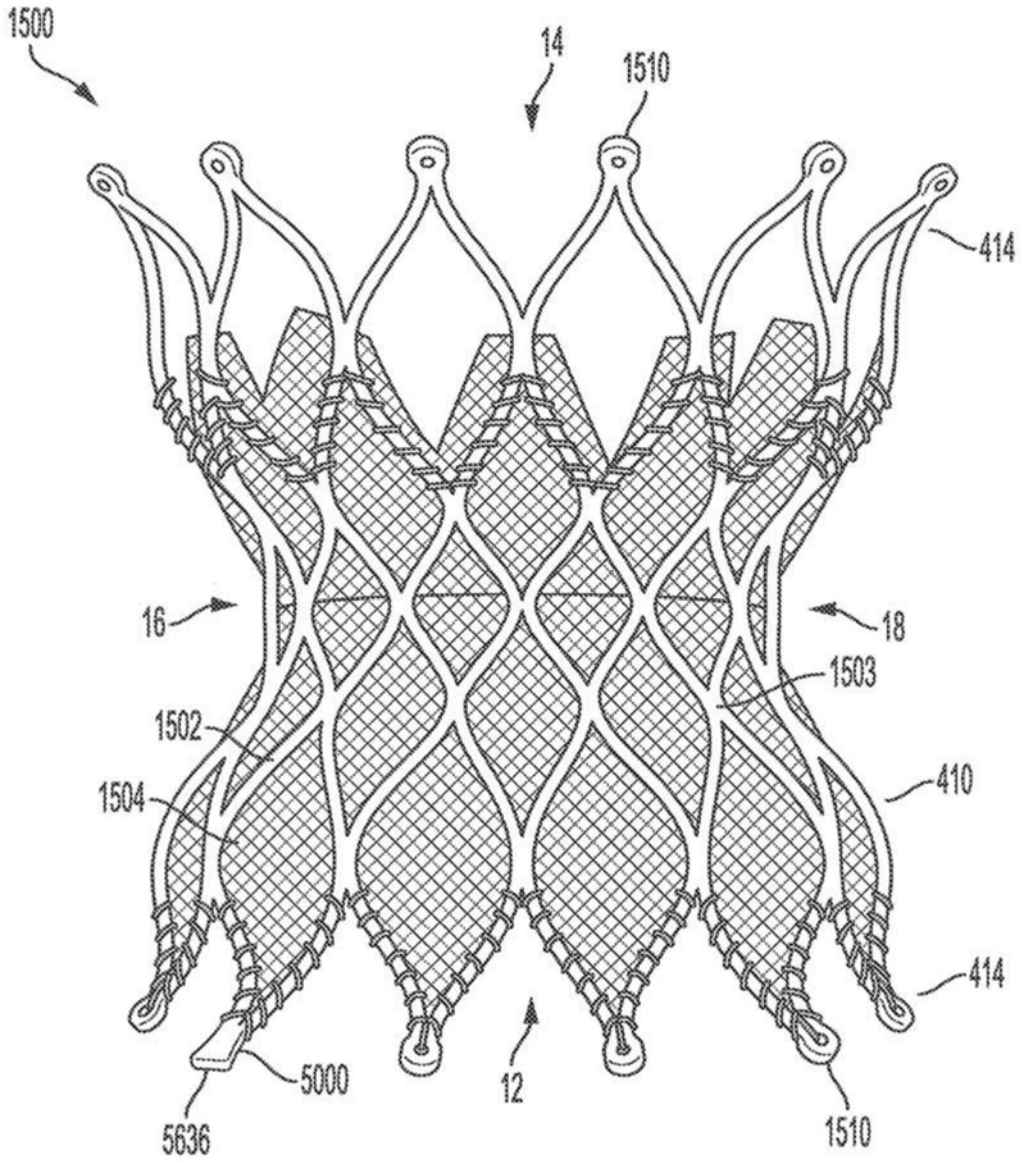


图84F

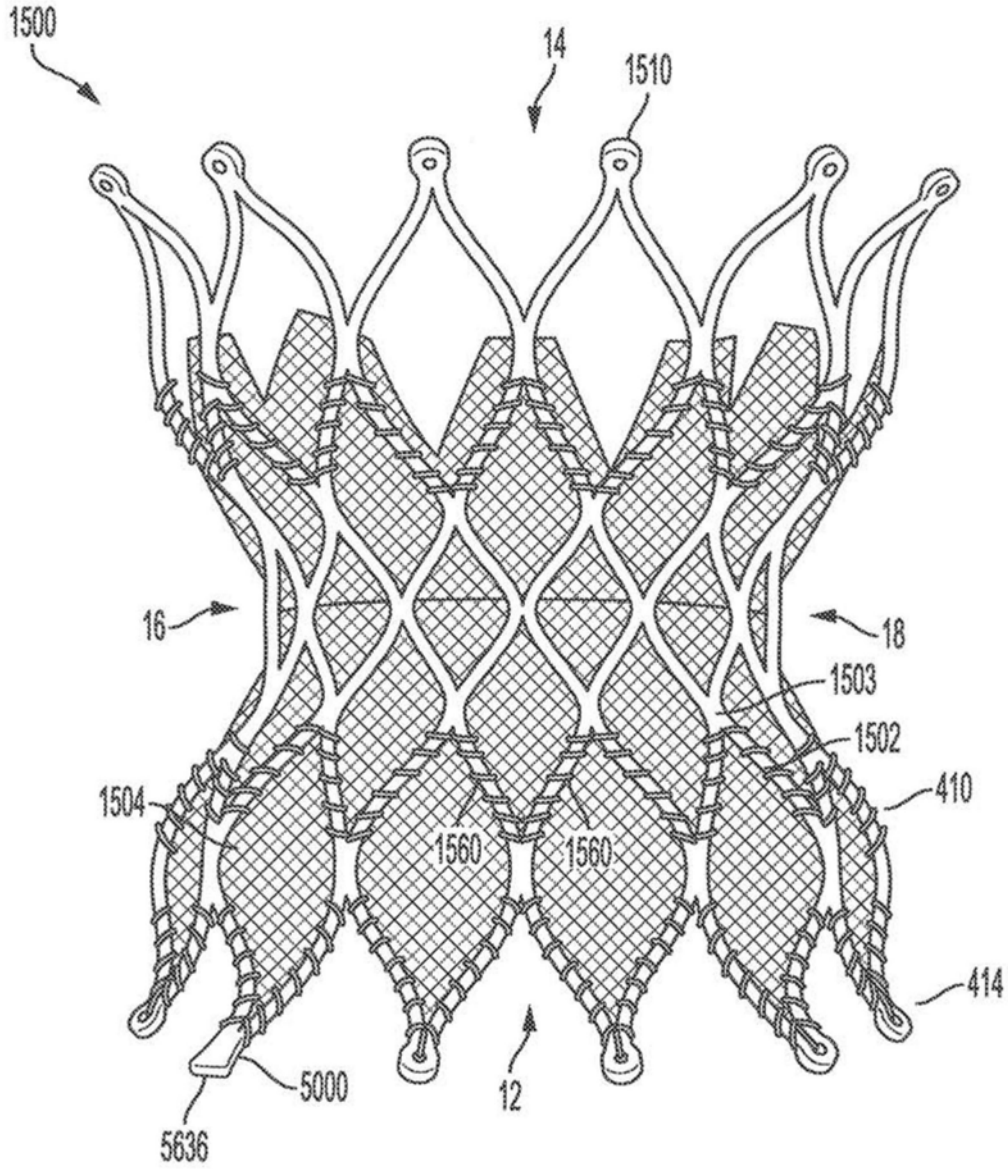

1500
14
1510
16
18
1503
1502
410
1504
1560
1560
414
5000
12
5636

图84G

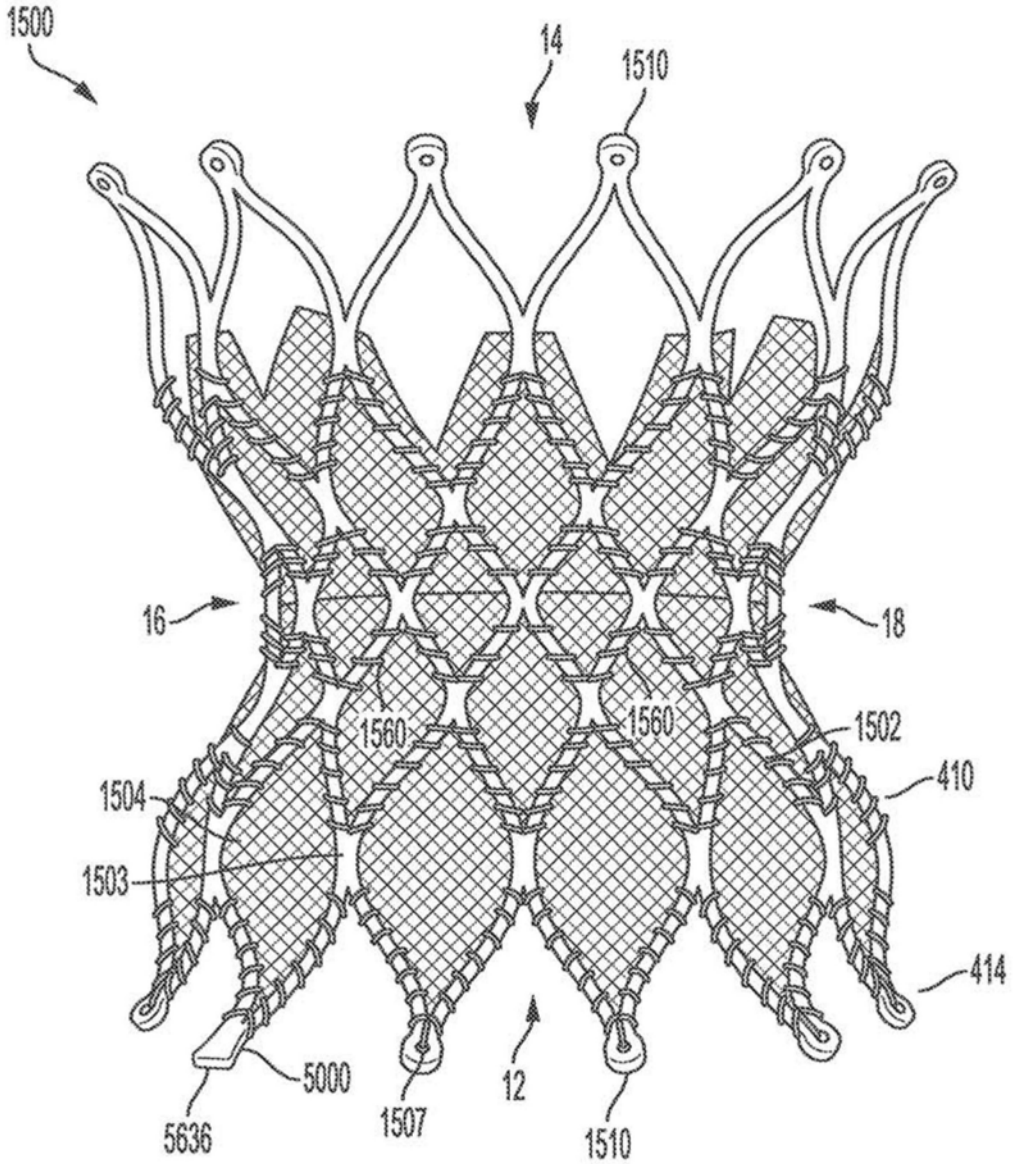

1500
14
1510
16
18
1560
1560
1502
410
1504
1503
414
5000
12
5636
1507
1510

图84H

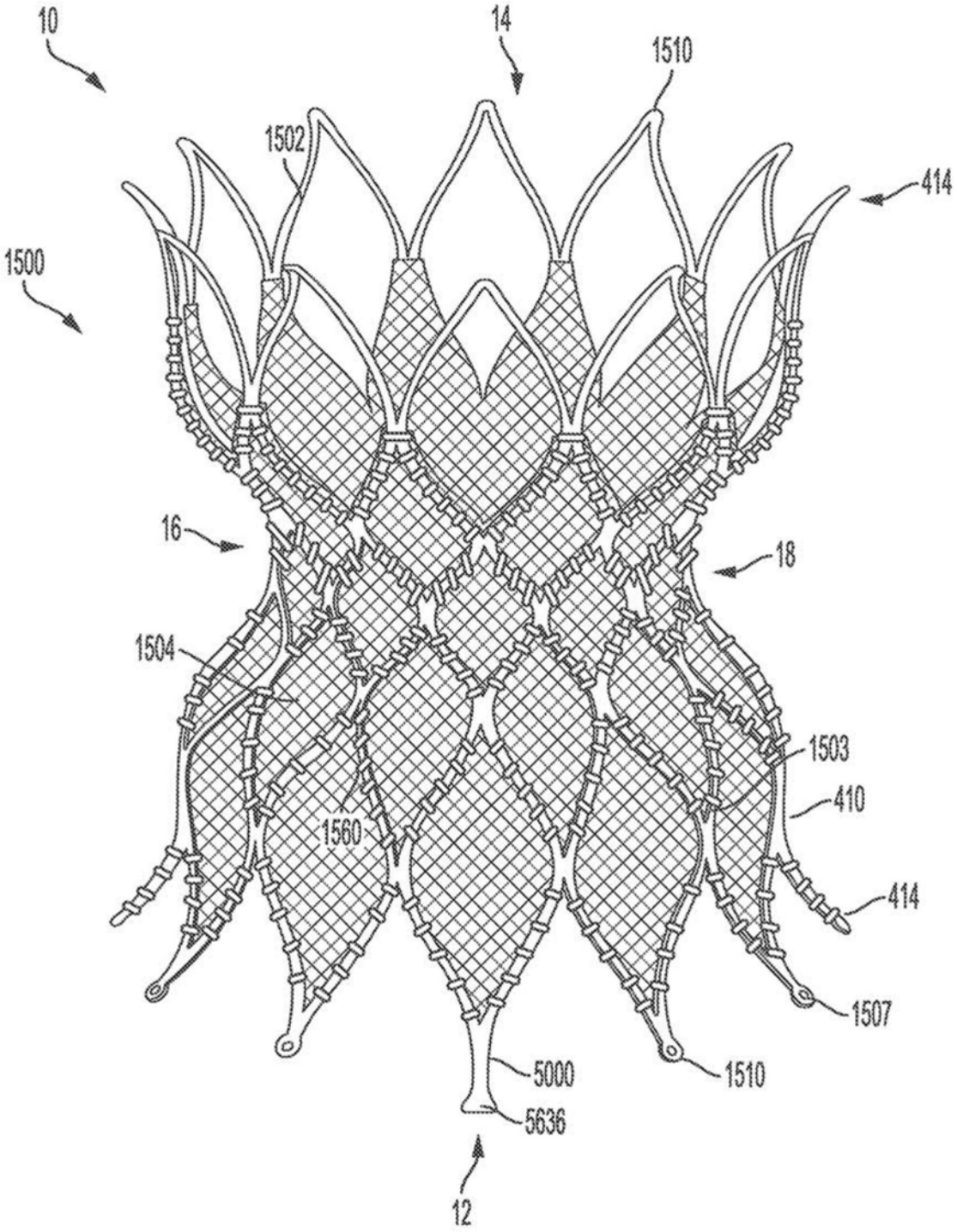

10
14
1510
1502
414
1500
16
18
1504
1503
410
1560
414
1507
5000
1510
5636
12

图84I

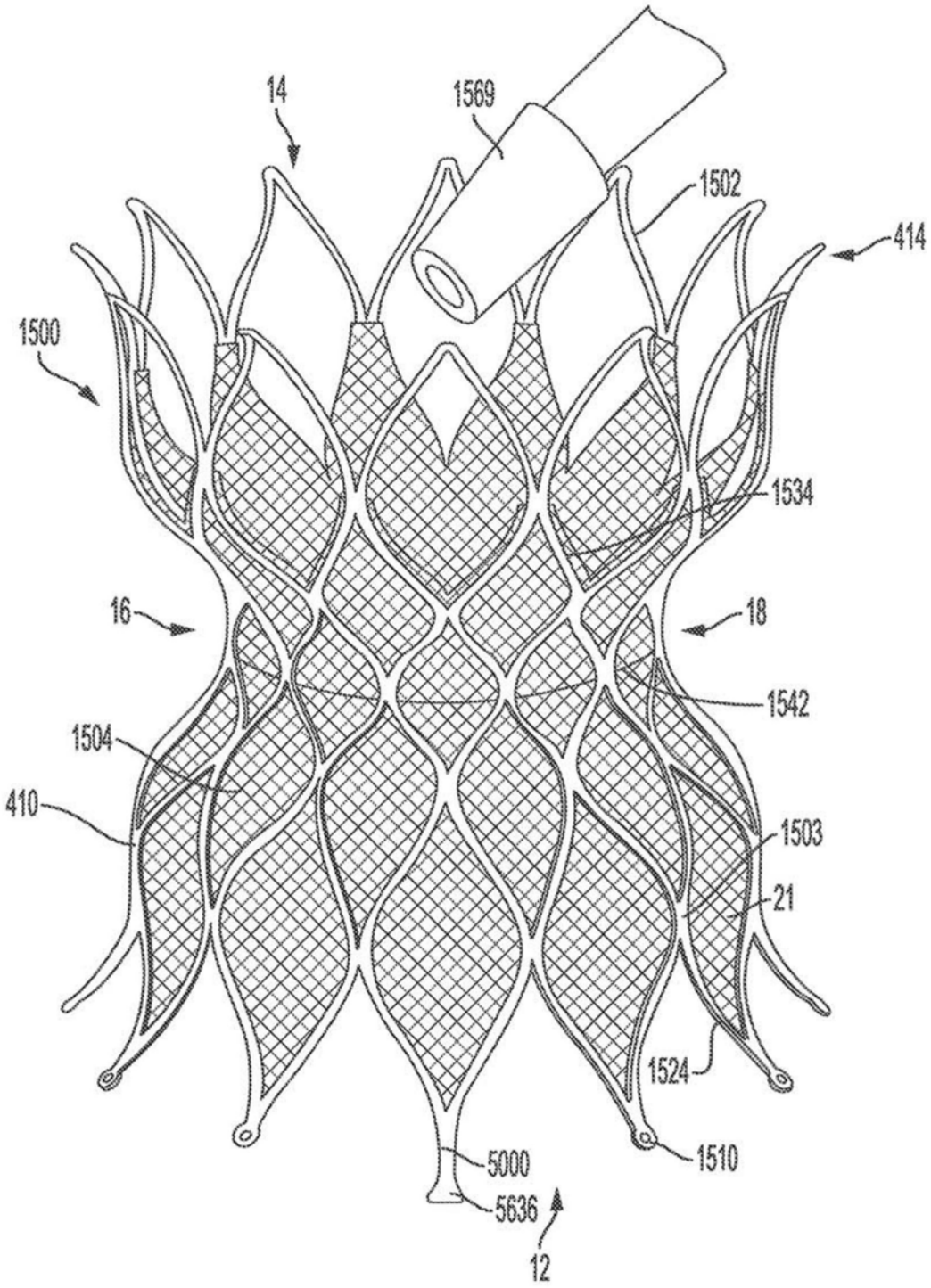

14
1569
1502
414
1500
1534
16
18
1542
1504
410
1503
21
1524
1510
5000
5636
12

图85A

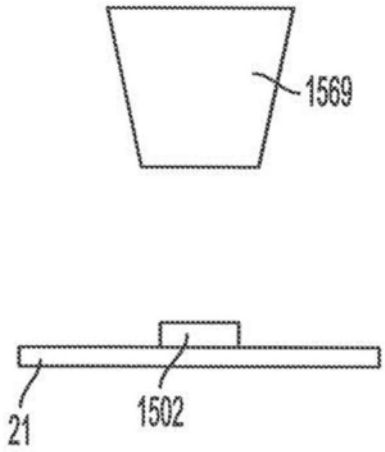


图85B

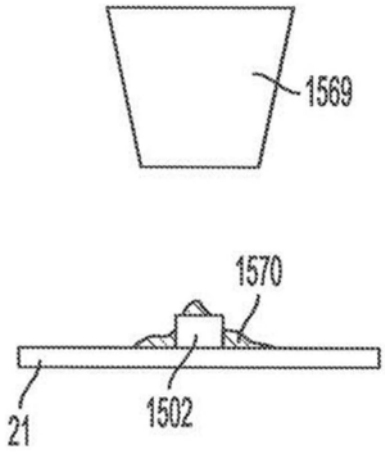


图85C

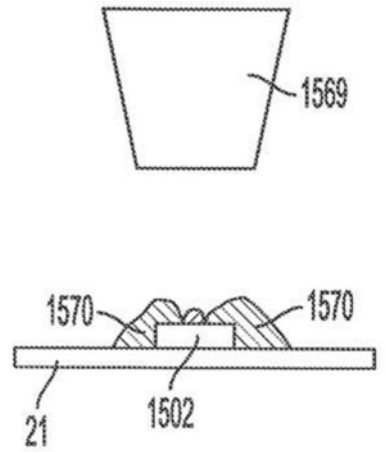


图85D

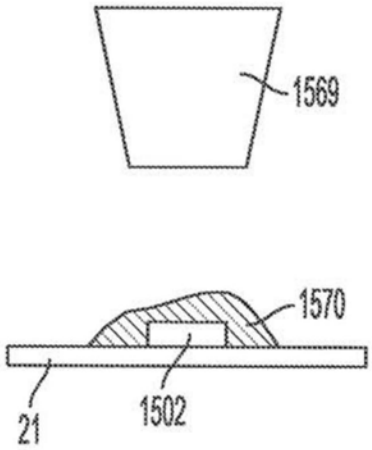


图85E

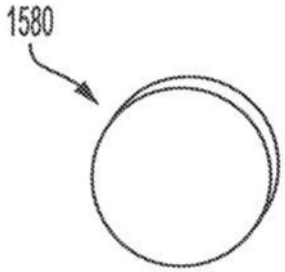


图86A

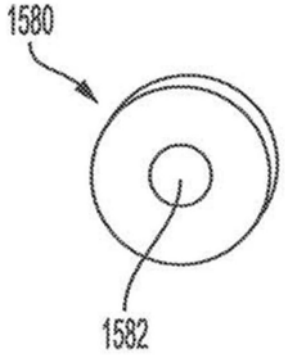


图86B

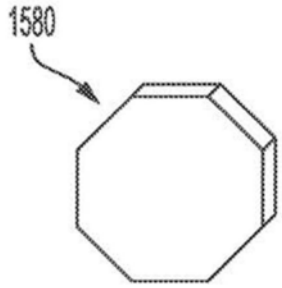


图86C

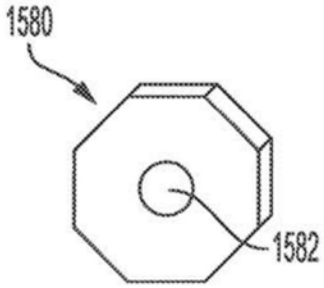


图86D

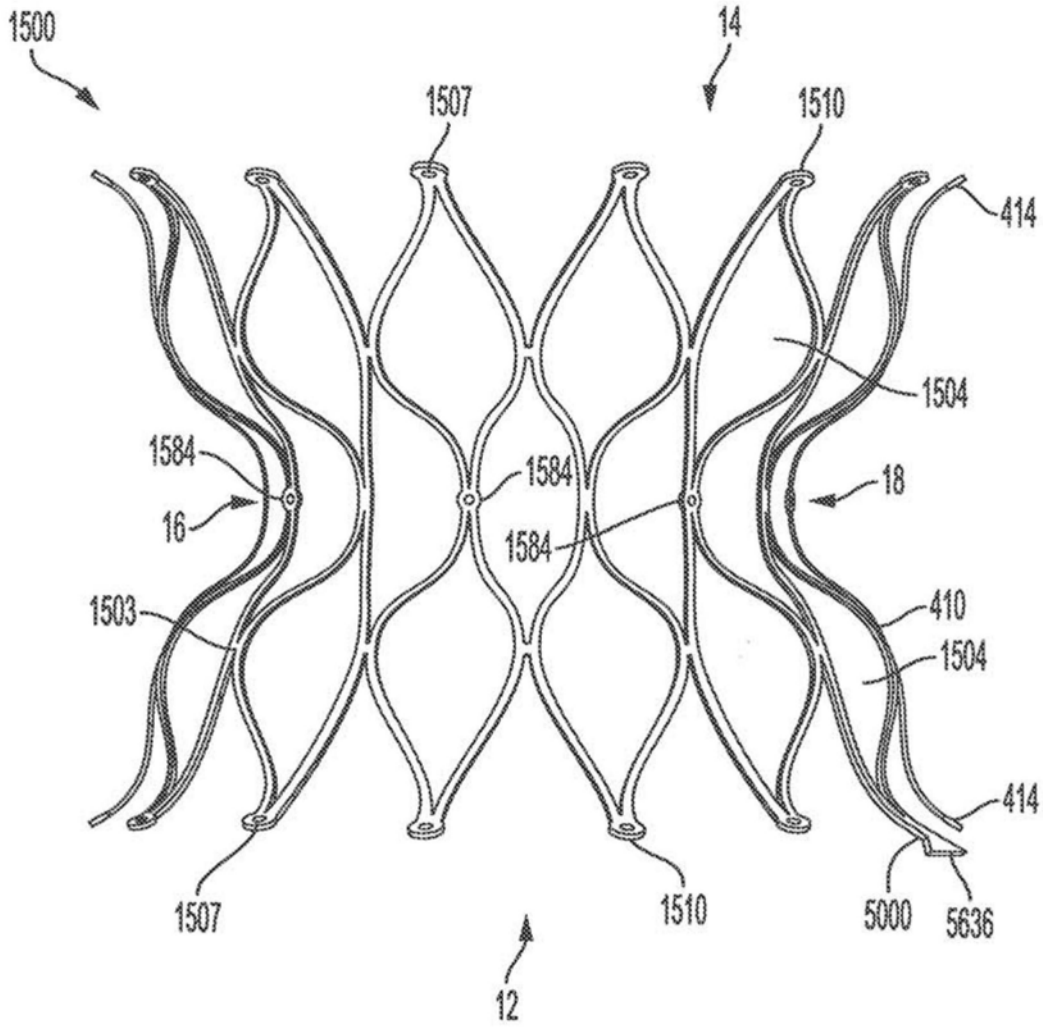

1500
14
1507
1510
414
1504
1584
1584
18
16
1584
1503
410
1504
414
1507
1510
5000
5636
12

图87A

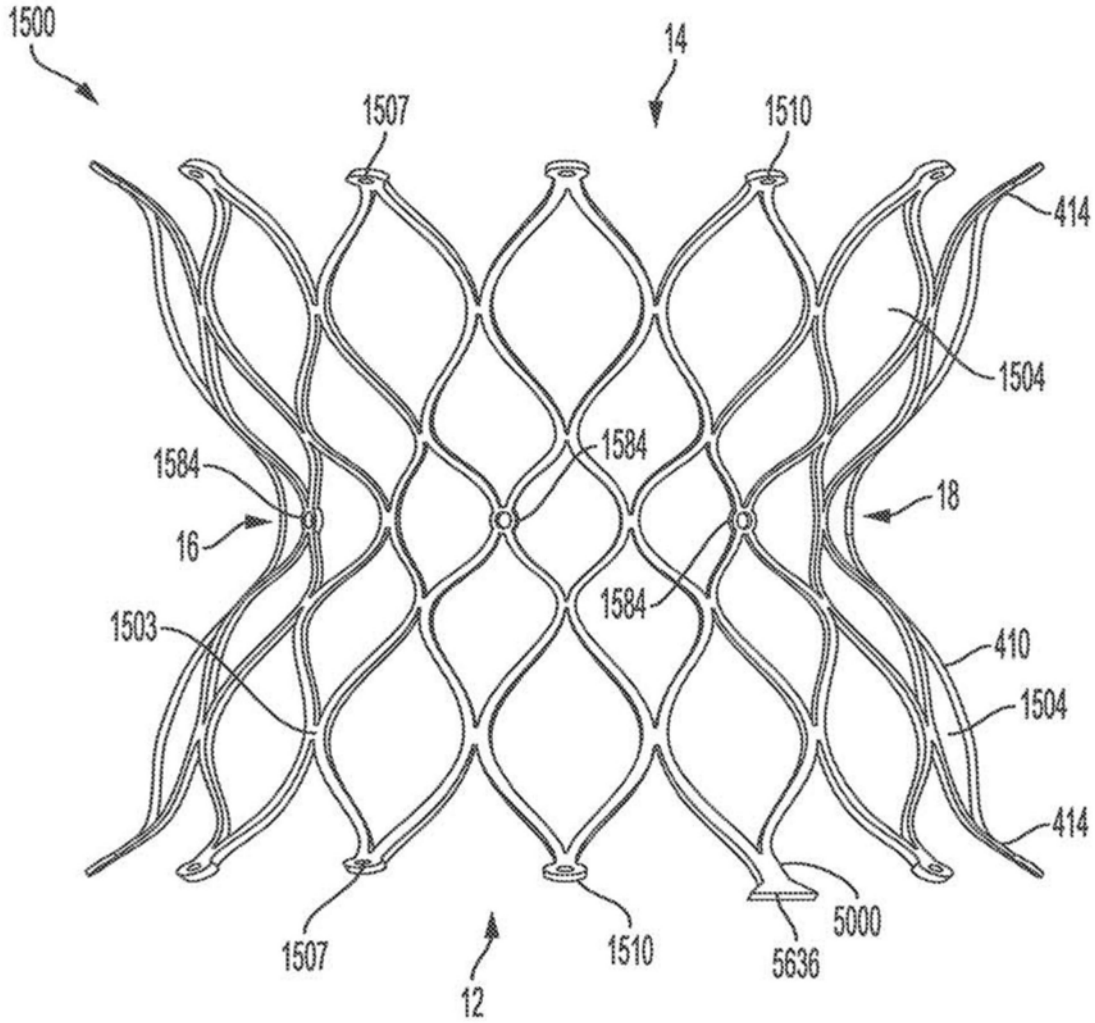

1500
14
1507
1510
414
1504
1584
1584
18
16
1584
1503
410
1504
414
5000
1507
1510
5636
12

图87B

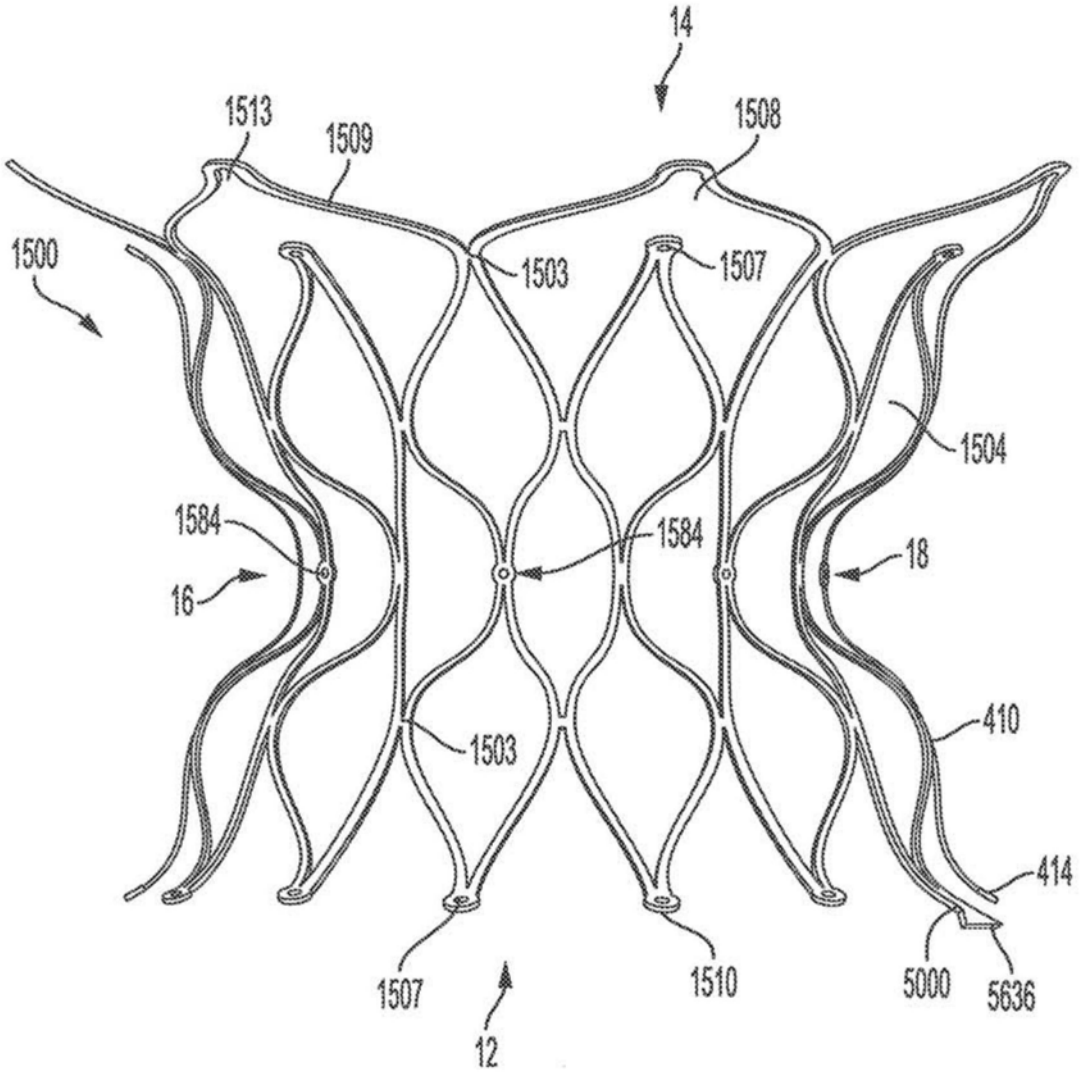

14
1513
1509
1508
1500
1503
1507
1504
1584
1584
18
16
1503
410
414
1507
1510
5000
5636
12

图87C

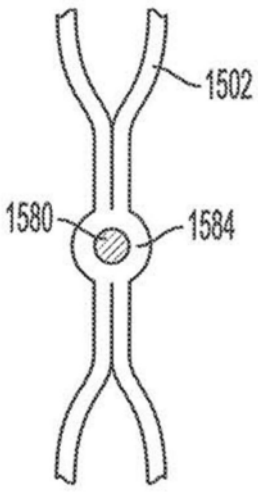

1502
1580
1584

图88

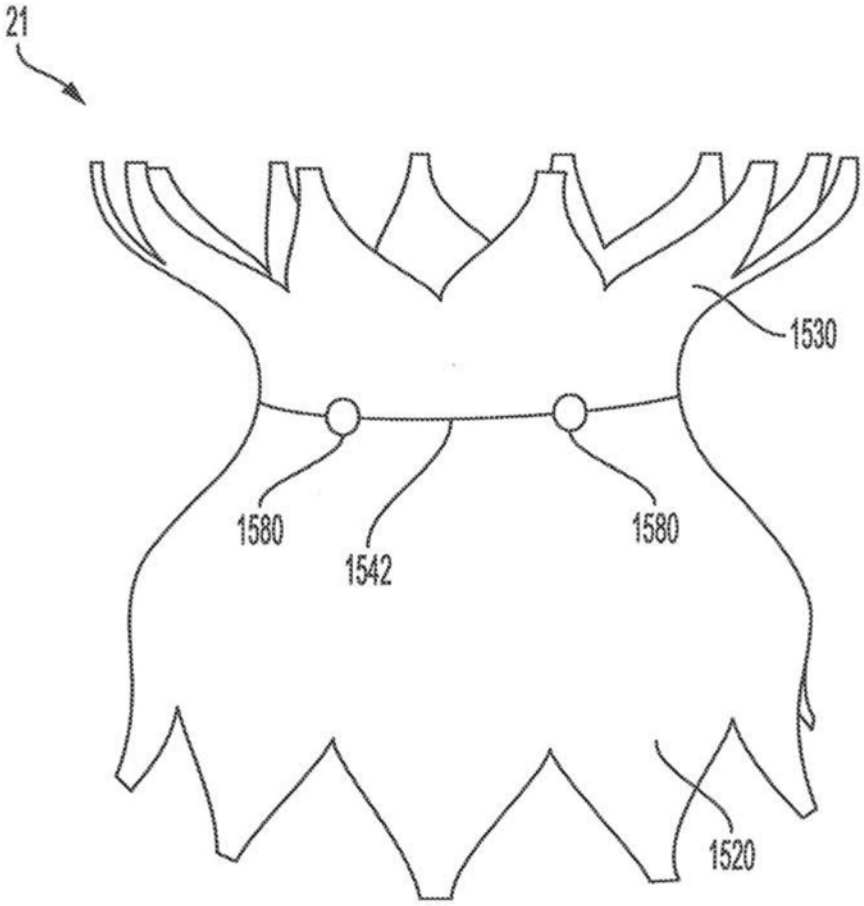


图89A

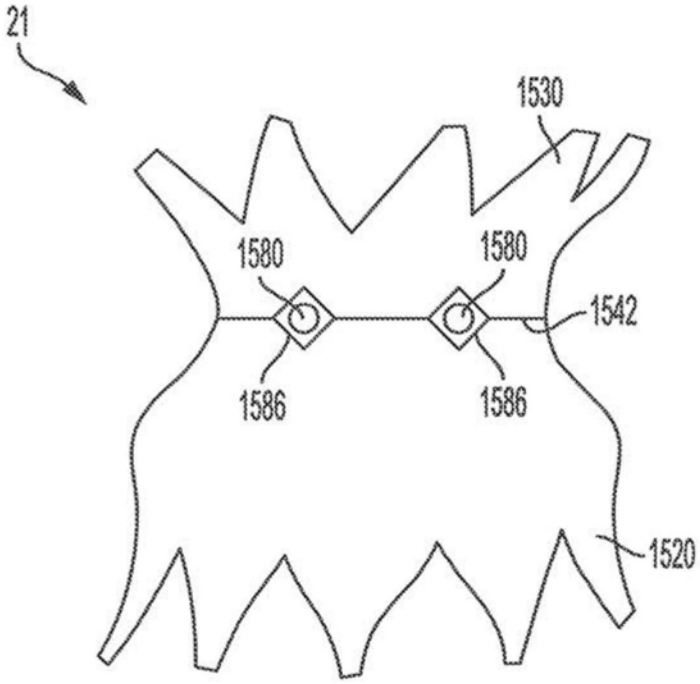


图89B

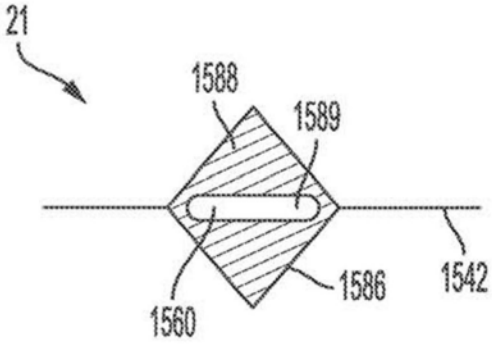


图89C

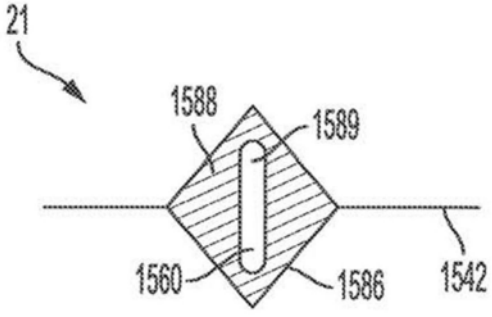


图89D

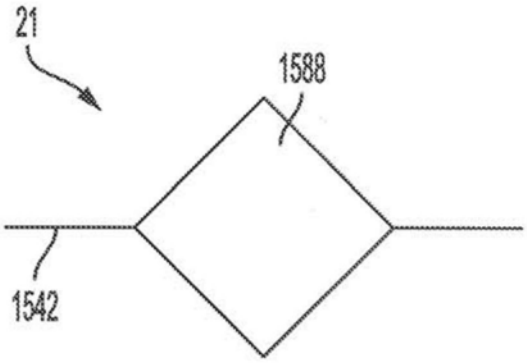


图89E

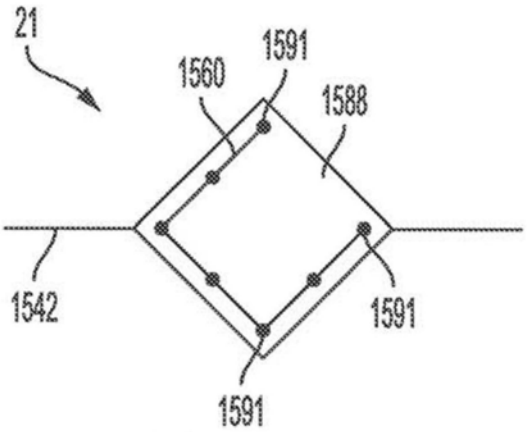


图89F

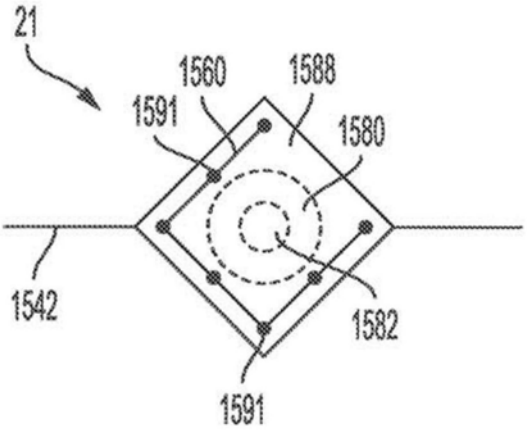


图89G

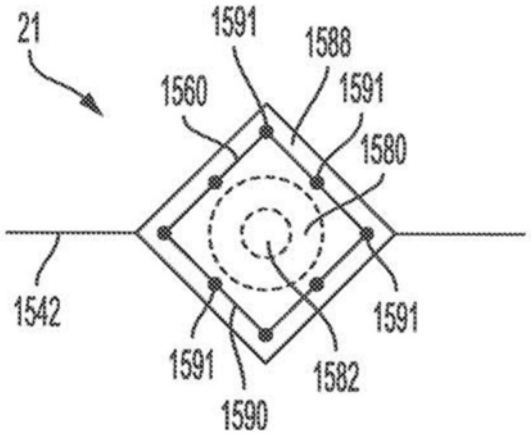


图89H

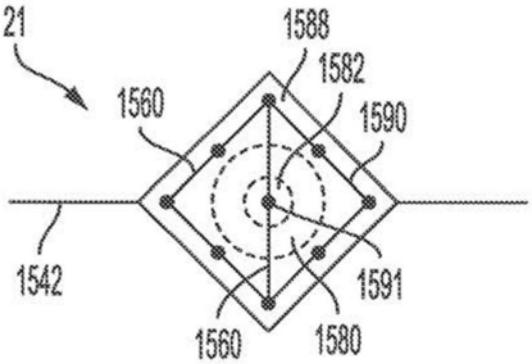


图89I

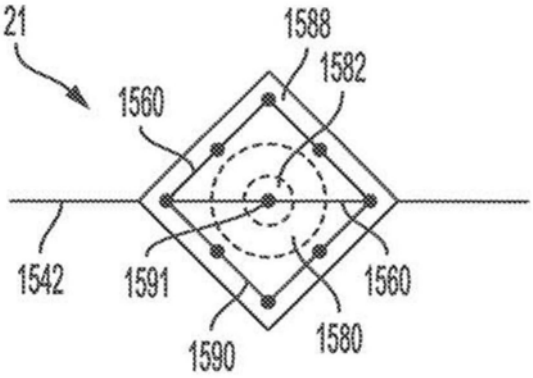


图89J

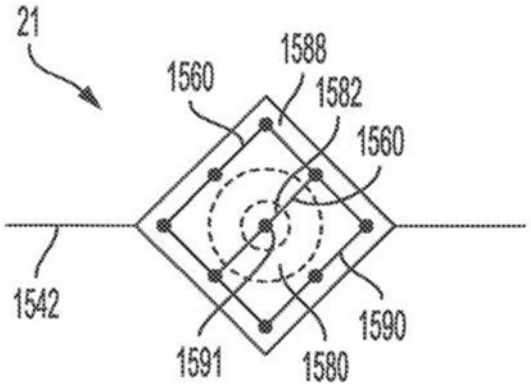


图89K

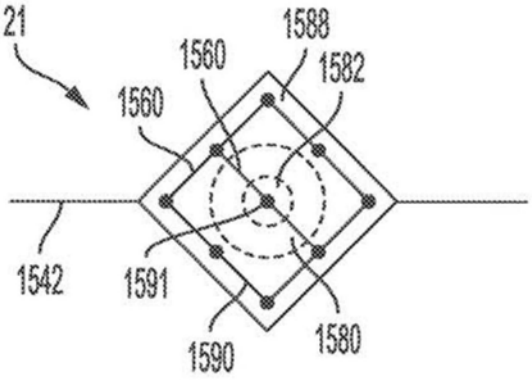


图89L

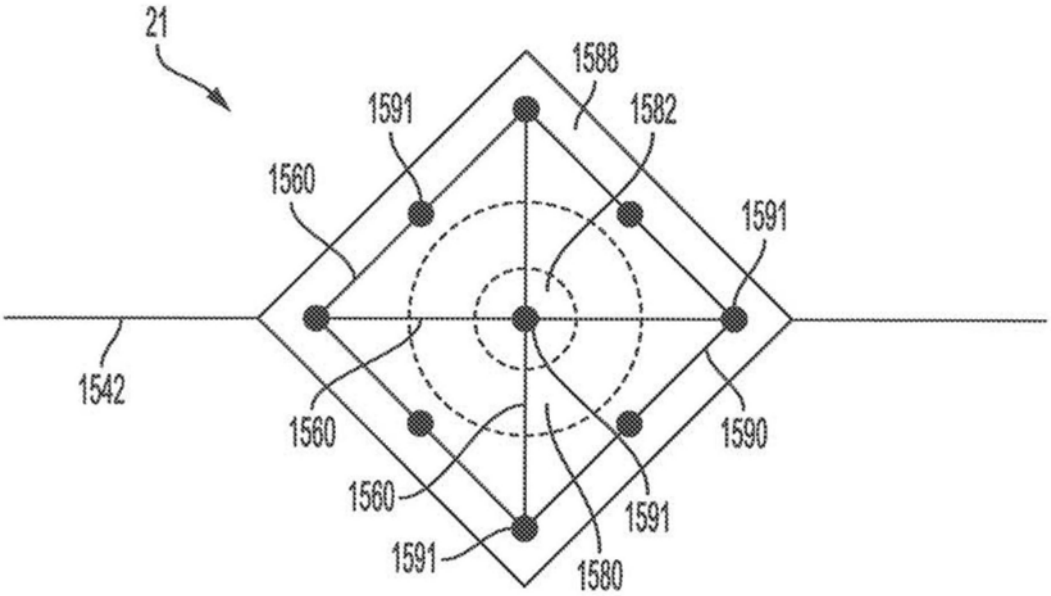


图89M

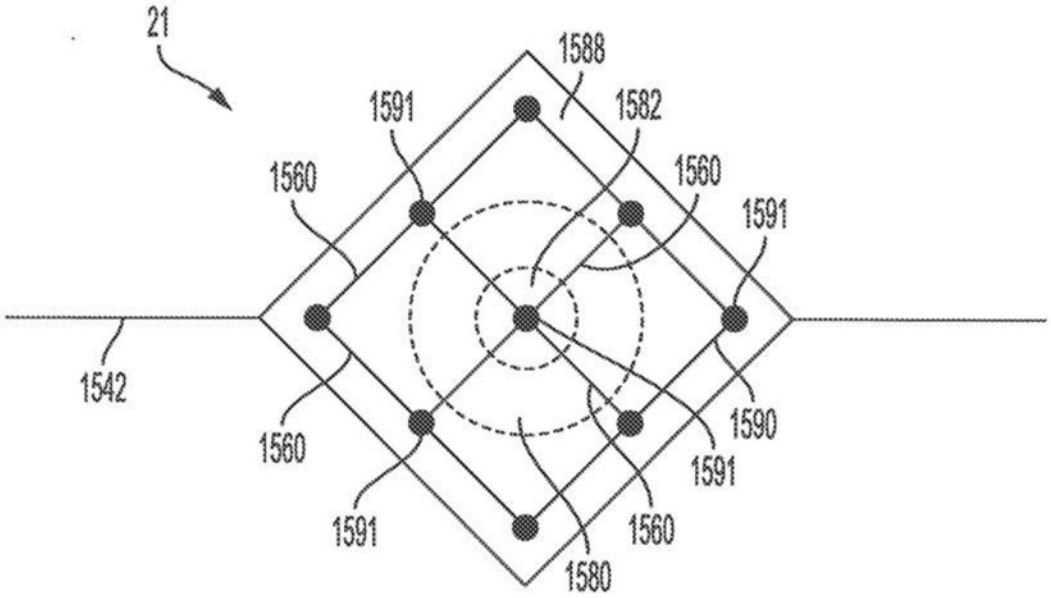

21
1588
1591
1582
1560
1560
1591
1542
1560
1590
1591
1591
1560
1580

图89N

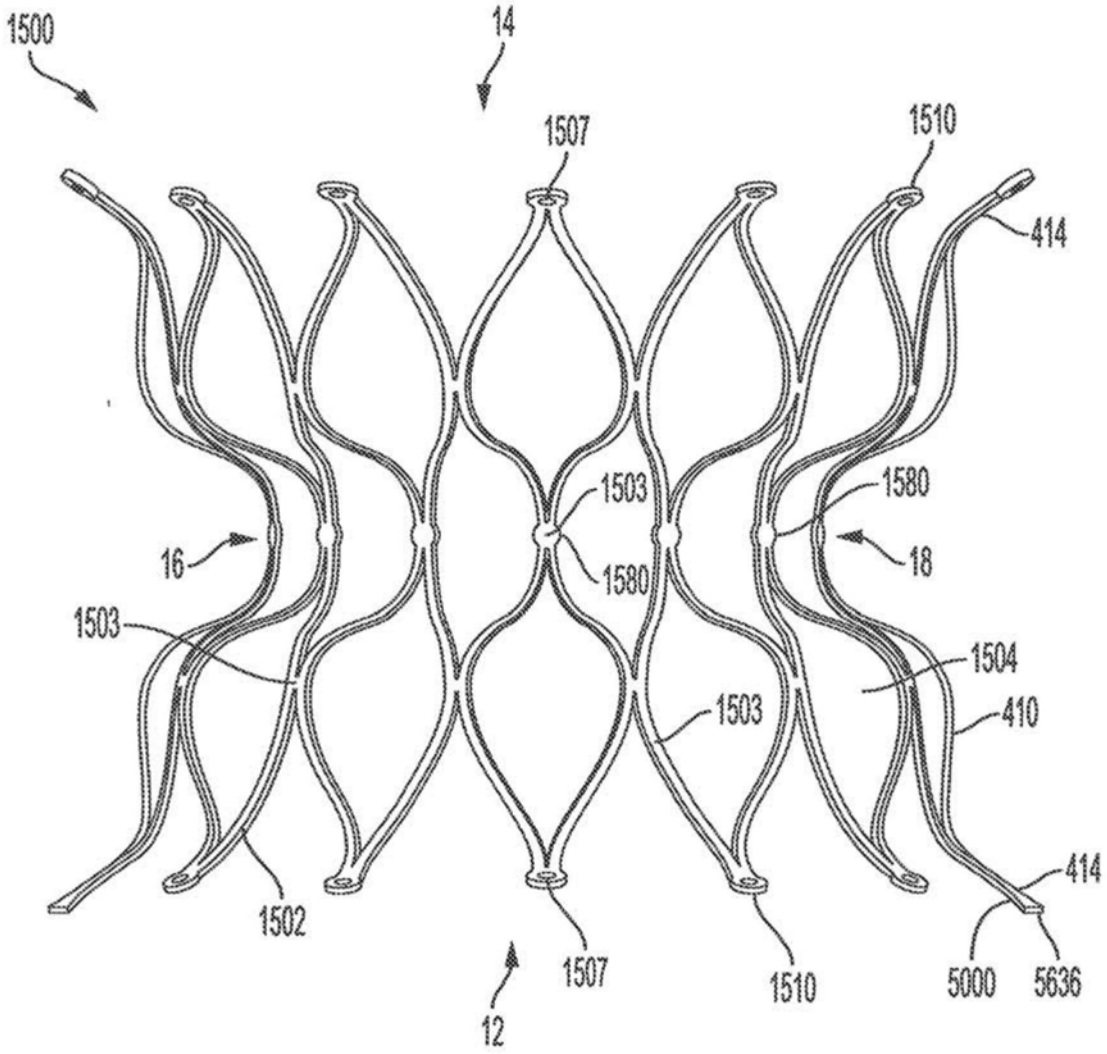

1500
14
1507
1510
414
1503
1580
16
18
1503
1580
1504
1503
410
414
1502
1507
1510
5000
5636
12

图90A

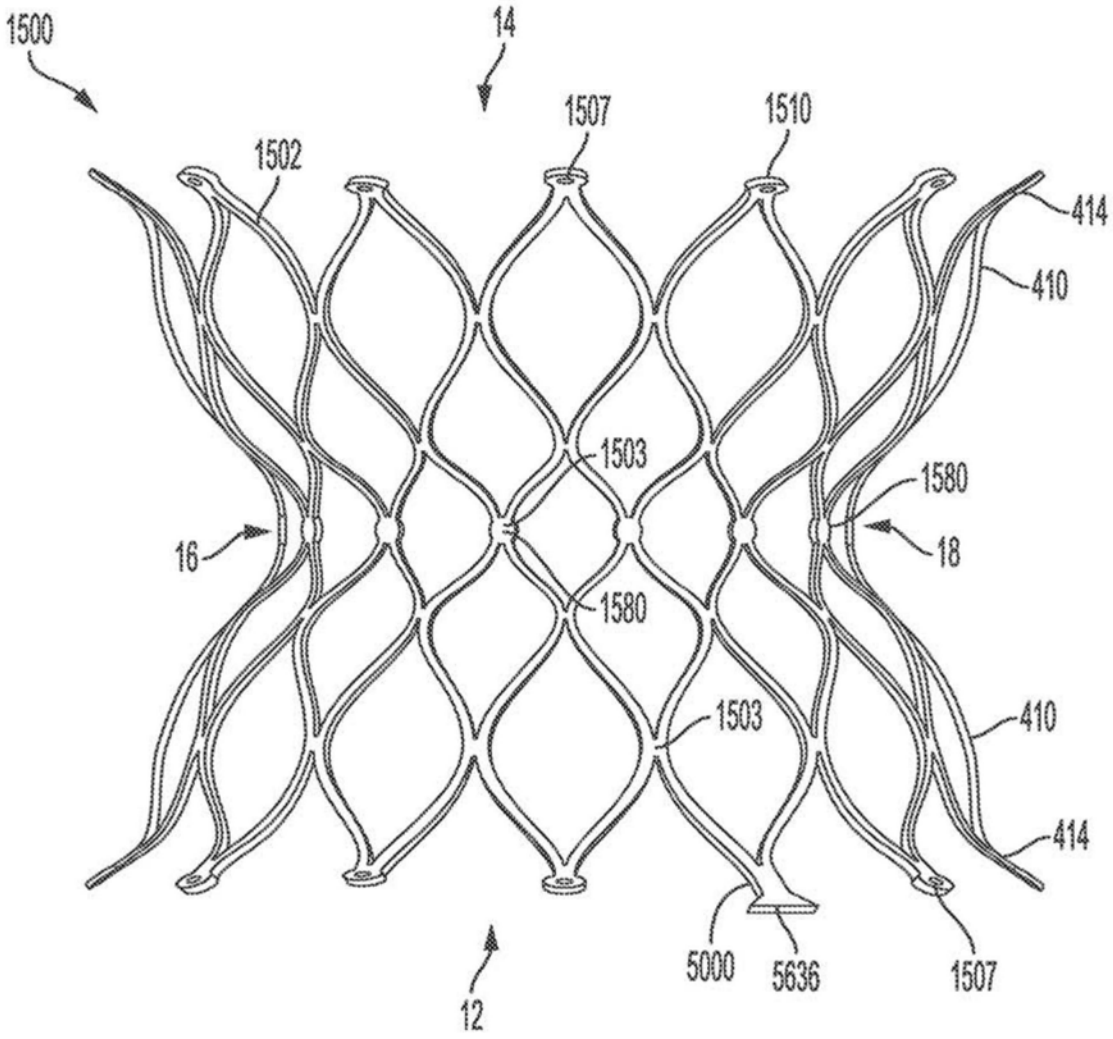

1500
14
1507
1510
1502
414
410
1503
1580
16
18
1580
1503
410
414
5000
5636
1507
12

图90B

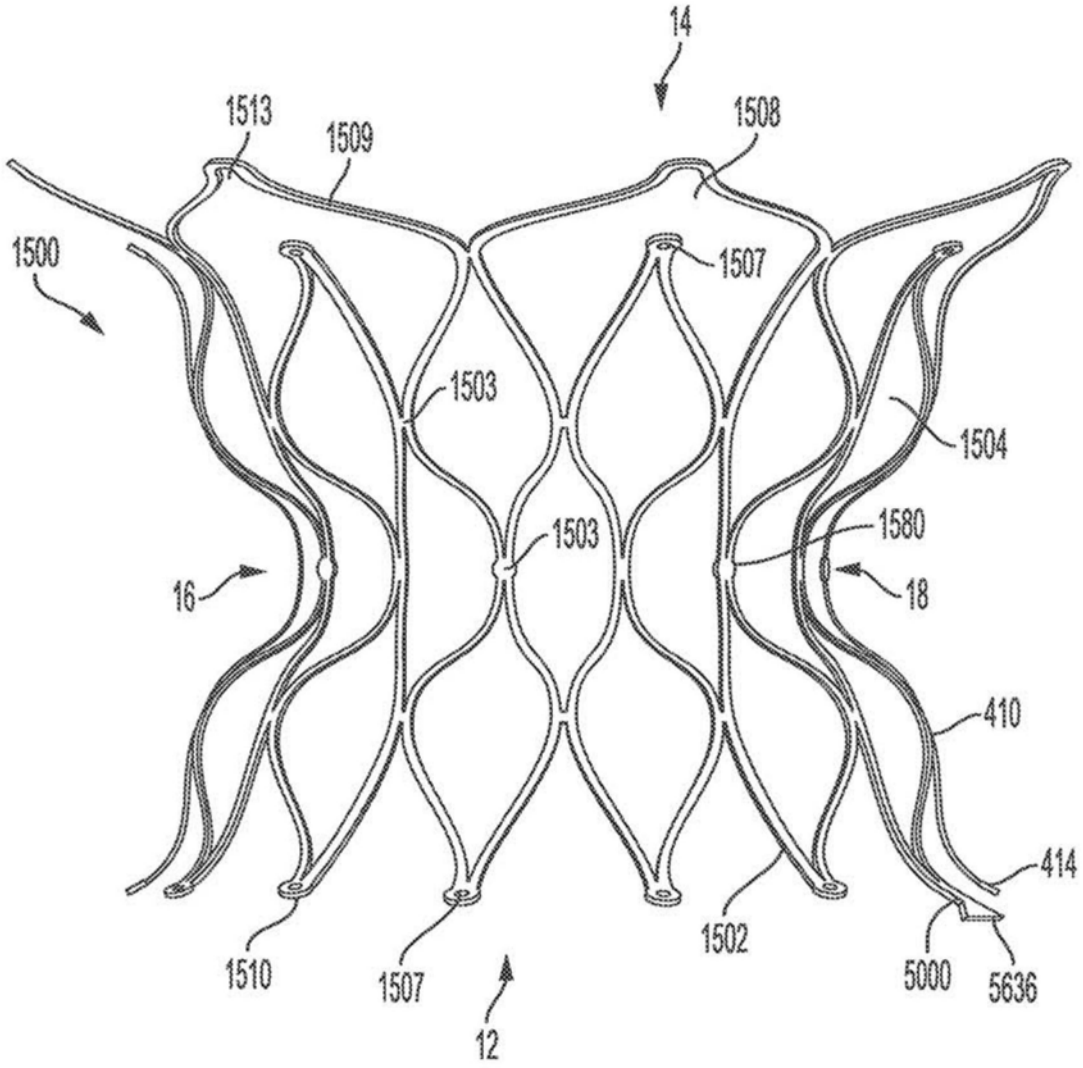

14
1513
1509
1508
1500
1507
1503
1504
1503
1580
16
18
410
414
1510
1507
12
1502
5000
5636

图90C

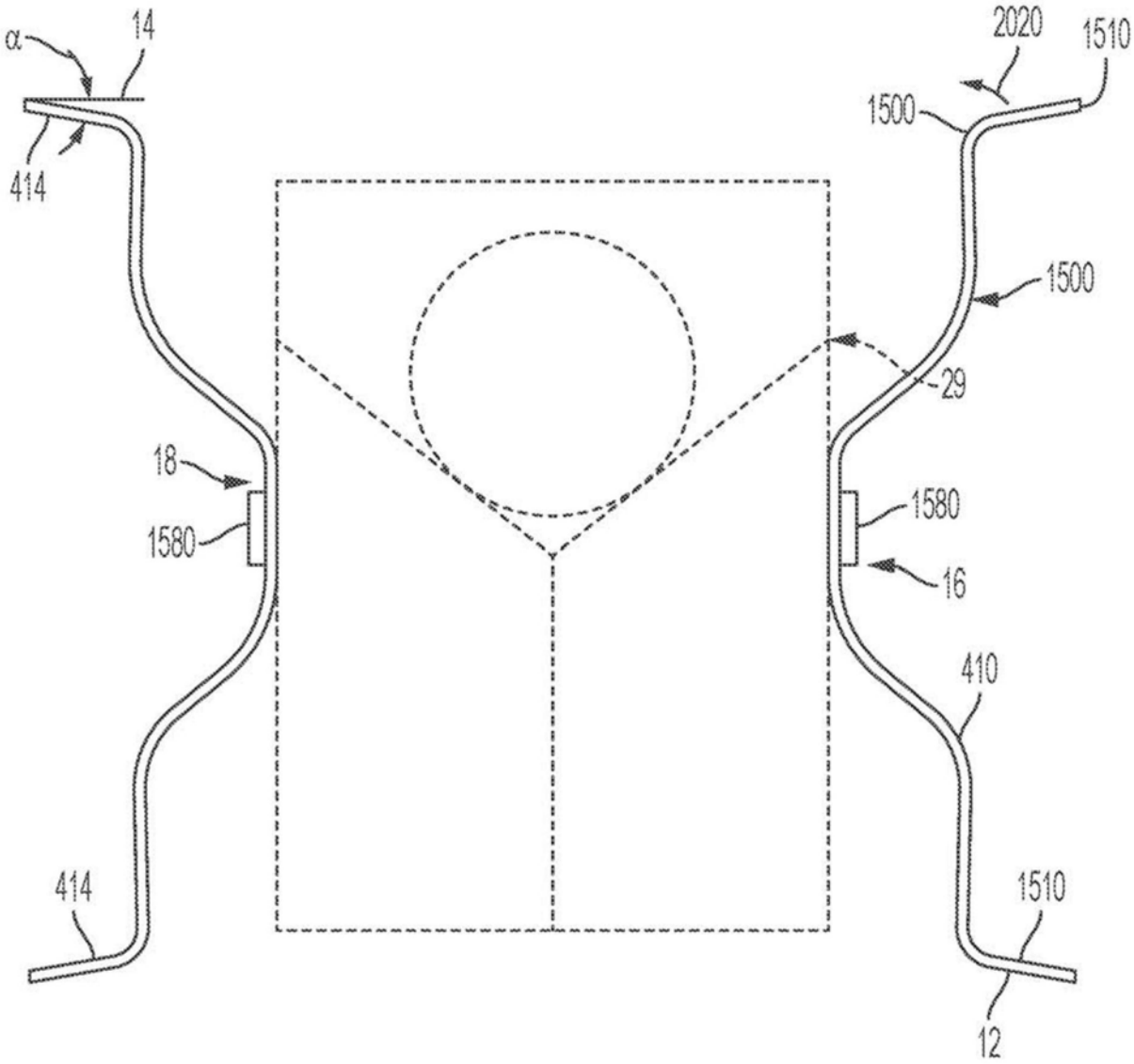

α
14
414
2020
1510
1500
1500
29
18
1580
1580
16
410
414
1510
12

图91

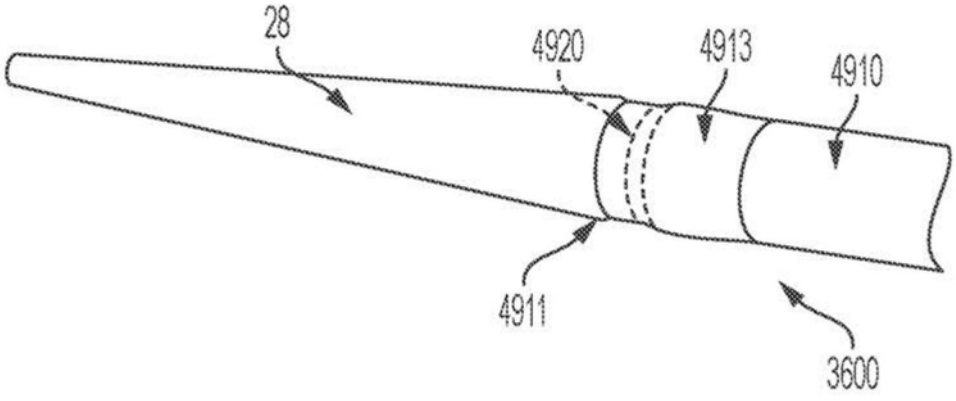

28
4920
4913
4910
4911
3600

图92A

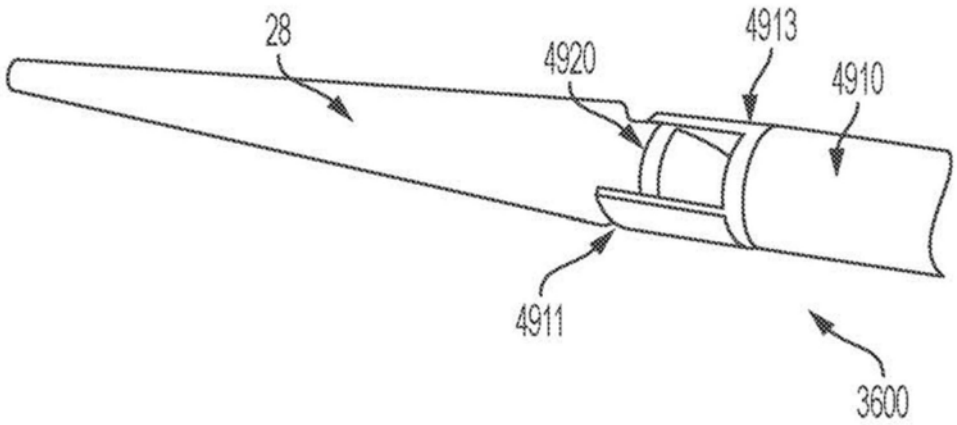


图92B

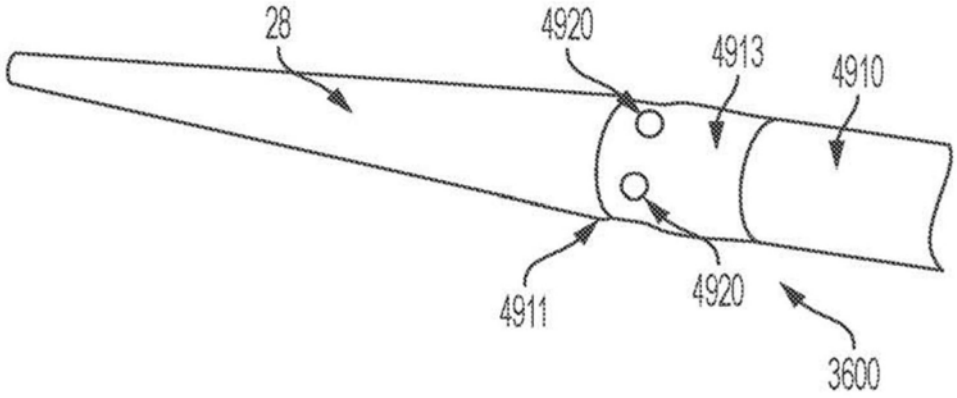


图92C

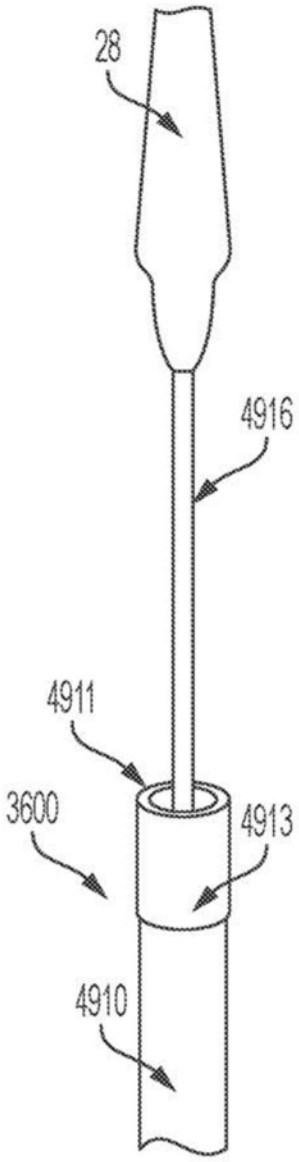


图93A

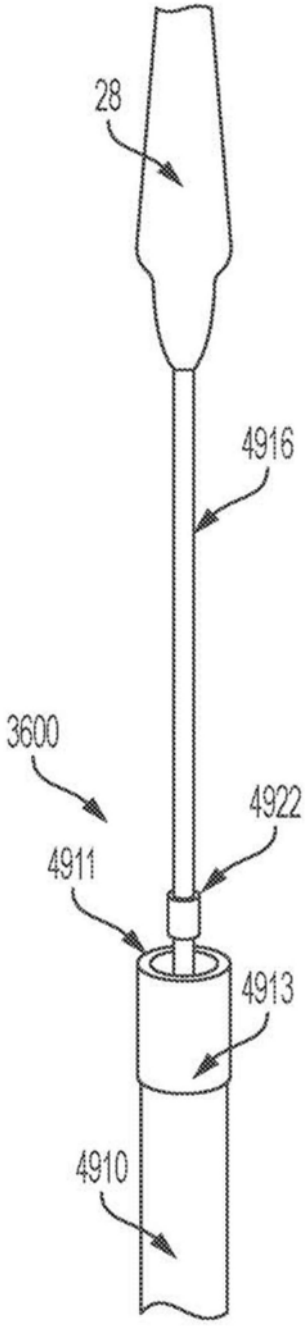


图93B

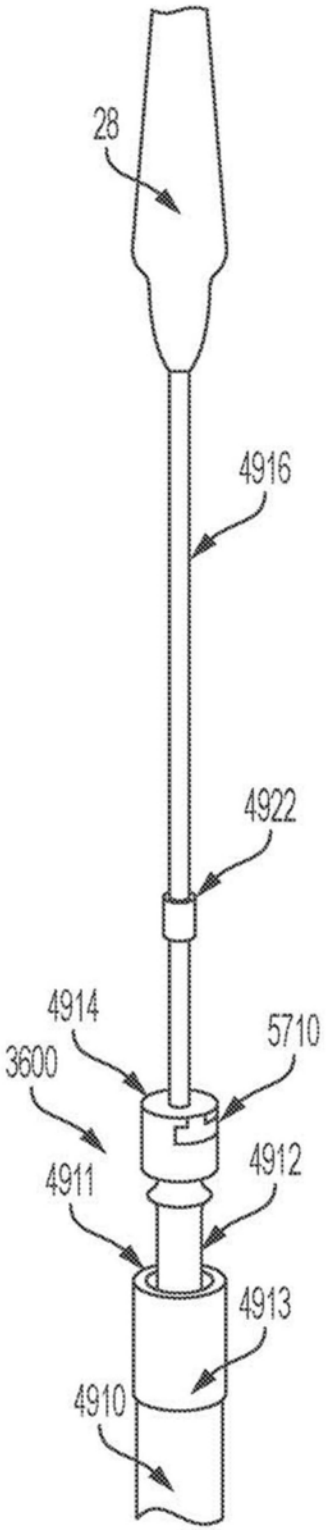


图93C

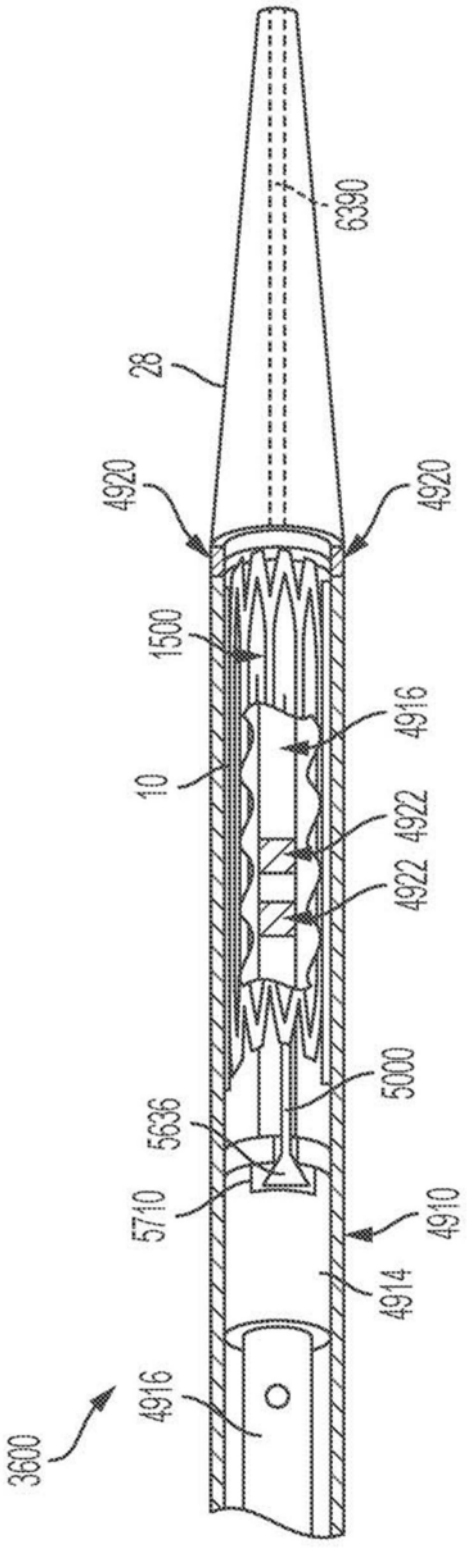

6390
28
4920
4920
1500
4916
10
4922
4922
5000
5636
5710
4910
4914
4916
3600

图94

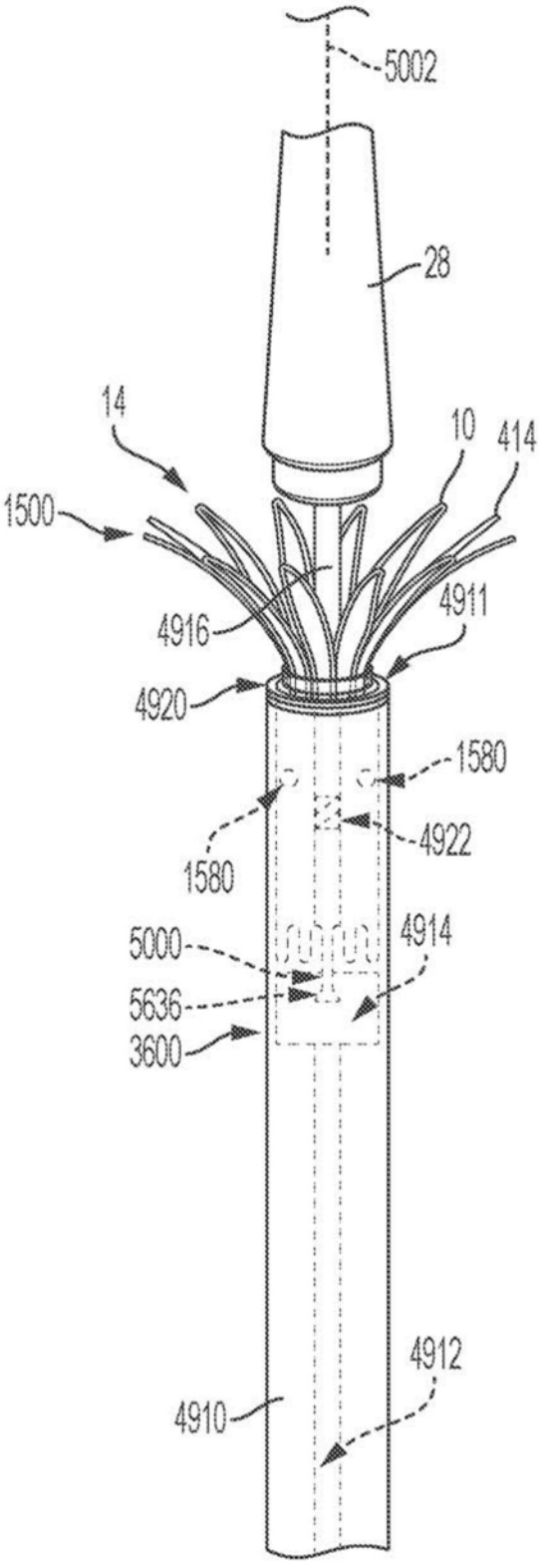

5002
28
14
10
414
1500
4916
4911
4920
1580
1580
4922
5000
4914
5636
3600
4912
4910

图95A

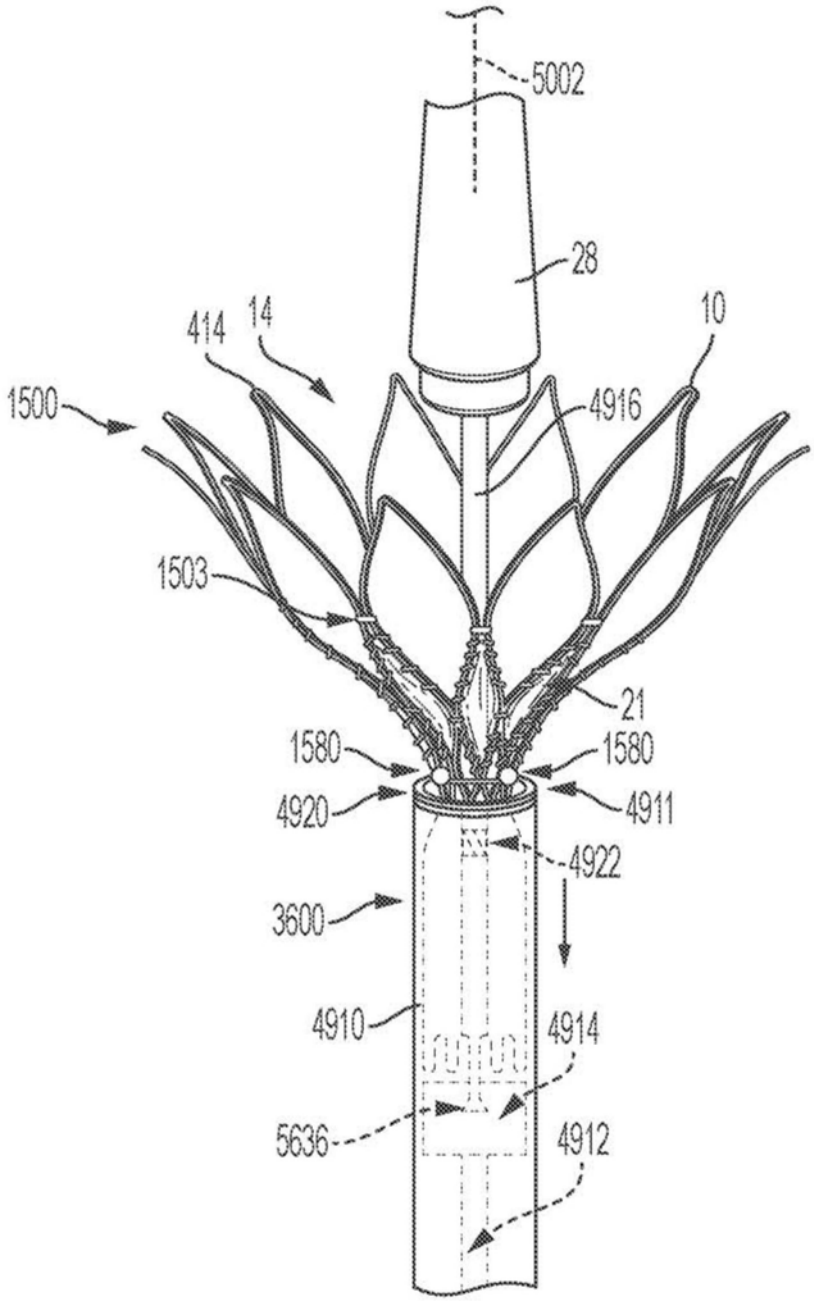

5002
28
414
14
10
1500
4916
1503
21
1580
1580
4920
4911
4922
3600
4910
4914
5636
4912

图95B

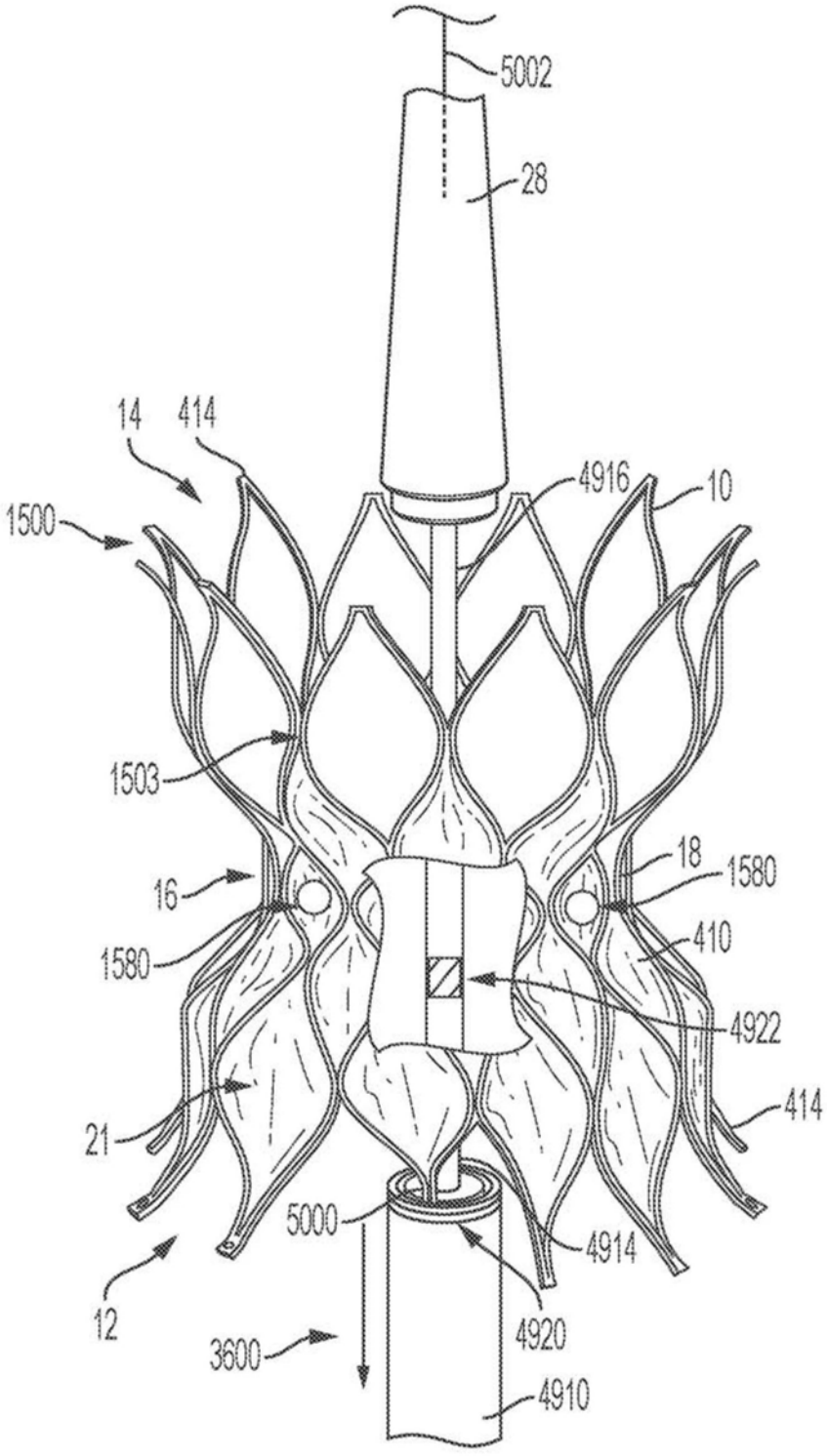

5002
28
14
414
1500
4916
10
1503
16
18
1580
1580
410
4922
21
414
5000
4914
12
4920
3600
4910

图95C

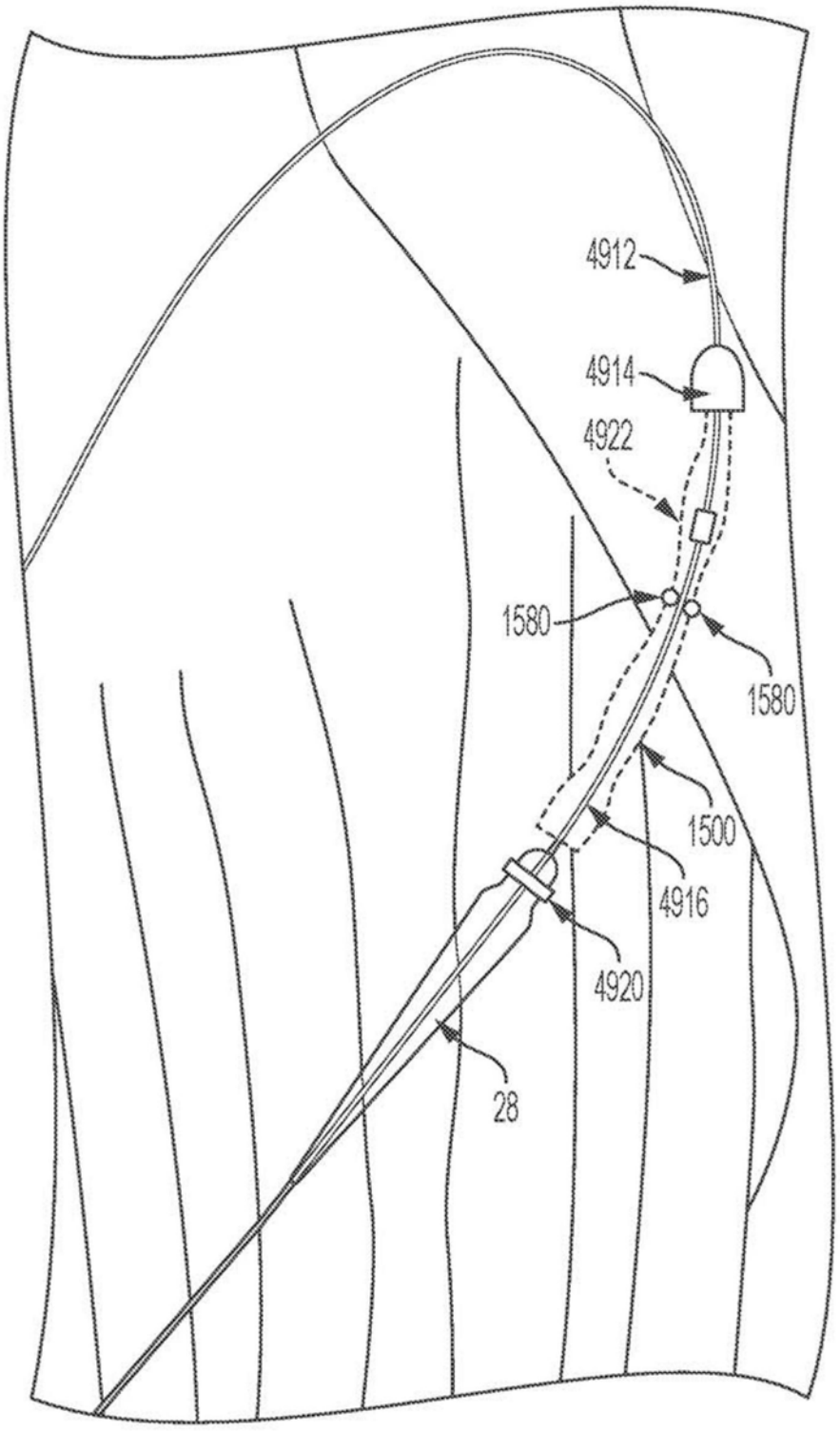


图96A

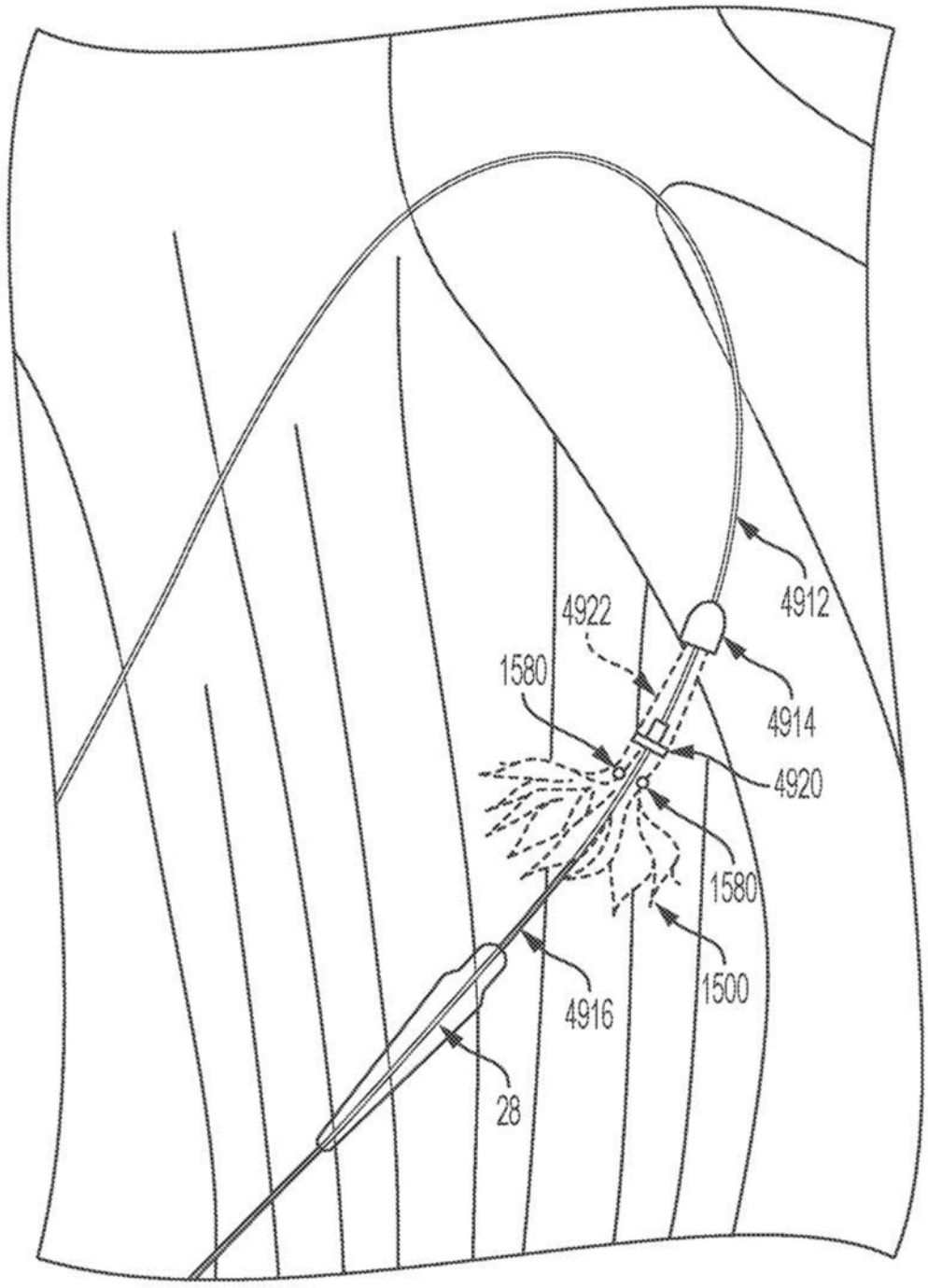


图96B