



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119255767 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202380042118.8

(22) 申请日 2023.03.29

(30) 优先权数据

63/328,638 2022.04.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/016780 2023.03.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/196150 EN 2023.10.12

(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 M·M·贝塞拉 Y·D·考夫曼

M·A·彼得森 D·R·兰顿

W·甘 E·R·狄克逊

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

专利代理师 王永伟

(51) Int.Cl.

A61F 2/24 (2006.01)

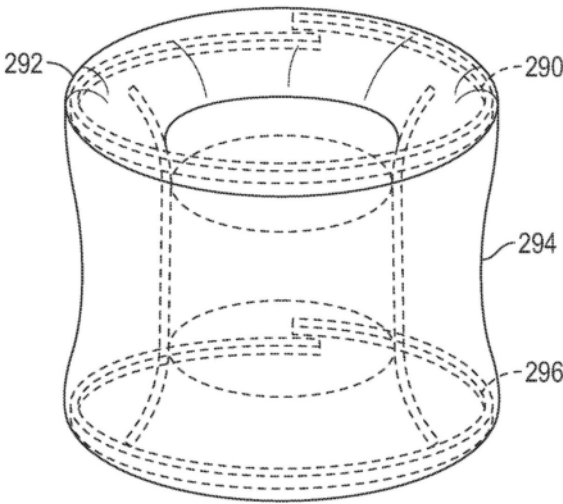
权利要求书2页 说明书55页 附图46页

(54) 发明名称

用于展开的假体瓣膜

(57) 摘要

用于假体瓣膜的设备、系统和方法。本文所公开的假体瓣膜可以用于改进部署、密封和锚固到植入位点。在实例中,植入位点可以包含天然心脏瓣膜或另一植入位点。假体瓣膜的实例可以包括定位在所述假体瓣膜的近侧部分处的近侧张紧主体和定位在所述假体瓣膜的远侧部分处的远侧张紧主体。密封裙部可以具有联接到所述近侧张紧主体的近端部分和联接到所述远侧张紧主体的远端部分。所述密封裙部可以由所述近侧张紧主体和所述远侧张紧主体张紧,并且可偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。



1. 一种用于部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:
包围流动通道的瓣膜框架;
一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;
近侧张紧主体,所述近侧张紧主体定位在所述假体瓣膜的近侧部分处;
远侧张紧主体,所述远侧张紧主体定位在所述假体瓣膜的远侧部分处;以及
密封裙部,所述密封裙部包括近端部分和远端部分,并且从所述瓣膜框架径向向外定位,在所述密封裙部与所述瓣膜框架之间具有一定空间,所述密封裙部的所述近端部分联接到所述近侧张紧主体,并且所述密封裙部的所述远端部分联接到所述远侧张紧主体,所述密封裙部由所述近侧张紧主体和所述远侧张紧主体张紧,并且能偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。
2. 根据权利要求1所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部包围所述瓣膜框架。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部是弹性的并且被配置成径向向内偏转以适形于所述天然瓣膜的所述形状。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的假体瓣膜,其中所述近侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的近侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的假体瓣膜,其中所述远侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的远侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的假体瓣膜,其进一步包含多个近侧张紧主体和多个远侧张紧主体,所述多个近侧张紧主体从所述瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸,所述多个远侧张紧主体从所述瓣膜框架的远侧部分径向向外延伸。
7. 根据权利要求6所述的假体瓣膜,其中所述多个近侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开,并且所述多个远侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的假体瓣膜,其中所述远侧张紧主体包含用于所述假体瓣膜的远侧锚固件。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的假体瓣膜,其中所述近侧张紧主体包含环。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜是二尖瓣假体瓣膜或三尖瓣假体瓣膜。
11. 一种用于部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:
一个或多个假体瓣膜小叶;
框架,所述框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;以及
一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述框架,并且各自适于将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括铰链,所述铰链适于允许相应锚固件径向偏转。
12. 根据权利要求11所述的假体瓣膜,其中所述铰链适于允许所述相应锚固件径向向内偏转。
13. 根据权利要求11或权利要求12所述的假体瓣膜,其中所述铰链包含机械轴承铰链或活动铰链。
14. 根据权利要求11至13中任一项所述的假体瓣膜,其中所述铰链适于阻碍所述相应

锚固件径向向外偏转。

15. 根据权利要求11至14中任一项所述的假体瓣膜, 其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含钩。

16. 一种假体瓣膜, 其被配置成部署到天然瓣膜, 所述假体瓣膜包含:

一个或多个假体瓣膜小叶;

内部框架, 所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;

外部框架, 所述外部框架从所述内部框架径向向外定位并且包围所述内部框架, 所述外部框架具有近端部分和远端部分, 并且与所述内部框架以一定间隙分离; 以及

一个或多个锚固件, 所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架的所述远端部分, 并且各自被成形为径向定位在所述天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到所述天然瓣膜。

17. 根据权利要求16所述的假体瓣膜, 其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含钩。

18. 根据权利要求16或权利要求17所述的假体瓣膜, 其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括联接部分和尖端部分, 所述联接部分联接到所述外部框架, 并且所述尖端部分被成形为从所述联接部分向近侧延伸。

19. 根据权利要求18所述的假体瓣膜, 其中所述联接部分在远侧方向上具有凸曲率。

20. 根据权利要求18或权利要求19所述的假体瓣膜, 其中所述外部框架包括形成多个远侧顶点的多个支柱, 并且所述联接部分联接到所述远侧顶点中的相应远侧顶点。

用于展开的假体瓣膜

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年4月7日提交的美国临时申请第63/328,638号的优先权,所述美国临时申请中的每一个的全部内容通过引用特此并入。

技术领域

[0003] 本公开的某些特征总体上涉及植入物,所述植入物包括用于展开的假体瓣膜。

背景技术

[0004] 包括主动脉瓣、肺动脉瓣、二尖瓣和三尖瓣的人心脏瓣膜的功能基本上类似于与泵送心脏同步运行的单向瓣膜。瓣膜允许血液向下游流动,但阻止血液向上游流动。患病的心脏瓣膜表现出损伤,如瓣膜变窄或回流,这抑制了瓣膜控制血流的能力。此类损伤使心脏的血液泵送效率降低,并且可能是使人衰弱且危及生命的病状。例如,瓣膜功能不全可能导致如心脏肥大和心室扩张等病状。因此,已进行了大量的努力来开发修复或置换受损的心脏瓣膜的方法和设备。

[0005] 假体的存在是为了纠正与受损的心脏瓣膜相关的问题。例如,机械和基于组织的心脏瓣膜假体可以用于置换受损的天然心脏瓣膜。最近,大量的努力致力于开发置换心脏瓣膜,具体地基于组织的置换心脏瓣膜,这可以比通过开胸手术对患者造成更小的创伤来递送。置换瓣膜被设计成通过微创手术以及甚至经皮手术来递送。

[0006] 这些置换瓣膜通常旨在通过在第一方向上阻断血液流动同时允许血液在第二方向上自由流动来置换天然瓣膜的功能。然而,当血液在置换瓣膜外部周围渗漏时会产生问题。例如,在置换心脏瓣膜的上下文中,瓣周漏(PVL)已被证明是特别具有挑战性的。另外的挑战涉及此类假体以无损伤方式相对于管腔内组织,例如任何身体管腔或体腔内的组织固定的能力。

发明内容

[0007] 本文公开的假体瓣膜的实例可以涉及假体瓣膜的改进。在实例中,此类假体瓣膜可以包含置换心脏瓣膜。实例可用于在假体瓣膜的流动通道外部的流动(例如,瓣周漏)的经改进的锚固和密封。公开了各种其它改进。

[0008] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置成使所述密封主体和所述一个或多个锚固件中的至少一个一起牵拉。

[0009] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外

部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体,一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置成使所述密封主体和所述一个或多个锚固件中的至少一个一起牵拉。

[0010] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽被配置成增加相应锚固件的柔性。

[0011] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽被配置成增加相应锚固件的柔性。

[0012] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括线圈。

[0013] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括线圈。

[0014] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含瓣膜主体,所述瓣膜主体包围沿着纵向尺寸延伸的流动通道;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶从所述瓣膜主体径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件枢转地联接到所述瓣膜主体并且被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述一个或多个锚固件与所述瓣膜主体的径向距离。

[0015] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括瓣膜主体,所述瓣膜主体包围沿着纵向尺寸延伸的流动通道,一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶从所述瓣膜主体径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述内部框架并且被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述一个或多个锚固件与所述瓣膜主体的径向距离。

[0016] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及带,所述带被配置成具有可调整的直径以将所述密封主体径向向内或向外移动。

[0017] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体,一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及带,

所述带被配置成具有可调整的直径以将所述密封主体径向向内或向外移动。

[0018] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;以及密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位,在所述密封裙部与所述瓣膜框架之间具有一定空间,所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0019] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括包围流动通道的瓣膜框架,一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,以及密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位,在所述密封裙部与所述瓣膜框架之间具有一定空间,所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0020] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括袋;以及环,所述环定位在所述袋中并且被配置成支撑所述密封裙部。

[0021] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括包围流动通道的瓣膜框架,一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括袋,以及环,所述环定位在所述袋中并且被配置成支撑所述密封裙部。

[0022] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括远侧部分;以及一个或多个可滑动联接器,所述一个或多个可滑动联接器将所述密封裙部的所述远侧部分联接到所述一个或多个锚固件,并且被配置成允许所述密封裙部的所述远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0023] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括包围流动通道的瓣膜框架,一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括远侧部分,以及一个或多个可滑动联接器,所述一个或多个可滑动联接器将所述密封裙部的所述远侧部分联接到所述一个或多个锚固件,并且被配置成允许所述密封裙部的所述远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0024] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包含T形杆。

[0025] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包含T形杆。

[0026] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;瓣膜主体,所述瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;多个远侧锚固件,所述多个远侧锚固件各自包含细长臂,所述细长臂具有联接到所述瓣膜主体的第一端并且沿着一定长度从相应细长臂的第一端径向向外延伸到尖端,每个细长臂被配置成被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及密封裙部,所述密封裙部形成盘,所述盘沿着所述细长臂中的每一个的长度并且在邻近所述细长臂之间周向地延伸。

[0027] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,瓣膜主体,所述瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,多个远侧锚固件,所述多个远侧锚固件各自包含细长臂,所述细长臂具有联接到所述瓣膜主体的第一端并且沿着一定长度从相应细长臂的第一端径向向外延伸到尖端,每个细长臂被配置成被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,以及密封裙部,所述密封裙部形成盘,所述盘沿着所述细长臂中的每一个的长度并且在邻近所述细长臂之间周向地延伸。

[0028] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括铰链,所述铰链被配置成允许相应锚固件径向偏转。

[0029] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括铰链,所述铰链被配置成允许相应锚固件径向偏转。

[0030] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;内部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;外部框架,所述外部框架从所述内部框架径向向外定位并且包围所述内部框架,所述外部框架与所述内部框架以一定间隙分离;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架,并且各自被配置成径向定位在所述天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到所述天然瓣膜。

[0031] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,内部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,外部框架,所述外部框架从所述内部框架径向向外定位并且包围所述内部框架,

所述外部框架与所述内部框架以一定间隙分离,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架,并且各自被配置成径向定位在所述天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到所述天然瓣膜。

[0032] 实例可以涉及一种假体瓣膜,其被配置成部署到天然瓣膜。所述假体瓣膜可以包含一个或多个假体瓣膜小叶;以及框架,所述框架包括外部框架和内部框架,所述外部框架和所述内部框架从单件材料切割,使得所述外部框架与所述内部框架成一体,所述外部框架从所述内部框架径向向外偏转并且包括界定多个开口的多个支柱,所述内部框架被配置成支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶并且包括界定多个开口的多个支柱,并且所述内部框架的至少一部分在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐,或者所述外部框架的至少一部分在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐。

[0033] 实例可以涉及一种方法。所述方法可以包含将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,框架,所述框架包括外部框架和内部框架,所述外部框架和所述内部框架从单件材料切割,使得所述外部框架与所述内部框架成一体,所述外部框架从所述内部框架径向向外偏转并且包括界定多个开口的多个支柱,所述内部框架被配置成支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶并且包括界定多个开口的多个支柱,并且所述内部框架的至少一部分在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐,或者所述外部框架的至少一部分在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐。

[0034] 本文中所公开的实例的特征中的任一个都适用于本文中所识别的所有其它方面和实例。此外,各个实例中的实例的特征中的任一个可以任何方式与本文描述的其它实例部分地或完全地独立组合,例如,一个、两个或三个或更多个实例可以整体或部分地组合。另外,实例的特征中的任一个对其它方面或实例来说可以是任选的。方法的任何实例可由另一实例的系统或设备执行,并且系统或设备的任何实例可以被配置成执行另一实例的方法。

附图说明

[0035] 参考说明书、权利要求书和附图,如本文所公开的系统、设备和方法的特征和优点将同样被理解变得更好了解,其中:

[0036] 图1展示了根据本公开的实例的假体瓣膜的顶部透视图。

[0037] 图2展示了图1中所示的假体瓣膜的底部透视图。

[0038] 图3展示了图1中所示的假体瓣膜的侧横截面示意图。

[0039] 图4展示了接近植入位点的递送设备的示意图。

[0040] 图5展示了图1中所示的定位在递送设备内的假体瓣膜的侧横截面示意图。

[0041] 图6展示了图1中所示的被部署到天然心脏瓣膜的假体瓣膜的侧横截面示意图。

[0042] 图7展示了图1中所示的部署到天然心脏瓣膜后的假体瓣膜的侧横截面示意图。

[0043] 图8展示了图7中所示的锚固件与密封主体之间的磁引力的详细视图。

[0044] 图9展示了锚固件的侧横截面视图。

[0045] 图10展示了锚固件的侧横截面视图。

[0046] 图11展示了锚固件的侧视图。

[0047] 图12展示了图11中所示的锚固件的侧横截面视图。

- [0048] 图13展示了沿着图12中所示的线A-A的横截面视图。
- [0049] 图14展示了假体瓣膜的透视图。
- [0050] 图15展示了图14中所示的假体瓣膜的顶部横截面视图。
- [0051] 图16展示了图14中所示的假体瓣膜的顶部横截面视图。
- [0052] 图17展示了图14中所示的假体瓣膜的顶部横截面视图,其中天然瓣膜小叶以虚线示出。
- [0053] 图18展示了假体瓣膜的顶部横截面视图。
- [0054] 图19展示了锁的侧横截面视图。
- [0055] 图20展示了图19中所示的锁的侧横截面视图。
- [0056] 图21展示了假体瓣膜的透视图。
- [0057] 图22展示了假体瓣膜的部分横截面透视图。
- [0058] 图23展示了图22中所示的假体瓣膜的部分横截面透视图。
- [0059] 图24展示了图22中所示的假体瓣膜的顶部横截面视图。
- [0060] 图25展示了带的俯视图。
- [0061] 图26展示了带的部分的示意图。
- [0062] 图27展示了假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0063] 图28展示了从图27中所示的位置移动的图27中所示的假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0064] 图29展示了图27中所示的假体瓣膜的透视图。
- [0065] 图30展示了图27中所示的部署到天然心脏瓣膜后的假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0066] 图31展示了假体瓣膜的透视图。
- [0067] 图32展示了图31中所示的假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0068] 图33展示了假体瓣膜的透视图。
- [0069] 图34展示了假体瓣膜的透视图。
- [0070] 图35展示了假体瓣膜的透视图。
- [0071] 图36展示了假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0072] 图37展示了环的俯视图。
- [0073] 图38展示了假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0074] 图39展示了假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0075] 图40展示了沿着锚固件滑动的可滑动联接器的侧横截面视图。
- [0076] 图41展示了沿着锚固件滑动的可滑动联接器的侧横截面视图。
- [0077] 图42展示了假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0078] 图43展示了图42中所示的假体瓣膜的顶部示意图。
- [0079] 图44展示了图42中所示的部署到植入位点后的假体瓣膜的侧视图。
- [0080] 图45展示了假体瓣膜的透视图。
- [0081] 图46展示了图45中所示的假体瓣膜的锚固件的透视图。
- [0082] 图47展示了图45中所示的假体瓣膜的顶部示意图。
- [0083] 图48展示了图45中所示的锚固件的俯视图。
- [0084] 图49展示了图45中所示的锚固件的俯视图。
- [0085] 图50展示了锚固件的俯视图。

- [0086] 图51展示了假体瓣膜的一部分的顶部示意图。
- [0087] 图52展示了图51中所示的假体瓣膜的所述部分的透视图。
- [0088] 图53展示了假体瓣膜的横截面透视图。
- [0089] 图54展示了图53中所示的部署到植入位点后的假体瓣膜的侧横截面视图。
- [0090] 图55A和55B各自展示了锚固件的侧横截面视图。
- [0091] 图56展示了锚固件的侧横截面视图。
- [0092] 图57展示了定位在递送设备内的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0093] 图58展示了图57中所示的被部署到天然心脏瓣膜的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0094] 图59展示了图57中所示的被部署到天然心脏瓣膜的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0095] 图60展示了图57中所示的被部署到天然心脏瓣膜的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0096] 图61展示了图57中所示的被部署到天然心脏瓣膜的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0097] 图62展示了图57中所示的部署到天然心脏瓣膜后的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0098] 图63展示了内部框架的侧视图。
- [0099] 图64展示了外部框架的侧视图。
- [0100] 图65展示了图64中所示的联接到图63中所示的内部框架的外部框架的透视图。
- [0101] 图66展示了图64中所示的联接到图63中所示的内部框架的外部框架的侧视图。
- [0102] 图67展示了图64中所示的联接到图63中所示的内部框架的外部框架的俯视图。
- [0103] 图68展示了部署到天然心脏瓣膜后的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0104] 图69展示了锚固件和假体瓣膜的一部分的侧横截面视图。
- [0105] 图70展示了图69中所示的锚固到天然瓣膜小叶的锚固件的侧横截面视图。
- [0106] 图71展示了外部框架的透视图。
- [0107] 图72展示了图71中所示的外部框架的一部分的侧横截面示意图。
- [0108] 图73展示了定位在递送设备内的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0109] 图74展示了从递送设备展开的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0110] 图75展示了从递送设备展开的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0111] 图76展示了图73中所示的部署到天然心脏瓣膜后的假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0112] 图77展示了框架的透视图。
- [0113] 图78展示了从图77中所示的位置旋转的图77中所示的框架的透视图。
- [0114] 图79展示了图77中所示的框架的侧视图。
- [0115] 图80展示了从图77中所示的位置旋转的图77中所示的框架的侧视图。
- [0116] 图81展示了图77中所示的框架的俯视图。
- [0117] 图82展示了图77中所示的与图77中所示的外部框架分离的内部框架的侧视图。
- [0118] 图83展示了图77中所示的与图77中所示的内部框架分离的外部框架的侧视图。
- [0119] 图84展示了图77中所示的处于卷曲或压缩配置的框架的侧视图。
- [0120] 图85展示了图77中所示的处于卷曲或压缩配置并且从图84中所示的位置旋转的框架的侧视图。
- [0121] 图86展示了图77中所示的处于卷曲或压缩配置的框架的顶部示意图。
- [0122] 图87展示了框架的透视图。
- [0123] 图88展示了框架的透视图。

- [0124] 图89展示了图88中所示的框架的一部分的详细视图。
- [0125] 图90展示了假体瓣膜的侧横截面示意图。
- [0126] 图91展示了假体瓣膜的支柱单元的侧视图。
- [0127] 图92展示了假体瓣膜的一部分的侧面示意图。
- [0128] 图93展示了假体瓣膜的侧横截面示意图。

具体实施方式

[0129] 图1展示了呈置换心脏瓣膜的形式假体瓣膜10的透视图。假体瓣膜10可以被配置成部署在患者的身体的一部分内。例如,假体瓣膜10可以被部署在天然瓣膜,如天然二尖瓣或天然三尖瓣的瓣环内。在实例中,可以使用其它植入位置,如在主动脉瓣或肺动脉瓣内,或在根据需要的患者的身体内的其它瓣膜或位置。

[0130] 假体瓣膜10可以包括近端12和远端14(在图3中标记)以及在其中的长度。假体瓣膜10可以进一步包括一个或多个假体瓣膜小叶16,或多个假体瓣膜小叶16,所述假体瓣膜小叶被配置成包围用于控制通过瓣膜10的流动的流动通道。假体瓣膜小叶16被配置成在打开状态与闭合状态之间移动,以模仿和置换天然瓣膜小叶的操作。在实例中,假体瓣膜小叶16可以联接到框架或中间织物部分,所述中间织物部分将小叶连接到框架。框架可以包括内部框架18,如图2和图3的横截面视图中所示,并且可以包括外部框架20,如图1和3中所示,所述外部框架可以是密封主体11的一部分,并且可以与内部框架18径向向外间隔开。

[0131] 图3展示了假体瓣膜10的横截面示意图。内部框架18包括具有近端19的近侧部分和具有远端21的远侧部分。内部框架18可以具有球形,所述球形包含在近端19与远端21之间径向向外弯曲的弯曲主体,或者可以根据需要在实例中具有另一种配置。在实例中,内部框架18可以具有环形。假体瓣膜小叶16定位在内部框架18内。

[0132] 参考图2,内部框架18可以包括多个支柱23以及在其间的间隔15。此类配置可以允许内部框架18在未展开、未扩张或线性化配置与展开或扩张配置之间移动。例如,内部框架18可以径向向外扩张以移动到展开或扩张配置,并且由于内部框架18的直径增加,内部框架18的长度减小。可以根据需要使用内部框架18的其它配置。

[0133] 参考图1和3,假体瓣膜10优选地包括可以联接到假体瓣膜小叶16的一个或多个锚固件17。锚固件17被成形为将假体瓣膜10锚固到患者的心脏的一部分,如天然瓣膜。锚固件17具体地可以被配置成锚固到患者的心脏的天然瓣膜小叶。锚固件17可以在天然瓣膜小叶周围延伸以锚固到天然瓣膜小叶。锚固件17可以包含定位在瓣膜10的远端14处,或者在实例中可以定位在另一位置中,如沿着瓣膜10的中间区域的远侧锚固件。

[0134] 每个锚固件17可以被配置为突出臂,所述突出臂被配置成向远侧延伸并且然后在近侧方向上弯曲到锚固件17中的相应锚固件的尖端。此类配置可以允许锚固件17在天然小叶周围以及在所述小叶的远侧尖端周围延伸,以钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上并且被径向定位在天然瓣膜的小叶的面向向外表面的外部。例如,锚固件17可以被配置成处于钩形配置,如图1-3中所示。因此,锚固件17可以抵抗在心房或近侧方向上施加到瓣膜10的力,并且可以将瓣膜10锚固到天然瓣膜瓣环内。可以根据需要在实例中使用锚固件17的其它配置。

[0135] 锚固件17在图1-3中以展开或扩张配置示出,其中锚固件17的尖端向近侧延伸。在

实例中,锚固件17可以被配置成处于未展开、未扩张或线性化配置,其中锚固件17的尖端向远侧延伸。例如,此类配置示出于图5中。在实例中锚固件17可以被配置成柔性的。一经部署,锚固件17可以被配置成从未展开配置径向向外移动到展开配置,并且尖端朝向近侧方向翻转。此类操作可以允许锚固件17在天然瓣膜小叶后方翻转以在展开期间捕获所述天然瓣膜小叶。此类配置示出于图7中,其中天然小叶82位于锚固件17与外部密封框架11之间。可以根据需要在实例中利用锚固件17的其它展开方法。

[0136] 参考图3,假体瓣膜小叶16被支撑在内部框架18内。例如,内部框架18的近侧部分可以联接到多个假体瓣膜小叶16的近侧部分。假体瓣膜小叶16可以联接到内部框架18,并且可以从内部框架18径向向内延伸。假体瓣膜小叶16可以通过中间主体28联接到瓣膜框架18,所述中间主体可以支撑假体瓣膜小叶16并且可以根据需要通过缝合线或另一种方法将小叶16联接到内部框架18。

[0137] 假体瓣膜小叶16包围流动通道25,如图3所标记,并且可以在打开状态与闭合状态之间移动以控制通过流动通道25的流动。如图3中所示,假体瓣膜10的近端可以包含瓣膜10的流入端,并且假体瓣膜10的远端可以包含流出端,但可以根据需要利用其它配置。假体瓣膜小叶16可以定位在假体瓣膜10的中心轴线61周围。内部框架18和外部框架20可以各自包围假体瓣膜10的中心轴线61。

[0138] 锚固件17可以各自从流动通道25径向向外延伸,并且从瓣膜10的假体瓣膜小叶16径向向外延伸。锚固件17可以联接到内部框架18的远侧部分。锚固件17可以各自包括近侧部分27和远侧部分29,并且近侧部分27联接到内部框架18,并且远侧部分29包含相应锚固件17的尖端。当瓣膜10被部署时,锚固件17可以从近侧部分27竖直地延伸到远侧部分29处的尖端。

[0139] 再次参考图1,假体瓣膜10优选地包括外部密封主体11。密封主体11可以从假体瓣膜小叶16径向向外定位,并且可以被配置成对天然瓣膜的一部分进行密封。密封主体11形成瓣膜10的外表面。密封主体11可以限定瓣膜10的外直径,并且可以包含瓣膜10的外周。密封主体11包括具有近端31的近侧部分和具有远端33的远侧部分(在图3中标记)。

[0140] 参考图3的横截面视图,密封主体11包括框架20和密封裙部24,或者可以根据需要在实例中仅包含框架或仅包含密封裙部。在所示出的实施例中,框架20包含从内部框架18径向向外定位的外部框架。密封裙部24联接到外部框架20,并且形成密封主体11的外部分,如图1中所示。

[0141] 密封主体11的至少一部分被配置成接合周围组织并且由此形成密封。外部框架20径向定位在内部框架18的外部。外部框架20可以具有近侧部分35,所述近侧部分与内部框架18的近端19联接。近侧部分35可以从内部框架18的近端19以及从假体瓣膜小叶16径向向外延伸。外部框架20的远侧部分37可以与假体瓣膜小叶16和内部框架18以间隙39间隔开。间隙39可以定位在密封主体11的外部框架20与内部框架18的远侧部分之间。因此,内部框架18可以包含内部框架,并且密封主体11的框架20可以包含外部框架,所述外部框架径向定位在内部瓣膜框架18的外部并且包围内部框架18和假体瓣膜小叶16。

[0142] 外部框架20的长度可以向远侧延伸到比内部框架18的远端更少的距离。因而,在展开状态下,外部框架20可以比内部框架18更短。外部框架20可以进一步具有从内部框架18向外弯曲的弯曲配置,其中外部框架20的最大直径位于沿着外部框架20的远侧部分。

[0143] 密封主体11的外部框架20包括形成框架20的多个支柱49(如图1中所标记),并且在支柱之间具有间隔51。与框架20一起利用的此类配置可以允许框架20在未展开、未扩张或线性化配置与展开或扩张配置之间移动,如图1中所示,其中外部框架20和密封主体11具有弯曲球形。如同瓣膜框架18一样,在展开期间,随着密封主体11的外部框架20的直径增加,密封主体11的外部框架20的长度可能减小。在实例中,密封主体11的外部框架20的直径可以从内部瓣膜框架18同时或以与内部瓣膜框架18不同的扩张时间或速率径向向外扩张。

[0144] 密封主体11可以包括密封裙部24(如图1中所示),所述密封裙部可以在内部瓣膜框架18和假体瓣膜小叶16周围延伸。裙部24可以直接联接到密封主体的框架20,或者可以不从框架20向外扩张。

[0145] 密封裙部24可以具有近侧部分41(在图3中标记),所述近侧部分联接到密封主体11的近侧部分并且还可以联接到内部框架18的近侧部分。裙部24可以具有远侧部分43(在图3中标记),所述远侧部分可以联接到框架20的远端,并且在实例中可以联接到内部瓣膜框架18或锚固件17中的一个或多个。如图3所示,锚固件17被配置成从内部瓣膜框架18径向向外延伸,并且穿过间隙39到达相应锚固件17的尖端。

[0146] 密封裙部24优选地由抵抗流体流动通过其中的材料,如布料、编织材料或其它材料,如聚合物或抵抗流体流动通过其中的其它材料制成。材料可以包含织物。可以根据需要利用多种材料用于裙部24。

[0147] 密封主体11可以被配置成邻接患者的心脏的一部分以减少流体流动。裙部24可以被配置成密封天然瓣膜瓣环的一部分。例如,密封主体11可以邻接患者的天然瓣膜小叶的表面以减少密封主体11与天然小叶之间的流体流动。密封主体11可以根据需要被配置成邻接患者的心脏的其它部分以减少流体流动。

[0148] 在实例中,密封主体11可以是柔性的以允许移动和适形于天然瓣膜瓣环。

[0149] 在实例中,一个或多个磁体可用于将假体瓣膜10的部分朝向彼此牵拉。例如,一个或多个磁体可以被配置成将锚固件17朝向密封主体11拉动。磁体也可以设置在其它位置以用于根据需要将假体瓣膜的其它部分牵拉在一起。

[0150] 参考图1,一个或多个磁体可以定位在假体瓣膜10上的各种位置。在一个实例中,磁体中的一个或多个并入锚固件17内或附接到所述锚固件。磁体62可以定位在锚固件17中的每一个上,并且优选地定位在锚固件17的尖端上。在实例中,每个磁体62可以定位在锚固件17上,使得磁体62彼此周向间隔开并且与密封主体11径向向外间隔开。

[0151] 在实例中,一个或多个磁体64可以定位在密封主体11上。磁体64可以定位在密封主体11上并且彼此周向地间隔开。在实例中,磁体64可以定位成与锚固件17上的磁体62周向对齐,或者可以处于另一位置。例如,磁体64可以邻接仍处于天然瓣膜小叶的另一侧上的磁体62。磁体64可以靠近锚固件17上的磁体62定位。磁体64可以联接到外部框架20,或者可以嵌入密封裙部24中,或者可以其它方式联接到密封主体11。外部框架20可以包括可以与内部框架18联接的近侧部分63和远侧部分65。在实例中,磁体64可以定位在远侧部分65上或另一位置。

[0152] 在实例中,锚固件17上的磁体62被配置成与位于密封主体11上的相对磁体64相互作用。例如,磁体62、64的极性可以被设置成使得在磁体62、64之间提供有吸引力的磁力,以将磁体62、64朝向彼此抽吸。以对应方式,相应的锚固件17和密封主体11可以朝向彼此牵

拉。

[0153] 在实例中,如铁磁材料等磁响应材料可以组合地或用磁体替代地使用。例如,如铁或另一种金属或合金等铁磁材料可用于吸引磁体62、64中的一个。铁磁材料可以例如被锚固件17上的磁体62取代,并且可以被吸引到密封主体11上的磁体64。类似地,铁磁材料可以代替密封主体11上的磁体64,并且可以吸引到锚固件17上的磁体62。磁体和铁磁材料的组合可以根据需要用于实例中。

[0154] 图4展示了用于将假体瓣膜10部署到植入位点的递送系统70的推进。递送系统70可以包括具有近侧部分和远侧部分的细长轴72,其中近侧部分联接到呈柄部74形式的壳体。递送系统70可以推进通过患者的脉管系统,如股骨静脉,如图4中所示。其它条目可用于实例中,包括经心尖,或通过如开胸术或心脏直视手术等外科手术方法。

[0155] 假体瓣膜10可以定位在递送系统70的植入物保持区域内,并且可以用胶囊覆盖或者可以在部署之前以其它方式保持。假体瓣膜10可以被部署为自扩张假体或者可以是球囊可扩张假体(例如,在进入患者的身体时定位在可膨胀球囊上,或者滑动到患者的身体内的可膨胀球囊上),或者可以是机械扩张的,以及其它形式的部署。

[0156] 递送系统70可以被推进以传递到心脏的心房中,并且可以经中隔地传递到另一心房中(例如,从右心房到左心房)以到达植入位点。例如,这种递送方法可以用于二尖瓣天然瓣膜通路。在实例中,递送系统70可以延伸到右心房以用于三尖瓣进入,或者可以根据需要在实例中使用到其它植入位点的其它递送方法。

[0157] 图5展示了在递送系统70的胶囊79内的处于压缩配置的假体瓣膜10的侧横截面视图。锚固件17示出为在细长配置中纵向延伸。假体瓣膜10可以被定位成部署到天然瓣膜80。

[0158] 图6展示了部分部署到天然瓣膜80的假体瓣膜10。锚固件17可以被推进,并且可以从胶囊79径向向外展开。锚固件17可以钩在天然瓣膜小叶82上,使得锚固件17的尖端径向定位天然瓣膜小叶82的外部。因此,联接到锚固件17的磁体62可以径向定位在天然瓣膜小叶82的外部。

[0159] 图7展示了部署到天然瓣膜80的假体瓣膜10。联接到锚固件17的磁体62径向定位在天然瓣膜小叶82的外部。联接到密封主体11的磁体64径向定位在天然瓣膜小叶82的内部。磁体62、64可以彼此周向对齐,并且可以彼此轴向对齐,以在磁体62、64之间提供有吸引力的磁力。

[0160] 图8提供了彼此相互作用的磁体62、64的放大视图。磁体62、64可以定位在天然瓣膜小叶82的相对侧上,以通过天然瓣膜小叶82提供有吸引力的磁力(用线84表示)。

[0161] 磁体62、64可以被配置成增强密封主体11与锚固件17之间的天然瓣膜小叶82的夹持。由磁体62、64施加的另外的夹持力可以提供各种益处,包括假体瓣膜10到天然瓣膜的改进的锚固和假体瓣膜10周围的流体流动的增强的密封(例如,瓣周漏)。由磁体62、64施加到天然瓣膜小叶82的压缩可以将密封主体11相对于天然瓣膜小叶82按压,并增强由密封主体11提供的密封。在实例中,磁体62、64中的一个或多个可以根据需要用如铁磁材料等磁响应材料补充或取代。

[0162] 图1-8的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它特征结合使用。

[0163] 图9展示了可用于本文的实例中的锚固件90的另一个实例。锚固件90可以被配置成将假体瓣膜和假体瓣膜小叶固定到天然瓣膜,这可以与图1-3中所示的锚固件17类似的

方式。

[0164] 锚固件90可以包含细长臂,所述细长臂包括第一部分92或内部分,并且径向向外延伸到包括尖端96的第二部分94或外部分。细长臂具有一定长度。第一部分92可以联接到瓣膜主体91,并且细长臂可以从瓣膜主体91径向向外延伸到尖端96。例如瓣膜主体91可以与图1-3中所示的瓣膜主体类似的方式支撑一个或多个假体瓣膜小叶。

[0165] 锚固件90可以处于钩形配置,并且可以包括具有凸曲率的弯曲部分98,所述弯曲部分具有面向径向向内的表面100以及面向径向向外的表面102。锚固件90可以被配置成以与图1-3中所示的锚固件17类似的方式钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0166] 锚固件90优选地包括一个或多个凹槽104,所述一个或多个凹槽被配置成增加锚固件90的柔性(即,减小抗弯刚度)。一个或多个凹槽104可以相对于锚固件90的长度横向延伸。在实例中,可以提供多个凹槽104,所述多个凹槽可以沿着锚固件90的长度彼此间隔开。如图9中所示,一个或多个凹槽104可以定位在弯曲部分98上,并且可以定位在面向径向向内的表面100上。

[0167] 一个或多个凹槽104被配置成在径向向内方向上增加锚固件90的柔性。此配置可用于维持向外方向上的刚度,同时增加在向内方向上的柔性。如由图9中所示的箭头所示,锚固件90可以被配置成在植入时径向向内偏转。这种柔性可以提供各种益处,所述各种益处可以包括减少与天然瓣膜瓣环的电传导干扰和减少损坏天然瓣膜的可能性。可以实现天然瓣膜内的增强的部署、联接和适形性。

[0168] 图10展示了由两侧上的凹槽形成的锚固件106的实例。更具体地,锚固件包括在面向向内表面110上的一个或多个凹槽108和在面向向外表面114上的一个或多个凹槽112。面向向外表面114上的凹槽112可以与面向向内表面110上的凹槽108类似地进行配置,所述凹槽可以类似于凹槽104。可以实现在径向向内方向和径向向外方向上的增强的柔性。

[0169] 因此,锚固件可以是单向的或双向的,或者在实例中可以具有其它柔性方向。锚固件的增强的柔性可以增强心室重塑的可能性,并且可以降低心室中传导干扰的可能性。锚固件可以随着心室重塑而弯曲。

[0170] 图9和10的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它特征结合使用。

[0171] 图11-13展示了可以被用于本文的实例中的锚固件120的另一个实例。锚固件120适于帮助以与图1-3中所示的锚固件17类似的方式将假体瓣膜固定在天然瓣膜内。

[0172] 锚固件120可以包含细长臂,所述细长臂可以包括第一部分122、内部分或联接部分,并且可以径向向外延伸到第二部分124或包括尖端部分126的外部分。细长臂可以具有一定长度。第一部分122可以用于联接到瓣膜主体128,并且细长臂可以从瓣膜主体128径向向外延伸到尖端部分126。例如瓣膜主体128可以与图1-3中所示的瓣膜主体类似的方式支撑一个或多个假体瓣膜小叶。

[0173] 锚固件120可以处于钩形配置,并且可以包括具有凸曲率的弯曲部分130,所述弯曲部分具有面向径向向内的表面132以及面向径向向外的表面134。锚固件120可以被配置成以与图1-3中所示的锚固件17类似的方式钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。面向径向向内的表面132可以包含锚固件120的内半径,并且面向径向向外的表面134可以包含锚固件120的外半径。

[0174] 图12展示了图11中所展示的锚固件120的横截面视图。所示出的锚固件120包括线

圈136。线圈136可以包括第一部分138、内部分或联接部分,并且可以径向向外延伸到第二部分140。线圈136可以形成细长臂,并且可以从锚固件120的联接部分径向向外延伸到锚固件的尖端部分126。线圈可以与联接部分成一体,或者可以是附接到其上的单独部件。

[0175] 线圈136可以包含弹簧线圈,并且可以包含弯曲成螺旋形的线。在实例中,线圈136可以包含切割成线圈配置的海波管(hypotube),或者可以根据需要具有另一种配置。

[0176] 线圈136可以具有第一线圈部分142,所述第一线圈部分的刚度可以大于第二线圈部分144。例如,第一线圈部分142可以包含的线圈的缠绕比第二线圈部分144更紧,并且第二线圈部分144的柔性比第一线圈部分142更大。第二线圈部分144可以包括允许线圈在第二线圈部分144处局部压缩和完全弯曲的间隙。第二线圈部分144可以定位在各种位置,包括径向定位在第一线圈部分142的外部,如图12中所示。在实例中,第二线圈部分144可以径向定位在具有较大刚度的第一线圈部分142的内部。在实例中,线圈136的多个部分可以具有更大或更小的刚度,并且可以根据需要可变地定位。例如,根据需要,具有较小刚度的部分可以与具有较大刚度的部分交错。

[0177] 在实例中,具有较小刚度的第二线圈部分144可以沿着锚固件120的弯曲部分130定位,以增强锚固件120在锚固件120的顶点或成角度部分处的柔性。因此,锚固件120可以能够在第二线圈部分144处比在第一线圈部分142处更容易偏转。

[0178] 在实例中,第三线圈部分146可以径向定位在第二线圈部分144的外部。第三线圈部分146的刚度可以大于第二线圈部分144,并且可以径向向外延伸到锚固件120的尖端部分126。在实例中,第二线圈部分144可以定位在第一线圈部分142与第三线圈部分146之间,以在位于较硬的第一线圈部分142与第三线圈部分146之间的锚固件120的顶点或成角度部分处提供更大的柔性。因此,锚固件120可以在第二线圈部分144处具有更大的柔性。

[0179] 在各种实例中,锚固件120可以进一步包含加强臂148。加强臂148包括细长臂,所述细长臂沿着线圈136延伸并且可以增加锚固件120的刚度。加强臂148可以包括第一部分150或内部分并且可以径向向外延伸到第二部分152或外部分。加强臂148的长度可以沿着线圈136的长度从线圈136的第一部分138延伸到线圈136的第二部分140,并且可以沿着锚固件120的长度从锚固件120的第一部分122延伸到锚固件120的第二部分124。

[0180] 加强臂148可以与线圈136的长度平行延伸,并且可以沿着锚固件120的外半径延伸。加强臂148可以定位在线圈136的外部。加强臂148可以相对于线圈136周向地定位在线圈136的一侧上并且沿着外半径定位在线圈136的外部。例如,图13展示了沿图12中的线A-A的锚固件120的横截面视图。图13示出了在线圈136的一侧上并且沿着线圈136的外半径的加强臂148。一个或多个加强臂可以根据需要设置在其它位置。例如,在实例中,加强臂可以沿着锚固件120的内半径或沿着线圈136的中性轴线定位。多个加强臂可以根据需要用于各种位置。

[0181] 加强臂148可以加强锚固件120并且支撑锚固件120免受周向负载(例如,进入和离开图12中所示的页面的力)。加强臂148可以进一步降低锚固件120不期望地从瓣膜主体径向向外偏转的可能性。在实例中,可以根据需要排除加强臂。

[0182] 在实例中,锚固件120可以包括可以定位在线圈136和加强臂148上的盖154。盖154可以保护包含线圈136和加强臂148的锚固件120的内部。盖154可以将包括线圈136和加强臂148在内的锚固件120的内部进一步联接在一起。盖154可以包含可以在线圈136和加强臂

148上延伸的护套。盖154可以沿着线圈136和加强臂148的整个长度延伸。盖154可以是防止损伤的,以减少对天然瓣膜的损伤的可能性。

[0183] 在实例中,盖154可以包含可以定位在线圈136和加强臂148上的外模。外模可以是柔性的,以允许锚固件120偏转,还可以将线圈136和加强臂148密封并联接在一起。例如,图13展示了呈封装线圈136和加强臂148的外模的形式的盖154。可以提供各种形式的外模,包括聚合物外模或另一种形式的外模。

[0184] 线圈136可以被配置成增加在径向向内方向上的锚固件120的柔性。锚固件120的柔性可以允许锚固件120偏转并适形于天然瓣膜的形状,并且可以降低导电干扰和天然瓣膜损坏的可能性。可以实现天然瓣膜内的增强的部署、联接和适形性。在实例中,可以设置在径向向外方向上的增强的柔性。

[0185] 图9-13的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0186] 图14展示了假体瓣膜160的另一个实例。在此实施例中,假体瓣膜160包括包围内部流动通道164的瓣膜主体162。一个或多个锚固件166枢转地联接到瓣膜主体162,并且被配置成绕纵向尺寸枢转(旋转),以改变一个或多个锚固件166与瓣膜主体162的径向距离。

[0187] 类似于较早实施例,瓣膜主体162支撑定位在流动通道164内的一个或多个假体瓣膜小叶(例如,如图2中所示)。瓣膜主体162可以包含框架,并且可以包含密封主体,所述密封主体可以类似于本文公开的其它实例。例如,瓣膜主体162的外表面168可以包含瓣膜主体162的一部分,所述部分被配置成接触可以包括天然瓣膜小叶的天然瓣膜的一部分或瓣膜主体162的另一部分。例如,瓣膜主体162的外表面168可以包含可以被配置成对天然瓣膜的一部分进行密封的密封裙部。在实例中可以使用瓣膜主体的各种其它配置。

[0188] 流动通道164的纵向尺寸限定流体流过假体瓣膜160的方向。中心轴线170(在图14和15中标记)可以沿着纵向尺寸延伸。瓣膜主体162可以在中心轴线170上居中。

[0189] 锚固件166可以包含远侧锚固件,如图14中所示。例如,远侧锚固件可以各自具有钩形配置。例如,远侧锚固件可以具有弯曲部分172,所述弯曲部分可以被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将假体瓣膜160锚固到植入位点。在实例中可以使用锚固件166的各种其它配置。

[0190] 锚固件166可以包括内部分或联接部分174,所述联接部分可以将锚固件166枢转地联接到瓣膜主体162。呈铰链176的形式或其它形式的联接器的联接器可以将联接部分174联接到瓣膜主体162。铰链176将锚固件固定到瓣膜主体,同时允许锚固件相对于铰链(或其它类似机构)旋转。例如,每个锚固件166可以被配置成绕可与中心轴线170平行延伸的相应轴线178(图15中标记)枢转。每个锚固件166可以彼此周向间隔开,并且在实例中间隔可以相等或变化。

[0191] 锚固件166可以各自包括被配置成绕铰链176旋转的尖端182。

[0192] 锚固件166的枢转可以改变锚固件166与瓣膜主体162的最大径向距离。例如,参考图15,锚固件166以俯视图示出并且垂直于瓣膜主体162的外表面168延伸。在此类配置中,锚固件166可以具有距离瓣膜主体162的外表面168的最大径向伸长。

[0193] 参考图16,锚固件166可以绕纵向尺寸枢转以改变锚固件166与瓣膜主体162的径向距离180。如图16中所示,每个锚固件166已在逆时针方向上旋转,以将锚固件166的尖端182朝向瓣膜主体162的外表面168牵拉。锚固件166的最大径向伸长已从图15中所示的位置

减小。假体瓣膜160的最大径向伸长已变化。锚固件166可以根据需要继续枢转。在锚固件166绕纵向尺寸枢转时,锚固件166中的每一个的长度183可以保持恒定。

[0194] 例如,图17展示了继续在逆时针方向上旋转的锚固件166。尖端182可以朝向瓣膜主体162的外表面168牵拉,并且锚固件166的最大径向伸长已减小。锚固件166的至少一部分可以与瓣膜主体162的外表面168平行延伸。

[0195] 锚固件166可以枢转以适形于所述天然瓣膜的大小。因此,如果天然瓣膜的大小较小,则锚固件166的最大径向伸长可以减小,并且如果天然瓣膜的大小较大,则锚固件166的最大径向伸长可以增加。因此,锚固件166相对于瓣膜主体162的外表面168定位的角度可以变化以适形于所述天然瓣膜的大小。例如,图17以虚线展示了天然瓣膜小叶82的代表性位置。锚固件166的尖端182可以径向定位在天然瓣膜小叶82的外部。如果天然瓣膜小叶82更厚或定位成更远离瓣膜主体162的外表面168,则锚固件166因此可以更远离瓣膜主体162的外表面168旋转,并且可以具有比图17中所示的更大的径向伸长。

[0196] 在实例中,锚固件166可以被配置成将天然瓣膜小叶按压到瓣膜主体162的外表面168。外表面168可以包含密封主体,如密封裙部或根据需要的其它形式的密封主体。因此,锚固件166可以改善瓣膜主体162与天然瓣膜之间的流体密封,并且可以减少泄漏,如实例中的瓣周漏。

[0197] 在实例中可以使用不同数量的锚固件166。例如,图18展示了假体瓣膜184的实例,所述假体瓣膜包括比图14-17的实例中所示的更多数量的锚固件186。多个锚固件186可以彼此周向间隔开,并且在实例中周向间隔可以相等或可以变化。

[0198] 锚固件166、186可以在插入和部署到患者的身体内之前偏转到径向位置。例如,天然瓣膜可以在插入假体瓣膜160、184之前设定大小,并且因此锚固件166、186可以在插入之前设定成限定角度。假体瓣膜160、184可以卷曲到递送设备,其中锚固件166、186设置在径向位置处,并且然后部署到天然瓣膜,所述部署可以包括本文所公开的部署方法。

[0199] 在实例中,锚固件166、186可以能够在体内枢转。一经部署,锚固件166、186和/或瓣膜主体162就可以旋转到锚固件166、186距瓣膜主体162的最大径向距离。例如,锚固件166、186可以从递送设备展开或钩在天然瓣膜小叶周围,并且然后枢转以改变距瓣膜主体162的径向距离。最大径向距离的变化可以在体内发生,并且可以与植入位点的成像组合发生。

[0200] 在实例中,瓣膜主体162可以由递送设备相对于天然瓣膜旋转,以改变锚固件166、186距瓣膜主体162的最大径向距离。

[0201] 在实例中,锚固件166、186可以能够相对于瓣膜主体162自由枢转。因此,锚固件166、186在展开时可以能够绕瓣膜主体162自由枢转以适形于天然瓣膜的大小。锚固件166、186可以能够枢转以允许锚固位点根据需要扩大或收缩。此特征可用于在展开期间主动地改变天然瓣膜的直径。

[0202] 在实例中,可以提供一个或多个锁,所述一个或多个锁可以将锚固件166、186锁定在相对于瓣膜主体162的适当位置。锁可以锁定锚固件166、186绕纵向尺寸的移动。可以在将假体瓣膜160、184插入患者的身体内之前设置锁。在实例中,锁可以在体内致动。

[0203] 例如,图19展示了可以包括锁188的铰链176的横截面视图。锁188可以包括间隔件190和突起192,或者可以根据需要具有用于锁定的另一种配置。锁188可以被配置成在体内

致动。例如,锚固件166的联接部分174可以穿过铰链176,并且可以被配置成在铰链176内枢转。在锚固件166枢转到期望位置时,可以从铰链176抽出间隔件190以允许突起192接触锚固件166的联接部分174以将锚固件166锁定在适当位置。间隔件190可以联接到递送设备,所述递送设备可以被配置成从铰链176抽出间隔件190。

[0204] 例如,图20展示了间隔件190,所述间隔件已从铰链176抽出以将锚固件166锁定在适当位置。在锚固件166置于相对于瓣膜主体162的期望的角度时,锁188可以在体内锁定。根据需要在实例中可以使用锁的各种其它配置。

[0205] 锚固件166、186可以具有各种形状和配置。例如,图21展示了具有远侧弯曲部分196的锚固件194,所述远侧弯曲部分类似于图14中所示的弯曲部分172,所述锚固件可以被配置成钩在假体瓣膜小叶的远侧尖端上。锚固件194可以包括远侧锚固件或心室锚固件。锚固件194可以各自包括近侧框架支撑件198,所述近侧框架支撑件可以被配置成支撑密封主体或者可以根据需要用作近侧或心房锚固件。例如,近侧框架支撑件198可以包含细长臂,所述细长臂可以从瓣膜主体200径向向外延伸。近侧框架支撑件198可以具有钩形配置,并且可以被配置成钩在天然瓣膜的近侧或心房侧上以将假体瓣膜202锚固在适当位置。近侧框架支撑件198可以根据需要在实例中具有其它配置。近侧框架支撑件198可以联接到相应的远侧锚固件,并且被配置成用远侧锚固件绕纵向尺寸枢转。在实例中,近侧框架支撑件198可以与远侧弯曲部分196成一体。可以根据需要利用锚固件194的各种其它配置。

[0206] 在实例中,锚固件166、186、194可以被配置成轴向地调节在适当位置。例如,可以调整锚固件166、186、194沿着所述锚固件可以绕着枢转的相应轴线(例如,如图15中标记的轴线178)的轴向位置。所述调整可以沿着假体瓣膜的流动通道的尺寸(例如,与图15中标记的中心轴线170平行)。所述调整可以根据需要在近侧方向上或在远侧方向上(或近侧方向和远侧方向的组合)。调整可以在植入之前或在体内进行。体内调整可以允许调整锚固件166、186、194的轴向位置以解决天然解剖结构的大小(例如,天然小叶的大小或长度)。可以使用体内调整来允许捕获或重新捕获锚固件已错失捕获的小叶。例如,错过捕获小叶的锚固件可以向远侧推进以允许锚固件在天然瓣膜小叶上延伸,并且然后可以向近侧缩回以允许捕获小叶。在实例中,可以利用轴向位置调整和锚固件166、186、194与瓣膜主体的径向距离的变化的组合。

[0207] 图14-21的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0208] 图22展示了假体瓣膜210的另一个实例。在此实施例中,假体瓣膜210包括具有可调整的直径的带212,由此允许密封主体214径向向内或向外调整。假体瓣膜210可以包括定位在流动通道218内的一个或多个假体瓣膜小叶(例如,如图2所示)以用于提供单向瓣膜。瓣膜主体216可以包围流动通道218,并且可以包括框架,所述框架可以支撑流动通道218内的假体瓣膜小叶。框架可以包含内部框架,所述内部框架可以径向定位在密封主体214的内部。瓣膜主体216可以具有圆柱形状或者根据需要的其它形状。

[0209] 假体瓣膜210可以包括一个或多个锚固件220,所述一个或多个锚固件可以被配置成将一个或多个假体瓣膜小叶锚固到天然瓣膜。锚固件220可以包含远侧锚固件,所述远侧锚固件可以与例如图1所示的锚固件17类似地进行配置。例如,锚固件220可以具有钩形配置。例如,远侧锚固件可以被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将假体瓣膜210锚固到植入位点。在实例中可以使用锚固件220的各种其它配置。

[0210] 密封主体214可以径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部,并且可以被配置成对天然瓣膜的一部分进行密封。密封主体214可以包括近侧部分222,所述近侧部分可以联接到瓣膜主体216的近侧部分,并且可以包括远侧部分224,所述远侧部分可以联接到瓣膜主体216的远侧部分或联接到一个或多个锚固件220。密封主体214包括外表面226,所述外表面被配置成接触天然瓣膜的周围组织并对其进行密封。密封主体214可以包括内表面228,所述内表面可以背对外表面226。

[0211] 在实例中,密封主体214可以是柔性的,并且可以被配置成弹性的。因此,密封主体214可以被配置成在需要时从瓣膜主体216径向向外移动或拉伸。密封主体214可以包含密封裙部。

[0212] 带212在瓣膜主体216周围以及假体瓣膜小叶周围延伸。带212可以径向定位在瓣膜主体216和假体瓣膜小叶的外部。带212可以绕密封主体214周向地延伸。例如,在实例中带212可以径向定位在密封主体214的内部,或者可以径向定位在密封主体214的外部,或者在实例中可以定位在密封主体214内。在实例中,带212可以形成环。环可以被配置成向密封主体214施加力以使密封主体214径向向外或向内移动。

[0213] 图24展示了图22中所示的假体瓣膜210的顶部横截面视图。带212可以具有第一端部分230和第二端部分232。第一端部分230和第二端部分232可以在实例中联接到一起,或者可以彼此脱离。例如,如图24中所示,第一端部分230可以包括第二端部分232可以滑动通过的联接器234。联接器234可以定位在第一端部分230的端处,并且第二端部分232可以被配置成滑动通过联接器234以调节带212的直径236。第一端部分230可以沿着第二端部分232的长度延伸。带212可以包含环,所述环具有在第二端部分232处的端和第一端部分230,所述第一端部分被配置成与在第二端部分232处的端重叠。带212可以具有环形。在实例中可以使用其它配置。

[0214] 可以改变第一端部分230与第二端部分232重叠的量以改变带212的直径236。例如,减少的重叠量可以增加带212的直径236,并且更大量的重叠可以减小直径236。在带212的直径236增加时,带212可以将密封主体214径向向外移动。在带212的直径236减小时,带212可以将密封主体214径向向内移动。

[0215] 带212的第二端部分232可以被配置成径向定位在第一端部分230的外部,如图24中所示。在实例中,第二端部分238可以径向定位在带242的第一端部分240的内部,例如如图25中所示。

[0216] 可以各种方式调整带212的直径236。例如,带212的一部分可以通过密封主体214接近并且被操纵以改变带212的直径236。参考图24,例如第二端部分232可以被抓握并且相对于第一端部分230滑动以改变带212的直径236。第二端部分232可以根据需要用如钳或递送系统的一部分等装置抓握。联接器234可以包括棘轮锁或其它形式的锁,所述锁可以根据需要维持带212的直径236。

[0217] 在实例中,可以提供调整机构,所述调整机构可以被配置成调整带的直径。例如,参考图26,调整机构244可以包括齿轮246,所述齿轮可以被配置成旋转以调节第一端部分240相对于第二端部分238的重叠量。例如,齿轮246可以包括齿,所述齿可以接合第二端部分238上的凹部,并且可以被配置成旋转以使第二端部分238相对于第一端部分240移动。包含啮合齿轮248的调整装置可用于接合齿轮246。例如,啮合齿轮248可以被供电或以其它方

式可旋转(例如,经由拉线或另一控件)以使啮合齿轮248旋转。啮合齿轮248可以接触齿轮246,并且可以在增加或减小带的直径的方向上旋转。调整机构可以定位在带的端处并且被配置成调整带的直径。可以根据需要利用其它形式的调整机构。

[0218] 带可用于改变密封主体214的向外范围,以允许密封主体214相对于天然瓣膜按压并适形于天然瓣膜的形状。因此,可以部署假体瓣膜210,并且可以在体内调整带212以使密封主体214接触天然瓣膜并向其施加力。密封主体214与天然瓣膜之间的接触可以减少假体瓣膜210周围的流体流动或泄漏。带可以在体内调整以考虑天然瓣膜的不同大小或形状。

[0219] 在实例中,带的直径可以在插入到患者的身体中之前调整。例如,可以对天然瓣膜的大小进行成像,并且可以调整带以适形于所述天然瓣膜的大小。

[0220] 图22-26的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0221] 图27展示了包括包围流动通道264的瓣膜框架262的假体瓣膜260的另一实例。密封裙部266从瓣膜框架262径向向外定位,其中密封裙部266处于张紧状态并且适于偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。图28展示了密封裙部266与瓣膜框架262之间的间隔(例如,间隙)268。

[0222] 参考图27,瓣膜框架262可以支撑联接到瓣膜框架262的一个或多个假体瓣膜小叶(例如,如图2中所示),所述一个或多个假体瓣膜小叶可以从瓣膜框架262径向向内延伸并且可以定位在流动通道264内。瓣膜框架262可以支撑流动通道264内的假体瓣膜小叶。瓣膜框架262可以径向定位在密封裙部266的内部。瓣膜框架262可以具有圆柱形状或者根据需要的其它形状。

[0223] 瓣膜框架262可以被配置成以与关于图1至3论述的内部框架18类似的方式压缩和扩张。例如,瓣膜框架262可以径向向外扩张,并且瓣膜框架262的长度可以减小(例如,如图28中所示)。瓣膜框架262在图27中可以处于压缩或未展开配置,并且在图28中可以处于未压缩或展开配置。因此,瓣膜框架262的直径可以径向向外扩张,并且瓣膜框架262的长度可以减小,如图28中所示。

[0224] 密封裙部266可以径向定位在一个或多个假体瓣膜小叶和瓣膜框架262的外部,并且可以被配置成对天然瓣膜的一部分进行密封。密封裙部266可以包围瓣膜框架262。密封裙部266可以包括近侧部分270和远侧部分272。密封裙部266可以悬挂在近侧部分270与远侧部分272之间,并且可以用密封裙部266与瓣膜框架262之间的空间268保持。

[0225] 假体瓣膜260可以包括一个或多个近侧张紧主体274,并且可以包括一个或多个远侧张紧主体276。近侧张紧主体274可以定位在假体瓣膜260的近侧部分处,并且远侧张紧主体276可以定位在假体瓣膜260的远侧部分处。包括密封裙部266的近端的密封裙部266的近侧部分270可以联接到近侧张紧主体274。包括密封裙部266的远端的密封裙部266的远侧部分272可以联接到远侧张紧主体276。

[0226] 近侧张紧主体274可以具有各种形式。如图27-29中所示,近侧张紧主体274可以包含臂,所述臂具有联接到瓣膜框架262的近侧部分的第一端278和被配置成从第一端278径向向外延伸的第二端280。近侧张紧主体274可以从瓣膜框架262的近侧部分径向向外延伸。类似地,远侧张紧主体276可以包含臂,所述臂具有联接到瓣膜框架262的远侧部分的第一端282和被配置成从第一端282径向向外延伸的第二端284。远侧张紧主体276可以从瓣膜框架262的远侧部分径向向外延伸。参考图29,近侧张紧主体274和远侧张紧主体的臂可以彼

此周向间隔开,并且可以从流动通道264径向向外延伸。间隔可以彼此等距周向,或者可以提供变化的间隔。

[0227] 密封裙部266可以由近侧张紧主体274和远侧张紧主体276张紧。例如,参考图28和29,在瓣膜框架262扩张时,密封裙部266可以被张紧并保持悬浮在近侧张紧主体274与远侧张紧主体276之间。密封裙部266的中心部分可以不联接并且没有框架,并且能够向内偏转适形于天然瓣膜的形状。例如,密封裙部266可以是弹性的并且被配置成向内偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0228] 例如,图30展示了部署到天然瓣膜80的假体瓣膜260。张紧密封裙部266径向向内偏转以适形于天然瓣膜80的形状以及具体地天然瓣膜小叶82的位置。密封裙部266可以与天然瓣膜80形成密封,以减少流动通道264外部的流体流动(例如,瓣周漏)。

[0229] 如图30中所示,实例中的远侧张紧主体276可以包含用于假体瓣膜260的远侧或心室锚固件。在实例中近侧张紧主体274可以包含用于假体瓣膜260的近侧或心房锚固件。因此,远侧张紧主体276和近侧张紧主体274可以将假体瓣膜260锚固在适当位置,并且阻碍近侧和远侧移动,或心房和心室移动。

[0230] 在实例中,近侧或远侧张紧主体可以具有其它形式。例如,参考图31,近侧张紧主体可以包含环290。环290可以是可压缩的并且被偏压以向外扩张或扩张成如图31中所示的形状。环290可以支撑密封裙部294的近端部分292。远侧张紧主体可以包含环296。环296可以类似地是可压缩的并且被偏置以向外扩张或扩张成如图31中所示的形状。

[0231] 密封裙部294可以由近侧环290和远侧环296张紧。例如,如图32的横截面视图所示的,密封裙部294可以处于张紧状态并且定位在密封裙部294与瓣膜框架300之间的空间298中。密封裙部294可以被配置成以与图30中所示的密封裙部266类似的方式向内偏转。

[0232] 图33展示了假体瓣膜301,其中密封裙部302由多根线304支撑。线304可以沿着密封裙部302延伸。密封裙部302可以从瓣膜框架306径向向外定位,其中在密封裙部302与瓣膜框架306之间具有一定空间,密封裙部302处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。多根线304可以轴向延伸,并且可以绕瓣膜框架306彼此周向间隔开。多根线304可以被配置成与密封裙部302向内偏转。

[0233] 图34展示了假体瓣膜310的实例,其中密封裙部312由多根线314支撑。线314可以沿着密封裙部312延伸。密封裙部312可以从瓣膜框架316径向向外定位,其中在密封裙部312与瓣膜框架316之间具有一定空间,密封裙部312处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。多根线314可以各自周向延伸,并且可以彼此轴向间隔开。多根线314可以被配置成与密封裙部312向内偏转。

[0234] 图35展示了假体瓣膜320的实例,其中密封裙部322由多根线324支撑。线324可以沿着密封裙部322延伸。密封裙部322可以从瓣膜框架326径向向外定位,其中在密封裙部322与瓣膜框架326之间具有一定空间,密封裙部322处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。多根线324可以各自相对于假体瓣膜320的中心轴线成一定角度轴向延伸。多根线324可以绕瓣膜框架326彼此周向间隔开。多根线324可以被配置成与密封裙部322向内偏转。

[0235] 图36展示了假体瓣膜330的实例,其中近侧张紧主体包含环332或类似的环形构件。密封裙部334的远侧部分可以联接到瓣膜框架336的一部分或者联接到远侧锚固件338

中的一个或多个。密封裙部334可以从瓣膜框架336径向向外定位,其中在密封裙部334与瓣膜框架336之间具有一定空间,密封裙部334处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。环332可以与图31中所示的环290类似的方式进行配置。例如,图37展示了环332的俯视图,所述环可以具有重叠的端部分。

[0236] 在实例中,密封裙部可以包括袋。环或其它形式的张紧构件可以定位在袋内。例如,图38展示了假体瓣膜340的横截面视图,所述假体瓣膜包括密封裙部344,所述密封裙部从瓣膜框架346径向向外定位并且包括在瓣膜340的圆周周围延伸的袋348。环332可以定位在袋348内并且被配置成支撑密封裙部344。环332可以包含被配置成张紧密封裙部344的近侧张紧主体。

[0237] 瓣膜框架346可以与关于图27论述的瓣膜框架262类似的方式进行配置。瓣膜框架346可以包围流动通道350,其中一个或多个假体瓣膜小叶可以联接到瓣膜框架346,并且可以从瓣膜框架346径向向内延伸并且定位在流动通道350内。假体瓣膜小叶可以从瓣膜框架346径向向内延伸并且可以定位在流动通道350内。瓣膜框架346可以支撑流动通道350内的假体瓣膜小叶。

[0238] 一个或多个远侧锚固件352可以联接到瓣膜框架346的远侧部分。远侧锚固件352可以与关于1论述的远侧锚固件17类似的方式进行配置。例如,远侧锚固件352可以具有钩形配置。例如,远侧锚固件可以被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将假体瓣膜340锚固到植入位点。在实例中可以使用锚固件352的各种其它配置。

[0239] 密封裙部344可以包括联接到一个或多个远侧锚固件352的远侧部分354和包含袋348的近侧部分356。密封裙部344的近侧部分356可以进一步联接到瓣膜框架346的近侧部分。

[0240] 袋348可以包含密封裙部344的重叠材料。例如,如图38中所示,袋348可以包括第一部分358或近侧部分以及沿着第一部分358的长度延伸的第二部分360或远侧部分。袋348的第一部分358和第二部分360可以彼此平行延伸。第一部分358与第二部分360之间的间隔可以包含用于接收环332的腔。第一部分358、第二部分360和环332可以各自绕瓣膜框架346周向地延伸,使得腔和袋348具有绕瓣膜框架346的环形。袋348可用于将环332定位在相对于密封裙部344的期望位置处。

[0241] 密封裙部344可以处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。

[0242] 在实例中,密封裙部的远侧部分可以联接到一个或多个可滑动联接器,其中每个可滑动联接器被配置成相对于一个或多个锚固件滑动。例如,图39展示了包括一个或多个可滑动联接器362的假体瓣膜361。一个或多个可滑动联接器362可以将密封裙部344的远侧部分354联接到一个或多个远侧锚固件352,并且可以被配置成允许密封裙部344的远侧部分354相对于远侧锚固件352滑动。

[0243] 密封裙部344可以与关于图38论述的密封裙部344类似的方式进行配置,并且可以或可以不包括关于图38论述的袋348。密封裙部344可以从瓣膜框架346径向向外定位。密封裙部344可以处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。瓣膜框架346可以与关于图38论述的瓣膜框架346类似的方式进行配置。瓣膜框架346可以包围流动通道。瓣膜框架346可以支撑一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶可以从瓣膜框架346径向向内延伸并且可以定位在流动通道内。

[0244] 远侧锚固件352可以与关于38论述的远侧锚固件352类似的方式进行配置。远侧锚固件352可以被配置成将假体瓣膜小叶锚固到天然瓣膜。远侧锚固件352中的每一个可以包含细长臂。细长臂可以径向向外延伸到细长臂的尖端363。

[0245] 参考图40,可滑动联接器362中的每一个可以包含环。环可以包围一个或多个锚固件352中的相应锚固件,并且可以被配置成沿着一个或多个锚固件352滑动。在实例中,可滑动联接器362可以被配置成沿着一个或多个锚固件352的长度在径向向内方向上滑动,并且可以被配置成沿着一个或多个锚固件352的长度在径向向外方向上滑动。

[0246] 例如,远侧锚固件352可以包含细长臂,并且可滑动联接器362可以被配置成沿着细长臂的长度滑动。例如,可滑动联接器362可以相对于细长臂的尖端363远离尖端363滑动,或径向向内滑动,如图40中标记。可滑动联接器362可以滑动远离尖端363以增加细长臂的突出部分364的大小,所述突出部分定位在可滑动联接器362与尖端363之间。突出部分364可以与天然瓣膜小叶的远侧尖端重叠。突出部分364的大小可以增加以适形于天然瓣膜的形状。

[0247] 例如,如图40中所示,小叶82可以具有更大的长度或厚度,这可以使可滑动联接器362径向向内和远离尖端363滑动。因此,突出部分364的大小可以增加以适应位于尖端363与密封裙部344之间的小叶82的大小。因此,密封裙部344的远侧部分354可以相对于锚固件352滑动。密封裙部344的远侧部分354可以径向向内滑动,并且可以接触小叶82以与小叶82形成密封。

[0248] 因此,可滑动联接器362的移动可以适应天然瓣膜的各种配置,以允许在天然瓣膜具有较大的大小的情况下进行密封,如图40中所示。在实例中,如果天然瓣膜具有相对较小的大小,则可滑动联接器362可以径向向内滑动到较小的距离。例如,图41展示了可滑动联接器362径向向内滑动到比图40中所示更小的距离。此类配置可以由小叶82的长度或大小比图40中所示更小而产生。因此,可滑动联接器362可以容纳各种大小的天然瓣膜。

[0249] 在实例中,可滑动联接器362可以被配置成径向向外滑动。可滑动联接器362的移动可以允许在天然瓣膜的大小较小时密封裙部344径向向外牵拉。

[0250] 假体瓣膜361可以部署到天然瓣膜,并且可滑动联接器362可以自动滑动以适形于天然瓣膜的形状。例如,可滑动联接器362可以根据天然瓣膜的形状向内或向外滑动。

[0251] 在实例中,可以在部署期间或之后控制可滑动联接器362以调整可滑动联接器362的位置。这种调整可以在体内发生。部署可以被成像,并且可滑动联接器362可以被滑动以考虑天然瓣膜的大小和形状。在实例中,可滑动联接器362可以在插入患者的身体中之前进行调整。

[0252] 在实例中,可滑动联接器362可以具有除环之外的形式。例如,可以根据需要利用滑轨、磁性联接件或其它形式的可滑动联接器。

[0253] 图42展示了包括一个或多个锚固件372的假体瓣膜370,所述一个或多个锚固件各自包括线圈374。线圈374可以形成从假体瓣膜370的瓣膜框架376径向向外延伸的细长臂。

[0254] 每个线圈374可以包括联接到瓣膜框架376的第一部分或内部分378和从内部分378径向向外延伸的第二部分或外部分380。每个线圈374可以从包含瓣膜框架376的瓣膜主体的近侧部分延伸。线圈374可以包含柔性细长臂,所述柔性细长臂被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。参考图43中所示的顶部示意图,锚固件372可以彼此周向地间隔开,并且

可以各自从瓣膜框架376径向向外延伸。

[0255] 在实例中,线圈374可以沿着线圈374的长度具有相等的柔性,或者可以包括可以具有不同柔性的一个或多个部分。例如,线圈374可以具有部分382,所述部分可以具有相对于线圈374的径向向外部分384以及相对于线圈374的径向向内部分386的增强的柔性。因此,线圈374可以被配置成根据需要绕部分382向内和/或向外偏转。

[0256] 在实例中,每个锚固件372可以与关于图11和12讨论的锚固件120类似地进行配置。例如,锚固件372可以包括一个或多个线圈部分、加强臂和/或盖,所述锚固件可以与关于图11和12讨论的锚固件120类似地进行配置。在实例中,锚固件372可以仅包含线圈374。

[0257] 锚固件372可以包含近侧张紧主体,所述近侧张紧主体可以联接到密封裙部388,并且可以张紧密封裙部388。例如,线圈374的部分382可以联接到密封裙部388的近侧部分,并且可以支撑密封裙部388以与天然瓣膜密封。密封裙部388可以从瓣膜框架376径向向外定位,其中在密封裙部388与瓣膜框架376之间具有一定空间,密封裙部388处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于天然瓣膜的形状。密封裙部388的远端可以根据需要联接到远侧锚固件390或假体瓣膜370的另一部分。

[0258] 图43展示了假体瓣膜370的顶部示意图,展示了绕圆周间隔开的锚固件372的一个示例性布置。

[0259] 锚固件372可以包含近侧或心房锚固件,所述近侧或心房锚固件可以将假体瓣膜370锚固在心脏的心房中。例如,图44展示了假体瓣膜370,所述假体瓣膜被部署到天然瓣膜80并且锚固到天然瓣膜小叶82。锚固件372可以向近侧延伸,并且可以接触心房的壁或在瓣膜的心房侧上的天然瓣膜的一部分。锚固件372可以是柔性的,以降低天然瓣膜的损坏或导电干扰的可能性。

[0260] 在实例中,远侧锚固件390可以与关于图1讨论的远侧锚固件17类似的方式将假体瓣膜370锚固到天然瓣膜。远侧锚固件390可以包含定位在瓣膜主体的远侧部分处的钩形锚固件。密封裙部388可以对天然瓣膜进行密封以减少瓣膜370的流动通道外部的流动。

[0261] 图45展示了包括一个或多个锚固件402的假体瓣膜400的实例,所述一个或多个锚固件被配置成将假体瓣膜小叶固定到天然瓣膜,所述一个或多个锚固件402包含通常T形杆404成形结构。

[0262] 假体瓣膜400可以包括包围流动通道408的瓣膜框架406。一个或多个假体瓣膜小叶可以定位在流动通道408内,并且可以由瓣膜框架406支撑。密封裙部410可以径向定位在瓣膜框架406的外部,并且可以由锚固件402支撑。例如,密封裙部410可以具有近侧部分和远侧部分,并且锚固件402可以包含近侧张紧主体,所述近侧张紧主体联接到密封裙部410的近侧部分并且被配置造成张紧密封裙部410。

[0263] 参考图46,每个T形杆404可以包含横杆412和杆414。杆414可以使横杆412从瓣膜框架406径向向外延伸。每个杆414可以联接到瓣膜框架406的近侧部分。横杆412可以径向定位在杆414的外部。横杆412可以相对于杆414横向延伸。横杆412可以包含支撑件,所述支撑件可以在张力下支撑密封裙部410。

[0264] 参考图47,每个T形杆404可以绕瓣膜框架406彼此周向地间隔开。多个锚固件402的横杆412可以形成绕假体瓣膜周向延伸的环。绕假体瓣膜周向延伸的分段凸缘可以由多个锚固件402的横杆412形成。每个T形杆404可以定位在瓣膜框架406的近侧部分处,并且可

以从瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸。

[0265] 在实例中,每个T形杆404可以被配置成径向向内偏转。例如,图48展示了T形杆404的俯视图,其中横杆412的臂相对于杆414周向向外延伸。横杆412可以包括联接到杆414的中心部分413以及各自从中心部分413向外延伸的第一臂415和第二臂417。第一臂415和第二臂417可以周向向外延伸。在实例中,例如横杆412的臂415、417可以朝向杆414向内偏转,如图49中所示。

[0266] 杆414可以包含线性延伸杆414,或者在实例中,可以包括起伏部。例如,图50展示了杆416的变化,所述杆包括被配置成为杆416提供柔性的起伏部。起伏部可以增加杆416的柔性。因此,T形杆的柔性可以增加。

[0267] 锚固件402可以包含近侧或心房锚固件,所述近侧或心房锚固件可以将假体瓣膜400支撑在天然瓣膜内。锚固件402可以被配置成柔性的以允许锚固件402以适形于天然瓣膜的形状。

[0268] 在实例中,假体瓣膜400可以包括一个或多个远侧锚固件418。远侧锚固件418可以定位在瓣膜框架406的远侧部分处。远侧锚固件418可以与关于1讨论的远侧锚固件类似的方式进行配置。例如,远侧锚固件418可以被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将远侧锚固件418锚固到天然瓣膜。在实例中,远侧锚固件418可以联接到密封裙部410的远侧部分,并且可以张紧密封裙部410。

[0269] 在实例中,远侧锚固件418可以周向地定位在包含相邻T形杆404的两个近侧锚固件之间。例如,图51展示了远侧锚固件418和T形杆404的此类配置。密封裙部410可以在远侧锚固件418与瓣膜框架406之间延伸,并且可以从周向相邻的T形杆404向外延伸。因此,一旦远侧锚固件418错失捕获小叶,锚固件就可以定位在T形杆404的外部范围内部。因此,覆盖T形杆404的密封裙部410可以在已错失捕获天然小叶的天然瓣膜的部分处提供密封。

[0270] 例如,图52展示了侧面透视图,展示了定位在周向相邻的T形杆404的远侧锚固件418。

[0271] 相对于图27-52公开的假体瓣膜可以包含单个框架假体瓣膜,或者可以根据需要具有另一种配置。图27-52的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0272] 图53展示了假体瓣膜430的实例,其中密封裙部432形成沿着细长锚固件臂434中的每一个的长度延伸的盘形结构。盘形结构可以围绕圆周是连续的,并且可以在相邻的锚固件臂434之间延伸。

[0273] 假体瓣膜430可以包括支撑一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体431(例如,如图2中所示)。瓣膜主体431可以包含如图53中所示的框架或者可以根据需要具有另一种配置。多个远侧锚固件可以锚固件臂434的形式提供。

[0274] 锚固件臂434可以包含细长臂,所述细长臂各自具有第一端433,所述第一端联接到瓣膜主体431并且沿着从第一端433到相应细长臂的尖端435的长度径向向外延伸。每个细长锚固件臂434可以被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将一个或多个假体瓣膜小叶锚固到天然瓣膜。因此,密封裙部432可以沿着锚固件臂434延伸,并且可以径向定位在天然瓣膜小叶的外部。例如,图54展示了在天然瓣膜小叶的径向外部的密封裙部432的位置。

[0275] 在实例中,密封裙部432可以与细长锚固件臂434中的每一个同延。如图53和54中所示的密封裙部432可以沿着细长锚固件臂434紧密配合并且沿着臂434的长度延伸。每个细长锚固件臂434可以具有弯曲部分437,并且由密封裙部432形成的盘可以沿着弯曲部分437延伸。

[0276] 密封裙部432的径向向外范围可以变化。在实例中,密封裙部432可以从锚固件臂434的第一端433延伸到每个锚固件臂434的尖端435。在实例中,可以提供较小程度(例如,沿着锚固件臂434的仅一部分)。密封裙部432还可以沿着锚固件臂434延伸,使得密封裙部432径向定位在天然瓣膜小叶的外部。

[0277] 密封裙部432可以包含具有凸曲率的盘,如图53中所示。密封裙部432可以绕整个瓣膜主体431周向地延伸,并且可以绕瓣膜主体431形成连续盘。

[0278] 在实例中,密封裙部432可以与瓣膜主体431的框架同延。例如,如图53中所示,密封裙部432可以沿着框架向近侧延伸到框架的近侧部分和近端。密封裙部432可以沿着框架向远侧继续,并且可以与密封裙部432的沿着锚固件臂434延伸的部分连续。在实例中,假体瓣膜可以包含单个框架假体瓣膜。

[0279] 基于密封裙部432沿着锚固件臂434延伸并且形成盘配置,可以产生改进的密封。还可以提供较小的卷曲轮廓。

[0280] 框架可以具有包括肩部或沙漏形状的形状,以减少假体瓣膜迁移到心室中的可能性。沙漏形状也是有利的,因为假体小叶适形于沙漏的内壁,由此在假体小叶处于允许血液通过假体瓣膜430的打开配置时,减小假体小叶与框架之间的任何间隙。间隙的消除减少了停滞血液的量,并且由此降低了形成血栓的可能性。

[0281] 在实例中,可以切断心室的索以允许盘在天然瓣膜小叶周围延伸。可以在部署假体瓣膜之前切断索以减少索与密封裙部432之间的干扰的可能性。在实例中,密封裙部432可以包括一个或多个狭缝以允许在不切断索的情况下部署假体瓣膜。在实例中,在部署时,索可以定位在狭缝中的一个或多个内。

[0282] 图53和54的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0283] 图55A展示了可用于本文的实例中的锚固件440的横截面视图。锚固件440可以包括铰链442,所述铰链可以被配置成允许锚固件440径向偏转。

[0284] 锚固件440可以被配置成与本文所公开的假体瓣膜的任何实例或与另一形式的假体瓣膜一起使用。锚固件440可以包括可以联接到瓣膜主体446的向内部分或联接部分444。瓣膜主体446可以与本文所公开的瓣膜主体的任何实例类似地进行配置,或者在实例中可以具有另一种配置。瓣膜主体446可以支撑一个或多个假体瓣膜小叶。锚固件440可以在实例中联接到瓣膜主体446的远端部分448,或者可以根据需要在实例中位于另一位置处。

[0285] 在实例中,锚固件440可以包含细长臂。在实例中,锚固件440的联接部分444可以是弯曲的,并且可以在远侧方向上具有凸曲率。联接部分444可以向远侧延伸。联接部分444可以联接到锚固件440的尖端部分450。联接部分444可以使锚固件440的尖端部分450径向向外延伸,以增加尖端部分450的径向向外位置。在实例中,联接部分444可以根据需要具有其它配置。

[0286] 在部署锚固件440时,锚固件440的尖端部分450可以向近侧延伸。在实例中,尖端部分450可以从与联接部分444的接合部443线性地延伸。尖端部分450可以在近侧方向上线

性地延伸到锚固件440的尖端452。尖端452可以与瓣膜主体446的中间部分454轴向对齐,或者可以根据需要在实例中处于另一位置。

[0287] 铰链442可以定位在尖端部分450与联接部分444的接合部443处,或者可以根据需要处于另一位置。在实例中,铰链442可以定位在尖端部分450上的近侧并且比图55A中所示更靠近尖端452。定位在铰链442近侧或外部的锚固件440的一部分可以包含锚固件440的枢转部分,并且定位在铰链远侧或内部的锚固件440的一部分可以包括锚固件440的静态部分。在实例中,铰链442可以定位在联接部分444上。

[0288] 铰链442可以被配置成允许锚固件440的枢转部分径向向内偏转,如图55B中所示。铰链442可以增加锚固件440在径向向内方向上的柔性。铰链442可以被配置成绕相对于假体瓣膜的纵向轴线横向延伸的轴线枢转。

[0289] 在实例中,铰链442可以被配置成阻碍锚固件440的径向向外偏转。例如,铰链442可以包含可以允许径向向内移动并阻碍径向向外移动的单向或单方向铰链442。在实例中,铰链可以允许锚固件440径向向外偏转。

[0290] 在实例中,锚固件440可以被配置成处于钩形配置。锚固件440可以被配置成在天然瓣膜小叶的远端或远侧尖端上延伸以用于锚固。在钩形配置中尖端部分450可以径向定位在天然瓣膜小叶的外部。

[0291] 在实例中,铰链442可以包含接头或连杆。例如,铰链442可以包含机械轴承铰链,如图55A和55B中所示。机械轴承铰链可以包括被配置成相对于彼此旋转或以其它方式移动以允许铰链操作的多个部件。机械轴承铰链可以包括机械轴承铰链绕其枢转的轴。在实例中,机械轴承铰链可以由将尖端部分450连接到联接部分444的如缝合线或织物等连接器形成。在实例中,缝合线环可以用作轴。在实例中,铰链可以包含活动铰链456,如图56中所示。活动铰链456可以包含材料的较薄或较弱部分,所述材料包括锚固件458,锚固件458可以绕所述较薄或较弱部分偏转。较薄或较弱部分可以在锚固件458的径向面向表面上(如在如图56中所示的径向向内面向的表面),或者可以在锚固件458的一个或多个侧表面(例如,周向面向表面)上。

[0292] 在实例中,铰链可以弹簧偏置到径向向外位置。在实例中,弹簧偏置可以用径向向内力克服。在实例中,弹簧偏置可以由包含弹簧的铰链的一部分产生。包含铰链的材料(例如,形状记忆材料或其它形式的材料)可以包含弹簧偏置材料,所述弹簧偏置材料可以被偏置到径向向外位置。

[0293] 本文所公开的铰链可以允许锚固件枢转以允许锚固件在植入时更好地顺应植入位点。例如,锚固件可以被配置成径向向内偏转以适应天然心脏瓣膜的形状。可以使得对植入位点的径向压力的减小。可以使得对天然解剖结构的导电干扰的可能性降低。例如,可以使得对心脏(例如,AV节点)或心脏瓣膜瓣环的传导结构的力减小。

[0294] 在实例中,本文所公开的铰链可以被配置成允许锚固件捕获或重新捕获锚固件已错失捕获的天然瓣膜小叶。在实例中,捕获或重新捕获可以在假体瓣膜的展开顺序期间发生。在实例中,捕获或重新捕获可以在展开顺序之后发生。

[0295] 天然瓣膜小叶的捕获或重新捕获可以响应于天然瓣膜小叶的移动而发生。在实例中,此移动可以包含天然瓣膜小叶的收缩移动。在实例中,收缩移动可以用于部署到二尖瓣或三尖瓣。铰链可以被配置成允许相应锚固件响应于天然瓣膜小叶的径向向内力而径向向

内偏转。

[0296] 例如,图57-62展示了利用铰链442中的一个或多个的假体瓣膜460的展开顺序。利用活动铰链456中的一个的假体瓣膜可以类似方式操作。

[0297] 参考图62,假体瓣膜460可以类似于本文公开的假体瓣膜或任何其它形式的假体瓣膜的任何实例进行配置。例如,假体瓣膜460可以包括类似于关于图1-8讨论的假体瓣膜的特征。假体瓣膜460可以包括瓣膜主体446,所述瓣膜主体在实例中可以包括内部瓣膜主体447或内部框架。瓣膜主体446可以包括近端部分449和远端部分448,并且锚固件440可以联接到瓣膜主体446的远端部分448。可以利用一个或多个锚固件440(多个锚固件440a、b示出于图62)。锚固件440可以从瓣膜主体446径向向外延伸。锚固件440可以彼此周向地间隔开。

[0298] 瓣膜主体446可以包括径向定位在内部瓣膜主体447的外部的密封主体466。密封主体466可以包括远端部分453和近端部分455。内部瓣膜主体447的近端部分457可以联接到密封主体466的近端部分455。锚固件440可以联接到内部瓣膜主体447的远端部分459。内部瓣膜主体447可以包括内部框架,并且密封主体466可以包括外部框架。在实例中,密封裙部可以定位在外部框架上。

[0299] 内部瓣膜主体447的远端部分459可以与密封主体466的远端部分453以间隙461间隔开。

[0300] 参考图57,假体瓣膜460示出为在递送设备的胶囊462内的压缩或卷曲配置。在图57中所示的配置中,锚固件440a、b各自可以与锚固件440类似地进行配置,所述锚固件示出为在胶囊462内的细长或延伸配置。假体瓣膜460可以处于压缩或卷曲配置以接近植入位点。

[0301] 锚固件440a、b可以本文所公开的方式从胶囊462释放。例如,参考图58,胶囊462可以缩回,并且可以允许锚固件440a、b径向向外扩张。锚固件440b可以捕获天然瓣膜小叶464b并径向定位在其外部。然而,锚固件440a可能错失捕获或未能捕获天然瓣膜小叶464a,并且可以径向定位在天然瓣膜小叶464a的内部。锚固件440a上的铰链442可用于允许捕获或重新捕获天然瓣膜小叶464a。在实例中,小叶464a的收缩移动可以使铰链442枢转以允许捕获或重新捕获天然瓣膜小叶464a。

[0302] 锚固件440a的移动可以由于在小叶464a的收缩闭合移动下小叶464a的径向向内移动而发生。铰链442可以向内枢转以允许锚固件440a径向定位在小叶464a的外部。小叶464a可以在径向向内方向上穿过锚固件440a的尖端以径向定位在锚固件440a的内部。铰链442可以枢转以适应小叶464a的移动。

[0303] 例如,图59-61展示了小叶464a的此类移动。参考图59,小叶464a被示出径向定位在锚固件440a的外部。假体瓣膜460可以处于部署过程中,并且可以部分地保持在径向向内的压缩配置中。假体瓣膜460,以及具体地假体瓣膜460的外部框架或密封主体466的压缩可以增加锚固件440a与假体瓣膜460的主体之间的对缝间隙468,这可以增加锚固件440a径向向内旋转的能力。可以增加锚固件440a的尖端旋转的空间。

[0304] 一经部署,小叶464a、b就可以根据舒张和收缩移动来移动。小叶464b可以在舒张期间被锚固件440b限制径向向外移动。然而,小叶464b可以能够在收缩期间径向向内移动。小叶464a可以在收缩期间径向向内移动。小叶464a的向内移动可以使锚固件440a上的铰链

442径向向内枢转。例如,小叶464a可以在锚固件440a的径向内侧移动,如图60中所示。在实例中,小叶464a可以通过锚固件440a的尖端452径向向内移动。

[0305] 锚固件440a上的铰链442的配置可以阻碍在舒张期间小叶464a的径向向外移动,并且相应地小叶464a可以由锚固件440a捕获,如图61中所示。

[0306] 假体瓣膜460可以如图62中所示完全展开。锚固件440a、b可以捕获相应的小叶464a、b。

[0307] 在实例中,锚固件440a、b可以被配置成径向向外偏转。例如,所利用的铰链可以被配置成允许径向向外移动。径向向外移动可以增加锚固件440a、b在植入时的柔性和柔度。在实例中可以使用其它配置。

[0308] 在实例中,本文所公开的锚固件可以包含在是否捕获小叶的医学成像下的视觉指示器。锚固件的径向向内移动可以包含尚未发生小叶捕获的指示。医学成像可以包含超声(例如,超声心动描记术)或荧光透视、超声和荧光透视的组合或其它形式的医学成像。在实例中,锚固件可以包括荧光透视标记。锚固件可以被可视化以确定是否已发生小叶的捕获或错失捕获小叶。

[0309] 图55A-62的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0310] 图63-67展示了可以被用于本文的实例中的框架的实例。例如,框架可以包括内部框架480,如图63中所示。内部框架480可以被配置成支撑一个或多个假体瓣膜小叶,类似于本文所公开的内部框架的其它实例。内部框架480可以包括近端部分481和远端部分483。例如,框架可以包括外部框架482,如图64中所示。

[0311] 外部框架482可以包括一个或多个锚固件484,所述一个或多个锚固件可以被配置成将框架锚固到植入位点。一个或多个锚固件484可以联接到外部框架482,并且可以被配置成径向定位在天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到天然瓣膜。锚固件484可以包含具有钩形配置的锚固件,或者在实例中可以包含其它形式的锚固件。

[0312] 外部框架482可以包括近端部分486和远端部分488。在实例中,锚固件484可以定位在外部框架482的远端部分488处。外部框架482可以包括具有晶格结构的多个支柱。在实例中,外部框架482的支柱可以形成多个远侧顶点490。锚固件484可以从顶点490向远侧延伸。在实例中可以使用其它位置。

[0313] 每个锚固件484可以包括联接部分493和尖端部分495。联接部分493可以联接到外部框架482,并且尖端部分495可以被配置成从联接部分493向近侧延伸。联接部分493可以联接到外部框架482的远端部分488。在实例中,联接部分493可以联接到远侧顶点490中的相应远侧顶点。联接部分493可以在远侧方向上具有凸曲率(如图64中所示),或者可以根据需要在实例中具有另一种配置。在实例中,尖端部分495可以从联接部分493线性延伸。

[0314] 图65展示了联接到外部框架482的内部框架480的透视图。内部框架480的近端部分481可以联接到外部框架482的近端部分486。

[0315] 图66展示了联接到外部框架482的内部框架480的侧视图。外部框架482可以从内部框架480径向向外定位,并且可以包围内部框架480。在实例中内部框架480的远端部分483可以与外部框架482的远端部分488以间隙487分离。

[0316] 图67展示了联接到外部框架482的内部框架480的俯视图。锚固件484示出为从外部框架482径向向外突出。锚固件484可以彼此周向地间隔开。

[0317] 在实例中,一经部署,锚固件484就可用于在天然瓣膜小叶上延伸,并且径向定位在天然瓣膜小叶的外部以用于锚固。例如,图68展示了已被部署到天然瓣膜的假体瓣膜491,其中锚固件484径向定位在天然瓣膜小叶492a、b的外部。密封裙部497可以定位在外部框架482上,如本文在实例中所公开的。

[0318] 假体瓣膜491可以包括一个或多个假体瓣膜小叶,类似于本文所公开的假体瓣膜的其它实例。除非另有说明,否则假体瓣膜491可以类似于本文所公开的假体瓣膜的实例进行配置。

[0319] 外部框架482可以有益地包括锚固件484,使得内部框架480将接收压力负载(指向假体瓣膜小叶的移动),而锚固负载将由外部框架482接收。因此,内部框架480在其上的负载将小于其中内部框架包括锚固件的配置(例如,如图3中所示)。内部框架在处于卷曲操作中时可以进一步具有减小的卷曲应变。

[0320] 在实例中,外部框架在径向尺寸(径向厚度)上的厚度494(在图69中标记)可以小于内部框架在径向尺寸上的上的496(在图69中标记)。因此,锚固件484的厚度494可以小于内部框架的厚度496。与较厚框架相比,外部框架和锚固件的较小厚度494可以允许锚固件成形为更紧密或更小的曲率半径。例如,与具有与内部框架相同厚度的锚固件相比,具有与外部框架相同厚度的锚固件可以能够成形为更紧密或更小的曲率半径。较薄的锚固件可以在植入位点上进一步施加较低的力。例如,可以使得对心脏的瓣环的力减小。可以使得导电干扰的可能性降低。

[0321] 在实例中,锚固件498可以被配置成与假体瓣膜的一部分夹持。锚固件498可以被配置成将小叶夹持在锚固件498与假体瓣膜的一部分之间以锚固到小叶。例如,图69展示了其中锚固件498被配置成将小叶夹持在锚固件498与外部框架500之间以将小叶固定在锚固件498与外部框架500之间的配置。锚固件498可以提供对小叶的径向向内力以将小叶相对于外部框架500按压。

[0322] 锚固件498可以抵靠外部框架500径向向内偏置。例如,锚固件498可以包括远侧环部分502,所述远侧环部分可以使锚固件498的尖端部分504向近侧成角度,并且将尖端部分504朝向外部框架500径向向内引导。尖端部分504可以包含被配置成抵靠外部框架500夹持的夹持部分。在实例中,密封裙部501可以联接到外部框架500。

[0323] 锚固件498可以在部署之前保持在细长配置(类似于如图57中所示的配置)。尖端部分504可以向远侧延伸。锚固件498可以被释放以径向向外延伸,并且在适当位置翻转以向近侧延伸(如图70中所示)。锚固件498可以径向定位在小叶492a的外部,并且可以旋转以朝向外外部框架500夹持。锚固件498可以将天然瓣膜小叶492a径向向内并且相对于外部框架500按压,如图70中所示。天然瓣膜小叶492a可以夹持在适当位置,并且此类夹持可以抵抗假体瓣膜的近侧(或心房)和远侧(或心室)移动。可以产生改善的锚固到植入位点。

[0324] 图63-70的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0325] 图71-76展示了其中锚固件510向近侧延伸的实例。锚固件510可以包含细长臂,所述细长臂可以在实例中线性延伸。锚固件510可以各自包含杠杆臂,所述杠杆臂可以包括在支点514的相对侧上的反杠杆部分512。锚固件510的尖端部分516可以从支点514向近侧延伸。锚固件510可以被配置成使得施加到反杠杆部分512的径向向内力可以使锚固件510的尖端部分516绕支点514径向向外枢转并且延伸尖端部分516与外部框架520的距离。当施加

到反杠杆部分512的径向向内力减小时,锚固件510可以被偏置以使尖端部分516径向向内移动。锚固件510可以被配置成被致动以改变锚固件510的径向位置。在实例中,锚固件510可以经由缝合线或另一形式的联接联接到框架520。锚固件510可以根据需要联接到框架520的远侧顶点或另一部分。

[0326] 反杠杆部分512可以包括一个或多个致动器联接器522,所述一个或多个致动器联接器可以被配置成在实例中与致动器组合件联接。在实例中,致动器组合件可以包含递送系统的部件,并且可以根据需要用于在部署程序期间致动锚固件510。例如,致动器联接器522可以包含被配置成与致动器组合件的一个或多个系绳接合的孔眼,或者可以根据需要具有另一种配置。在实例中,致动器联接器522可以定位在外部框架520的远端部分处。致动器联接器522可以被配置成由致动器组合件径向向内拉动以使锚固件510的尖端部分516径向向外偏转。

[0327] 外部框架520可以包括形成晶格结构的多个支柱521。晶格结构可以具有多个开口524。锚固件510的尖端部分516可以与外部框架520的开口524对齐,所述开口在实例中由一个或多个支柱界定。锚固件510的位置可以允许锚固件510径向向内牵拉,并且减小处于压缩或卷曲配置的假体瓣膜的外直径。

[0328] 图72展示了示出锚固件510的位置的侧横截面视图。锚固件510的尖端部分516可以向近侧延伸。

[0329] 图73-76展示了利用外部框架520和锚固件510的假体瓣膜的示例性展开顺序。图73展示了在递送系统的胶囊526内呈压缩或卷曲配置的假体瓣膜。锚固件510可以向近侧延伸,其中尖端部分516从支点514向近侧延伸。锚固件510中的每一个的尖端部分516被配置成当假体瓣膜处于卷曲配置时向近侧延伸。

[0330] 锚固件510中的每一个可以被配置成被致动以使尖端部分516从外部框架520径向向外偏转。

[0331] 在实例中,致动器组合件530可以被用于致动锚固件510。例如,致动器组合件530可以包括被配置成接合联接器522的一个或多个系绳532。在实例中,系绳532可以包含绳、电缆、线或其它形式的系绳。系绳532可以形成具有延伸穿过递送系统的两个长度的环。因此,可以切割一定长度的系绳532以允许系绳532从联接器522拉动以从相应的联接器522释放。致动器组合件530可以包括轴534,所述轴可以接合系绳532。轴534可以包括护套或护罩,所述护套或护罩可以在系绳532上方延伸,并且允许拉动或释放系绳532以致动锚固件510。

[0332] 图74展示了已从胶囊526部分释放的假体瓣膜。致动器组合件530可以被操作以向锚固件510的反杠杆部分512施加径向向内力。例如,系绳532可以径向向内牵拉,以将反杠杆部分512径向向内牵拉。反杠杆部分512的径向向内移动可以使尖端部分516径向向外延伸。尖端部分516可以径向定位在处于锚固到小叶的位置的天然瓣膜小叶的外部。在实例中,假体瓣膜可以定位在天然瓣膜瓣环的远侧,或者向远侧移动以允许尖端部分516钩在天然瓣膜小叶上或径向定位在所述天然瓣膜小叶的外部。在实例中,假体瓣膜可以向近侧缩回,以将天然瓣膜小叶安放在尖端部分516上。

[0333] 假体瓣膜可以继续被释放和扩张,如图75中所示。致动器组合件530可以继续向反杠杆部分512施加径向向内力。尖端部分516可以处于径向向外的扩张状态。致动器组合件

530可以被释放以允许尖端部分516径向向内移动,如图76中所示。锚固件510可以将假体瓣膜锚固在适当位置。锚固件510可以向天然瓣膜小叶施加夹持力。锚固件510可以将天然瓣膜小叶相对于外部框架520夹持。锚固件510可以将天然瓣膜小叶相对于密封裙部按压,所述密封裙部定位在外部框架520上并覆盖开口524,如图71中标记。锚固件510可以根据需要在另一位置施加夹持力。夹持力可以抵抗假体瓣膜的近侧(或心房)移动和假体瓣膜的远侧(或心室)移动。

[0334] 图71-76的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0335] 图77-84展示了可以用于本文的实例中的假体瓣膜的框架540。框架540在图77中示出处于扩张或展开配置。框架540可以包括内部框架542并且可以包括外部框架544。内部框架542在图82中示出为与外部框架544分离。外部框架544在图83中示出为与内部框架542分离。

[0336] 在实例中,包含内部框架542和外部框架544的框架540的部分可以从单件材料切割。因此,在实例中,外部框架544可以与内部框架542成一体或一体。可以切割具有圆柱形状的材料以形成包含内部框架542和外部框架544的框架540的部分。外部框架544可以从内部框架542径向向外偏转。例如,外部框架544可以向外偏转并且形状被设定成在实例中定位在内部框架542的外部。

[0337] 内部框架542可具有处于扩张或展开配置的圆柱形状,如图77中所示。内部框架542可以包含多个支柱546。多个支柱546可以界定多个开口548。支柱546可以形成为晶格结构,其中在实例中多个支柱546a-d形成支柱单元。示例性支柱单元在图77中标记为包含形成菱形形状并界定开口548的四个支柱546a-d。在实例中,支柱单元可以包含完全由支柱546a-d界定的闭合支柱单元。彼此周向地间隔开的此类支柱单元中的三个示出于图77中。在实例中,内部框架可以包括周向延伸的支柱546e,所述支柱可以将支柱单元彼此接合。在实例中可以利用内部框架542的其它配置。

[0338] 在实例中内部框架542可以被配置成支撑一个或多个假体瓣膜小叶。图77展示了可以使用三个假体瓣膜小叶的配置。假体瓣膜小叶的接缝处可以定位在图77中所示的内部框架542的三个支柱单元中的每一个处。

[0339] 外部框架544可以包含多个支柱550。支柱550可以形成为晶格结构,其中在实例中多个支柱550a-d形成支柱单元。示例性支柱单元在图77中标记为包含形成菱形形状并界定开口552的多个支柱550a-d。彼此周向地间隔开的此类支柱单元中的三个示出于图77中。在实例中,外部框架可以包括各自分别从外部框架544的中心部分或中间部分向近侧和远侧延伸的较小的支柱单元554、556。较小的支柱单元554、556可以周向地定位在较大的支柱单元之间。周向地定位在相邻的较大的支柱单元之间的三对较小的支柱单元554、556示出于图77中。

[0340] 外部框架544和内部框架542可以各自包含周向延伸的支柱546e。

[0341] 内部框架542的至少一部分在外部框架544的多个开口552中的至少一个内对齐。例如,由支柱546a-d形成的支柱单元在由支柱550a-d界定的外部框架544的开口552内对齐。例如,图79展示了此类对齐。由支柱546a-d形成的支柱单元可以包含闭合支柱单元。内部框架542的菱形支柱单元可以在外部框架544的菱形支柱单元内对齐。

[0342] 图78展示了从77中所示的位置旋转的框架540的透视图。

[0343] 图79展示了框架540的侧视图。外部框架544可以包括近侧部分558、远侧部分562和中心部分560。外部框架544示出为在扩张配置中具有沙漏形状,其中近侧部分558从外部框架544的中心部分560径向向外张开。外部框架544的远侧部分562从外部框架544的中心部分560径向向外张开。中心部分560可以包含定位在近侧部分558与远侧部分562之间的窄部分或腰部分。

[0344] 图80展示了从79中所示的位置旋转的框架540的侧视图。内部框架542在扩张配置中可以具有圆柱形状(在图82中更清楚地示出)。在实例中,内部框架542可以具有包括非圆柱形或非对称轮廓的其它配置。

[0345] 图81展示了框架540的俯视图。图82展示了没有示出外部框架544的内部框架542的分离视图。图83展示了没有示出内部框架542的外部框架544的分离视图。

[0346] 框架540可以被配置成从卷曲或压缩配置径向向外扩张到扩张配置。内部框架542和外部框架544可以各自在卷曲或压缩配置中具有圆柱形状。

[0347] 从单件材料切割的框架540的配置可以允许框架540移动到卷曲或压缩配置,其中内部框架542的支柱单元可以定位在外部框架544的支柱单元的开口内。例如,此类配置示出于图84中。当框架540处于卷曲或压缩配置时,内部框架542的至少一部分位于外部框架544的开口中的至少一个内。内部框架542在外部框架544的支柱单元的开口内的位置可以允许由于外部框架未分层在内部框架上而产生假体瓣膜的外直径的减小,例如,可以产生图5中所示的配置。例如,图85展示了处于卷曲或压缩配置的从图84中所示的视图旋转的视图的框架540的视图。

[0348] 图86展示了处于卷曲或压缩配置的框架540的顶部示意图。外部框架544(在图85中标记)在此类配置中与内部框架542具有相同的直径或径向距离。框架可以包围假体瓣膜的中心轴线563。

[0349] 可以提供框架540的变化。例如,图87展示了其中一个或多个远侧锚固件564可以联接到外部框架566的配置。在实例中,远侧锚固件564可以联接到外部框架566的支柱的远侧顶点。远侧锚固件564可以形成用于锚固到天然瓣膜的钩。远侧锚固件564可以具有钩形配置。框架568可以其它方式类似于框架540进行配置。在实例中,远侧锚固件564可以被配置成径向定位在天然瓣膜小叶的外部。

[0350] 图88展示了其中远侧锚固件570可以联接到内部框架572的变化。在实例中,远侧锚固件570可以联接到内部框架572的支柱的远侧顶点。远侧锚固件570可以形成用于锚固到天然瓣膜的钩。远侧锚固件570可以具有钩形配置。外部框架578的单元可以包含具有切口580的打开支柱单元,所述切口可以允许远侧锚固件570径向向外通过以用于锚固。切口580可以进一步允许框架582在卷曲或压缩时具有均匀直径(例如,如图86中所示)。内部框架572的至少一部分可以与多个打开支柱单元的至少一部分对齐。框架582可以其它方式类似于框架540进行配置。

[0351] 图89展示了切口580相对于远侧锚固件570的位置的示意图以允许通过外部框架578。

[0352] 锚固件564、570可以向远侧延伸,并且可以包含相应框架的远侧锚固件。

[0353] 在实例中,锚固件564、570可以被配置成形成用于夹持天然瓣膜的小叶的钩。锚固件564、570可以相对于图70中公开的方式或根据需要以另一种方式将小叶相对于框架的一

部分进行夹持。在实例中,锚固件564、570可以将小叶夹持到相应外部框架。

[0354] 在实例中,一经部署,外部框架544就可以包含锚固主体,所述锚固主体可以用于将假体瓣膜590锚固到植入位点。例如,图90展示了假体瓣膜590的展开配置。外部框架544的近侧部分558可以包含近侧锚固件,并且外部框架544的远侧部分562可以包含远侧锚固件。所述近侧锚固件可以定位在天然瓣膜的心房侧上。所述远侧锚固件可以定位在天然瓣膜的心室侧上。近侧部分558和远侧部分562的张开形状可用于分别阻碍假体瓣膜590的心室和心房移动。

[0355] 在实例中,密封裙部592可以定位在框架540上。密封裙部592可以在支柱的开口上延伸以覆盖和密封通过其中的流体流。假体瓣膜590可以包括一个或多个假体瓣膜小叶596。在实例中,密封裙部592的内部分可以界定假体瓣膜590的流动通道594,假体瓣膜小叶596可以定位在所述流动通道内。假体瓣膜小叶596可以被缝合或以其它方式联接到密封裙部592。

[0356] 可以提供框架540和假体瓣膜590的变化。例如,图91-93展示了其中形成图77中的内部框架542的支柱径向向外偏转以形成外部框架600并且形成图77中的外部框架544的支柱保持圆柱形配置以形成内部框架602的变化。因此在实例中,外部框架600的单元可以与内部框架602的单元的开口604对齐。在压缩或卷曲配置中,框架可以具有例如图84和85中所示的配置。当框架处于卷曲配置时,外部框架600的至少一部分位于内部框架602的开口中的至少一个内。

[0357] 图91展示了在内部框架602的开口604内对齐的外部框架600的单元的侧视图。外部框架600的至少一部分在内部框架602的多个开口604中的至少一个内对齐。由内部框架602的支柱601a-d(对应于图77中所示的支柱550a-d)形成的支柱单元可以包含闭合支柱单元。外部框架600的菱形支柱单元605(对应于图77中所示的支柱546a-d)可以在内部框架602的菱形支柱单元内对齐。

[0358] 图92展示了从内部框架602突出的外部框架600的侧视图。

[0359] 在实例中,外部框架600可以被配置成用心脏的一部分夹持。例如,外部框架600可以用天然心脏瓣膜瓣环夹持以将假体瓣膜锚固在适当位置。外部框架600可以将心脏的一部分夹持在框架600的近侧部分608与远侧部分610之间以将框架锚固到心脏。图93展示了示例性展开配置,其中外部框架600夹持到天然心脏瓣膜的心房侧和心室侧以将假体瓣膜606锚固在适当位置。在实例中可以使用其它配置。

[0360] 图55A-93的实例的特征可以单独或与本文所公开的任何其它实例结合使用。

[0361] 假体瓣膜的实例可以用于如本文所公开的二尖瓣中,或者可以用于如天然三尖瓣等其它部署位置或其它部署位置。设想了部署到主动脉瓣或肺动脉瓣以及其它植入位点。

[0362] 可以提供本文所公开的实例的各种修改。在实例之间,实例的特征可以根据需要被修改、取代、排除或组合。可以根据需要提供实例之间的特征的组合。可以提供实例之间的特征的组合,并且可以根据需要排除此类实例的其它特征。

[0363] 本文中所公开的密封裙部的各种实例可以具有各种形式,包括根据需要的布裙部、泡沫裙部或编织裙部。可以根据需要使用各种材料。

[0364] 本文所公开的植入物可以包括假体心脏瓣膜或其它形式的植入物,如支架或过滤器,或诊断装置等。植入物可以是可扩张植入物,所述可扩张植入物被配置成从压缩或未展

开状态移动到扩张或展开状态。植入物可以是可压缩植入物,所述可压缩植入物被配置成向内压缩以具有减小的外轮廓,并将植入物移动到压缩或未展开状态。

[0365] 在本文公开的实例中可以使用各种形式的递送设备。如本文所公开的递送设备也可用于主动脉、二尖瓣、三尖瓣和肺动脉的置换和修复。递送设备可以包含用于递送其它形式的植入物,如支架或过滤器,或诊断装置等的递送设备。

[0366] 本文所公开的植入物和系统可以被用于经导管二尖瓣或三尖瓣植入,以及主动脉瓣植入(TAVI)或其它天然心脏瓣膜(例如,肺动脉瓣)的置换。本文所公开的递送设备和系统可以被用于经动脉进入(包括经股动脉进入)到患者心脏。递送设备和系统可以被用于经导管经皮手术,包括经动脉手术,所述手术可以是经股动脉或经颈静脉。除此之外,也可以使用经心尖手术。可以根据需要使用其它手术。

[0367] 此外,本文的方法不限于具体描述的方法,并且可以包括使用本文所公开的系统和设备的方法。方法的步骤可以用本文中所公开的系统、设备和方法来修改、排除或添加。在实例中,本文所公开的实例可以包含用于植入人体内的系统。

[0368] 出于本描述的目的,本文中描述了本公开的实例的某些方面、优点和新颖特征。所公开的方法、设备和系统不应被解释为以任何方式进行限制。相反,本公开涉及各种所公开的实例的所有新颖和非显而易见的特征和方面,一起以及彼此的各种组合和子组合。所述方法、设备和系统不限于任何特定方面或特征或其组合,所公开的实例也不要求存在任何一个或多个具体优点或解决问题。一个实例的特征、元件或组合可以被组合到本文的其它实例中。

[0369] 实例1:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置成使所述密封主体和所述一个或多个锚固件中的至少一个一起牵拉。

[0370] 实例2:根据本文中的任何实例,具体地实例1所述的假体瓣膜,其中所述密封主体包括框架。

[0371] 实例3:根据本文中的任何实例,具体地实例2所述的假体瓣膜,其中所述框架包含径向定位在内部框架的外部的外部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶。

[0372] 实例4:根据本文中的任何实例,具体地实例3所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括联接到所述内部框架的近侧部分和远侧部分,并且所述远侧部分包括所述一个或多个磁体或被配置成吸引到所述一个或多个磁体的一个或多个铁磁材料。

[0373] 实例5:根据本文中的任何实例,具体地实例1至4所述的假体瓣膜,其中所述密封主体包括密封裙部。

[0374] 实例6:根据本文中的任何实例,具体地实例1至5所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个磁体被定位在所述一个或多个锚固件上。

[0375] 实例7:根据本文中的任何实例,具体地实例1至6所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个磁体被定位在所述密封主体上。

[0376] 实例8:根据本文中的任何实例,具体地实例1至7所述的假体瓣膜,其进一步包含

一种或多种铁磁材料,其中所述一个或多个磁体被配置成吸引所述一种或多种铁磁材料。

[0377] 实例9:根据本文中的任何实例,具体地实例8所述的假体瓣膜,其中所述一种或多种铁磁材料被定位在所述密封主体上,并且所述一个或多个磁体被定位在所述一个或多个锚固件上;或者所述一个或多个铁磁材料被定位在所述一个或多个锚固件上,并且所述一个或多个磁体被定位在所述密封主体上。

[0378] 实例10:根据本文中的任何实例,具体地实例1至9所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件被配置成处于钩形配置。

[0379] 实例11:根据本文中的任何实例,具体地实例1至10所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0380] 实例12:根据本文中的任何实例,具体地实例1至11所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件被配置成径向定位在天然瓣膜小叶的外部,并且所述密封主体被配置成径向定位在所述天然瓣膜小叶的内部。

[0381] 实例13:根据本文中的任何实例,具体地实例12所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个磁体被配置成将所述天然瓣膜小叶夹持在所述密封主体与所述一个或多个锚固件之间。

[0382] 实例14:根据本文中的任何实例,具体地实例1至13所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个磁体包含定位在所述密封主体上并且彼此周向间隔开的多个磁体。

[0383] 实例15:根据本文中的任何实例,具体地实例1至14所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0384] 实例16:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体,一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置成使所述密封主体和所述一个或多个锚固件中的至少一个一起牵拉。

[0385] 实例17:根据本文中的任何实例,具体地实例16所述的方法,其中所述密封主体包括框架。

[0386] 实例18:根据本文中的任何实例,具体地实例17所述的方法,其中所述框架包含径向定位在内部框架的外部的外部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶。

[0387] 实例19:根据本文中的任何实例,具体地实例18所述的方法,其中所述外部框架包括联接到所述内部框架的近侧部分和远侧部分,并且所述远侧部分包括所述一个或多个磁体或被配置成吸引到所述一个或多个磁体的一个或多个铁磁材料。

[0388] 实例20:根据本文中的任何实例,具体地实例16至19所述的方法,其中所述密封主体包括密封裙部。

[0389] 实例21:根据本文中的任何实例,具体地实例16至20所述的方法,其中所述一个或多个磁体被定位在所述一个或多个锚固件上。

[0390] 实例22:根据本文中的任何实例,具体地实例16至21所述的方法,其中所述一个或多个磁体被定位在所述密封主体上。

[0391] 实例23:根据本文中的任何实例,具体地实例16至22所述的方法,其中所述一个或多个磁体被配置成吸引所述一种或多种铁磁材料。

[0392] 实例24:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽被配置成增加相应锚固件的柔性。

[0393] 实例25:根据本文中的任何实例,具体地实例24所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0394] 实例26:根据本文中的任何实例,具体地实例24或实例25所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0395] 实例27:根据本文中的任何实例,具体地实例24至26所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体径向向外延伸,并且所述一个或多个锚固件中的每一个包括面向径向向内的表面和面向径向向外的表面,并且所述一个或多个凹槽被定位在面向径向向内的表面上。

[0396] 实例28:根据本文中的任何实例,具体地实例27所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个凹槽被定位在面向径向向外的表面上。

[0397] 实例29:根据本文中的任何实例,具体地实例24至28所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含具有一定长度的细长臂,并且所述一个或多个凹槽相对于所述细长臂的长度横向延伸。

[0398] 实例30:根据本文中的任何实例,具体地实例29所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个凹槽包含沿着所述细长臂的长度彼此间隔开的多个凹槽。

[0399] 实例31:根据本文中的任何实例,具体地实例24至30所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括具有凸曲率的弯曲部分,并且所述一个或多个凹槽被定位在所述弯曲部分上。

[0400] 实例32:根据本文中的任何实例,具体地实例24至31所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从瓣膜主体径向向外延伸,并且所述一个或多个凹槽增加相应锚固件在径向向内方向上的柔性。

[0401] 实例33:根据本文中的任何实例,具体地实例24至32所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0402] 实例34:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽被配置成增加相应锚固件的柔性。

[0403] 实例35:根据本文中的任何实例,具体地实例34所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0404] 实例36:根据本文中的任何实例,具体地实例34或实例35所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0405] 实例37:根据本文中的任何实例,具体地实例34至36所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体径向向外延伸,并且所述一个或多个锚固件中的每一个包括面向径向向内的表面和面向径向向外的表面,并且所述一个或多个凹槽被定位在面向径向向内的表面上。

[0406] 实例38:根据本文中的任何实例,具体地实例37所述的方法,其中所述一个或多个凹槽被定位在面向径向向外的表面上。

[0407] 实例39:根据本文中的任何实例,具体地实例34至38所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含具有一定长度的细长臂,并且所述一个或多个凹槽相对于所述细长臂的长度横向延伸。

[0408] 实例40:根据本文中的任何实例,具体地实例39所述的方法,其中所述一个或多个凹槽包含沿着所述细长臂的长度彼此间隔开的多个凹槽。

[0409] 实例41:根据本文中的任何实例,具体地实例34至40所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括具有凸曲率的弯曲部分,并且所述一个或多个凹槽被定位在所述弯曲部分上。

[0410] 实例42:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括线圈。

[0411] 实例43:根据本文中的任何实例,具体地实例42所述的假体瓣膜,其中所述线圈形成细长臂。

[0412] 实例44:根据本文中的任何实例,具体地实例42或实例43所述的假体瓣膜,其中所述线圈包括第一线圈部分和第二线圈部分,所述第一线圈部分的刚度大于所述第二线圈部分。

[0413] 实例45:根据本文中的任何实例,具体地实例44所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体径向向外延伸,并且所述第二线圈部分被径向定位在所述第一线圈部分的外部。

[0414] 实例46:根据本文中的任何实例,具体地实例42至45所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括沿着所述线圈延伸的加强臂。

[0415] 实例47:根据本文中的任何实例,具体地实例46所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个是弯曲的以包括内半径和外半径,并且所述加强臂沿着所述外半径从所述线圈向外延伸。

[0416] 实例48:根据本文中的任何实例,具体地实例42至47所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0417] 实例49:根据本文中的任何实例,具体地实例42至48所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0418] 实例50:根据本文中的任何实例,具体地实例42至49所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括具有凸曲率的弯曲部分,并且所述线圈被定位在所述弯曲部分上。

[0419] 实例51:根据本文中的任何实例,具体地实例42至50所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从瓣膜主体径向向外延伸,并且所述线圈增加了所述相应锚固件在径向向内方向上的柔性。

[0420] 实例52:根据本文中的任何实例,具体地实例42至51所述的假体瓣膜,其中所述线圈包含弹簧线圈。

[0421] 实例53:根据本文中的任何实例,具体地实例42至52所述的假体瓣膜,其中所述线

圈包含切割海波管。

[0422] 实例54:根据本文中的任何实例,具体地实例42至53所述的假体瓣膜,其中瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,并且所述一个或多个锚固件中的每一个包括用于联接到所述瓣膜主体的联接部分并且径向向外延伸到所述相应锚固件的尖端部分,并且所述线圈从所述联接部分径向向外延伸到所述尖端部分。

[0423] 实例55:根据本文中的任何实例,具体地实例42至54所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括定位在相应线圈上的外模。

[0424] 实例56:根据本文中的任何实例,具体地实例42至55所述的假体瓣膜,其中瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,并且具有近侧部分和远侧部分,并且所述一个或多个锚固件从所述瓣膜主体的近侧部分延伸。

[0425] 实例57:根据本文中的任何实例,具体地实例56所述的假体瓣膜,其进一步包含定位在所述瓣膜主体的远侧部分处的多个钩形锚固件。

[0426] 实例58:根据本文中的任何实例,具体地实例42至57所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件各自包含心房锚固件,所述心房锚固件被配置成锚固在心脏心房内。

[0427] 实例59:根据本文中的任何实例,具体地实例42至58所述的假体瓣膜,其中瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,并且所述一个或多个锚固件包含从所述瓣膜主体延伸并且彼此周向间隔开的多个锚固件。

[0428] 实例60:根据本文中的任何实例,具体地实例42至59所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件支撑用于与所述天然瓣膜一起密封的密封主体。

[0429] 实例61:根据本文中的任何实例,具体地实例42至60所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0430] 实例62:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括线圈。

[0431] 实例63:根据本文中的任何实例,具体地实例62所述的方法,其中所述线圈形成细长臂。

[0432] 实例64:根据本文中的任何实例,具体地实例62或实例63所述的方法,其中所述线圈包括第一线圈部分和第二线圈部分,所述第一线圈部分的刚度大于所述第二线圈部分。

[0433] 实例65:根据本文中的任何实例,具体地实例64所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体径向向外延伸,并且所述第二线圈部分径向定位在所述第一线圈部分的外部。

[0434] 实例66:根据本文中的任何实例,具体地实例62至65所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括沿着所述线圈延伸的加强臂。

[0435] 实例67:根据本文中的任何实例,具体地实例66所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个是弯曲的以包括内半径和外半径,并且所述加强臂沿着所述外半径从所述线圈向外延伸。

[0436] 实例68:根据本文中的任何实例,具体地实例62至67所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0437] 实例69:根据本文中的任何实例,具体地实例62至68所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0438] 实例70:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:瓣膜主体,所述瓣膜主体包围沿着纵向尺寸延伸的流动通道;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶从所述瓣膜主体径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件枢转地联接到所述瓣膜主体并且被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述一个或多个锚固件与所述瓣膜主体的径向距离。

[0439] 实例71:根据本文中的任何实例,具体地实例70所述的假体瓣膜,其中所述流动通道沿着中心轴线延伸,并且所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成绕平行于所述中心轴线延伸的轴线枢转。

[0440] 实例72:根据本文中的任何实例,具体地实例70或实例71所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个用铰链枢转地联接到所述瓣膜主体。

[0441] 实例73:根据本文中的任何实例,具体地实例72所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括被配置成绕相应铰链旋转的尖端。

[0442] 实例74:根据本文中的任何实例,具体地实例70至73所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述假体瓣膜的最大径向伸长。

[0443] 实例75:根据本文中的任何实例,具体地实例70至74所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个具有一定长度,并且所述长度被配置成在相应锚固件绕所述纵向尺寸枢转时保持恒定。

[0444] 实例76:根据本文中的任何实例,具体地实例70至75所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0445] 实例77:根据本文中的任何实例,具体地实例70至76所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0446] 实例78:根据本文中的任何实例,具体地实例70至77所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含远侧锚固件,并且所述假体瓣膜进一步包含近侧框架支撑件,所述近侧框架支撑件联接到相应远侧锚固件并且被配置成用所述远侧锚固件绕所述纵向尺寸枢转。

[0447] 实例79:根据本文中的任何实例,具体地实例70至78所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件包含枢转地联接到所述瓣膜主体的多个锚固件,并且各自被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述多个锚固件距所述瓣膜主体的径向距离。

[0448] 实例80:根据本文中的任何实例,具体地实例79所述的假体瓣膜,其中所述多个锚固件绕所述瓣膜主体彼此周向地间隔开。

[0449] 实例81:根据本文中的任何实例,具体地实例70至80所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成与所述瓣膜主体的外表面垂直延伸,并且被配置成与所述瓣膜主体的所述外表面平行延伸。

[0450] 实例82:根据本文中的任何实例,具体地实例70至81所述的假体瓣膜,其进一步包含一个或多个锁,所述一个或多个锁被配置成锁定所述一个或多个锚固件绕所述纵向尺寸的移动。

[0451] 实例83:根据本文中的任何实例,具体地实例70至82所述的假体瓣膜,其中所述瓣膜主体包括包含密封主体的外表面,并且所述一个或多个锚固件被配置成将天然瓣膜小叶按压到所述密封主体。

[0452] 实例84:根据本文中的任何实例,具体地实例70至83所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0453] 实例85:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:瓣膜主体,所述瓣膜主体包围沿着纵向尺寸延伸的流动通道,一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶从所述瓣膜主体径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件枢转地联接到所述瓣膜主体并且被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述一个或多个锚固件与所述瓣膜主体的径向距离。

[0454] 实例86:根据本文中的任何实例,具体地实例85所述的方法,其中所述流动通道沿着中心轴线延伸,并且所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成绕平行于所述中心轴线延伸的轴线枢转。

[0455] 实例87:根据本文中的任何实例,具体地实例85或实例86所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个用铰链枢转地联接到所述瓣膜主体。

[0456] 实例88:根据本文中的任何实例,具体地实例87所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括被配置成绕相应铰链旋转的尖端。

[0457] 实例89:根据本文中的任何实例,具体地实例85至88所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成绕所述纵向尺寸枢转以改变所述假体瓣膜的最大径向伸长。

[0458] 实例90:根据本文中的任何实例,具体地实例85至89所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个具有一定长度,并且所述长度被配置成在相应锚固件绕所述纵向尺寸枢转时保持恒定。

[0459] 实例91:根据本文中的任何实例,具体地实例85至90所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0460] 实例92:根据本文中的任何实例,具体地实例85至91所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0461] 实例93:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及带,所述带被配置成具有可调整的直径以将所述密封主体径向向内或向外移动。

[0462] 实例94:根据本文中的任何实例,具体地实例93所述的假体瓣膜,其进一步包含径向定位在所述密封主体的内部的内部框架。

[0463] 实例95:根据本文中的任何实例,具体地实例93或实例94所述的假体瓣膜,其中所述密封主体包含密封裙部。

[0464] 实例96:根据本文中的任何实例,具体地实例93至95所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0465] 实例97:根据本文中的任何实例,具体地实例93至96所述的假体瓣膜,其中所述带

包含具有端的环和被配置成与所述端重叠的部分。

[0466] 实例98:根据本文中的任何实例,具体地实例97所述的假体瓣膜,其进一步包含定位在所述端处的联接器,并且所述部分被配置成滑动通过所述联接器以调整所述带的直径。

[0467] 实例99:根据本文中的任何实例,具体地实例98所述的假体瓣膜,其进一步包含调整机构,所述调整机构定位在所述端处并且被配置成调整所述带的所述直径。

[0468] 实例100:根据本文中的任何实例,具体地实例93至99所述的假体瓣膜,其中所述带包括第一端部分和第二端部分,所述第一端部分被配置成与所述第二端部分重叠。

[0469] 实例101:根据本文中的任何实例,具体地实例100所述的假体瓣膜,其中所述第一端部分被配置成沿着所述第二端部分的长度延伸。

[0470] 实例102:根据本文中的任何实例,具体地实例100或实例101所述的假体瓣膜,其中所述带被配置成通过改变与所述第二端部分重叠的第一端部分的量来调整直径。

[0471] 实例103:根据本文中的任何实例,具体地实例93至102所述的假体瓣膜,其中所述带是环形的。

[0472] 实例104:根据本文中的任何实例,具体地实例93至103所述的假体瓣膜,其中所述带被配置成具有在体内调整的可调整的直径。

[0473] 实例105:根据本文中的任何实例,具体地实例93至104所述的假体瓣膜,其中所述密封主体是弹性的。

[0474] 实例106:根据本文中的任何实例,具体地实例93至105所述的假体瓣膜,其中所述带绕所述密封主体周向延伸。

[0475] 实例107:根据本文中的任何实例,具体地实例93至106所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0476] 实例108:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶;径向定位在所述一个或多个假体瓣膜小叶的外部并且被配置成对所述天然瓣膜的部分进行密封的密封主体;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及带,所述带被配置成具有可调整的直径以将所述密封主体径向向内或向外移动。

[0477] 实例109:根据本文中的任何实例,具体地实例108所述的方法,其中所述内部框架径向定位在所述密封主体的内部。

[0478] 实例110:根据本文中的任何实例,具体地实例108或实例109所述的方法,其中所述密封主体包含密封裙部。

[0479] 实例111:根据本文中的任何实例,具体地实例108至110所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0480] 实例112:根据本文中的任何实例,具体地实例108至111所述的方法,其中所述带包含具有端的环和被配置成与所述端重叠的部分。

[0481] 实例113:根据本文中的任何实例,具体地实例112所述的方法,其中联接器定位在所述端处,并且所述部分被配置成滑动通过所述联接器以调整所述带的直径。

[0482] 实例114:根据本文中的任何实例,具体地实例113所述的方法,其中调整机构定位在所述端处并且被配置成调整所述带的所述直径。

[0483] 实例115:根据本文中的任何实例,具体地实例108至114所述的方法,其中所述带包括第一端部分和第二端部分,所述第一端部分被配置成与所述第二端部分重叠。

[0484] 实例116:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;以及密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位,在所述密封裙部与所述瓣膜框架之间具有一定空间,所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0485] 实例117:根据本文中的任何实例,具体地实例116所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部包围所述瓣膜框架。

[0486] 实例118:根据本文中的任何实例,具体地实例116或实例117所述的假体瓣膜,其进一步包含:定位在所述假体瓣膜的近侧部分处的近侧张紧主体;以及定位在所述假体瓣膜的远侧部分处的远侧张紧主体,并且其中所述密封裙部包括联接到所述近侧张紧主体的近端和联接到所述远侧张紧主体的远端,所述密封裙部由所述近侧张紧主体和所述远侧张紧主体张紧。

[0487] 实例119:根据本文中的任何实例,具体地实例118所述的假体瓣膜,其中所述近侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的近侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。

[0488] 实例120:根据本文中的任何实例,具体地实例118或实例119所述的假体瓣膜,其中所述远侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的远侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。

[0489] 实例121:根据本文中的任何实例,具体地实例118至120所述的假体瓣膜,其进一步包含多个近侧张紧主体和多个远侧张紧主体,所述多个近侧张紧主体从所述瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸,所述多个远侧张紧主体从所述瓣膜框架的远侧部分径向向外延伸。

[0490] 实例122:根据本文中的任何实例,具体地实例121所述的假体瓣膜,其中所述多个近侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开,并且所述多个远侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开。

[0491] 实例123:根据本文中的任何实例,具体地实例118至122所述的假体瓣膜,其中所述远侧张紧主体包含用于所述假体瓣膜的远侧锚固件。

[0492] 实例124:根据本文中的任何实例,具体地实例118至123所述的假体瓣膜,其中所述近侧张紧主体包含用于所述假体瓣膜的近侧锚固件。

[0493] 实例125:根据本文中的任何实例,具体地实例118至124所述的假体瓣膜,其中所述近侧张紧主体包含环。

[0494] 实例126:根据本文中的任何实例,具体地实例118至125所述的假体瓣膜,其中所述远侧张紧主体包含环。

[0495] 实例127:根据本文中的任何实例,具体地实例116至126所述的假体瓣膜,其进一步包含沿着所述密封裙部延伸并且支撑所述密封裙部的多根线。

[0496] 实例128:根据本文中的任何实例,具体地实例116至127所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部是弹性的并且被配置成径向向内偏转以适形于所述天然瓣膜的所述形状。

[0497] 实例129:根据本文中的任何实例,具体地实例116至128所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜包含单个框架假体瓣膜。

[0498] 实例130:根据本文中的任何实例,具体地实例116至129所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0499] 实例131:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;以及密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位,在所述密封裙部与所述瓣膜框架之间具有一定空间,所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0500] 实例132:根据本文中的任何实例,具体地实例131所述的方法,其中所述密封裙部包围所述瓣膜框架。

[0501] 实例133:根据本文中的任何实例,具体地实例131或实例132所述的方法,其中:近侧张紧主体定位在所述假体瓣膜的近侧部分处,远侧张紧主体定位在所述假体瓣膜的远侧部分处,并且其中所述密封裙部包括联接到所述近侧张紧主体的近端和联接到所述远侧张紧主体的远端,所述密封裙部由所述近侧张紧主体和所述远侧张紧主体张紧。

[0502] 实例134:根据本文中的任何实例,具体地实例133所述的方法,其中所述近侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的近侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。

[0503] 实例135:根据本文中的任何实例,具体地实例133或实例134所述的方法,其中所述远侧张紧主体包含臂,所述臂具有联接到所述瓣膜框架的远侧部分的第一端和从所述第一端径向向外延伸的第二端。

[0504] 实例136:根据本文中的任何实例,具体地实例133至135所述的方法,其中多个近侧张紧主体从所述瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸,并且多个远侧张紧主体从所述瓣膜框架的远侧部分径向向外延伸。

[0505] 实例137:根据本文中的任何实例,具体地实例136所述的方法,其中所述多个近侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开,并且所述多个远侧张紧主体中的每一个彼此等距周向地间隔开。

[0506] 实例138:根据本文中的任何实例,具体地实例133至137所述的方法,其中所述远侧张紧主体包含用于所述假体瓣膜的远侧锚固件。

[0507] 实例139:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括袋;以及环,所述环定位在所述袋中并且被配置成支撑所述密封裙部。

[0508] 实例140:根据本文中的任何实例,具体地实例139所述的假体瓣膜,其中所述袋包含所述密封裙部的重叠材料。

[0509] 实例141:根据本文中的任何实例,具体地实例139或实例140所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部包括近侧部分和远侧部分,并且所述袋定位在所述近侧部分处。

[0510] 实例142:根据本文中的任何实例,具体地实例141所述的假体瓣膜,其进一步包含一个或多个远侧锚固件,并且其中所述密封裙部的所述远侧部分联接到所述一个或多个远侧锚固件。

[0511] 实例143:根据本文中的任何实例,具体地实例142所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个远侧锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0512] 实例144:根据本文中的任何实例,具体地实例142或实例143所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部的所述远侧部分被配置成沿着所述一个或多个远侧锚固件滑动。

[0513] 实例145:根据本文中的任何实例,具体地实例139至144所述的假体瓣膜,其中所述环包含被配置成张紧所述密封裙部的近侧张紧主体。

[0514] 实例146:根据本文中的任何实例,具体地实例139至145所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0515] 实例147:根据本文中的任何实例,具体地实例139至146所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜包含单个框架假体瓣膜。

[0516] 实例148:根据本文中的任何实例,具体地实例139至147所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0517] 实例149:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内,密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括袋,以及环,所述环定位在所述袋中并且被配置成支撑所述密封裙部。

[0518] 实例150:根据本文中的任何实例,具体地实例149所述的方法,其中所述袋包含所述密封裙部的重叠材料。

[0519] 实例151:根据本文中的任何实例,具体地实例149或实例150所述的方法,其中所述密封裙部包括近侧部分和远侧部分,并且所述袋定位在所述近侧部分处。

[0520] 实例152:根据本文中的任何实例,具体地实例151所述的方法,其中所述密封裙部的所述远侧部分联接到一个或多个远侧锚固件。

[0521] 实例153:根据本文中的任何实例,具体地实例152所述的方法,其中所述一个或多个远侧锚固件中的每一个被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0522] 实例154:根据本文中的任何实例,具体地实例152或实例153所述的方法,其中所述密封裙部的所述远侧部分被配置成沿着所述一个或多个远侧锚固件滑动。

[0523] 实例155:根据本文中的任何实例,具体地实例149至154所述的方法,其中所述环包含被配置成张紧所述密封裙部的近侧张紧主体。

[0524] 实例156:根据本文中的任何实例,具体地实例149至155所述的方法,其中所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0525] 实例157:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括远侧部分;以及一个或

多个可滑动联接器,所述一个或多个可滑动联接器将所述密封裙部的所述远侧部分联接到所述一个或多个锚固件,并且被配置成允许所述密封裙部的所述远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0526] 实例158:根据本文中的任何实例,具体地实例157所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个可滑动联接器中的每一个包含环。

[0527] 实例159:根据本文中的任何实例,具体地实例158所述的假体瓣膜,其中所述环包围所述一个或多个锚固件中的相应锚固件并且被配置成沿着所述一个或多个锚固件滑动。

[0528] 实例160:根据本文中的任何实例,具体地实例157至159所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含细长臂,并且所述一个或多个可滑动联接器被配置成沿着所述细长臂滑动以允许所述密封裙部的远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0529] 实例161:根据本文中的任何实例,具体地实例160所述的假体瓣膜,其中所述细长臂包括尖端,并且所述一个或多个可滑动联接器被配置成滑动远离所述尖端。

[0530] 实例162:根据本文中的任何实例,具体地实例161所述的假体瓣膜,其中所述细长臂包括定位在所述一个或多个可滑动联接器与所述尖端之间的突出部分,所述突出部分被配置成与天然瓣膜小叶的远侧尖端重叠。

[0531] 实例163:根据本文中的任何实例,具体地实例162所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个可滑动联接器被配置成滑动远离所述尖端以增加所述突出部分的大小。

[0532] 实例164:根据本文中的任何实例,具体地实例157至163所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0533] 实例165:根据本文中的任何实例,具体地实例157至164所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜包含单个框架假体瓣膜。

[0534] 实例166:根据本文中的任何实例,具体地实例157至165所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0535] 实例167:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:包围流动通道的瓣膜框架;一个或多个假体瓣膜小叶,所述一个或多个假体瓣膜小叶联接到所述瓣膜框架并且从所述瓣膜框架径向向内延伸并且定位在所述流动通道内;一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;密封裙部,所述密封裙部从所述瓣膜框架径向向外定位并且包括远侧部分;以及一个或多个可滑动联接器,所述一个或多个可滑动联接器将所述密封裙部的所述远侧部分联接到所述一个或多个锚固件,并且被配置成允许所述密封裙部的所述远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0536] 实例168:根据本文中的任何实例,具体地实例167所述的方法,其中所述一个或多个可滑动联接器中的每一个包含环。

[0537] 实例169:根据本文中的任何实例,具体地实例168所述的方法,其中所述环包围所述一个或多个锚固件中的相应锚固件并且被配置成沿着所述一个或多个锚固件滑动。

[0538] 实例170:根据本文中的任何实例,具体地实例167至169所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含细长臂,并且所述一个或多个可滑动联接器被配置成沿着所述细长臂滑动以允许所述密封裙部的远侧部分相对于所述一个或多个锚固件滑动。

[0539] 实例171:根据本文中的任何实例,具体地实例170所述的方法,其中所述细长臂包

括尖端,并且所述一个或多个可滑动联接器被配置成滑动远离所述尖端。

[0540] 实例172:根据本文中的任何实例,具体地实例171所述的方法,其中所述细长臂包括定位在所述一个或多个可滑动联接器与所述尖端之间的突出部分,所述突出部分被配置成与天然瓣膜小叶的远侧尖端重叠。

[0541] 实例173:根据本文中的任何实例,具体地实例172所述的方法,其中所述一个或多个可滑动联接器被配置成滑动远离所述尖端以增加所述突出部分的大小。

[0542] 实例174:根据本文中的任何实例,具体地实例167至173所述的方法,其中所述密封裙部处于张紧状态并且被配置成偏转以适形于所述天然瓣膜的形状。

[0543] 实例175:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包含T形杆。

[0544] 实例176:根据本文中的任何实例,具体地实例175所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含心房锚固件。

[0545] 实例177:根据本文中的任何实例,具体地实例175或实例176所述的假体瓣膜,其中瓣膜框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,并且具有近侧部分和远侧部分,所述一个或多个锚固件中的每一个从所述瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸。

[0546] 实例178:根据本文中的任何实例,具体地实例177所述的假体瓣膜,其中所述T形杆中的每一个包括联接到所述瓣膜框架的近侧部分的杆和相对于所述杆横向延伸的横杆。

[0547] 实例179:根据本文中的任何实例,具体地实例178所述的假体瓣膜,其中所述T形杆中的每一个被配置成使得所述横杆径向定位在所述杆的外部。

[0548] 实例180:根据本文中的任何实例,具体地实例178或实例179所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件包含多个锚固件,并且所述多个锚固件的横杆形成绕所述假体瓣膜周向地延伸的环。

[0549] 实例181:根据本文中的任何实例,具体地实例178至180所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件包含多个锚固件,并且所述多个锚固件的所述横杆形成绕所述假体瓣膜周向地延伸的分段凸缘。

[0550] 实例182:根据本文中的任何实例,具体地实例178至181所述的假体瓣膜,其中所述杆包括被配置成为所述杆提供柔性的起伏部。

[0551] 实例183:根据本文中的任何实例,具体地实例178至182所述的假体瓣膜,其中所述横杆包括联接到所述一个或多个远侧锚固件的中心部分以及各自从所述中心部分向外延伸的第一臂和第二臂,所述第一臂和所述第二臂各自被配置成朝向所述杆径向向内偏转。

[0552] 实例184:根据本文中的任何实例,具体地实例175至183所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含近侧锚固件,并且所述假体瓣膜进一步包含一个或多个远侧锚固件,所述一个或多个远侧锚固件各自被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上。

[0553] 实例185:根据本文中的任何实例,具体地实例184所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个远侧锚固件周向地定位在所述近侧锚固件中的两个之间。

[0554] 实例186:根据本文中的任何实例,具体地实例175至185所述的假体瓣膜,其进一

步包含密封裙部,所述密封裙部具有近侧部分和远侧部分,其中所述一个或多个锚固件包含近侧张紧主体,所述近侧张紧主体联接到所述密封裙部的所述近侧部分并且被配置成张紧所述密封裙部。

[0555] 实例187:根据本文中的任何实例,具体地实例186所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含近侧锚固件,并且所述假体瓣膜进一步包含一个或多个远侧锚固件,所述一个或多个远侧锚固件各自包含远侧张紧主体,所述远侧张紧主体联接到所述密封裙部的所述远侧部分并且被配置成张紧所述密封裙部。

[0556] 实例188:根据本文中的任何实例,具体地实例175至187所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜包含单个框架假体瓣膜。

[0557] 实例189:根据本文中的任何实例,具体地实例175至188所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0558] 实例190:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包含T形杆。

[0559] 实例191:根据本文中的任何实例,具体地实例190所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包含心房锚固件。

[0560] 实例192:根据本文中的任何实例,具体地实例190或实例191所述的方法,其中瓣膜框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,并且具有近侧部分和远侧部分,所述一个或多个锚固件中的每一个从所述瓣膜框架的近侧部分径向向外延伸。

[0561] 实例193:根据本文中的任何实例,具体地实例192所述的方法,其中所述T形杆中的每一个包括联接到所述瓣膜框架的近侧部分的杆和相对于所述杆横向延伸的横杆。

[0562] 实例194:根据本文中的任何实例,具体地实例193所述的方法,其中所述T形杆中的每一个被配置成使得所述横杆径向定位在所述杆的外部。

[0563] 实例195:根据本文中的任何实例,具体地实例193或实例194所述的方法,其中所述一个或多个锚固件包含多个锚固件,并且所述多个锚固件的横杆形成绕所述假体瓣膜周向地延伸的环。

[0564] 实例196:根据本文中的任何实例,具体地实例193至195所述的方法,其中所述一个或多个锚固件包含多个锚固件,并且所述多个锚固件的所述横杆形成绕所述假体瓣膜周向地延伸的分段凸缘。

[0565] 实例197:根据本文中的任何实例,具体地实例193至196所述的方法,其中所述杆包括被配置成为所述杆提供柔性的起伏部。

[0566] 实例198:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;瓣膜主体,所述瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;多个远侧锚固件,所述多个远侧锚固件各自包含细长臂,所述细长臂具有联接到所述瓣膜主体的第一端并且沿着一定长度从相应细长臂的第一端径向向外延伸到尖端,每个细长臂被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜;以及密封裙部,所述密封裙部形成盘,所述盘沿着所述细长臂中的每一个的长度并且在邻近所述细长臂之间周向地延伸。

[0567] 实例199:根据本文中的任何实例,具体地实例198所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部与所述细长臂中的每一个同延。

[0568] 实例200:根据本文中的任何实例,具体地实例198或实例199所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部从所述细长臂中的每一个的第一端延伸到所述尖端。

[0569] 实例201:根据本文中的任何实例,具体地实例198至200所述的假体瓣膜,其中所述瓣膜主体包括支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的框架。

[0570] 实例202:根据本文中的任何实例,具体地实例201所述的假体瓣膜,其中所述密封裙部与所述框架同延。

[0571] 实例203:根据本文中的任何实例,具体地实例198至202所述的假体瓣膜,其中所述盘具有凸曲率。

[0572] 实例204:根据本文中的任何实例,具体地实例198至203所述的假体瓣膜,其中所述细长臂中的每一个包括弯曲部分,并且所述盘被配置成沿着所述弯曲部分延伸。

[0573] 实例205:根据本文中的任何实例,具体地实例198至204所述的假体瓣膜,其中所述盘的至少一部分被配置成径向定位在所述天然瓣膜小叶的外部。

[0574] 实例206:根据本文中的任何实例,具体地实例198至205所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜包含单个框架假体瓣膜。

[0575] 实例207:根据本文中的任何实例,具体地实例198至206所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0576] 实例208:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,瓣膜主体,所述瓣膜主体支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,多个远侧锚固件,所述多个远侧锚固件各自包含细长臂,所述细长臂具有联接到所述瓣膜主体的第一端并且沿着一定长度从相应细长臂的第一端径向向外延伸到尖端,每个细长臂被配置成钩在天然瓣膜小叶的远侧尖端上以将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,以及密封裙部,所述密封裙部形成盘,所述盘沿着所述细长臂中的每一个的长度并且在邻近所述细长臂之间周向地延伸。

[0577] 实例209:根据本文中的任何实例,具体地实例208所述的方法,其中所述密封裙部与所述细长臂中的每一个同延。

[0578] 实例210:根据本文中的任何实例,具体地实例208或实例209所述的方法,其中所述密封裙部从所述细长臂中的每一个的第一端延伸到所述尖端。

[0579] 实例211:根据本文中的任何实例,具体地实例208至210所述的方法,其中所述瓣膜主体包括支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的框架。

[0580] 实例212:根据本文中的任何实例,具体地实例211所述的方法,其中所述密封裙部与所述框架同延。

[0581] 实例213:根据本文中的任何实例,具体地实例208至212所述的方法,其中所述盘具有凸曲率。

[0582] 实例214:根据本文中的任何实例,具体地实例208至213所述的方法,其中所述细长臂中的每一个包括弯曲部分,并且所述盘被配置成沿着所述弯曲部分延伸。

[0583] 实例215:根据本文中的任何实例,具体地实例208至214所述的方法,其中所述盘的至少一部分被配置成径向定位在所述天然瓣膜小叶的外部。

[0584] 实例216:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括铰链,所述铰链被配置成允许相应锚固件径向偏转。

[0585] 实例217:根据本文中的任何实例,具体地实例216所述的假体瓣膜,其中所述铰链被配置成允许所述相应锚固件径向向内偏转。

[0586] 实例218:根据本文中的任何实例,具体地实例216或实例217所述的假体瓣膜,其中所述铰链包含机械轴承铰链或活动铰链。

[0587] 实例219:根据本文中的任何实例,具体地实例216至218所述的假体瓣膜,其中所述铰链被配置成阻碍所述相应锚固件径向向外偏转。

[0588] 实例220:根据本文中的任何实例,具体地实例216至219所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0589] 实例221:根据本文中的任何实例,具体地实例216至220所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括第一部分和联接到所述第一部分的第二部分,所述第一部分向远侧延伸并且在远侧方向上具有凸曲率,并且所述第二部分在近侧方向上线性地延伸到相应锚固件的尖端。

[0590] 实例222:根据本文中的任何实例,具体地实例221所述的假体瓣膜,其中所述铰链定位在所述第二部分上或定位在所述第一部分与所述第二部分的接合部处。

[0591] 实例223:根据本文中的任何实例,具体地实例221所述的假体瓣膜,其中所述铰链定位在所述第一部分上。

[0592] 实例224:根据本文中的任何实例,具体地实例216至223所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个从支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶的瓣膜主体径向向外延伸。

[0593] 实例225:根据本文中的任何实例,具体地实例224所述的假体瓣膜,其中所述瓣膜主体包括近端部分和远端部分,并且所述一个或多个锚固件中的每一个联接到所述瓣膜主体的所述远端部分。

[0594] 实例226:根据本文中的任何实例,具体地实例224或实例225所述的假体瓣膜,其中所述瓣膜主体包括内部瓣膜主体和径向定位在所述内部瓣膜主体的外部的密封主体。

[0595] 实例227:根据本文中的任何实例,具体地实例226所述的假体瓣膜,其中所述内部瓣膜主体包括内部框架,并且所述密封主体包括外部框架。

[0596] 实例228:根据本文中的任何实例,具体地实例226或实例227所述的假体瓣膜,其中所述密封主体包括外部框架和定位在所述外部框架上的密封裙部。

[0597] 实例229:根据本文中的任何实例,具体地实例226至228所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件各自包含细长臂。

[0598] 实例230:根据本文中的任何实例,具体地实例226至229所述的假体瓣膜,其中所述内部瓣膜主体包括远端部分和近端部分,并且所述密封主体包括远端部分和近端部分,并且所述内部瓣膜主体的所述近端部分联接到所述密封主体的所述近端部分。

[0599] 实例231:根据本文中的任何实例,具体地实例230所述的假体瓣膜,其中所述内部瓣膜主体的所述远端部分与所述密封主体的所述远端部分以一定间隙间隔开。

[0600] 实例232:根据本文中的任何实例,具体地实例216至231所述的假体瓣膜,其中所述铰链被配置成允许相应锚固件响应于天然瓣膜小叶的径向向内力而径向向内偏转。

[0601] 实例233:根据本文中的任何实例,具体地实例216至232所述的假体瓣膜,其中所述铰链被配置成允许所述相应锚固件响应于天然瓣膜小叶的收缩移动而径向向内偏转。

[0602] 实例234:根据本文中的任何实例,具体地实例216至233所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成在天然瓣膜小叶的远侧尖端上延伸以锚固到相应天然瓣膜小叶。

[0603] 实例235:根据本文中的任何实例,具体地实例216至234所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0604] 实例236:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件被配置成将所述一个或多个假体瓣膜小叶锚固到所述天然瓣膜,所述一个或多个锚固件中的每一个包括铰链,所述铰链被配置成允许相应锚固件径向偏转。

[0605] 实例237:根据本文中的任何实例,具体地实例236所述的方法,其中所述铰链被配置成允许所述相应锚固件径向向内偏转。

[0606] 实例238:根据本文中的任何实例,具体地实例236或实例237所述的方法,其中所述铰链包含机械轴承铰链或活动铰链。

[0607] 实例239:根据本文中的任何实例,具体地实例236至238所述的方法,其中所述铰链被配置成阻碍所述相应锚固件径向向外偏转。

[0608] 实例240:根据本文中的任何实例,具体地实例236至239所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0609] 实例241:根据本文中的任何实例,具体地实例236至240所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括第一部分和联接到所述第一部分的第二部分,所述第一部分向远侧延伸并且在远侧方向上具有凸曲率,并且所述第二部分在近侧方向上线性地延伸到相应锚固件的尖端。

[0610] 实例242:根据本文中的任何实例,具体地实例241所述的方法,其中所述铰链定位在所述第二部分上或定位在所述第一部分与所述第二部分的接合部处。

[0611] 实例243:根据本文中的任何实例,具体地实例241所述的方法,其中所述铰链定位在所述第一部分上。

[0612] 实例244:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;内部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶;外部框架,所述外部框架从所述内部框架径向向外定位并且包围所述内部框架,所述外部框架与所述内部框架以一定间隙分离;以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架,并且各自被配置成径向定位在所述天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到所述天然瓣膜。

[0613] 实例245:根据本文中的任何实例,具体地实例244所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0614] 实例246:根据本文中的任何实例,具体地实例244或实例245所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括联接部分和尖端部分,所述联接部分联接到所述

外部框架,并且所述尖端部分被配置成从所述联接部分向近侧延伸。

[0615] 实例247:根据本文中的任何实例,具体地实例246所述的假体瓣膜,其中所述联接部分在远侧方向上具有凸曲率。

[0616] 实例248:根据本文中的任何实例,具体地实例246或实例247所述的假体瓣膜,其中所述尖端部分是线性的。

[0617] 实例249:根据本文中的任何实例,具体地实例246至248所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括远端部分,并且所述联接部分联接到所述外部框架的所述远端部分。

[0618] 实例250:根据本文中的任何实例,具体地实例246至249所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括形成多个远侧顶点的多个支柱,并且所述联接部分联接到所述远侧顶点中的相应远侧顶点。

[0619] 实例251:根据本文中的任何实例,具体地实例246至250所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括形成具有多个开口的晶格结构的多个支柱,并且所述尖端部分被配置成与所述多个开口中的相应开口对齐。

[0620] 实例252:根据本文中的任何实例,具体地实例244至251所述的假体瓣膜,其中所述内部框架包括近端部分和远端部分,并且所述外部框架包括近端部分和远端部分,所述内部框架的所述近端部分联接到所述外部框架的所述近端部分。

[0621] 实例253:根据本文中的任何实例,具体地实例252所述的假体瓣膜,其中所述内部框架的所述远端部分与所述外部框架的所述远端部分以一定间隙分离。

[0622] 实例254:根据本文中的任何实例,具体地实例244至253所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件被配置成将所述天然瓣膜的小叶夹持在所述一个或多个锚固件与所述假体瓣膜的一部分之间。

[0623] 实例255:根据本文中的任何实例,具体地实例254所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件被配置成将所述天然瓣膜的小叶夹持在所述一个或多个锚固件与所述外部框架之间。

[0624] 实例256:根据本文中的任何实例,具体地实例244至255所述的假体瓣膜,其中所述内部框架具有径向厚度,并且所述外部框架的径向厚度小于所述内部框架的径向厚度。

[0625] 实例257:根据本文中的任何实例,具体地实例244至256所述的假体瓣膜,其中所述内部框架具有径向厚度,并且所述一个或多个锚固件中的每一个的径向厚度小于所述内部框架的径向厚度。

[0626] 实例258:根据本文中的任何实例,具体地实例244至257所述假体瓣膜,其进一步包含定位在所述外部框架上的密封裙部。

[0627] 实例259:根据本文中的任何实例,具体地实例244至258所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成被致动以改变所述相应锚固件的径向位置。

[0628] 实例260:根据本文中的任何实例,具体地实例259所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括尖端部分,所述尖端部分被配置成当所述假体瓣膜处于卷曲配置时向近侧延伸,并且所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成被致动以使所述尖端部分从所述外部框架径向向外偏转。

[0629] 实例261:根据本文中的任何实例,具体地实例259或实例260所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括远端部分,所述远端部分具有用于联接到致动器组合件的一个或多个

致动器联接器,所述一个或多个致动器联接器被配置成由所述致动器组合件径向向内拉动以使所述一个或多个锚固件径向向外偏转。

[0630] 实例262:根据本文中的任何实例,具体地实例261所述的假体瓣膜,其中所述一个或多个致动器联接器包含一个或多个孔眼,所述一个或多个孔眼被配置成联接到所述致动器组合件的一个或多个系绳。

[0631] 实例263:根据本文中的任何实例,具体地实例244至262所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0632] 实例264:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,内部框架,所述内部框架支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶,外部框架,所述外部框架从所述内部框架径向向外定位并且包围所述内部框架,所述外部框架与所述内部框架以一定间隙分离,以及一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架,并且各自被配置成径向定位在所述天然瓣膜的一个或多个小叶的外部以锚固到所述天然瓣膜。

[0633] 实例265:根据本文中的任何实例,具体地实例264所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个被配置成处于钩形配置。

[0634] 实例266:根据本文中的任何实例,具体地实例264或实例265所述的方法,其中所述一个或多个锚固件中的每一个包括联接部分和尖端部分,所述联接部分联接到所述外部框架,并且所述尖端部分被配置成从所述联接部分向近侧延伸。

[0635] 实例267:根据本文中的任何实例,具体地实例266所述的方法,其中所述联接部分在远侧方向上具有凸曲率。

[0636] 实例268:根据本文中的任何实例,具体地实例266或实例267所述的方法,其中所述尖端部分是线性的。

[0637] 实例269:根据本文中的任何实例,具体地实例266至268所述的方法,其中所述外部框架包括远端部分,并且所述联接部分联接到所述外部框架的所述远端部分。

[0638] 实例270:根据本文中的任何实例,具体地实例266至269所述的方法,其中所述外部框架包括形成多个远侧顶点的多个支柱,并且所述联接部分联接到所述远侧顶点中的相应远侧顶点。

[0639] 实例271:根据本文中的任何实例,具体地实例266至270所述的方法,其中所述外部框架包括形成具有多个开口的晶格结构的多个支柱,并且所述尖端部分被配置成与所述多个开口中的相应开口对齐。

[0640] 实例272:一种被配置成部署到天然瓣膜的假体瓣膜,所述假体瓣膜包含:一个或多个假体瓣膜小叶;以及框架,所述框架包括外部框架和内部框架,所述外部框架和所述内部框架从单件材料切割,使得所述外部框架与所述内部框架成一体,所述外部框架从所述内部框架径向向外偏转并且包括界定多个开口的多个支柱,所述内部框架被配置成支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶并且包括界定多个开口的多个支柱,并且所述内部框架的至少一部分在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐,或者所述外部框架的至少一部分在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐。

[0641] 实例273:根据本文中的任何实例,具体地实例272所述的假体瓣膜,其中所述框架被配置成从卷曲配置径向向外扩张到扩张配置,所述内部框架和所述外部框架各自在所述

卷曲配置下具有圆柱形状,并且所述外部框架在所述扩张配置中具有沙漏形状。

[0642] 实例274:根据本文中的任何实例,具体地实例273所述的假体瓣膜,其中所述内部框架在所述扩张配置中具有圆柱形状。

[0643] 实例275:根据本文中的任何实例,具体地实例273或实例274所述的假体瓣膜,其中所述内部框架的至少一部分被配置成当所述框架处于所述卷曲配置时定位在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个开口内。

[0644] 实例276:根据本文中的任何实例,具体地实例273至275所述的假体瓣膜,其中所述外部框架的至少一部分被配置成当所述框架处于所述卷曲配置时定位在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个开口内。

[0645] 实例277:根据本文中的任何实例,具体地实例272至276所述的假体瓣膜,其中所述外部框架的所述多个支柱形成多个闭合支柱单元,所述内部框架的至少一部分在所述多个闭合支柱单元中的至少一个内对齐。

[0646] 实例278:根据本文中的任何实例,具体地实例272至277所述的假体瓣膜,其中所述外部框架的所述多个支柱形成多个打开支柱单元,所述内部框架的至少一部分在所述多个打开支柱单元中的至少一个内对齐。

[0647] 实例279:根据本文中的任何实例,具体地实例272至278所述的假体瓣膜,其中所述外部框架的所述多个支柱形成各自具有菱形形状的多个支柱单元。

[0648] 实例280:根据本文中的任何实例,具体地实例272至279所述的假体瓣膜,其中所述内部框架的多个支柱形成各自具有菱形形状的多个支柱单元。

[0649] 实例281:根据本文中的任何实例,具体地实例272至280所述的假体瓣膜,其中所述外部框架的所述多个支柱形成菱形支柱单元,并且所述内部框架的所述多个支柱形成在所述外部框架的所述菱形支柱单元内对齐的菱形支柱单元。

[0650] 实例282:根据本文中的任何实例,具体地实例272至281所述的假体瓣膜,其中所述内部框架的所述多个支柱形成菱形支柱单元,并且所述外部框架的所述多个支柱形成在所述内部框架的所述菱形支柱单元内对齐的菱形支柱单元。

[0651] 实例283:根据本文中的任何实例,具体地实例272至282所述的假体瓣膜,其中所述内部框架的所述多个支柱形成各自周向地彼此间隔开的至少三个菱形支柱单元。

[0652] 实例284:根据本文中的任何实例,具体地实例272至283所述的假体瓣膜,其中所述外部框架包括近侧部分、远侧部分和中心部分,并且所述近侧部分被配置成从所述中心部分径向向外张开,并且所述远侧部分被配置成从所述中心部分径向向外张开。

[0653] 实例285:根据本文中的任何实例,具体地实例284所述的假体瓣膜,其中所述外部框架被配置成将心脏的一部分夹持在所述近侧部分与所述远侧部分之间以将所述框架锚固到所述心脏。

[0654] 实例286:根据本文中的任何实例,具体地实例272至285所述的假体瓣膜,其中所述外部框架被配置成将所述框架锚固到所述天然瓣膜。

[0655] 实例287:根据本文中的任何实例,具体地实例272至286所述的假体瓣膜,其进一步包含一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架并且被配置成形成用于锚固到所述天然瓣膜的钩。

[0656] 实例288:根据本文中的任何实例,具体地实例272至287所述的假体瓣膜,其进一

步包含一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述内部框架并且被配置成形成用于锚固到所述天然瓣膜的钩。

[0657] 实例289:根据本文中的任何实例,具体地实例272至288所述的假体瓣膜,其进一步包含一个或多个锚固件,所述一个或多个锚固件联接到所述外部框架或所述内部框架并且被配置成形成用于夹持所述天然瓣膜的小叶的钩。

[0658] 实例290:根据本文中的任何实例,具体地实例272至289所述的假体瓣膜,其进一步包含定位在所述外部框架上的密封裙部。

[0659] 实例291:根据本文中的任何实例,具体地实例272至290所述的假体瓣膜,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0660] 实例292:一种方法,其包含:将假体瓣膜部署到天然瓣膜,所述假体瓣膜包括:一个或多个假体瓣膜小叶,框架,所述框架包括外部框架和内部框架,所述外部框架和所述内部框架从单件材料切割,使得所述外部框架与所述内部框架成一体,所述外部框架从所述内部框架径向向外偏转并且包括界定多个开口的多个支柱,所述内部框架被配置成支撑所述一个或多个假体瓣膜小叶并且包括界定多个开口的多个支柱,并且所述内部框架的至少一部分在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐,或者所述外部框架的至少一部分在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个内对齐。

[0661] 实例293:根据本文中的任何实例,具体地实例292所述的方法,其中所述框架被配置成从卷曲配置径向向外扩张到扩张配置,所述内部框架和所述外部框架各自在所述卷曲配置下具有圆柱形状,并且所述外部框架在所述扩张配置中具有沙漏形状。

[0662] 实例294:根据本文中的任何实例,具体地实例293所述的方法,其中所述内部框架在所述扩张配置中具有圆柱形状。

[0663] 实例295:根据本文中的任何实例,具体地实例293或实例294所述的方法,其中所述内部框架的至少一部分被配置成当所述框架处于所述卷曲配置时定位在所述外部框架的所述多个开口中的至少一个开口内。

[0664] 实例296:根据本文中的任何实例,具体地实例293至295所述的方法,其中所述外部框架的至少一部分被配置成当所述框架处于所述卷曲配置时定位在所述内部框架的所述多个开口中的至少一个开口内。

[0665] 实例297:根据本文中的任何实例,具体地实例292至296所述的方法,其中所述外部框架的所述多个支柱形成多个闭合支柱单元,所述内部框架的至少一部分在所述多个闭合支柱单元中的至少一个内对齐。

[0666] 实例298:根据本文中的任何实例,具体地实例292至297所述的方法,其中所述外部框架的所述多个支柱形成多个打开支柱单元,所述内部框架的至少一部分在所述多个打开支柱单元中的至少一个内对齐。

[0667] 实例299:根据本文中的任何实例,具体地实例292至298所述的方法,其中所述外部框架的所述多个支柱形成各自具有菱形形状的多支柱单元。

[0668] 实例300:根据本文中的任何实例,具体地实例292至299所述的方法,其中所述假体瓣膜被配置成部署到二尖瓣或三尖瓣。

[0669] 根据本文中的任何实例,包括但不限于上文提及的第一至第300个实例中的任一者所述的特征中的任一个适用于本文所鉴定的所有其它方面和实例,包括但不限于上文提

及的第一至第300个实例中的任一者所述的任何实例。此外,各个实例的实例,包括但不限于上文提及的第一至第300个实例中的任一者所述的任何实例的特征中的任一个可以任何方式与本文描述的其它实例部分地或完全地独立组合,例如,一个、两个或三个或更多个实例可以整体或部分地组合。此外,各个实例,包括但不限于上文提及的第一至第300个实例中的任一者所述的任何实例的特征中的任一个可以使其它实例可选。方法的任何实例都可以由另一个实例的系统或设备来执行,并且系统或设备的任何方面或实例可以被配置成执行另一方面或实例,包括但不限于上文提及的第一至第300个实例中的任一者所述的任何实例的方法。

[0670] 最后,应理解,尽管通过参考具体实例突出了本说明书的各方面,但是本领域的技术人员将容易了解,这些所公开的实例仅仅是对本文所公开的主题的原理的说明。因此,应当理解,所公开的主题决不限于本文所述的特定方法、方案和/或试剂等。因此,在不脱离本说明书的精神的情况下,可以根据本文的教导内容对所公开的主题进行各种修改或改变或替代配置。最后,本文使用的术语仅用于描述特定实例的目的,并不旨在限制如本文所公开的系统、设备和方法的范围,所述范围仅由权利要求限定。因此,系统、设备和方法不限于如所示和所描述的精确内容。

[0671] 本文描述了系统、设备和方法的某些实例,包括发明人所知的用于执行这些实例的最佳模式。当然,在阅读了前面的描述后,对这些所描述实例的变型对于本领域的普通技术人员来说将变得显而易见。发明人期望熟练的技术人员适当地采用这种变型,并且本发明人意图以不同于本文具体描述的系统、设备和方法来实践系统、设备和方法。因此,所述系统、设备和方法包括适用法律所允许的所附权利要求中所述主题的所有修改和等同物。此外,除非本文另有说明或与上下文明显矛盾,否则系统、设备和方法涵盖上述实例在其所有可能变型中的任何组合。

[0672] 所述系统、设备和方法的替代实例、元件或步骤的分组不应被解释为限制。每个组成员可能被单独地或与本文所公开的其它组成员任意组合地进行参考和要求保护。出于便利性和/或专利性的目的,预计组中的一个或多个成员可以被包括在组中或从组中删除。当进行任何这种包含或删除时,将说明书视为含有修改后的组,从而满足在所附权利要求中使用的所有马库什组的书面描述。

[0673] 除非另有说明,否则在本说明书和权利要求中使用的表示特征、项目、数量、参数、性质、术语等的所有数字应理解为在所有情况下均由术语“约”修饰。如本文所使用的,术语“约”意指如此限定的特征、项目、数量、参数、性质或术语涵盖可以变化但能够执行本文所讨论的所需操作或过程的近似值。

[0674] 除非本文另有说明或与上下文明显矛盾,否则在描述系统、设备和方法的上下文中(特别是在以下权利要求的上下文中)使用的术语“一个(a)”、“一种(an)”、“所述(the)”和类似的指示物应被解释为涵盖单数和复数。除非本文另有说明或以其它方式明显与上下文相矛盾,否则本文所描述的所有方法可按任何合适的顺序执行。本文中提供的任何和所有实例或示例性语言(例如“如”)的使用仅旨在更好地阐明系统、设备和方法,并不对所要求保护的系统、设备和方法的范围构成限制。本说明书中的任何语言都不应被解释为表示对系统、设备和方法的实践来说必不可少的任何未要求保护的元素。

[0675] 本说明书中引用和确定的所有专利、专利出版物和其它出版物都单独和明确地通

过引用以其整体并入本文,目的是描述和公开例如在此类出版物中描述的可能与系统、设备和方法结合使用的组合物和方法。提供这些出版物仅仅是出于其在本申请的提交日期之前的公开内容而提供。这方面的任何事物都不应被解释为承认发明人有权借助于先前发明或出于任何其它原因而先于此类公开内容。关于这些文件的日期或内容的所有陈述均基于申请人可获得的信息,并且不构成对这些文件的日期或内容的正确性的任何承认。

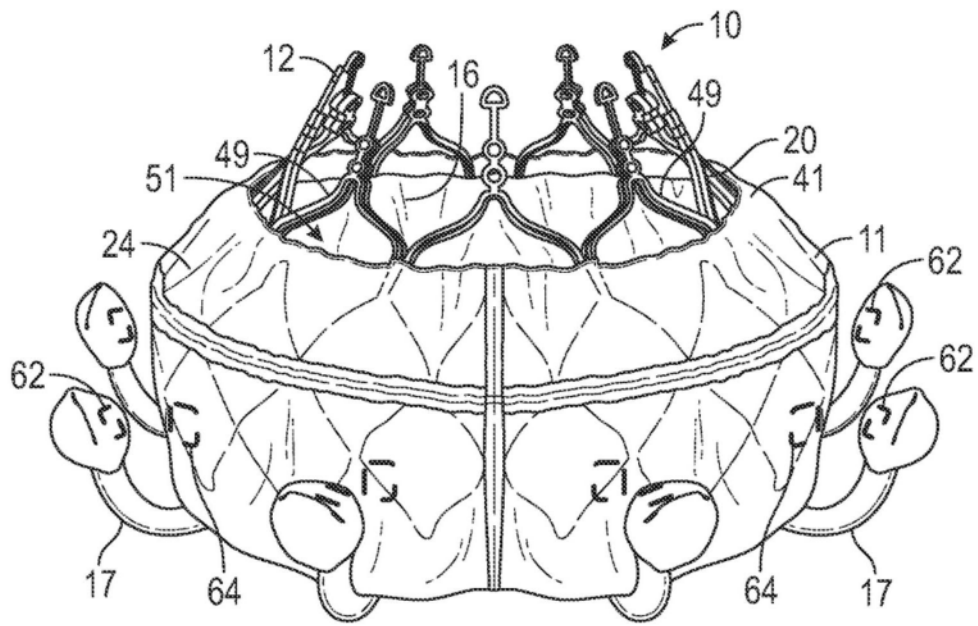


图1

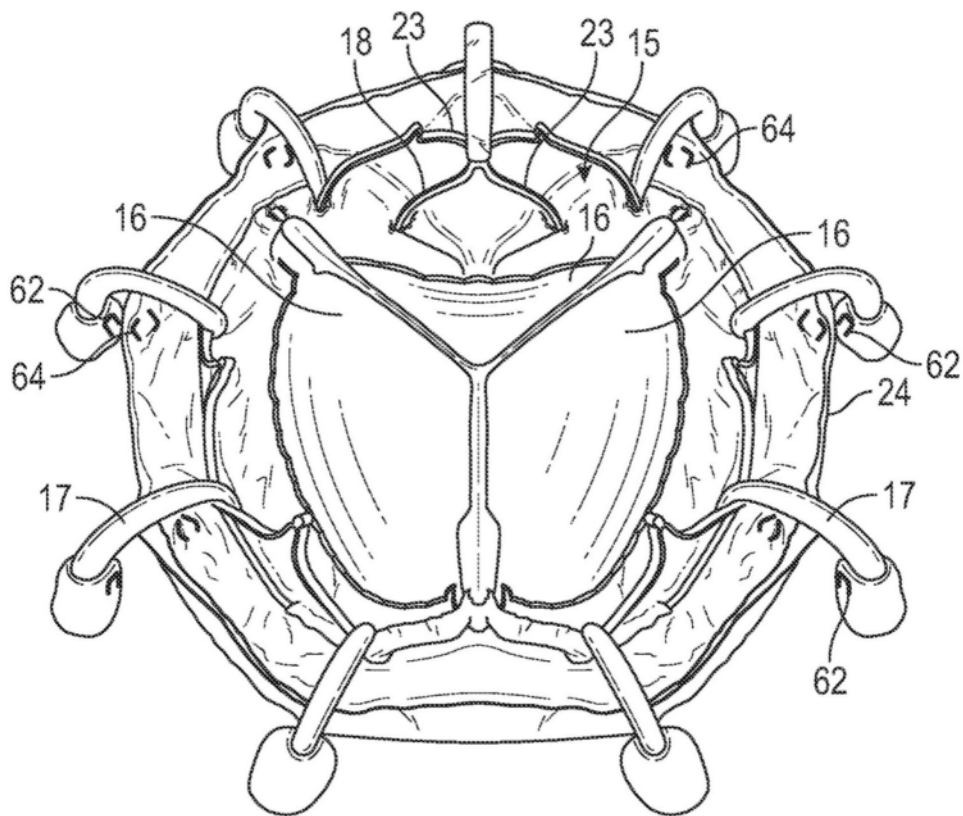


图2

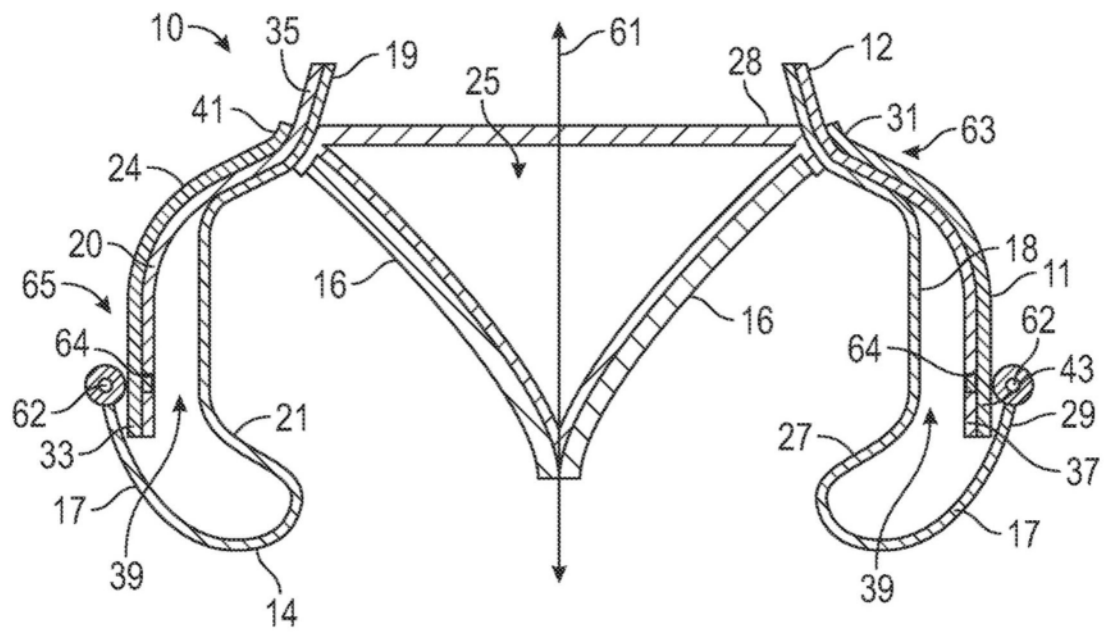


图3

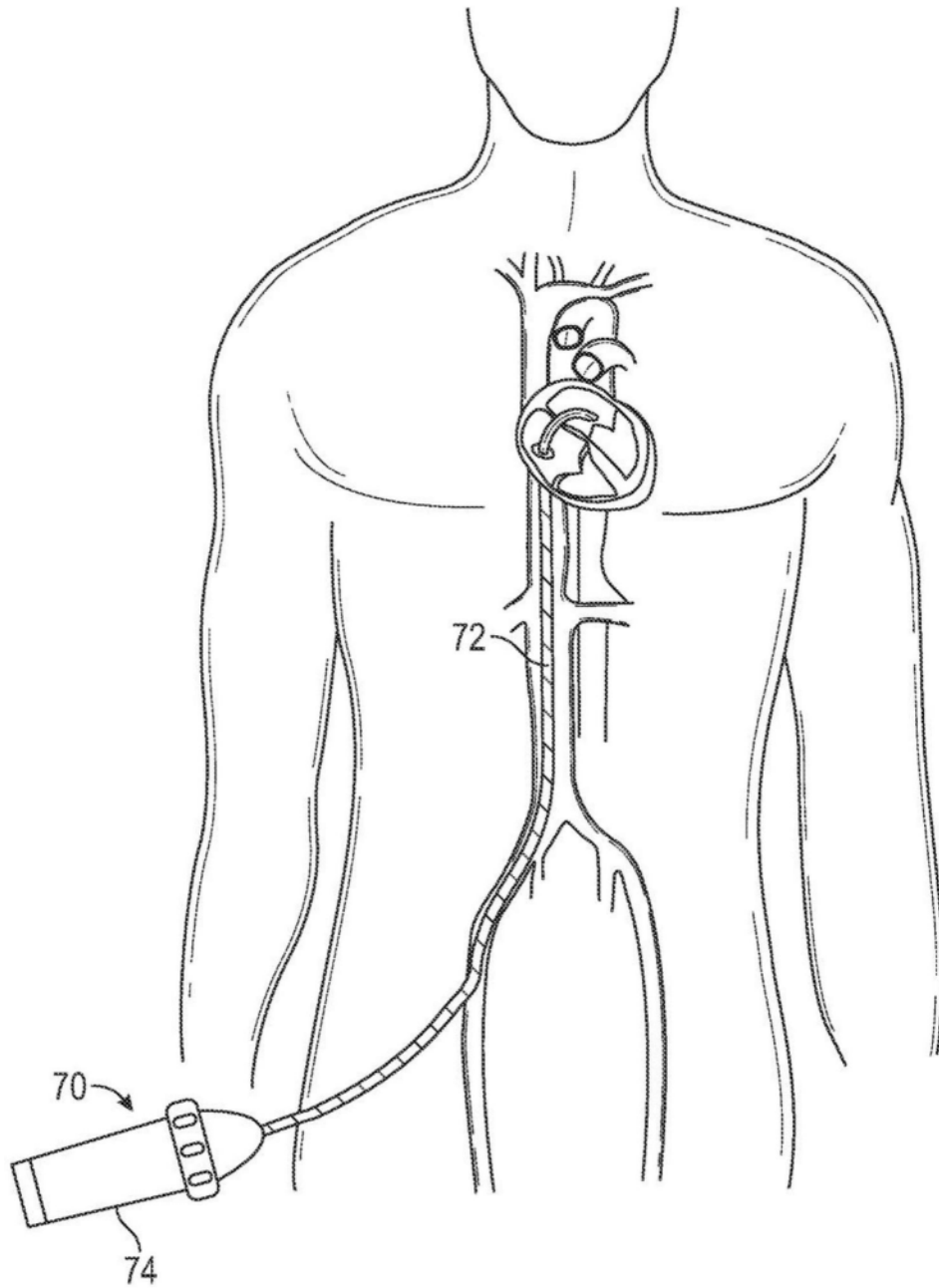


图4

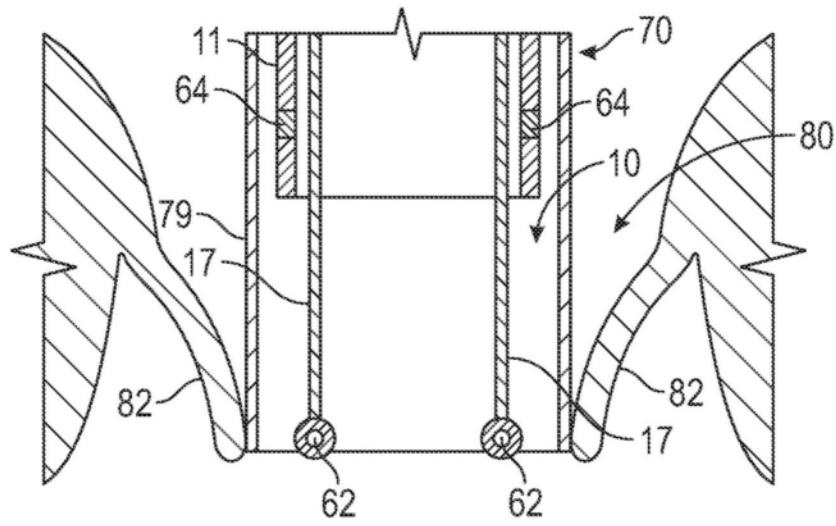


图5

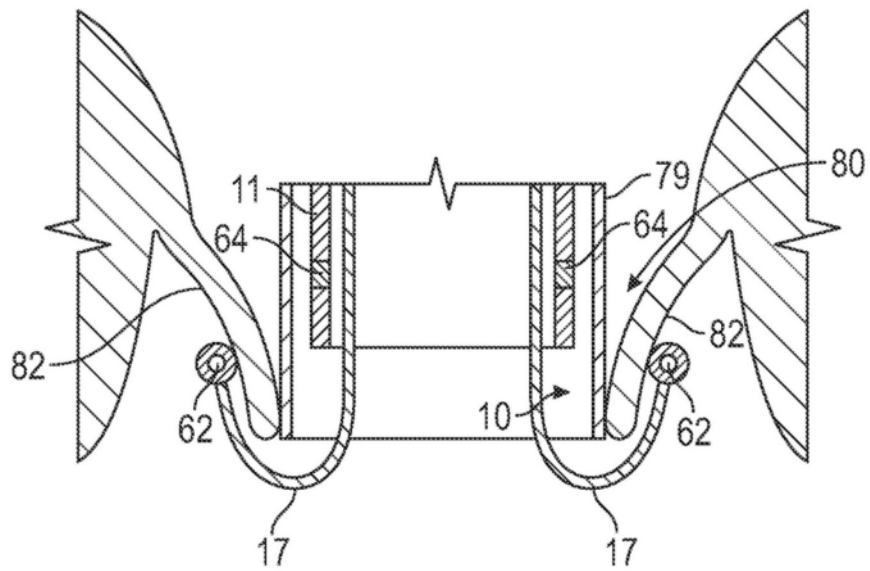


图6

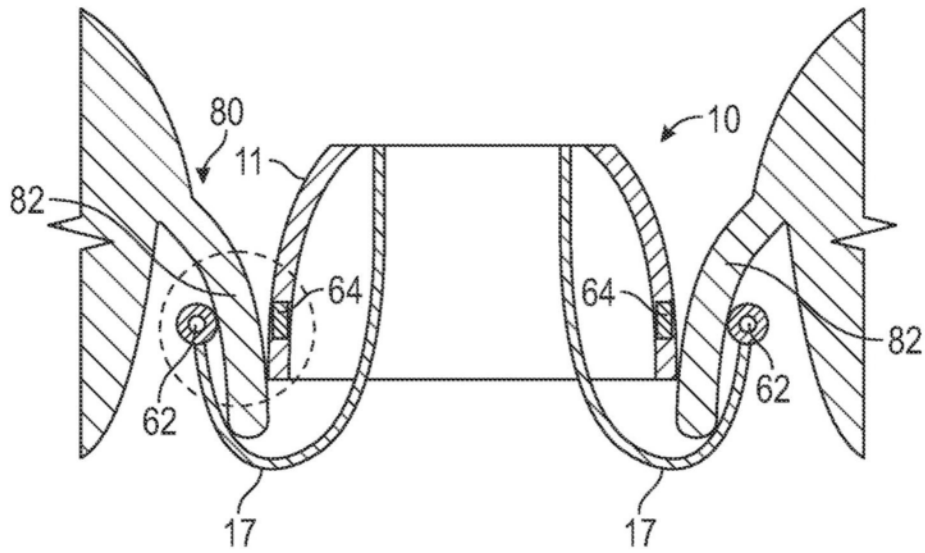


图7

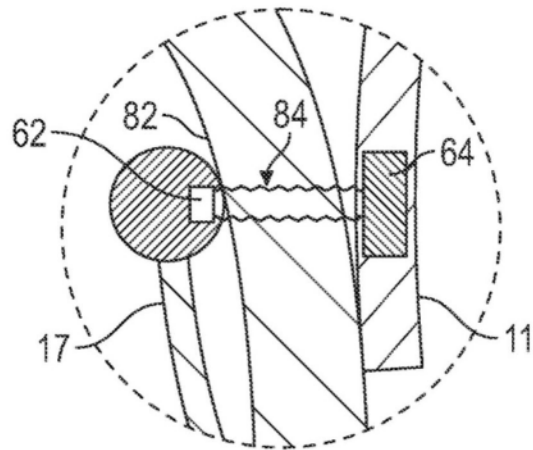


图8

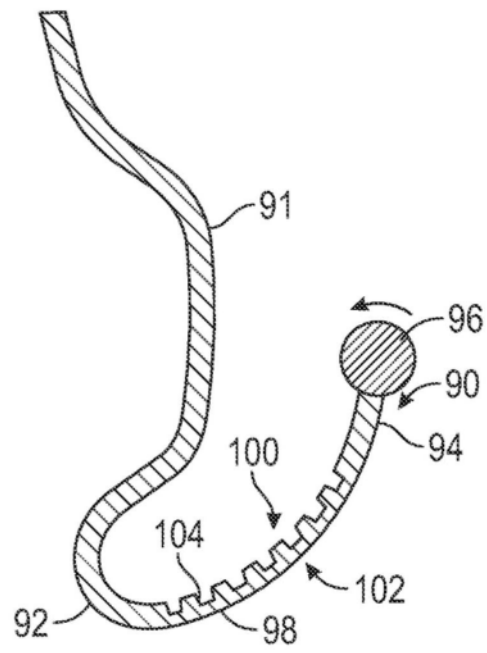


图9

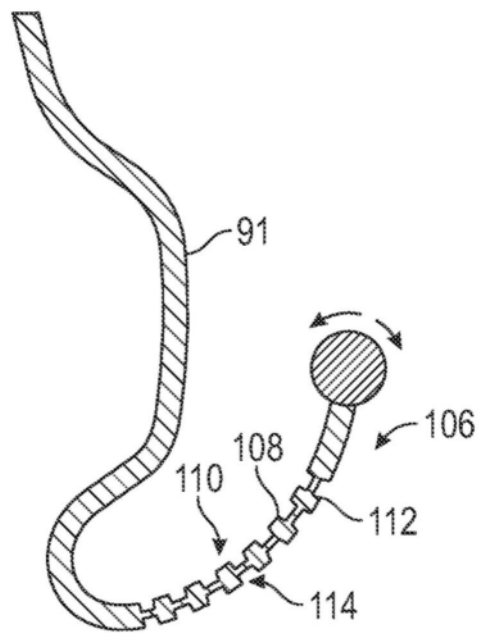


图10

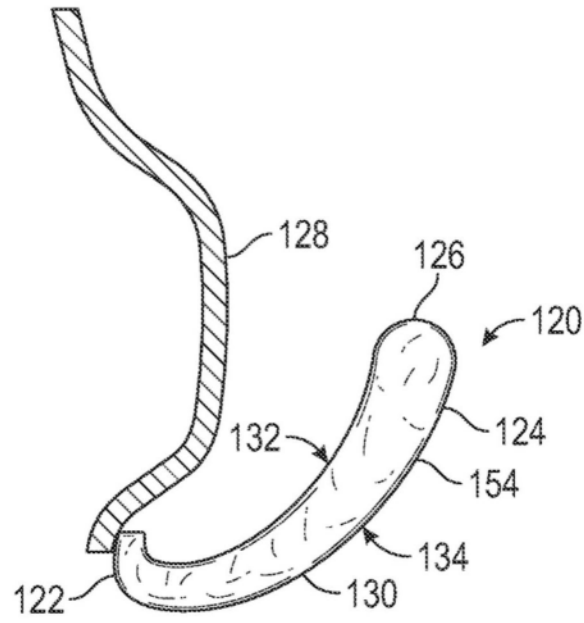


图11

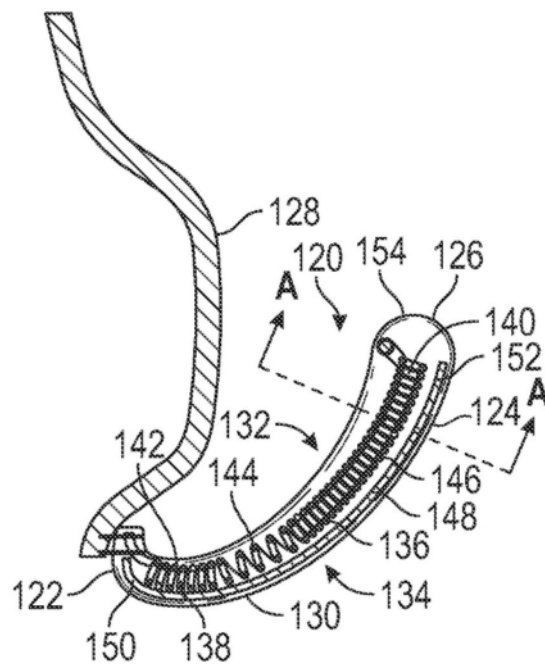


图12

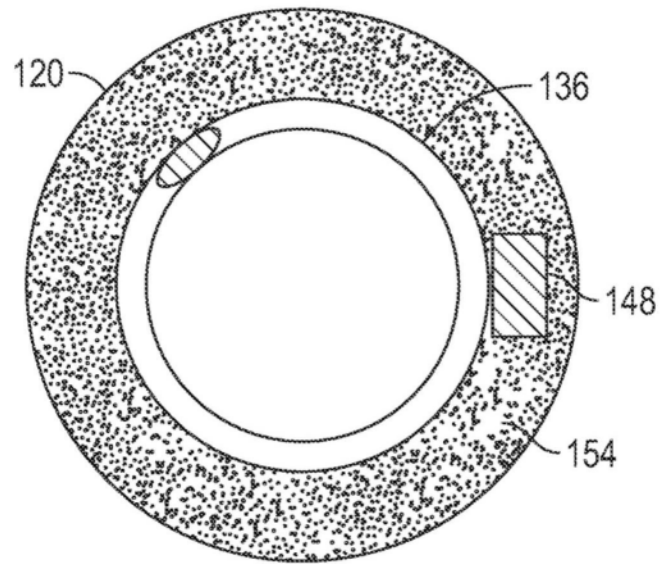


图13

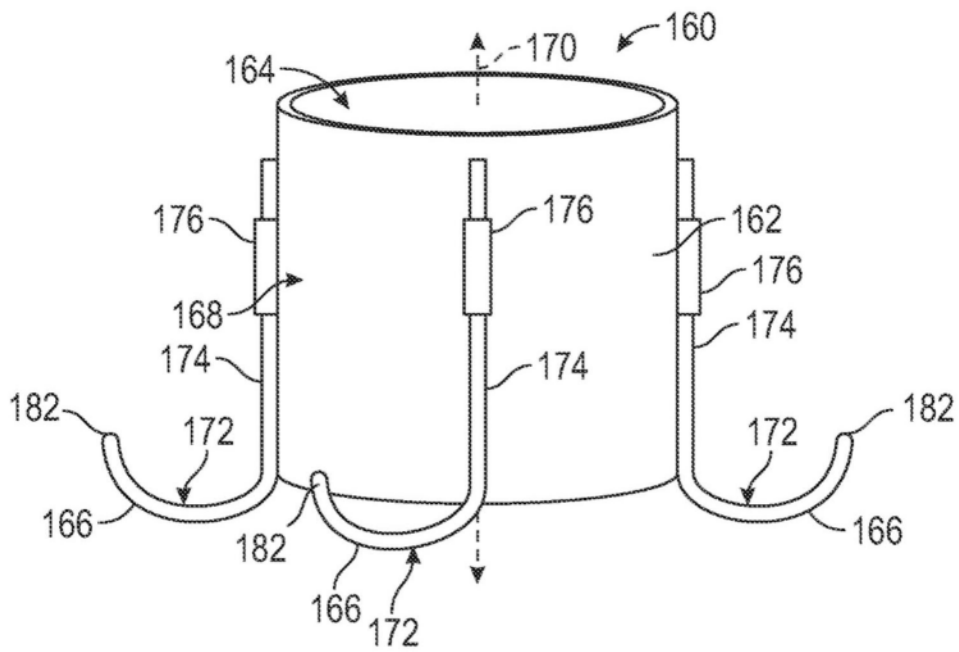


图14

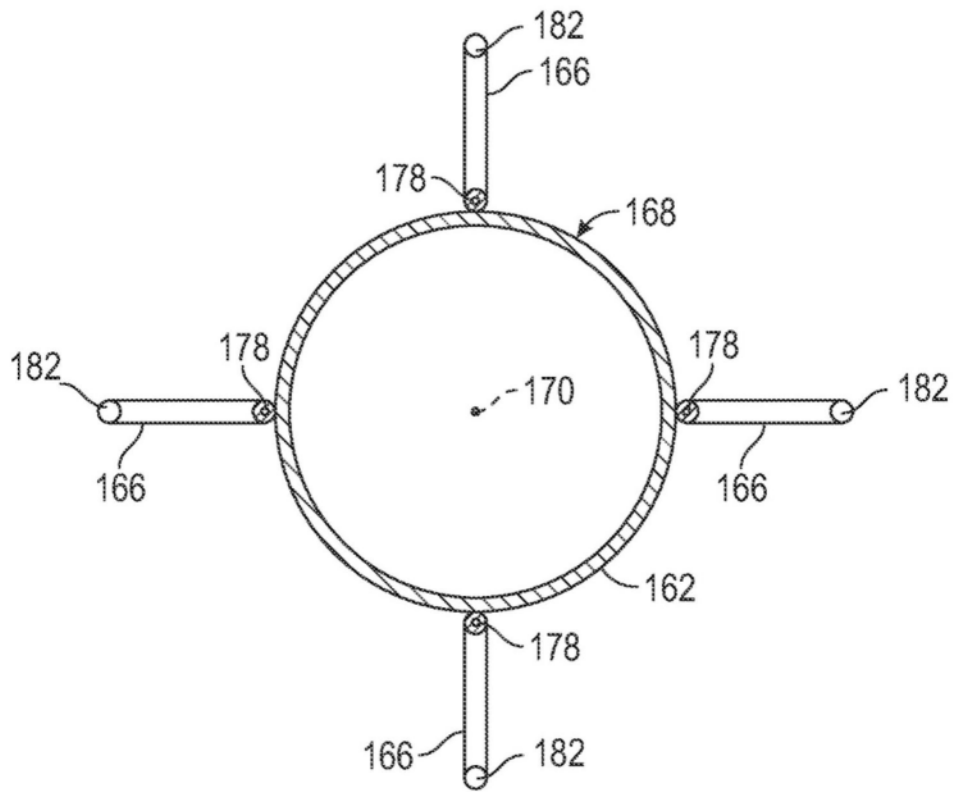


图15

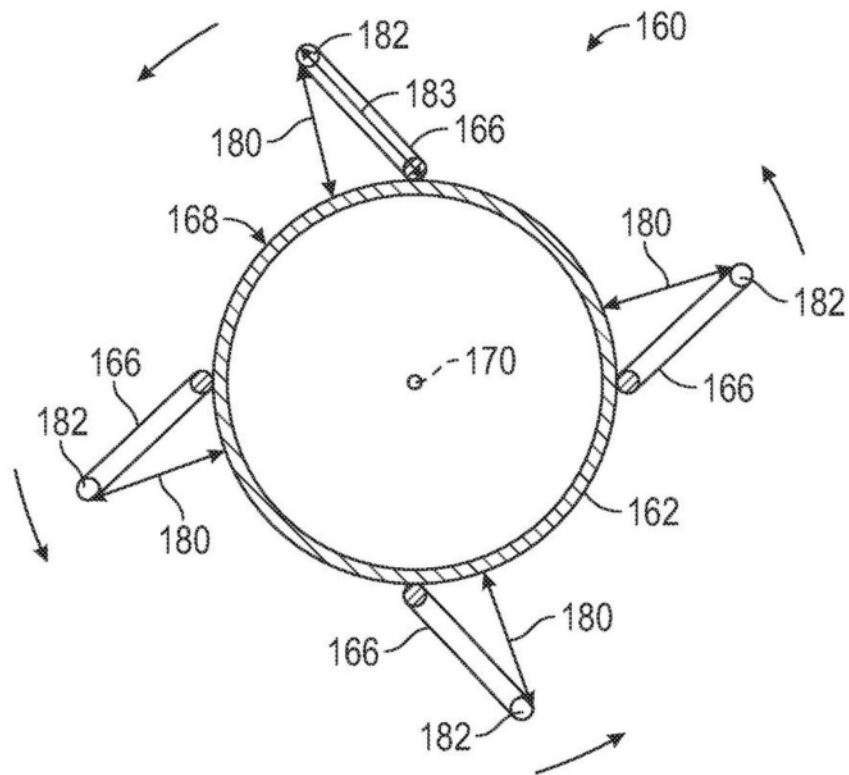


图16

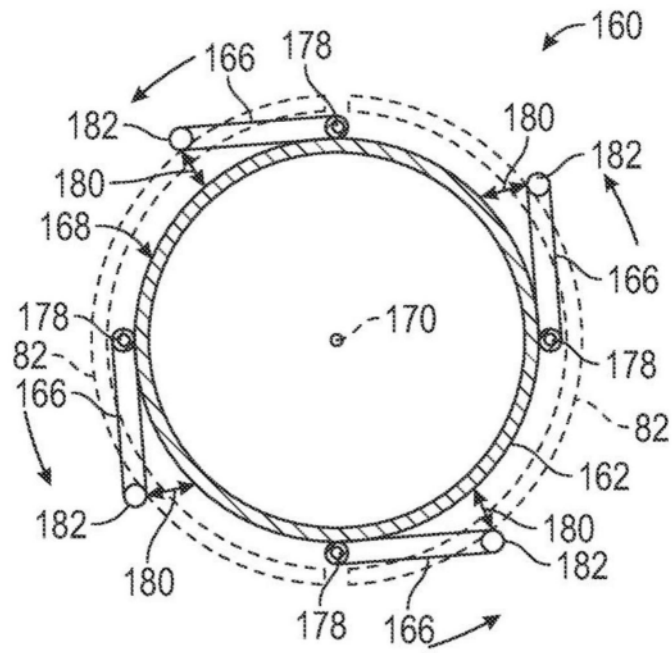


图17

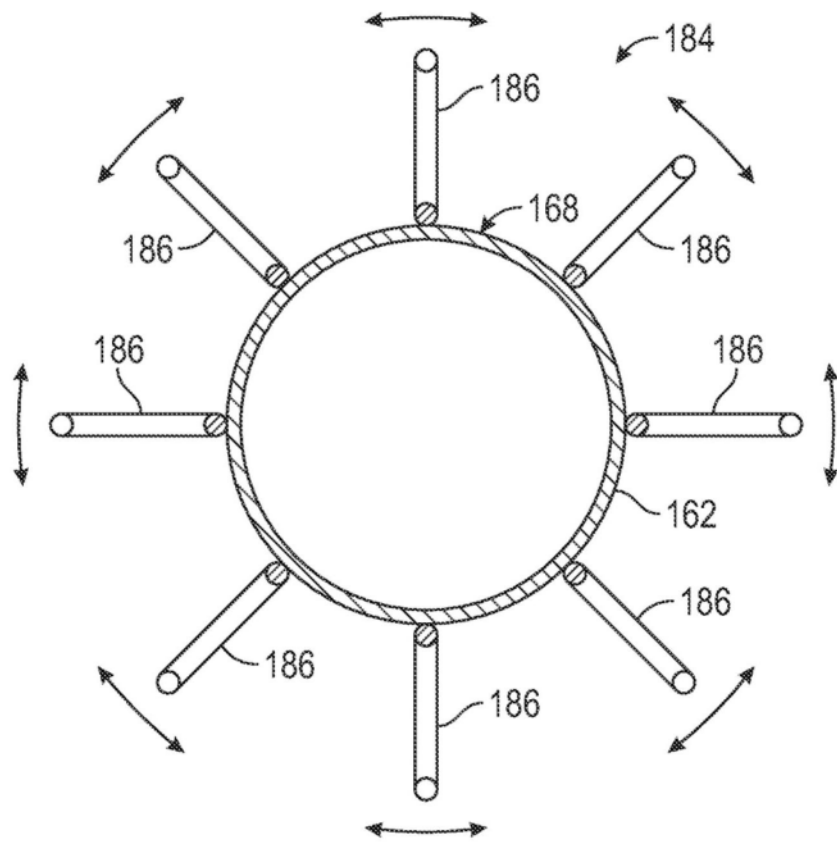


图18

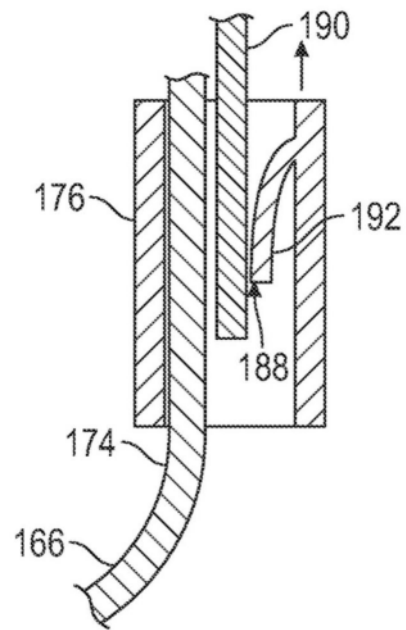


图19

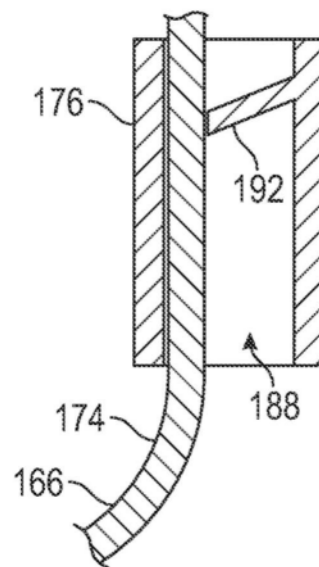


图20

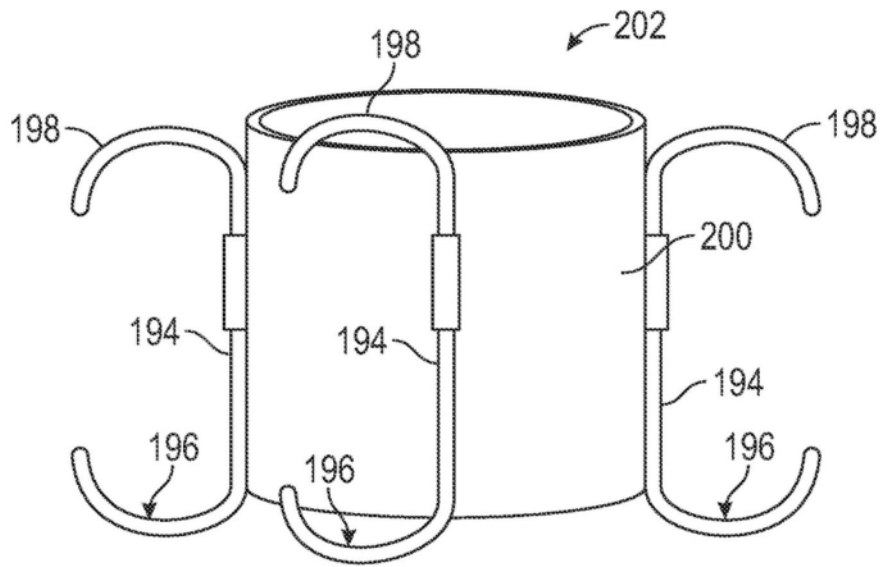


图21

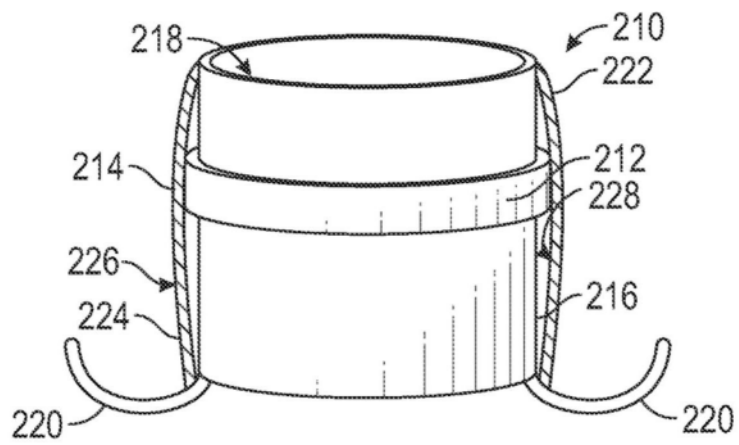


图22

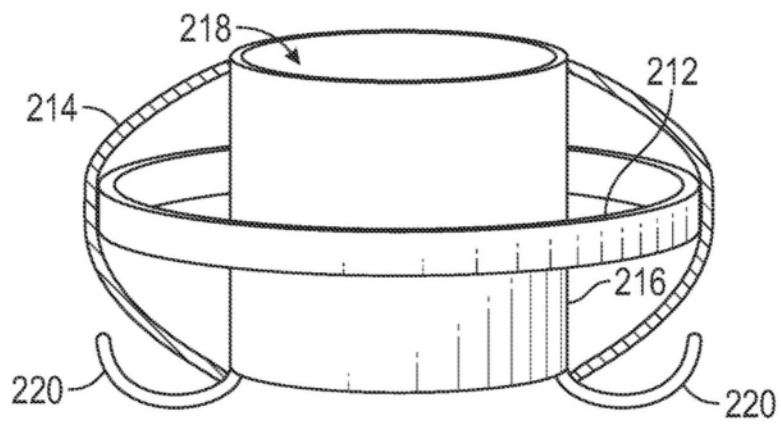


图23

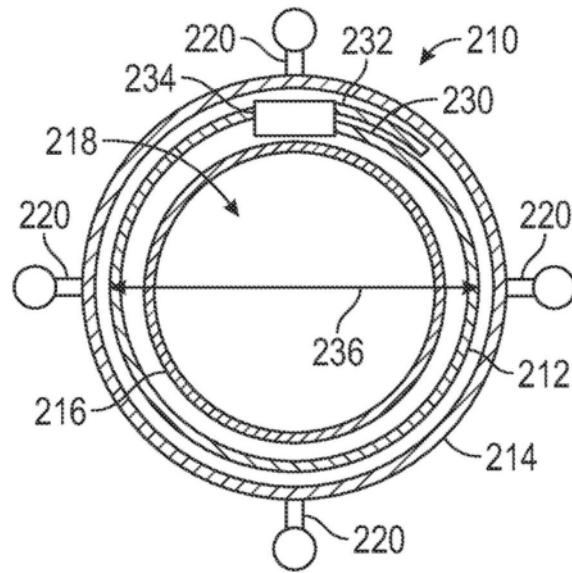


图24

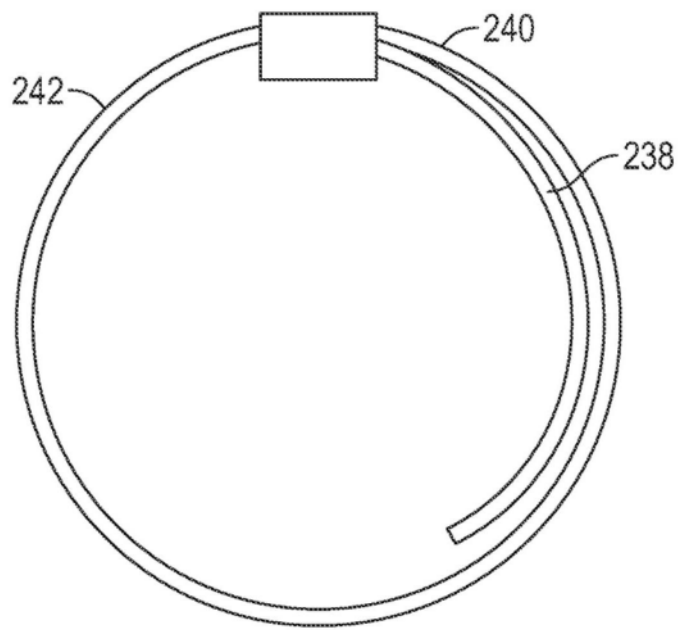


图25

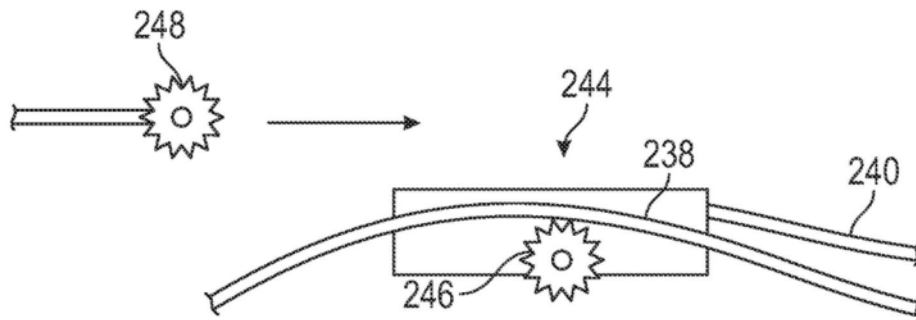


图26

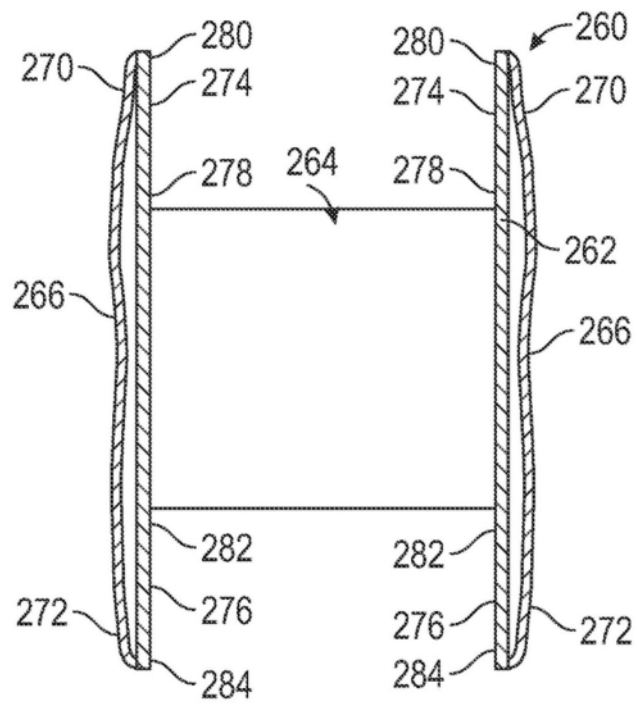


图27

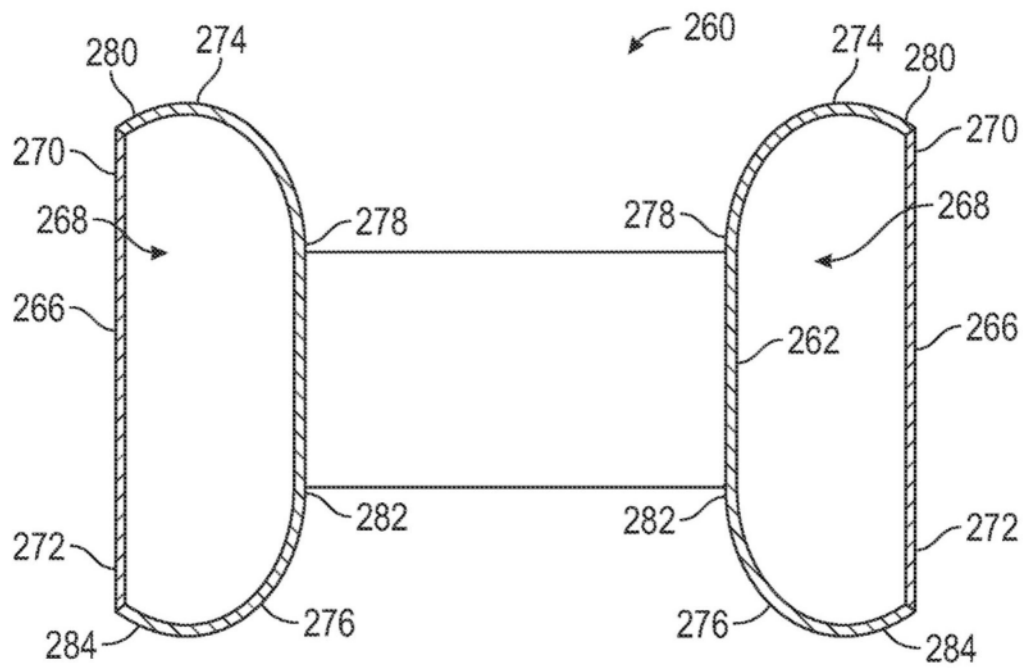


图28

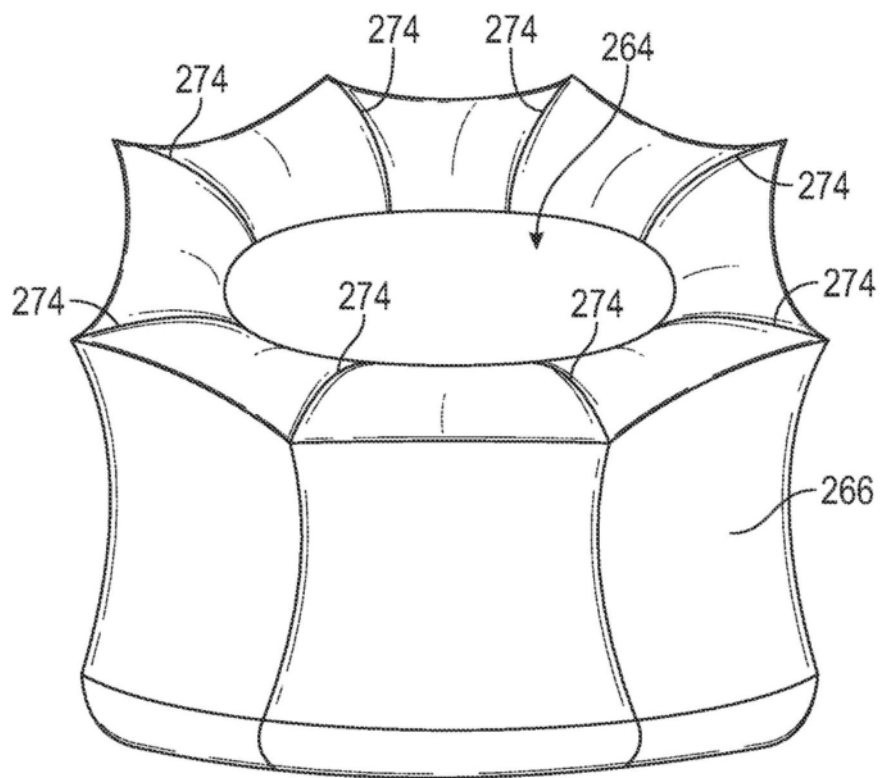


图29

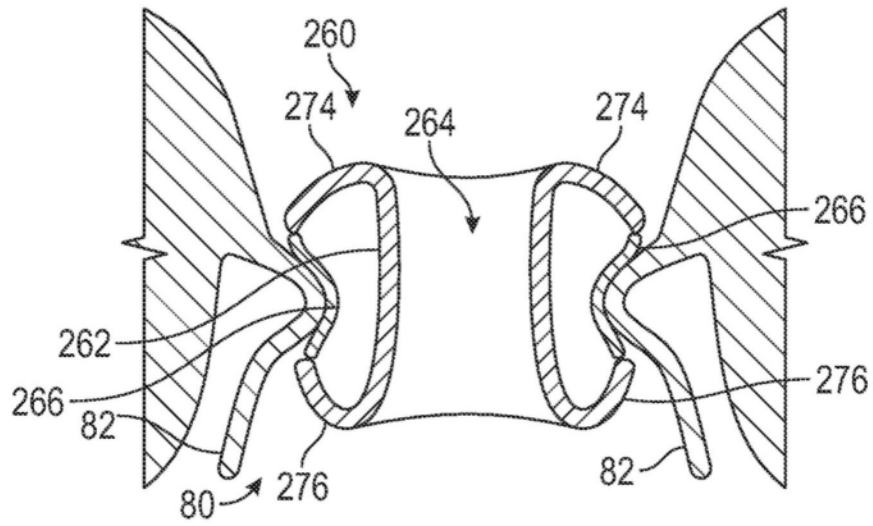


图30

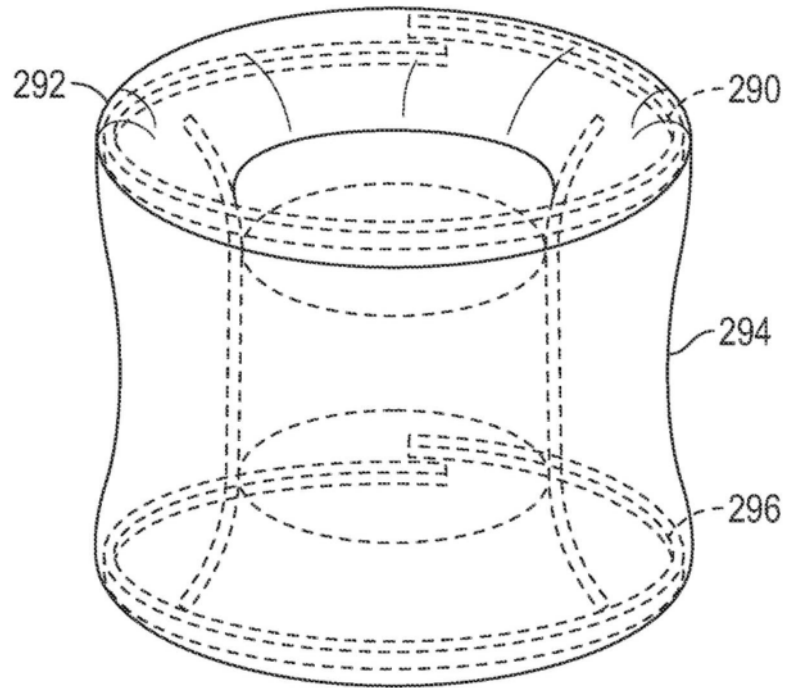


图31

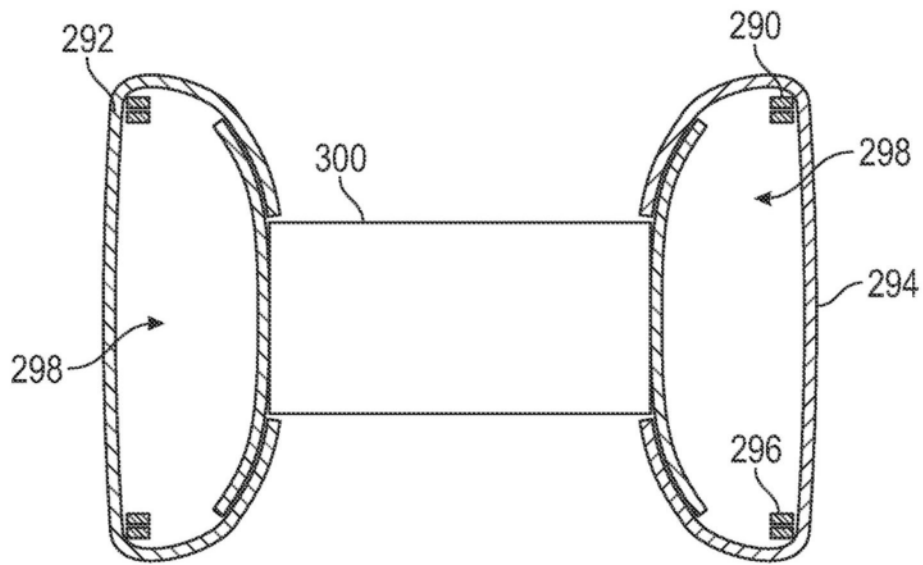


图32

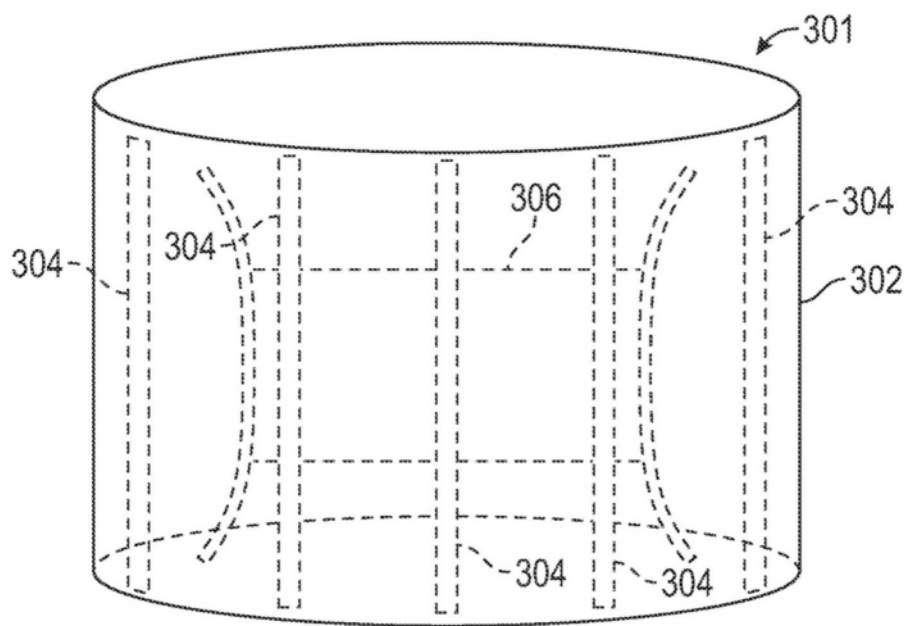


图33

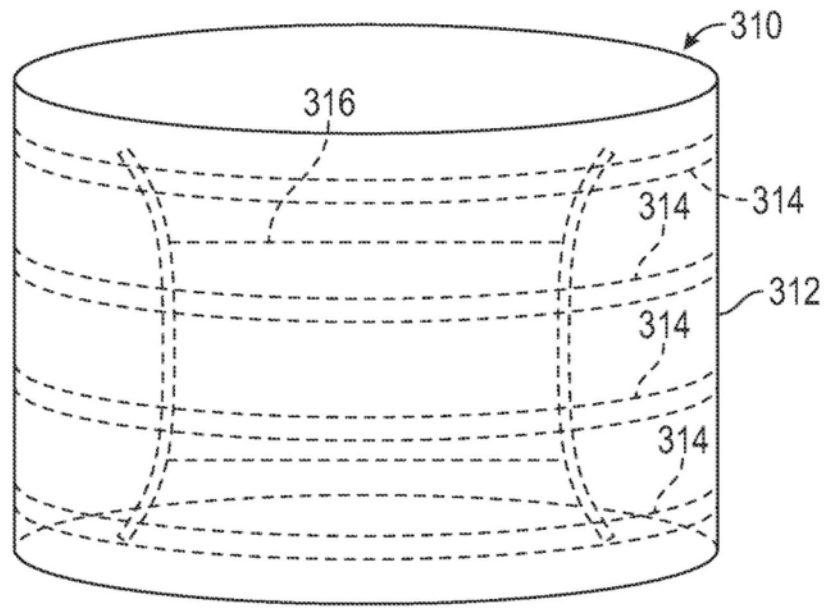


图34

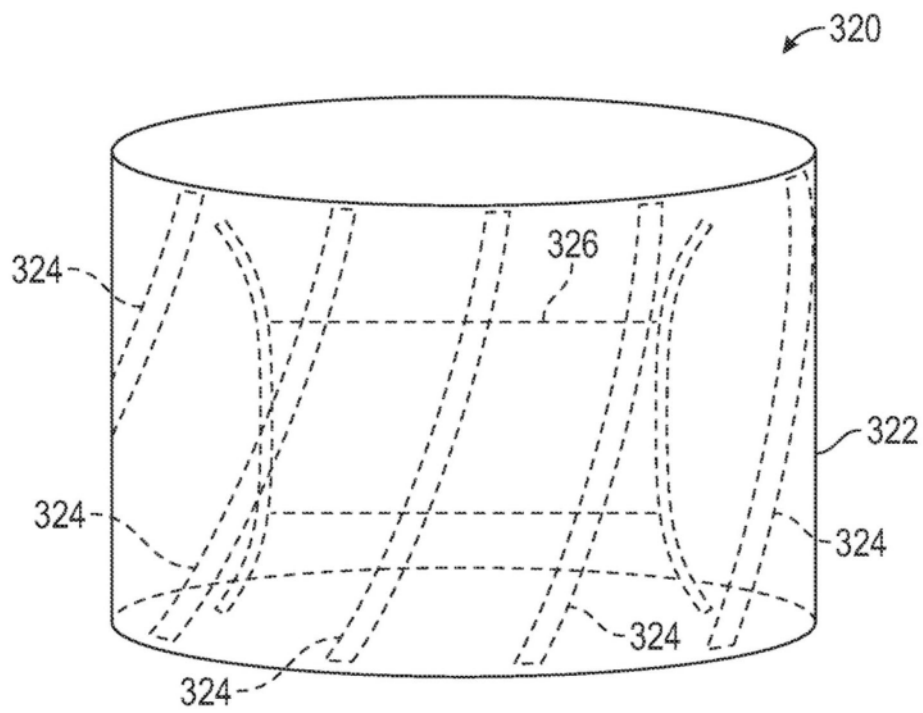


图35

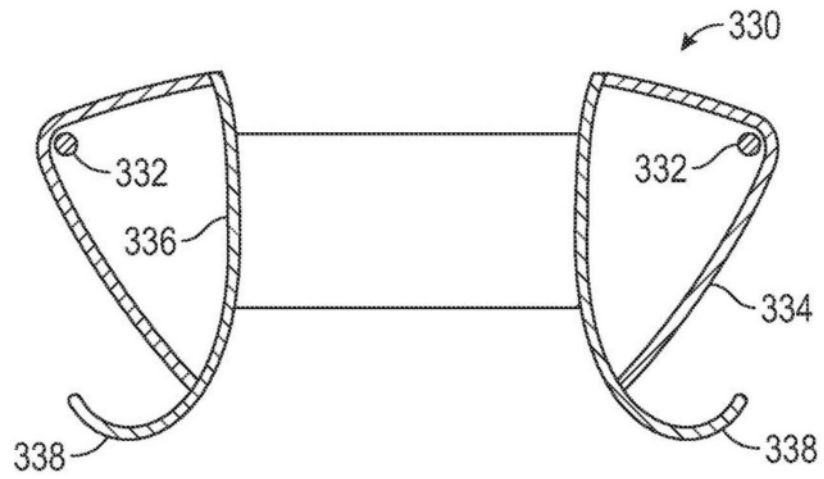


图36

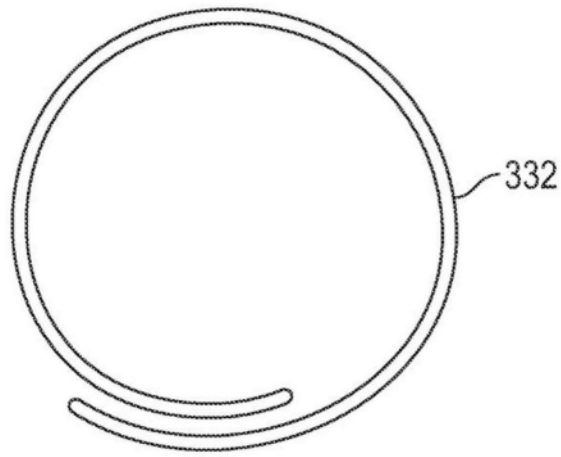


图37

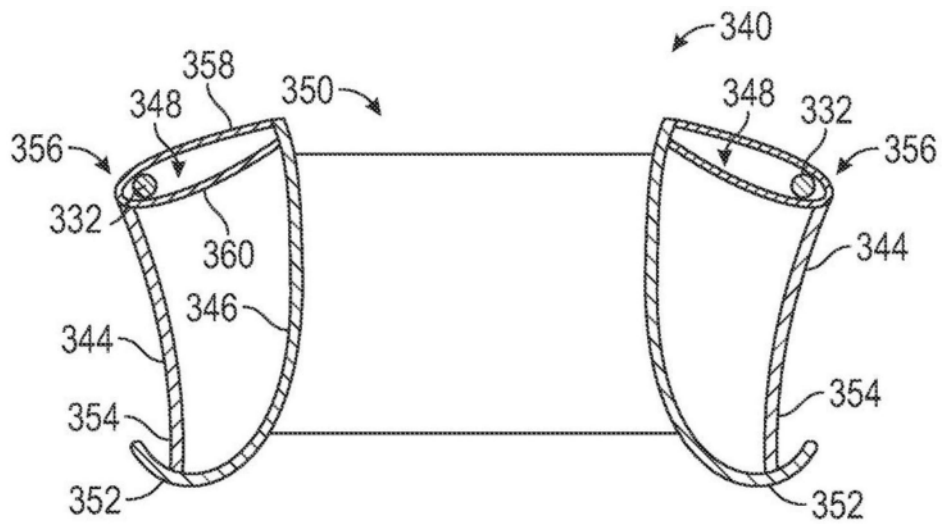


图38

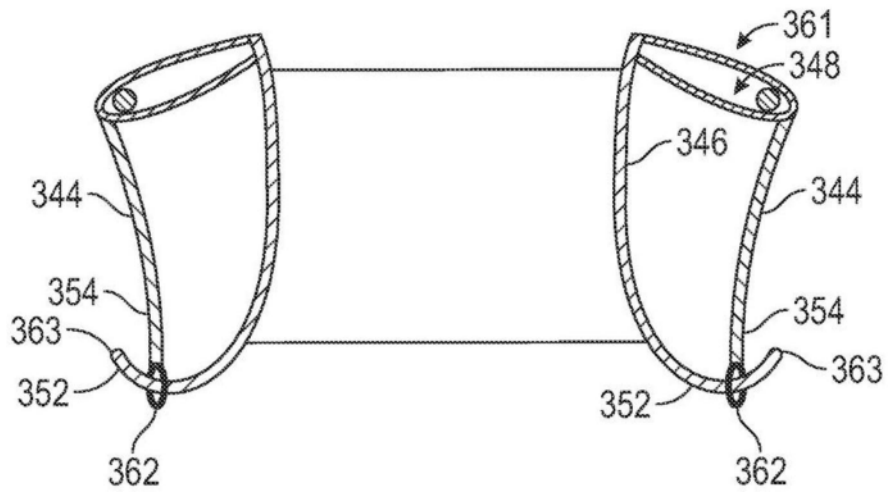


图39

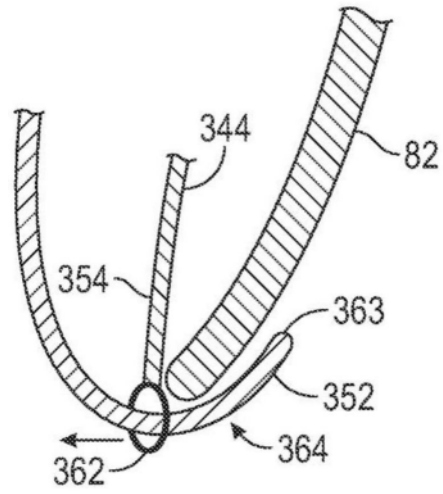


图40

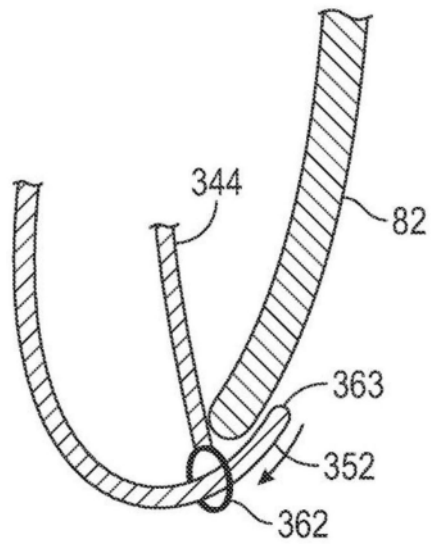


图41

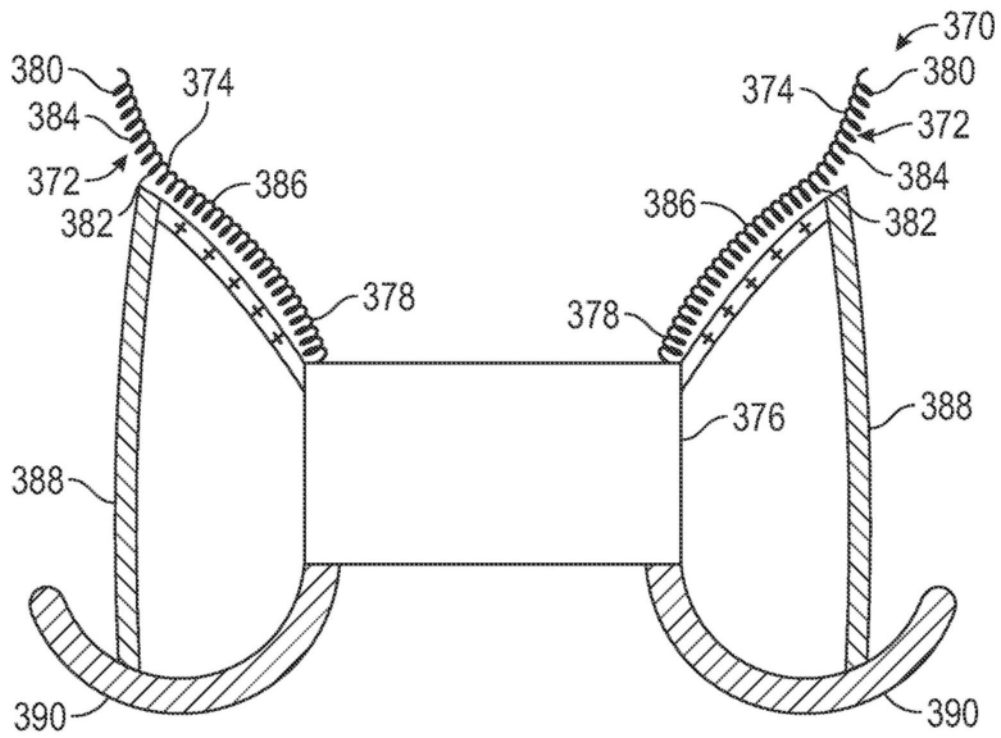


图42

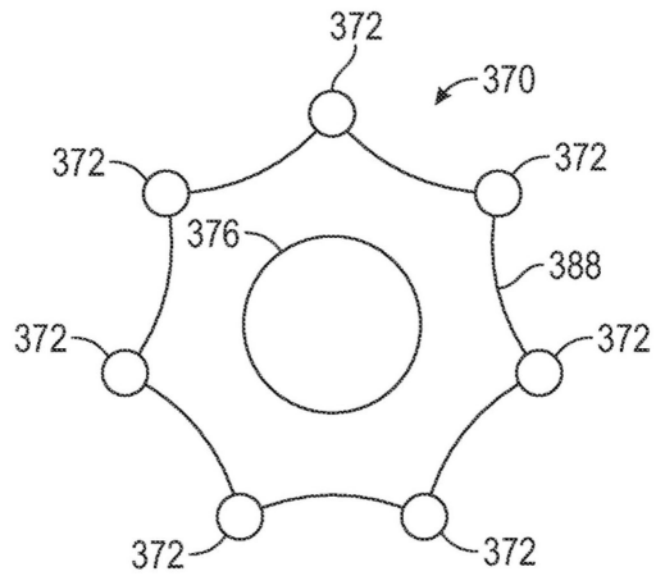


图43

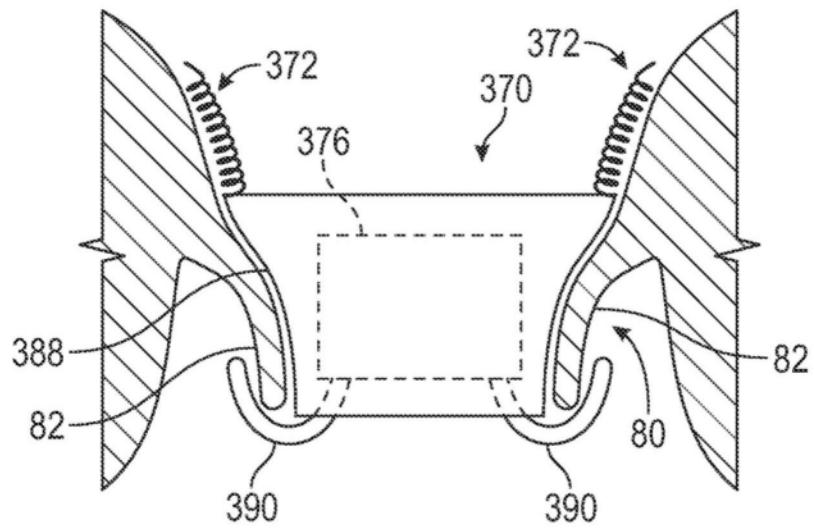


图44

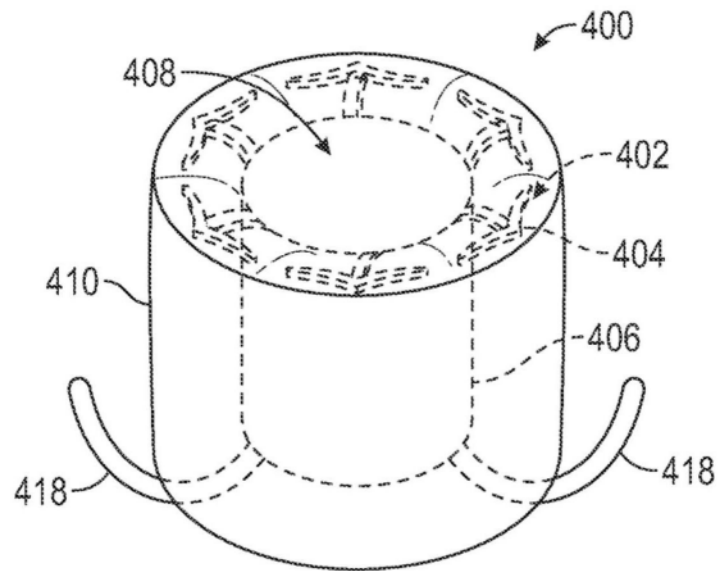


图45

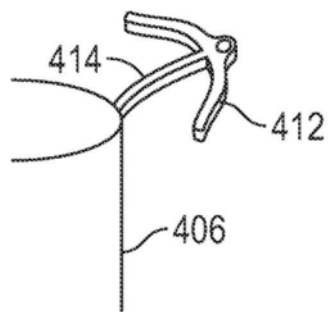


图46

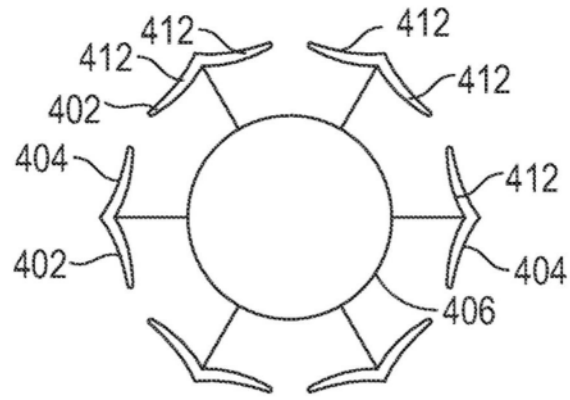


图47

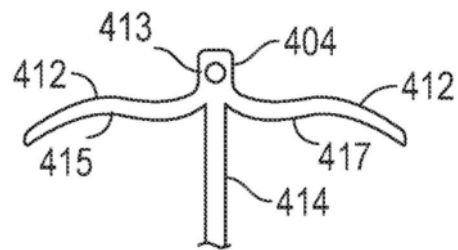


图48

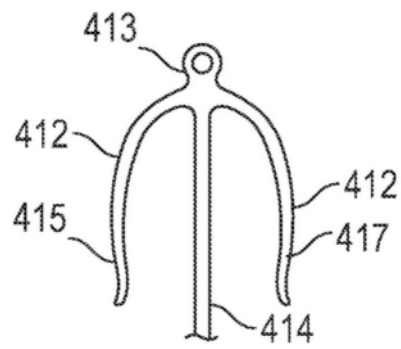


图49

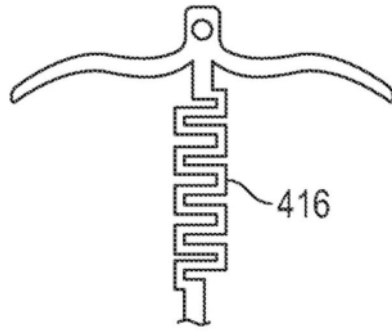


图50

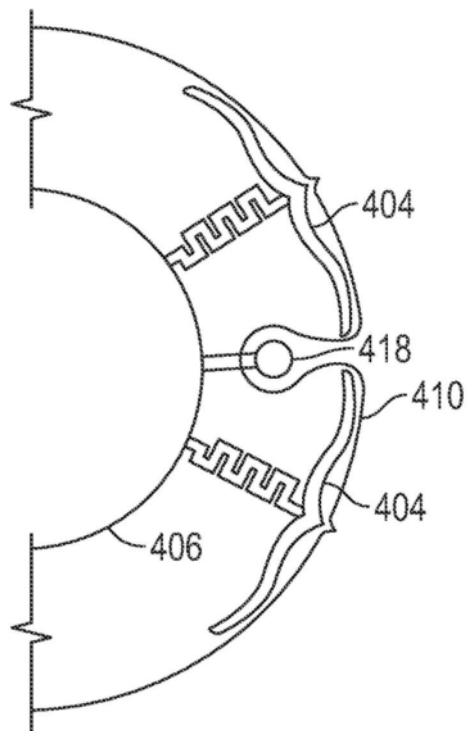


图51

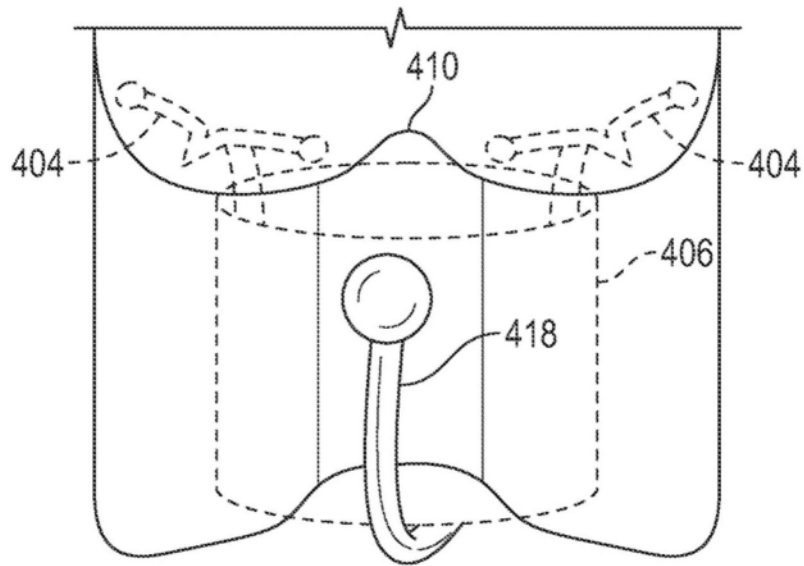


图52

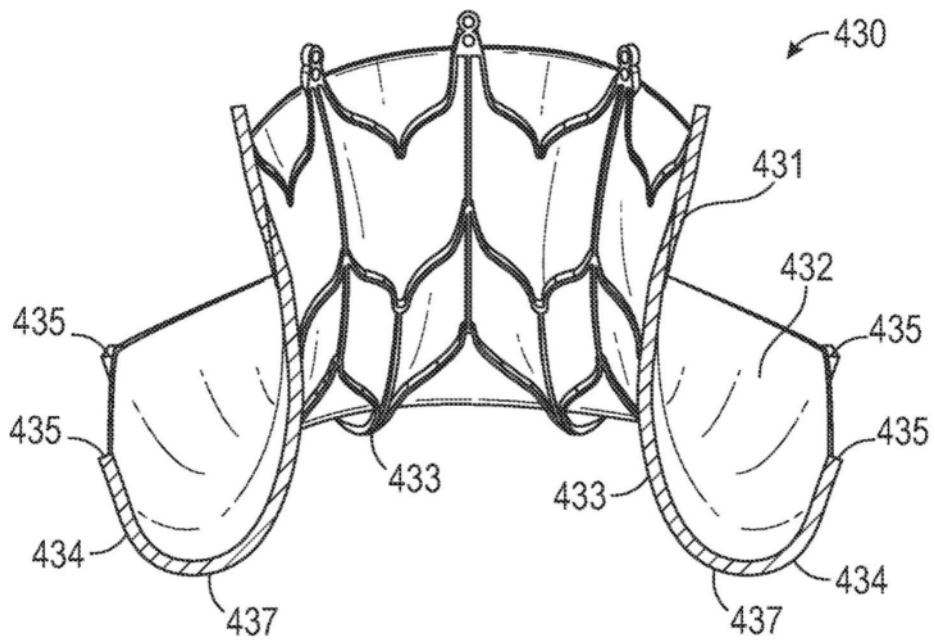


图53

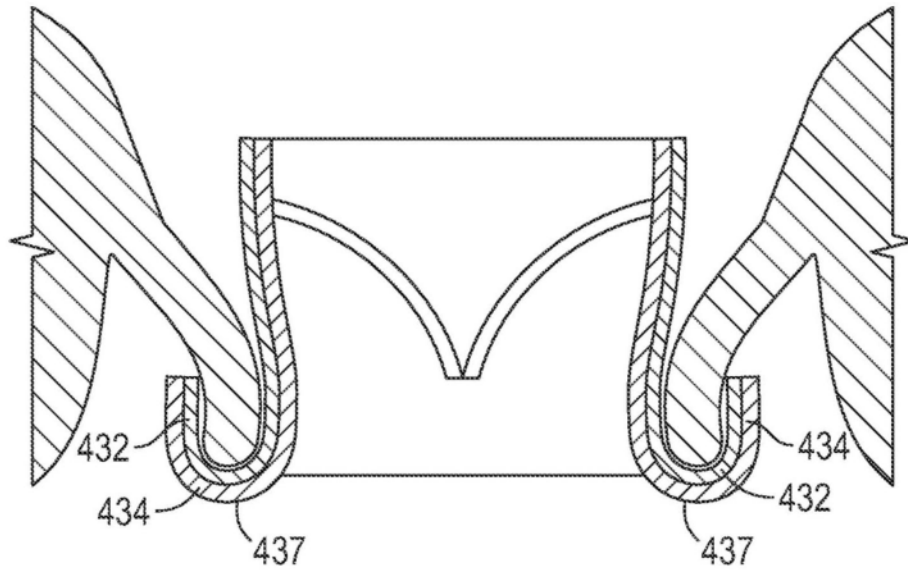


图54

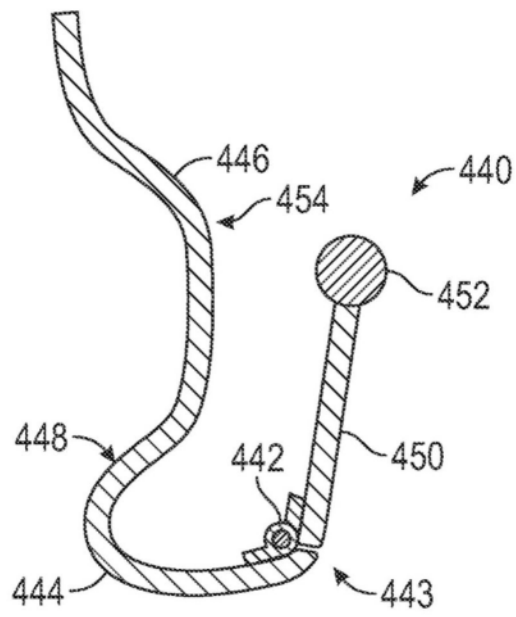


图55A

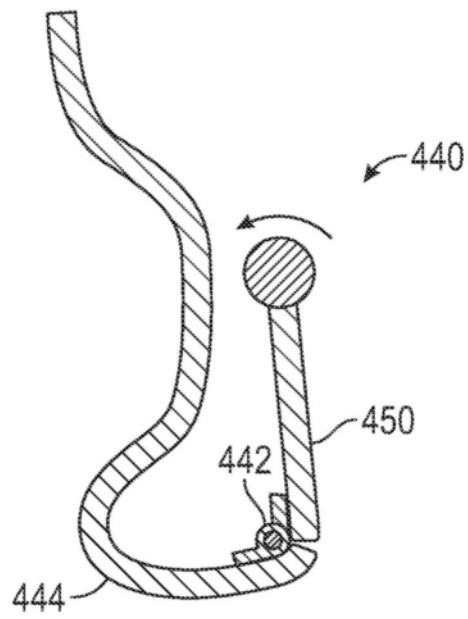


图55B

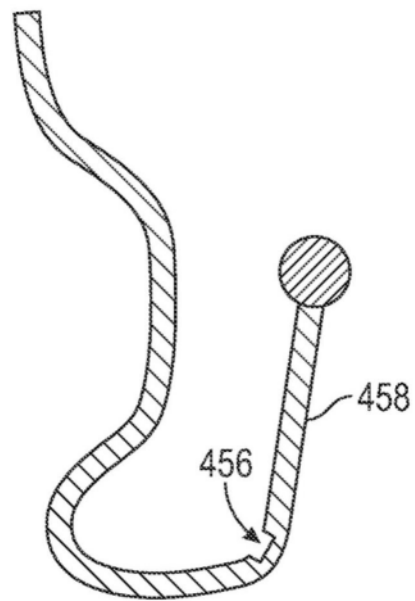


图56

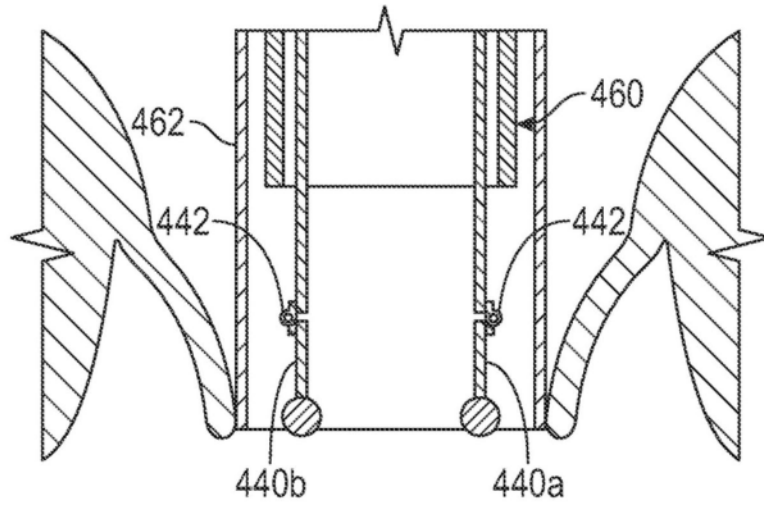


图57

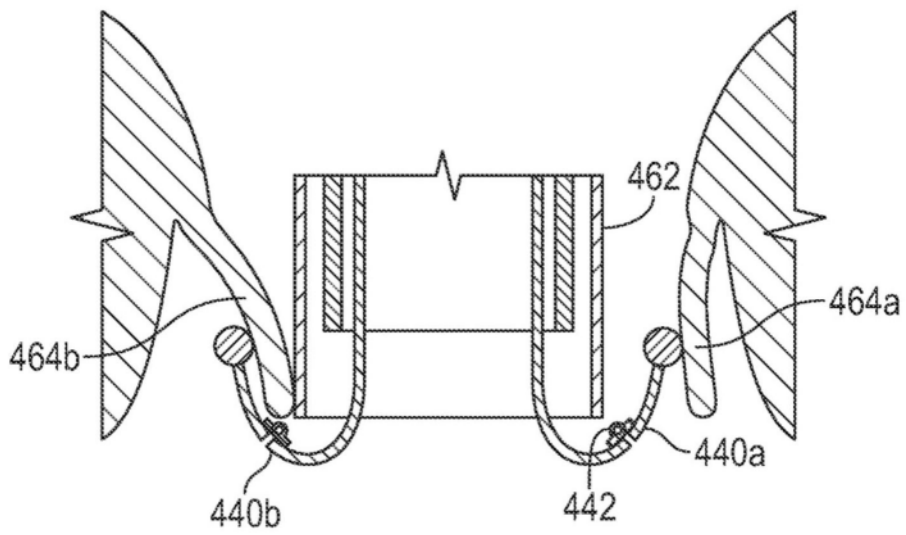


图58

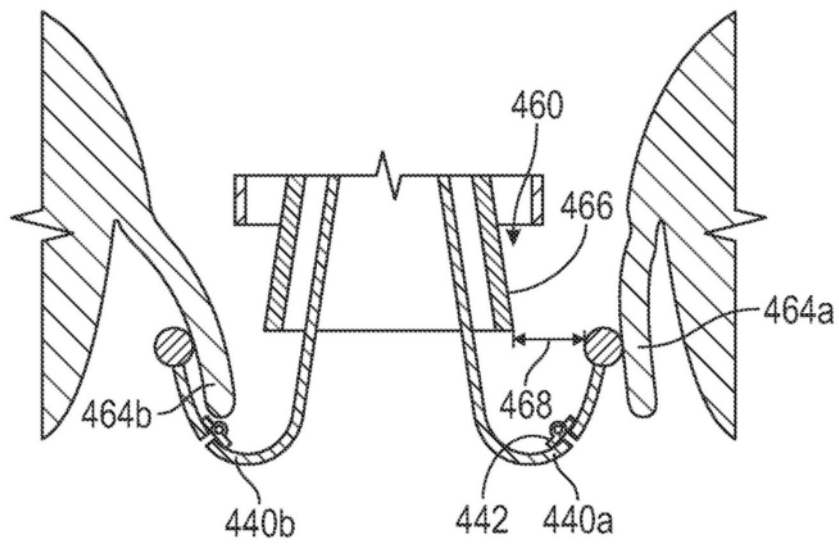


图59

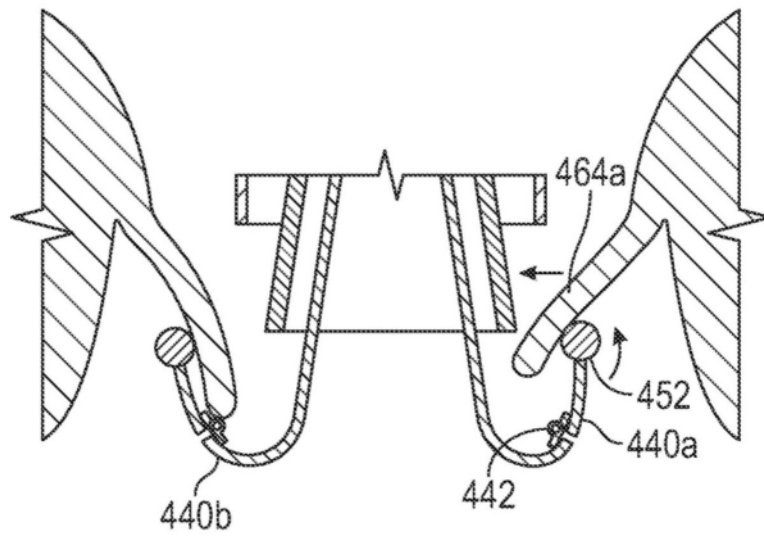


图60

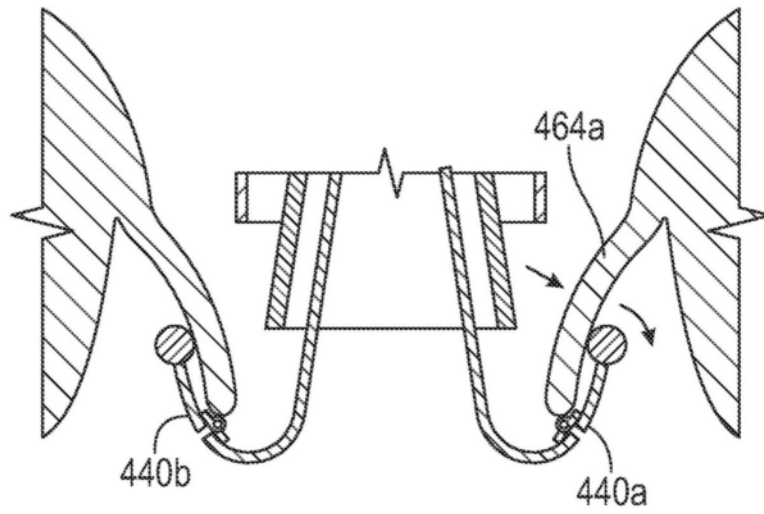


图61

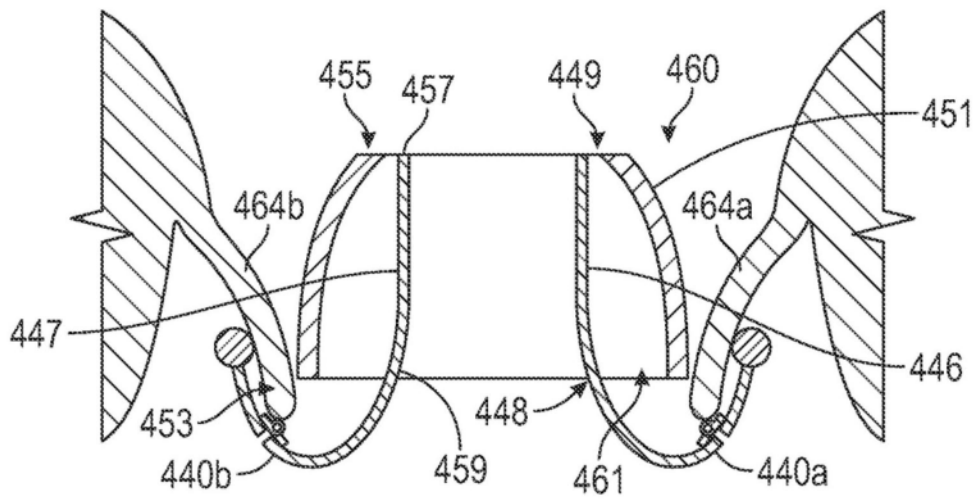


图62

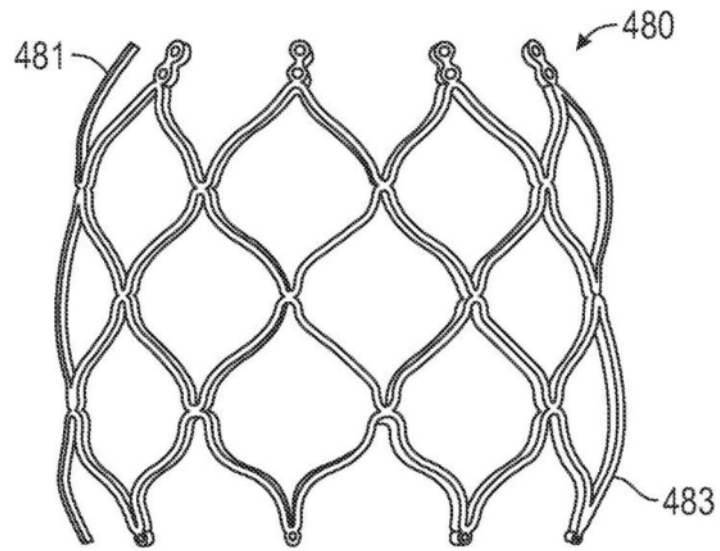


图63

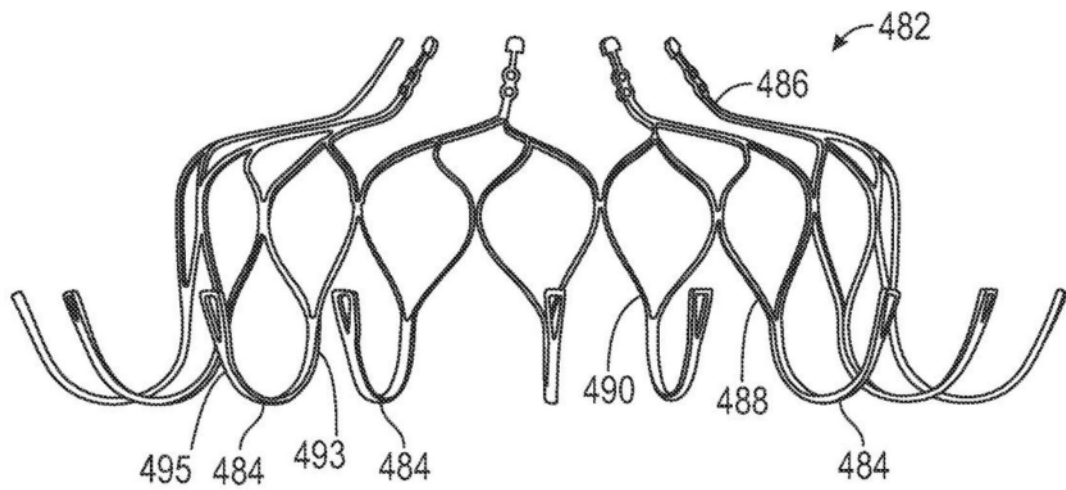


图64

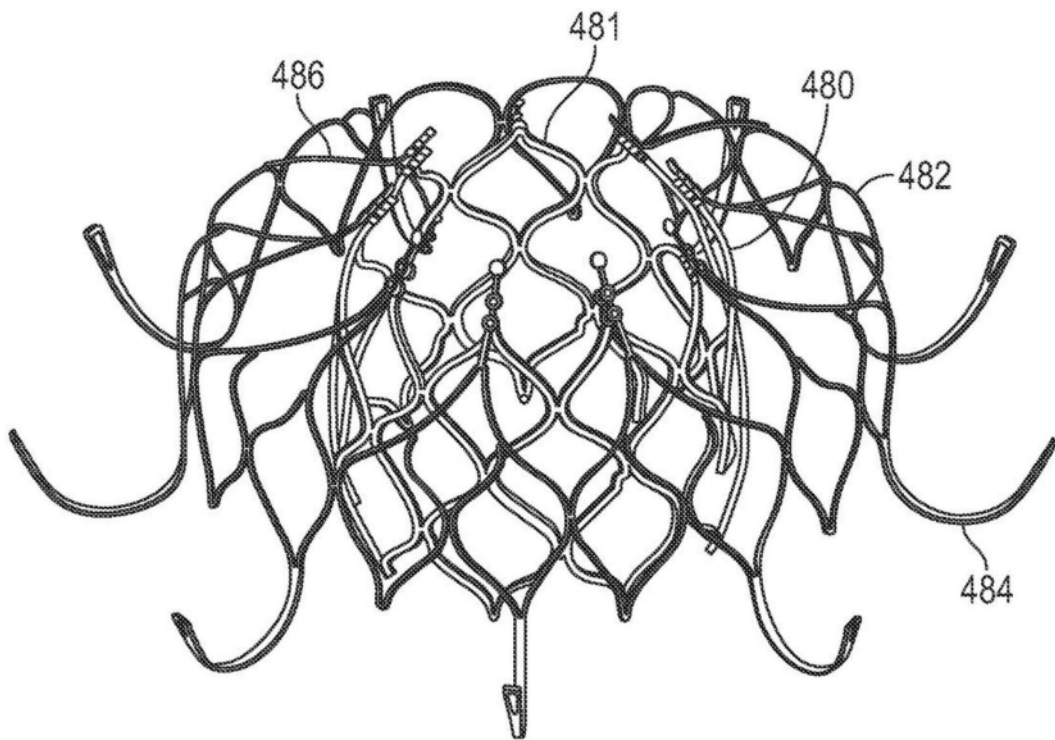


图65

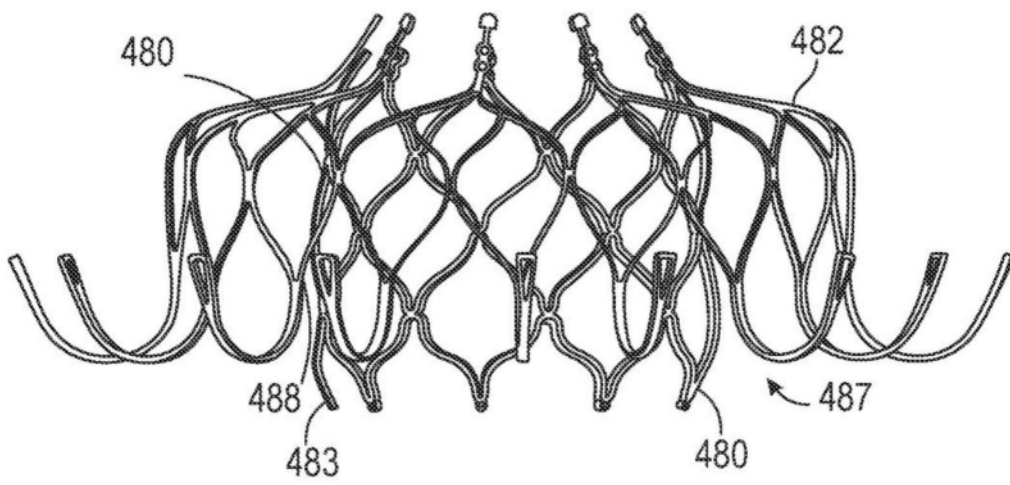


图66

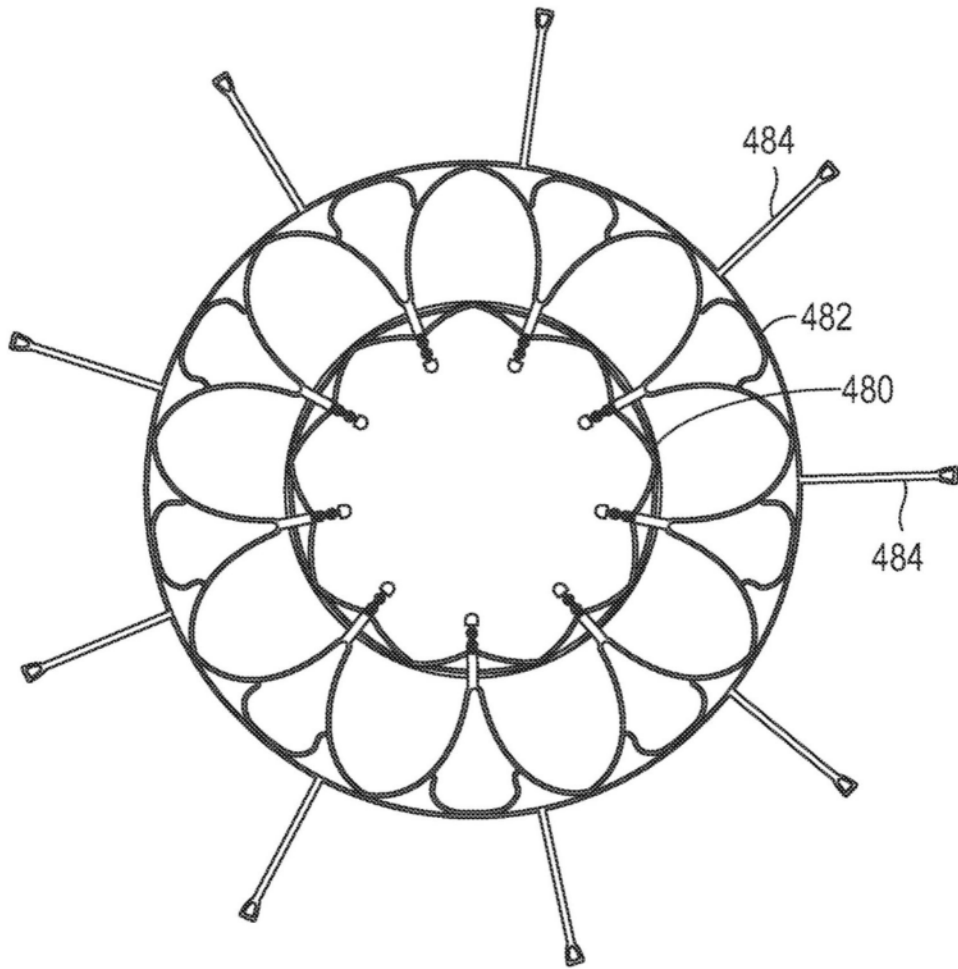


图67

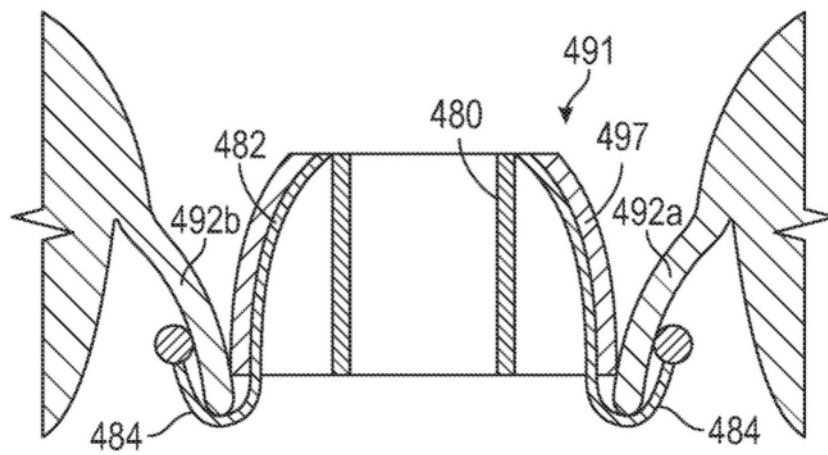


图68

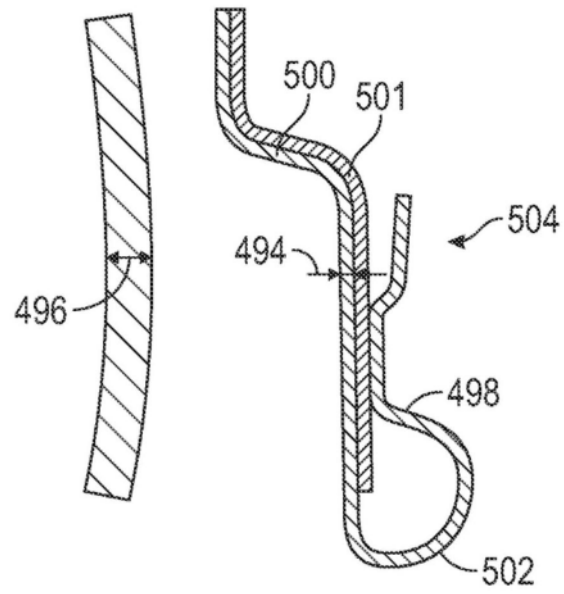


图69

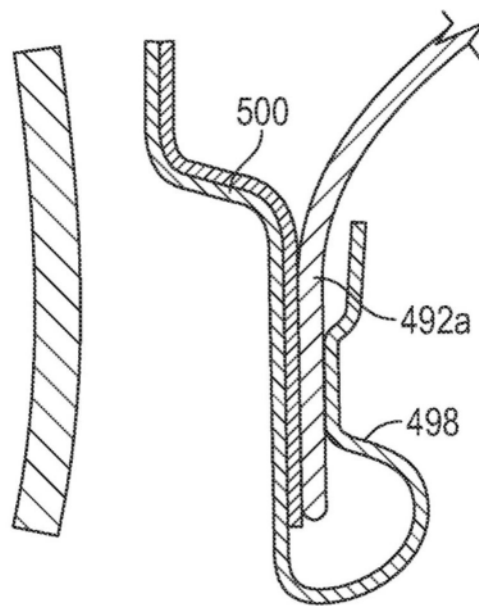


图70

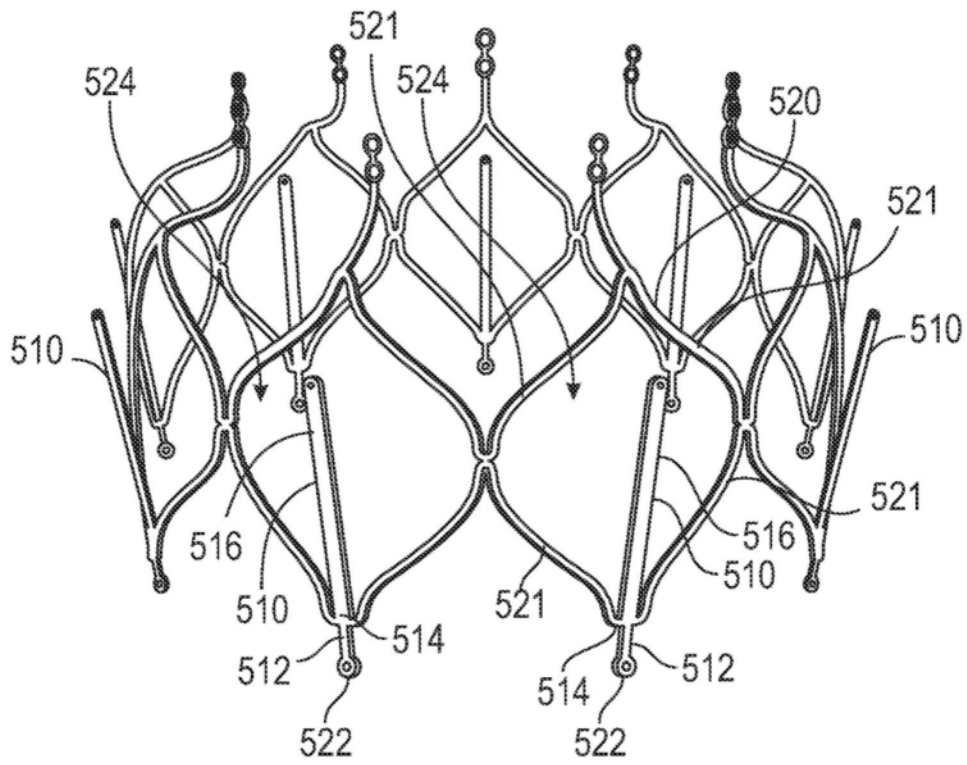


图71

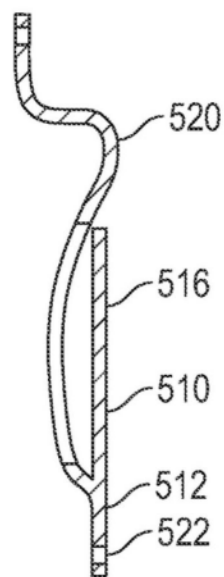


图72

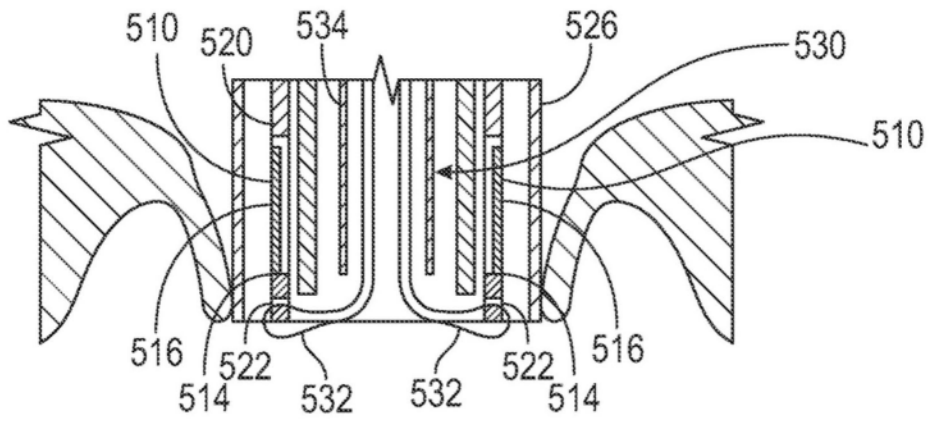


图73

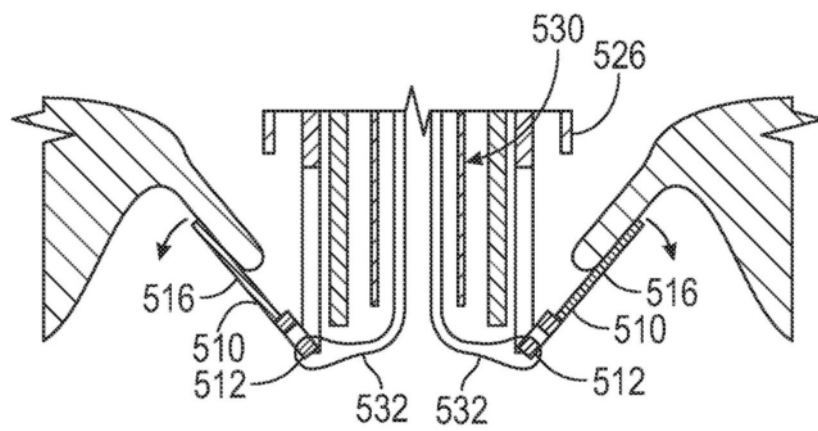


图74

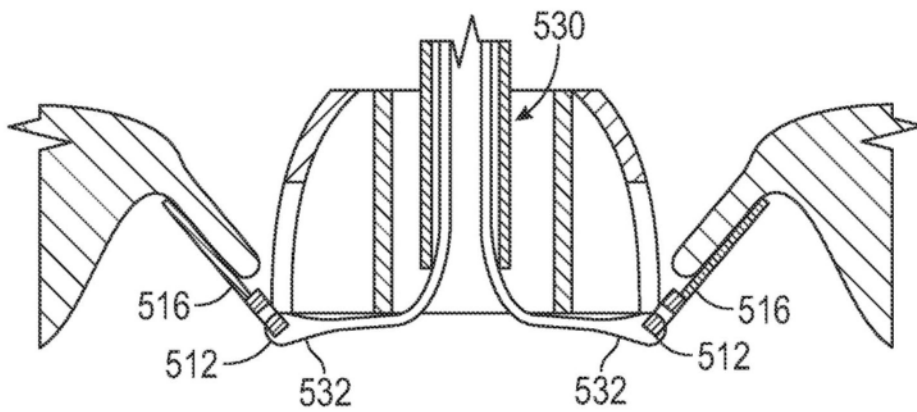


图75

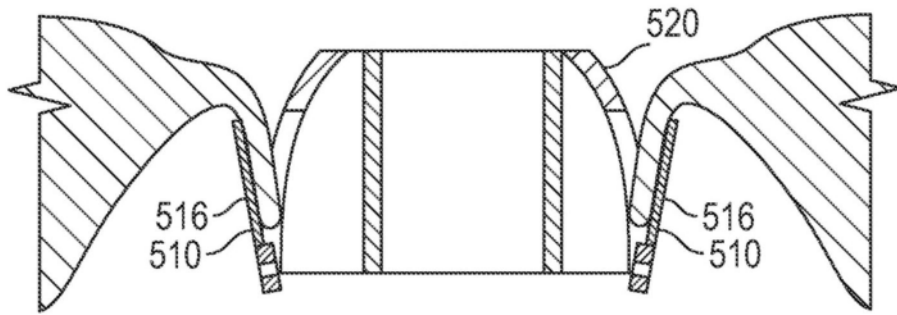


图76

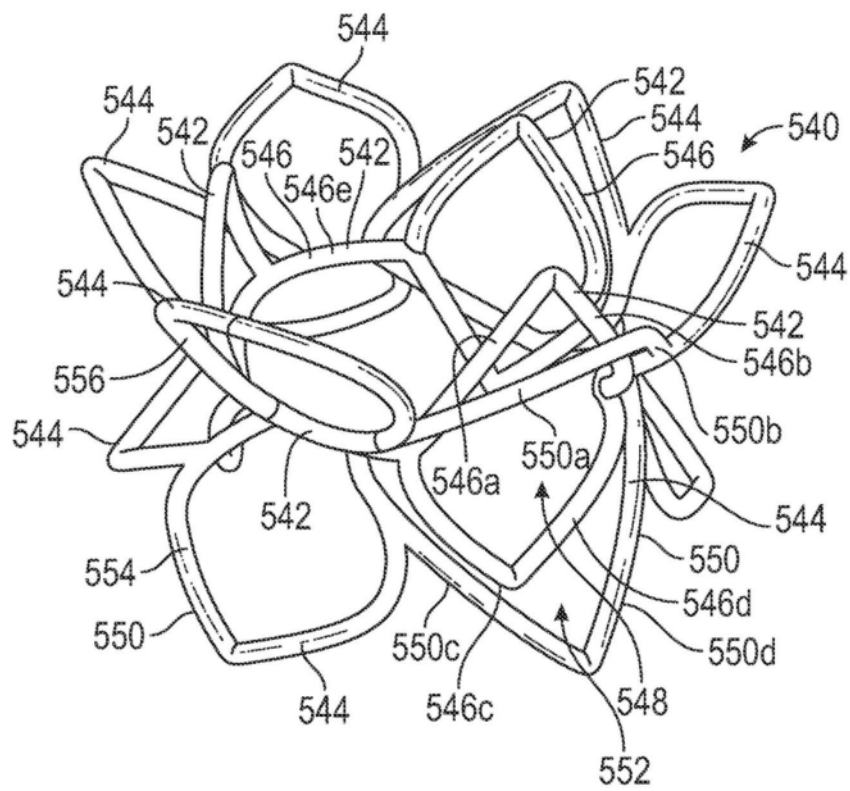


图77

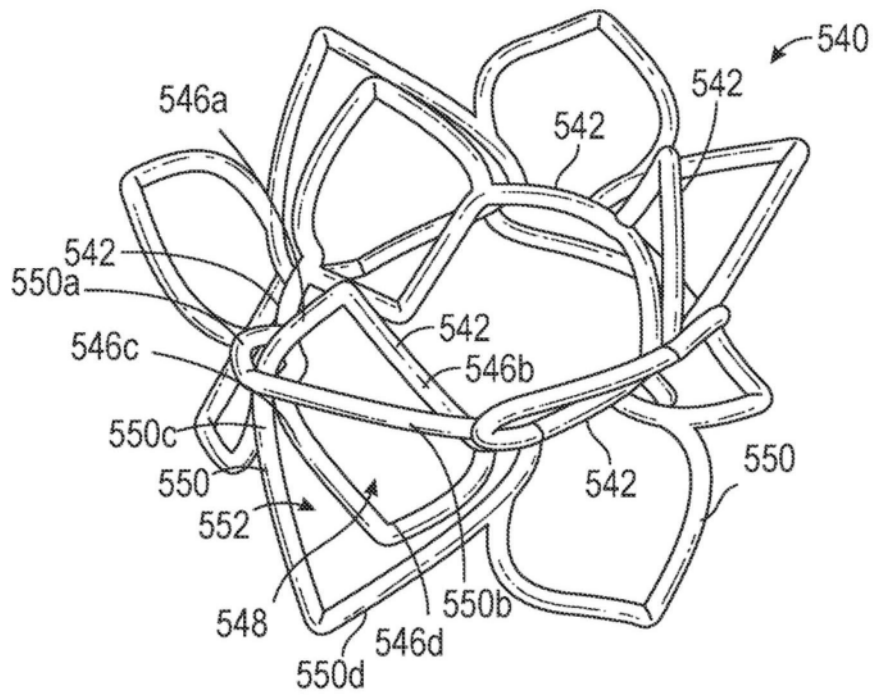


图78

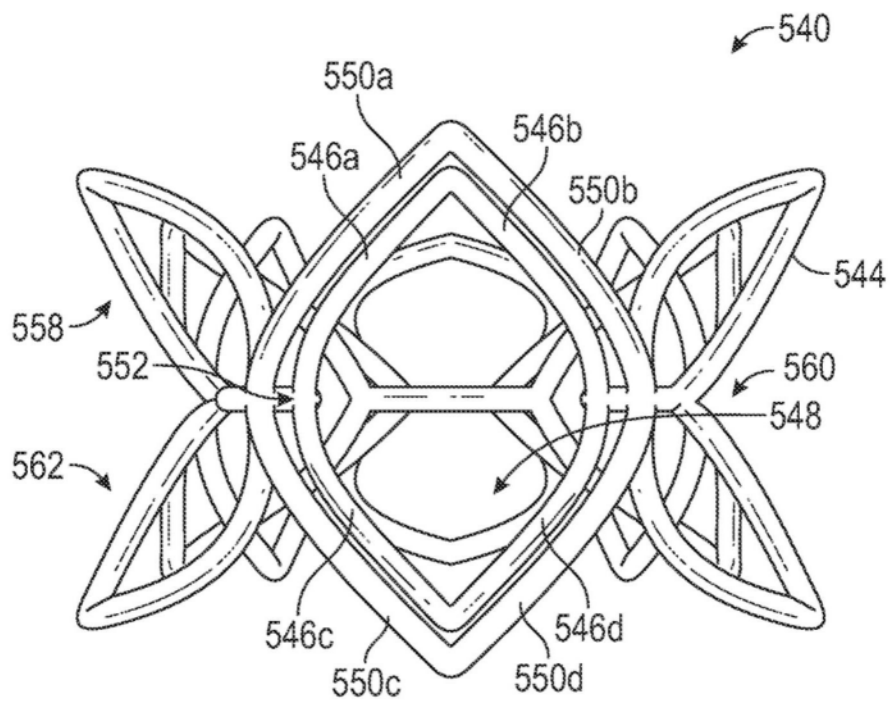


图79

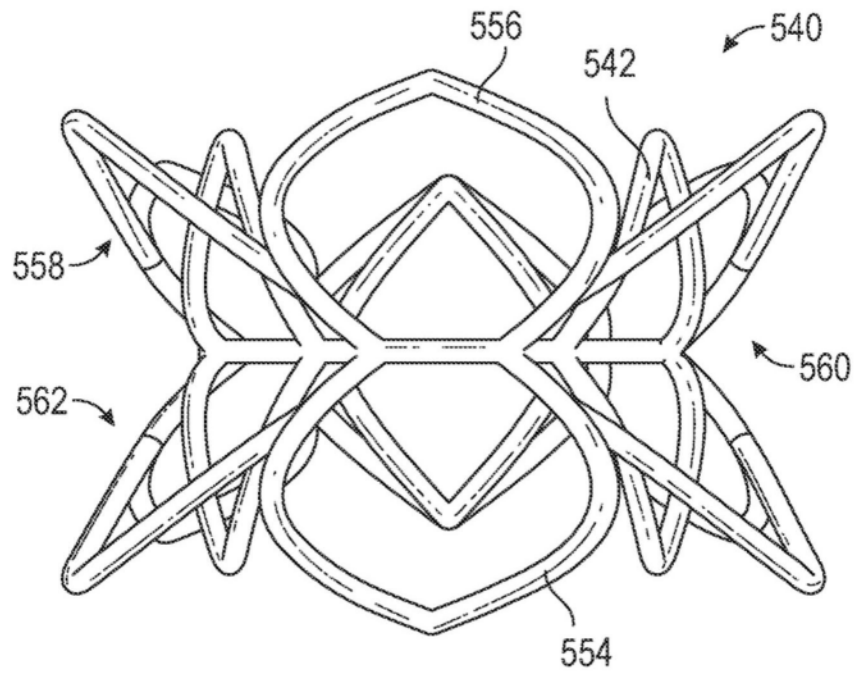


图80

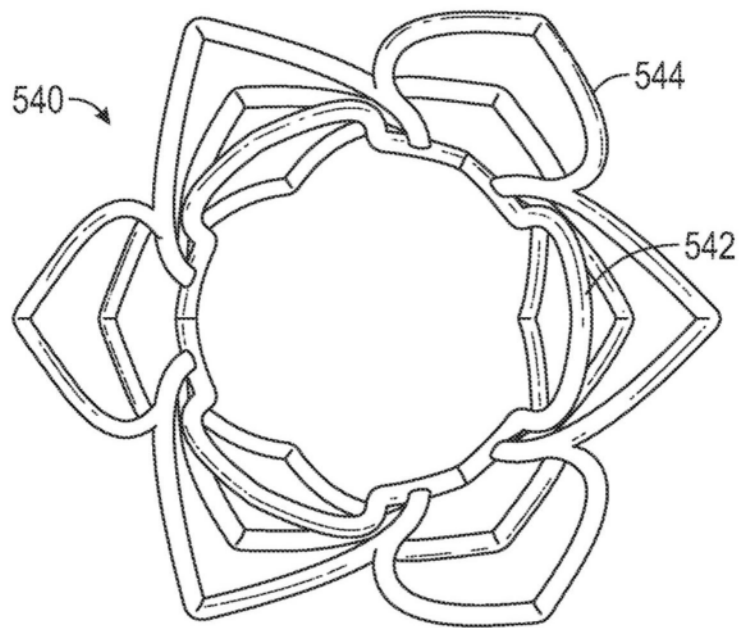


图81

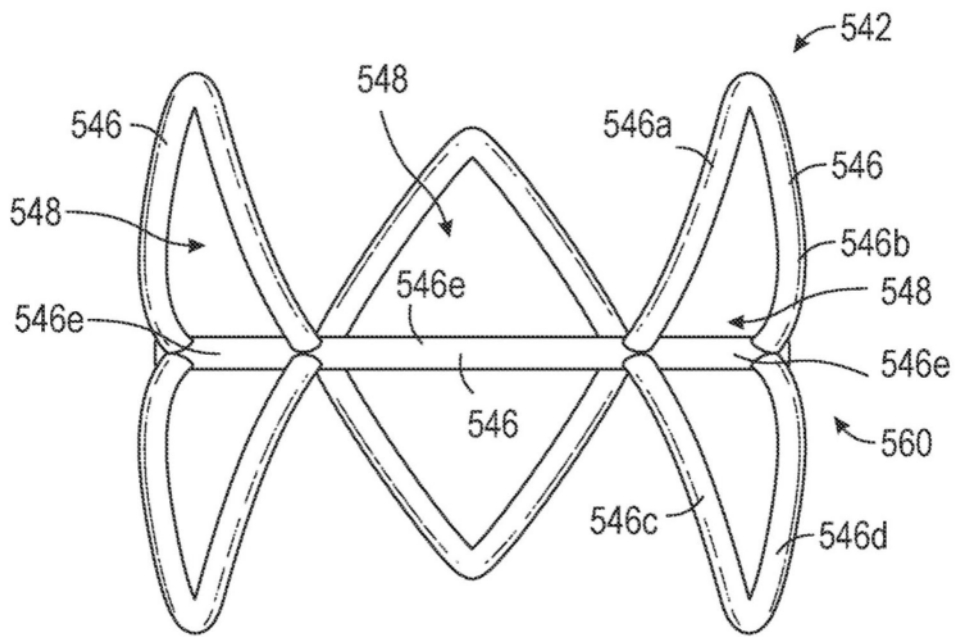


图82

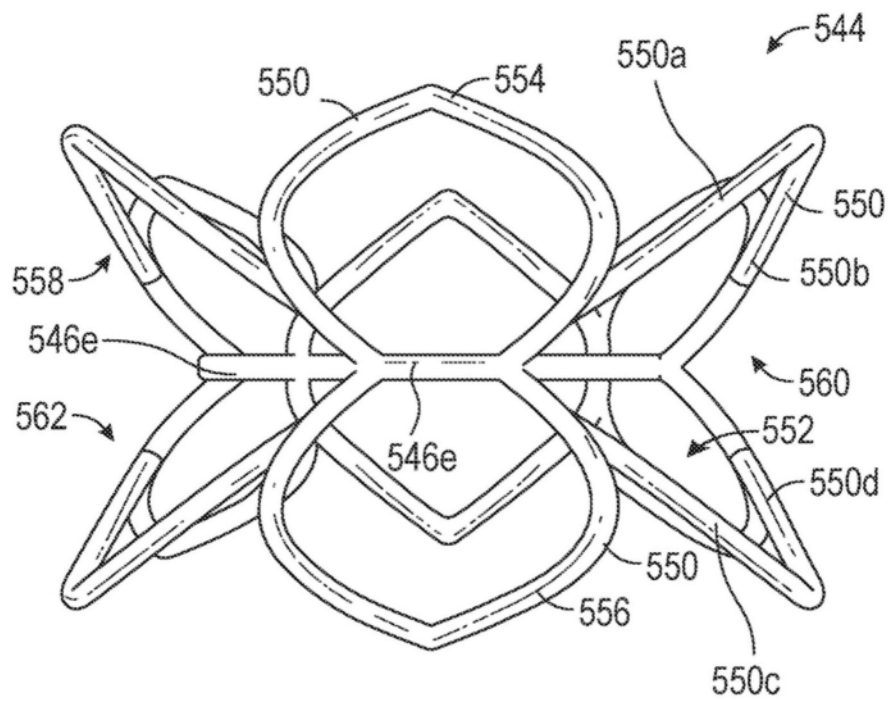


图83

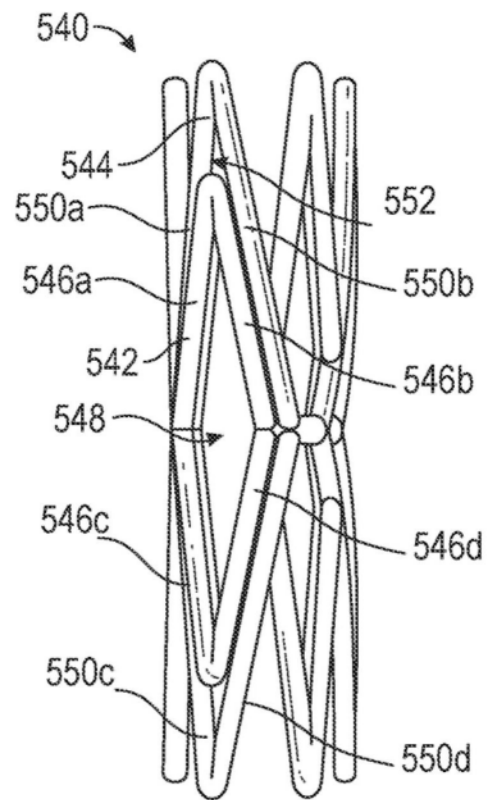


图84

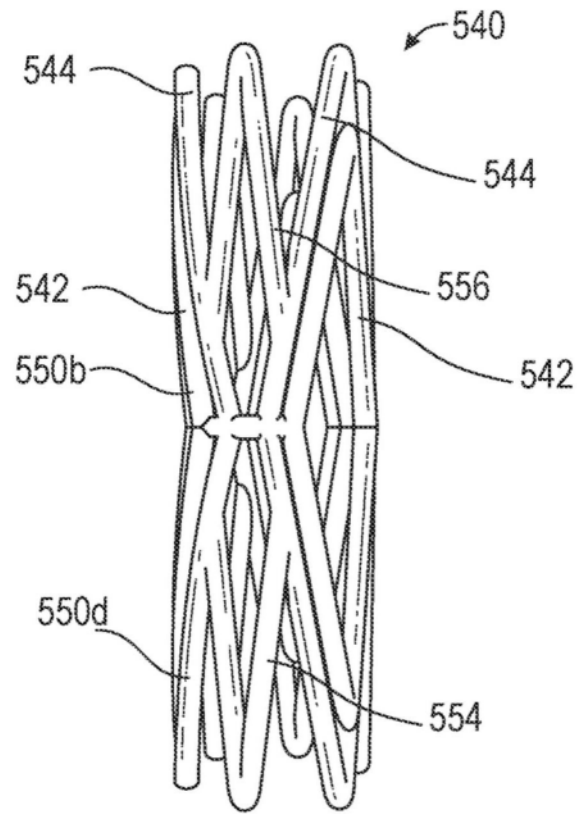


图85

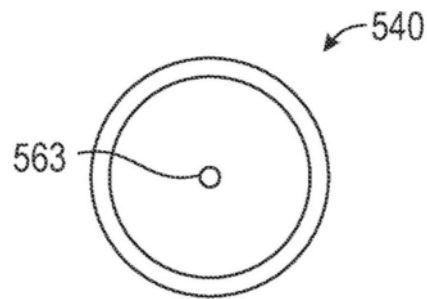


图86

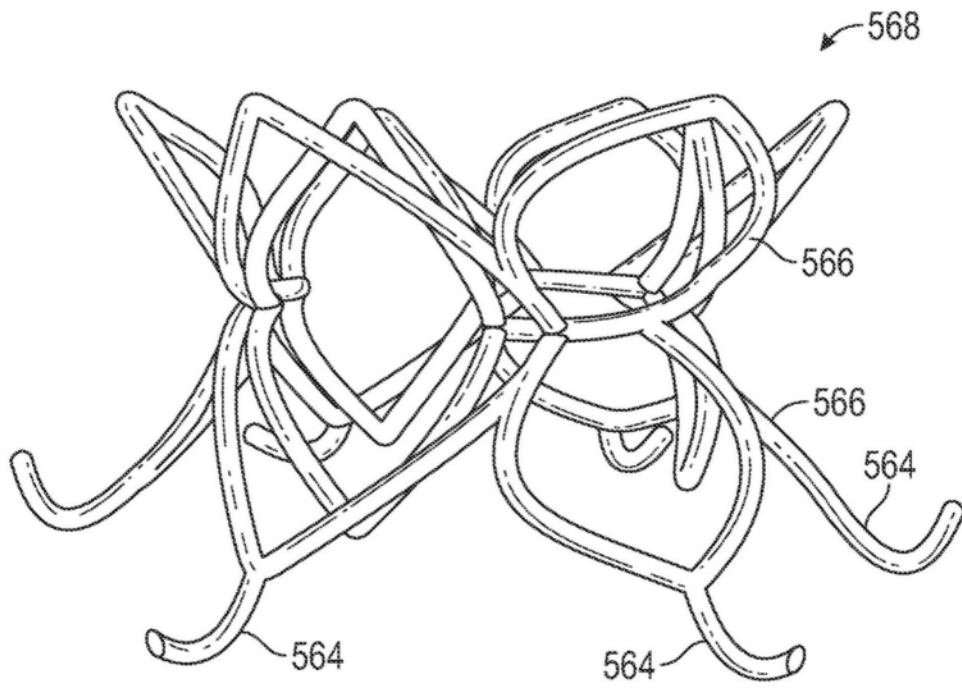


图87

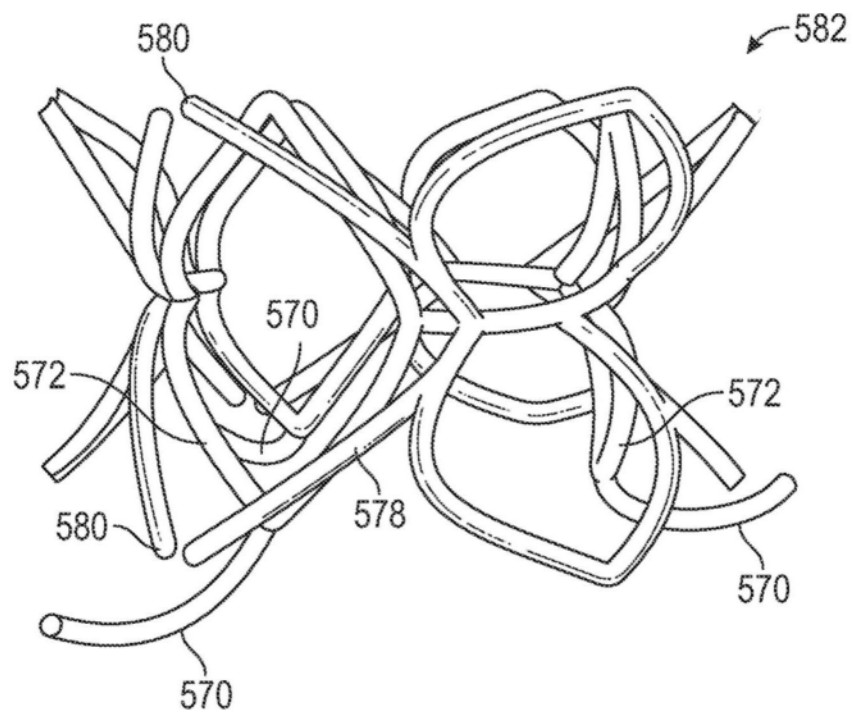


图88

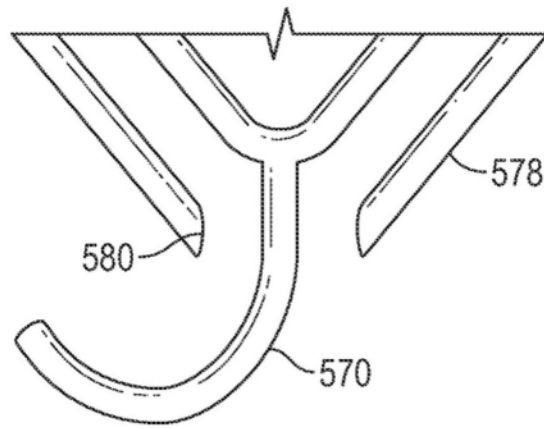


图89

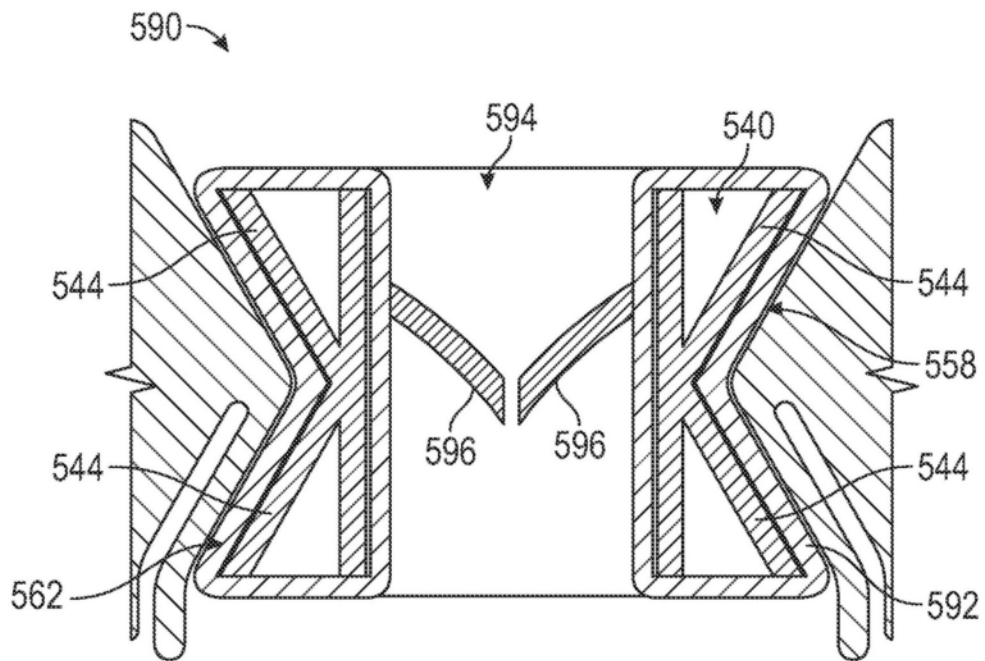


图90

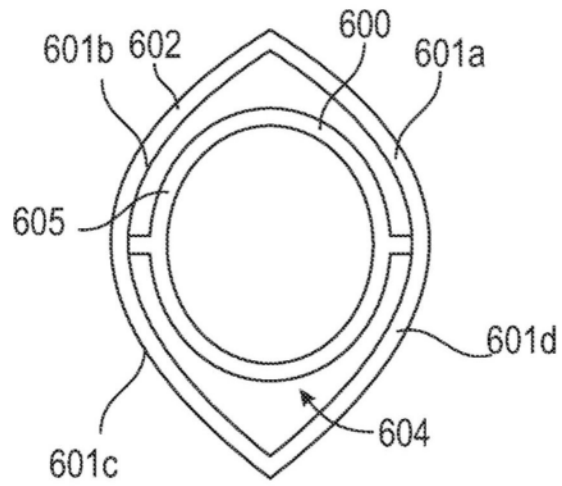


图91

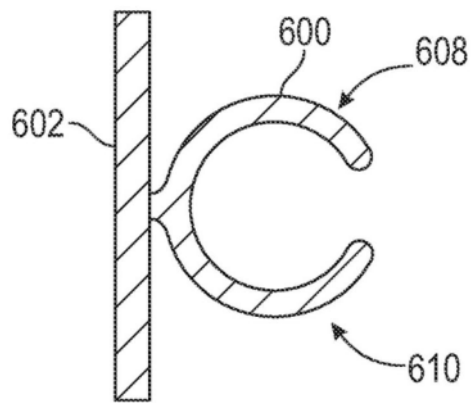


图92

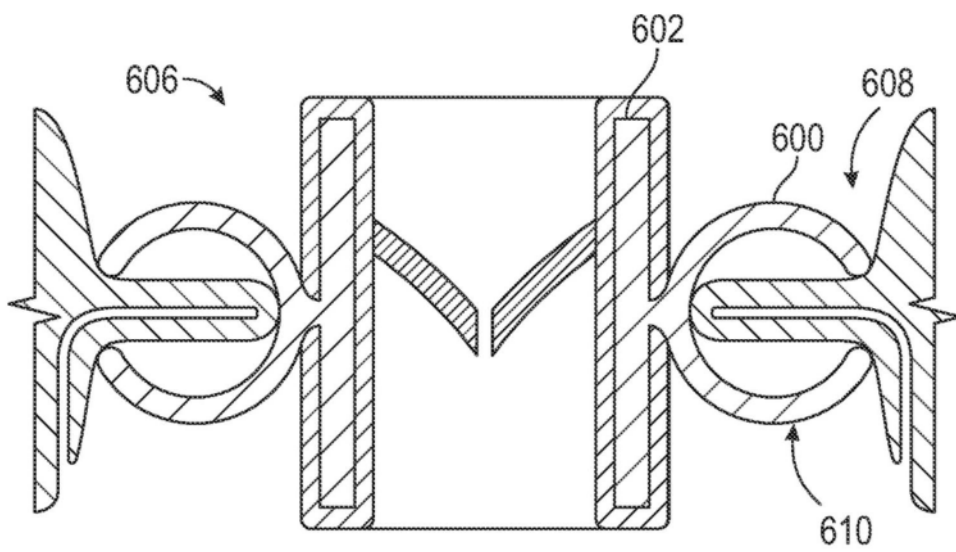


图93