



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103313664 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201280004400. 9

(22) 申请日 2012. 01. 20

(30) 优先权数据

61/435, 213 2011. 01. 21 US

61/485, 987 2011. 05. 13 US

61/488, 639 2011. 05. 20 US

61/515, 141 2011. 08. 04 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 06. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2012/022062 2012. 01. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02012/100185 EN 2012. 07. 26

(71) 申请人 卡尔蒂姆公司

地址 加拿大不列颠哥伦比亚省

(72) 发明人 费尔南多·洛佩斯 萨尔·莫伊萨

乔治·贾拉米洛 道格拉斯·戈泽恩

彼得·霍斯 阿什坎·萨达瑞

加尔文·戴恩·卡姆斯

约翰·安德鲁·芬克

奥尔多·安东尼奥·塞尔瓦斯托

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204

代理人 余朦 杨莘

(51) Int. Cl.

A61B 17/00(2006. 01)

A61B 17/34(2006. 01)

A61M 29/00(2006. 01)

A61M 25/01(2006. 01)

A61B 17/3205(2006. 01)

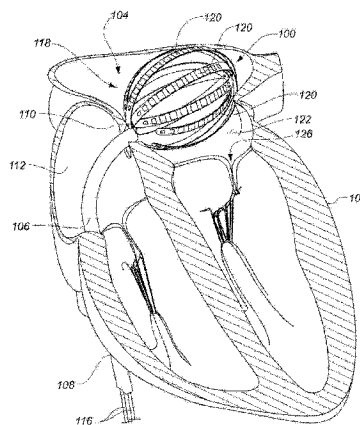
权利要求书4页 说明书24页 附图16页

(54) 发明名称

用于体腔例如心房的改进型医疗设备

(57) 摘要

系统、方法和设备允许体腔或管腔内的血管内或经皮绘图、定向或烧蚀(或其组合)。设备包括多个长型构件,多个长型构件可在未扩展配置、扩展(未散开)配置和扩展散开配置之间移动。长型构件在未扩展配置中形成堆叠配置以适合导管鞘。长型构件在从鞘进入扩展或散开配置时遵循对应的弓形或曲线路径,采用涡形、卷形或  $\rho$  形,并且可被嵌套。长型构件相对于彼此散开或径向周向间隔成展开、散开配置。由长型构件承载的传感器可感测各种近侧组织的生理特征,例如温度,和/或可将能量应用至近侧组织,例如以执行烧蚀。该设备是可收缩的。



1. 医疗系统,包括:

结构,包括近端部分和远端部分,所述结构能够选择性地递送配置与展开配置之间移动,

在所述递送配置中,所述结构的尺寸被设置为穿过通向体腔的身体开口进行递送,所述结构被布置为使所述远端部分首先进入所述体腔;以及

在所述展开配置中,所述结构的尺寸被设置为过大以至于不能穿过通向所述体腔的身体开口进行递送,当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分形成第一圆顶形状并且所述结构的远端部分形成第二圆顶形状,当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分和远端部分被布置成蛤壳配置。

2. 如权利要求 1 所述的医疗系统,其中所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个在第一空间平面中具有第一曲率半径并在与所述第一空间平面相交的第二空间平面中具有第二曲率半径,所述第二曲率半径的大小不同于所述第一曲率半径的大小。

3. 如权利要求 1 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分和远端部分物理地联接在一起以相对于彼此枢转。

4. 如权利要求 1 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分和远端部分通过所述结构的柔性部分枢转地联接在一起。

5. 如权利要求 1 所述的医疗系统,其中所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的每一个在其中具有对应容积,所述医疗系统还包括至少一个致动器,当所述结构处于所述展开配置时,所述至少一个致动器能够选择性地操作以作用在所述结构上以改变所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个的所述对应容积。

6. 如权利要求 1 至 5 中的任一项所述的医疗系统,其中所述结构包括多个长型构件,所述结构的近端部分和远端部分中的每一个包括所述多个长型构件中的每个长型构件的对应部分。

7. 如权利要求 6 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件在所述结构的近端部分和远端部分之间的至少一个位置处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

8. 如权利要求 6 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括第一端、第二端和位于所述第一端与所述第二端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件在沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的多个间隔开的位置中的每个处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

9. 如权利要求 8 所述的医疗系统,其中沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的所述多个间隔开的位置包括位于由所述结构的近端部分包括的所述多个长型构件中的一个其它长型构件的对应部分与由所述结构的远端部分包括的所述多个长型构件中的一个其它长型构件的对应部分之间的至少一个位置。

10. 如权利要求 6 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括第一端、第二端、位于所述第一端与所述第二端之间的中部、以及厚度,每个长型构件的对应中部包括正面和跨越所述厚度与所述正面相反的背面,当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件的对应中部以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中。

11. 一种医疗系统,包括:

结构,包括多个长型构件,每个长型构件包括第一端、第二端和位于所述第一端与所述第二端之间的中部,每个中部包括厚度、正面和跨越所述厚度与所述正面相反的背面,所述结构还包括近端部分和远端部分,所述结构的近端部分和远端部分中的每一个包括所述多个长型构件中的至少一些中的每一个的对应部分,所述结构能够选择性在递送配置与展开配置之间移动;

在所述递送配置中,所述结构的尺寸被设置为穿过通向体腔的身体开口进行递送,当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的所述长型构件的至少对应中部以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中;以及

在所述展开配置中,所述结构的尺寸被设置为过大以至于不能穿过通向所述体腔的身体开口进行递送,当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分形成第一圆顶形状并且所述结构的远端部分形成第二圆顶形状。

12. 如权利要求 11 所述的医疗系统,其中所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个在第一空间平面中具有第一曲率半径并且在与所述第一空间平面相交的第二空间平面中具有第二曲率半径,所述第二曲率半径的大小不同于所述第一曲率半径的大小。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的每个长型构件在所述结构的近端部分和远端部分之间的至少一个位置处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

14. 如权利要求 11 或 12 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的第一端与第二端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件在沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的多个间隔开的位置中的每个处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

15. 如权利要求 11 或 12 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些相对于所述多个长型构件中的至少一个绕通过位于所述结构的近端部分与远端部分之间的位置的轴线散开。

16. 一种医疗系统,包括:

结构,包括多个长型构件,所述多个长型构件中的每个长型构件包括近端、远端和位于所述近端与所述远端之间的中部,所述结构能够选择性地在此递送配置与展开配置之间移动,在所述递送配置中,所述结构的尺寸被设置为经皮递送至体腔,在所述展开配置中,所述结构被扩展以具有过大尺寸以至于不能经皮递送至所述体腔,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些的对中部绕第一轴线有角度地彼此间隔开;

握柄部分;以及

轴构件,所述轴构件的一部分的被设置尺寸且布置为将所述结构经皮递送至所述体腔,所述轴构件包括至少靠近所述握柄部分的第一端和物理联接至所述结构的第二端,在所述展开配置中,所述结构和所述轴构件的投影轮廓具有希腊字母  $\rho$  的形状。

17. 如权利要求 16 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的至少一些中的每一个包括弯曲部分,所述弯曲部分沿对应的弯曲路径的至少一部分延伸,当所述结构处于所述展开配置时,所述弯曲路径在沿所述第一轴线的对应的至少两个间隔开的位置中的每个处

与所述第一轴线相交。

18. 如权利要求 16 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件的对应中部包括正面和跨越所述长型构件的厚度与所述正面相反的背面,当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的长型构件的至少所述对应中部相对于彼此以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中。

19. 如权利要求 16 至 18 中的任一项所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述第一轴线在两个或更多个位置处穿过所述多个长型构件中的至少一个长型构件中的每个,所述两个或更多个位置中的每个位置沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度与所述两个或更多个位置中的另一个位置间隔开。

20. 如权利要求 19 所述的医疗系统,其中所述两个或更多个位置包括沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度间隔的至少三个位置。

21. 如权利要求 16 至 18 中的任一项所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少第一长型构件与所述多个长型构件中的第二长型构件在沿与所述第二长型构件的对应近端和对应远端中的每一个间隔开的所述第二长型构件的对应长度的一个或多个位置中的每个处以 X 配置交叉。

22. 如权利要求 21 所述的医疗系统,还包括:

多个联接器,所述多个联接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件和所述多个长型构件的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个联接器中的每个联接器沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度与所述多个联接器中的另一个联接器间隔开,当所述结构处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置沿所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应长度位于所述多个联接器中的至少两个的对应位置之间。

23. 如权利要求 21 所述的医疗系统,其中当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的每个长型构件被布置为使远端首先进入所述体腔内,所述医疗系统还包括多个联接器,多个联接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个联接器中的每个联接器沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度与所述多个联接器中的另一个间隔开,当所述结构处于所述展开配置时,所述两个或更多个位置中的至少一个位置沿所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应长度比所述多个联接器中的至少两个中的每一个的对应位置更接近所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应远端。

24. 一种医疗系统,包括:

设备,包括多个长型构件,所述多个长型构件中的每个长型构件包括近端、远端、位于所述近端与所述远端之间的中部、以及厚度,每个中部包括正面和跨越所述长型构件的所述厚度与所述正面相反的背面,所述设备的一部分能够选择性地在此递送配置与展开配置之间移动,

在所述递送配置中,所述多个长型构件中的长型构件的至少对应中部相对于彼此以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中,所述堆叠阵列的尺寸被设置为穿过通向体腔的主体

开口进行递送,以及

在所述展开配置中,所述多个长型构件中的至少一些的一个或多个长型构件的对应中部具有涡形轮廓。

25. 如权利要求 24 所述的医疗系统,其中当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些的一个或多个长型构件的对应中部绕至少一个轴线相对于所述多个长型构件中的至少一个长型构件散开。

26. 如权利要求 25 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度,当所述设备的部分处于所述展开配置时,所述至少一个轴线在两个或更多个位置处穿过所述多个长型构件中的至少一个长型构件,所述两个或更多个位置中的每个位置沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度与所述两个或更多个位置中的另一个位置间隔开。

27. 如权利要求 26 所述的医疗系统,其中所述两个或更多个位置包括沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度的至少三个间隔开的位置。

28. 如权利要求 24 所述的医疗系统,其中所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度,当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的第一长型构件与所述多个长型构件中的第二长型构件在沿与所述第二长型构件的对应近端与对应远端中的每个间隔开的所述第二长型构件的对应长度的一个或多个位置中的每个处以 X 配置交叉。

29. 如权利要求 28 所述的医疗系统,其中所述设备还包括多个连接器,所述多个连接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个连接器中的每个连接器沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度与所述多个连接器中的另一个间隔开,当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度位于所述多个连接器中的至少两个的对应位置之间。

30. 如权利要求 28 所述的医疗系统,其中当所述设备的一部分处于所述递送配置时,所述堆叠阵列中的所述多个长型构件中的每个长型构件被布置为使远端首先进入所述体腔内,所述设备还包括多个连接器,所述多个连接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个连接器中的每个连接器沿所述第二长型构件的对应长度与所述多个连接器中的另一个间隔开,当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度比所述多个连接器中的至少两个中的每一个的对应位置更接近所述第二长型构件的对应远端。

31. 如权利要求 1、11、16 或 24 中任一项所述的医疗系统,其中所述长型构件中的至少一些包括一个或多个传感器中的对应传感器。

## 用于体腔例如心房的改进型医疗设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据 35U. S. C. 119(e) 要求 2011 年 1 月 21 日提交的第 61/435, 213 号美国临时专利申请、2011 年 5 月 13 日提交的第 61/485, 987 号的美国临时专利申请、2011 年 5 月 20 日提交的第 61/488, 639 号美国临时申请、以及 2011 年 8 月 4 日提交的第 61/515, 141 号美国临时申请的优先权, 这些临时申请的全部内容通过引用并入本文。

[0003] 背景

### 技术领域

[0004] 本公开主要涉及外科手术, 尤其涉及在血管内或经皮地展开医疗设备, 该医疗设备适于确定心脏特征的位置或心脏组织的烧蚀区域或二者。

[0005] 相关技术的描述

[0006] 心脏外科手术最初使用高度侵入性打开手术进行。作为一种在胸腔中间进行的将胸骨(胸腔骨头)分离的切开术, 胸骨切开术通常被用于允许进入心脏。在过去的几十年中, 使用血管内或经皮的技术来进行许多心脏手术, 在这种情况下, 对内部器官或其他组织的进入经由导管获得。

[0007] 血管内或经皮的外科手术通过减小外科手术风险、并发症和恢复时间来帮助病人。然而, 血管内或经皮的技术的使用还带来某些特殊挑战。血管内或经皮的外科手术中使用的医疗设备需要经由导管系统来展开, 但导管系统显著地增加该设备结构的复杂性。同样地, 一旦医疗设备被定位在身体内, 医生便不与该设备直接视觉接触。正确地定位这些设备并成功操作这些设备常常是非常具有挑战性的。

[0008] 已经采用血管内或经皮的医疗技术的一个示例是心律失常(又称为心房颤动)的治疗。心房颤动是一种失常, 其中假电信号导致不规则的心跳。心房颤动通过打开心脏的方法治疗, 该方法使用被称为“Cox-Maze 手术”的技术。在该手术中, 内科医生在左心房和右心房中以特殊图案创造阻挡假电信号所采用的各路径的损伤。这种损伤最初使用切口创造, 但现在通常利用各种技术烧蚀组织来创造, 这些技术包括射频(RF) 能量、微波能量、激光能量和冷冻技术。该手术在由开口手术提供的直接视觉下具有高成功率, 但在在血管内或经皮地进行时较为复杂, 因为在正确的位置创造损伤是困难的。如果错误地定位损伤, 则可能出现各种问题, 这些问题潜在地导致严重的不利后果。

[0009] 大大改善心房颤动的血管内或经皮的治疗所需的关键因素是用于展开、定位和操作治疗设备的改进型方法。知晓将相对于心脏特征诸如肺静脉和二尖瓣正在创造损伤的元件的位置是特别重要的。被形成的损伤图案的连续性和透壁性特点可影响阻挡假电信号在心脏内所采用的路径的能力。

[0010] 在之前已经开发出了多种方法以将经皮肤展开的医疗设备定位在心脏内。例如, 共同转让的第 2009/0131930 号美国专利申请公开描述了被经皮地引导至身体器官(例如心脏)的腔内的设备。该设备可辨别腔内的流体(例如血液)与形成腔的内部或内表面组织(例如表面组织)以提供说明位置或定向的信息或绘图。辨别可基于流或某些其他特性, 例

如介电常数或力。该设备基于信息或绘图可选择性地烧蚀表面组织的部位。在某些情况下，该设备可检测说明烧蚀是否成功的特性(电势)。该设备包括多个传感器元件，这些传感器元件以未扩展配置经皮地引导并以扩展配置定位在至少表面组织附近。包括螺旋形构件或可充气构件的各种扩展机构被描述。

[0011] 需要采用血管内或经皮的技术，这些技术采用能够适合穿过具有更小尺寸的导管鞘的设备。

[0012] 需要允许可配置设备的一部分承担递送或未扩展配置和被展开或扩展配置的改进型方法和装置，其中递送或未扩展配置适于穿过通向体腔的较小身体开口，被展开或扩展配置适于将多个传感器元件定位于在该腔内部组织表面的主要部分上延伸的区域之上。具体地，需要改进型方法和装置来将多个传感器元件布置在能够在不需要机械扫描的情况下绘图、烧蚀或刺激(或它们的组合)体腔或管腔的内表面的二维或三维网格或阵列中。

## 发明内容

[0013] 公开了具有在诸如心脏内腔的体腔内展开、定位和烧蚀的增强能力的医疗设备的当前设计。具体地，该设备可从递送配置向展开配置配置，在递送配置中，设备的尺寸被设置为经由导管鞘递送至体腔，在展开配置中，设备的部分被扩展以将各个传感器元件定位为至少接近体腔内的组织表面，在展开配置中该设备的部分的尺寸太大以至于不能被递送至体腔。设备可采用区分组织与血液且可用于传送设备相对于心房中的孔口(诸如，体静脉和二尖瓣)的位置信息的方法。该设备可采用诸如血流检测、阻抗变化检测或偏转力检测的特征以区别血液和组织。该设备还可通过使用用于区分血液和组织的相同元件改善烧蚀定位和烧蚀性能。对本领域技术人员来说，根据本文的教导，其它优点将变得显而易见。

[0014] 一种医疗系统可被概括为包括结构，结构包括近端和远端。所述结构能够选择性地递送配置与展开配置之间移动，在所述递送配置中，所述结构的尺寸被设置为穿过通向体腔的身体开口的递送，所述结构被布置为使远端部分首先进入所述体腔，在所述展开配置中，所述结构的尺寸被设置为太大以至于不能穿过通向所述体腔的身体开口递送。当所述结构处于所述展开配置时，所述结构的近端部分形成第一圆顶形状并且所述结构的远端部分形成第二圆顶形状。当所述结构处于所述展开配置时，所述结构的近端部分和远端部分被布置成蛤壳配置。

[0015] 所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个可具有第一空间平面中的第一曲率半径和与所述第一空间平面相交的第二空间平面中的第二曲率半径，所述第二曲率半径的大小不同于所述第一曲率半径的大小。当所述结构处于所述展开配置时，所述结构的近端部分和远端部分可物理地联接在一起以相对于彼此枢转。当所述结构处于所述展开配置时，所述结构的近端部分和远端部分可通过所述结构的柔性部分枢转地联接在一起。所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的每一个在其中具有对应容积，所述医疗系统还可包括至少一个致动器，当所述结构处于所述展开配置时，所述至少一个致动器能够选择性地操作以作用在所述结构上以改变所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个的所述对应容积。

[0016] 所述结构可包括多个长型构件，所述结构的近端部分和远端部分中的每一个包括所述多个长型构件中的每个长型构件的对应部分。当所述结构处于所述展开配置时，所述

多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件可在所述结构的近端部分和远端部分之间的至少一个位置处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。所述多个长型构件中的每个长型构件可包括第一端、第二端和位于所述第一端与所述第二端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件在沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的多个间隔开的位置中的每个处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的所述多个间隔开的位置可包括位于由所述结构的近端部分包括的所述多个长型构件中的一个其它长型构件的对应部分与由所述结构的远端部分包括的所述多个长型构件中的一个其它长型构件的对应部分之间的至少一个位置。所述多个长型构件中的每个长型构件可包括第一端、第二端、位于所述第一端与所述第二端之间的中部、以及厚度,每个长型构件的对应中部包括正面和跨越所述厚度与所述正面相反的背面。当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件的对应中部可以以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中。

[0017] 各种系统可包括上面这些概括的组合和子集。

[0018] 医疗系统可被概括为包括结构,该结构包括多个长型构件。每个长型构件包括第一端、第二端和位于所述第一端与所述第二端之间的中部。每个中部包括厚度、正面和跨越所述厚度与所述正面相反的背面。所述结构还包括近端部分和远端部分。所述结构的近端部分和远端部分中的每一个包括所述多个长型构件中的至少一些中的每一个的对应部分。所述结构能够选择性在递送配置与展开配置之间移动。在所述递送配置中,所述结构的尺寸被设置为穿过通向体腔的身体开口进行递送,当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的所述长型构件的至少对应中部以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中。在所述展开配置中,所述结构的尺寸被设置为过大以至于不能穿过通向所述体腔的身体开口进行递送,当所述结构处于所述展开配置时,所述结构的近端部分形成第一圆顶形状并且所述结构的远端部分形成第二圆顶形状。

[0019] 所述第一圆顶形状和所述第二圆顶形状中的至少一个可在第一空间平面中具有第一曲率半径并且可在与所述第一空间平面相交的第二空间平面中具有第二曲率半径,所述第二曲率半径的大小不同于所述第一曲率半径的大小。

[0020] 当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的每个长型构件可在所述结构的近端部分和远端部分之间的至少一个位置处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

[0021] 所述多个长型构件中的每个长型构件可包括位于所述长型构件的第一端与第二端之间的对应长度,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些中的每个长型构件在沿所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件的对应长度的多个间隔开的位置中的每个处与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件交叉。

[0022] 当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些可相对于所述多个长型构件中的至少一个绕通过位于所述结构的近端部分与远端部分之间的位置的轴线散开。

[0023] 各种系统可包括上面这些概括的组合和子集。

[0024] 医疗系统可被概括为包括结构,该结构包括多个长型构件。所述多个长型构件中



的每个长型构件包括近端、远端和位于所述近端与所述远端之间的对应中部。所述结构能够选择性地在此递送配置与展开配置之间移动。在所述递送配置中,所述结构的尺寸被设置为在血管内或经皮递送至体腔。在所述展开配置中,所述结构被扩展以具有过大尺寸以至于不能在血管内或经皮递送至所述体腔,当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些的对应该中部绕第一轴线有角度地彼此间隔开,类似于经线。医疗系统还包括握柄部分以及轴构件,所述轴构件的一部分的被设置尺寸且布置为将所述结构在血管内或经皮递送至所述体腔。所述轴构件包括至少靠近所述握柄部分的第一端和物理联接至所述结构的第二端,在所述展开配置中,所述结构和所述轴构件的投影轮廓具有希腊字母  $\rho$  的形状。

[0025] 所述多个长型构件中的至少一些中的每一个可包括弯曲部分,所述弯曲部分沿对应的弯曲路径的至少一部分延伸,当所述结构处于所述展开配置时,所述弯曲路径在沿所述第一轴线的对应的至少两个间隔开的位置中的每个处与所述第一轴线相交。所述多个长型构件中的每个长型构件的对应该中部可包括正面和跨越所述长型构件的厚度与所述正面相反的背面,当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的长型构件的至少所述对应中部可相对于彼此以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中。

[0026] 所述多个长型构件中的每个长型构件可包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度。当所述结构处于所述展开配置时,所述第一轴线可在两个或更多个位置处穿过所述多个长型构件中的至少一个长型构件中的每个,所述两个或更多个位置中的每个位置沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度与所述两个或更多个位置中的另一个位置间隔开。所述两个或更多个位置可包括沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度间隔的至少三个位置。当所述结构处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少第一长型构件可与所述多个长型构件中的第二长型构件在沿与所述第二长型构件的对应近端和对应远端中的每一个间隔开的所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度的一个或多个位置中的每个处以 X 配置交叉。医疗系统还可包括多个联接器,所述多个联接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件和所述多个长型构件的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个联接器中的每个联接器沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度与所述多个联接器中的另一个联接器间隔开。当所述结构处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置可沿所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应长度位于所述多个联接器中的至少两个的对应位置之间。当所述结构处于所述递送配置时,所述多个长型构件中的每个长型构件可被布置为使远端首先进入所述体腔内,当所述结构处于所述展开配置时,所述两个或更多个位置中的至少一个位置可沿所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应长度比所述多个联接器中的至少两个中的每一个的对应位置更接近所述多个长型构件中的所述第二长型构件的对应远端。

[0027] 各种系统可包括上面这些概括的组合和子集。

[0028] 医疗系统可被概括为包括设备,该设备包括多个长型构件。所述多个长型构件中的每个长型构件包括近端、远端、位于所述近端与所述远端之间的中部、以及厚度。每个中部包括正面和跨越所述长型构件的所述厚度与所述正面相反的背面,所述设备的一部分能够选择性地在此递送配置与展开配置之间移动。在所述递送配置中,所述多个长型构件中的

长型构件的至少对应中部相对于彼此以正面朝向背面的方式布置在堆叠阵列中,所述堆叠阵列的尺寸被设置为穿过通向体腔的主体开口进行递送。在所述展开配置中,所述多个长型构件中的至少一些每个长型构件的对应中部具有涡形轮廓。

[0029] 当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的至少一些长型构件的对应中部可绕至少一个轴线相对于所述多个长型构件中的至少一个长型构件散开。所述多个长型构件中的每个长型构件包括位于所述长型构件的对应近端与对应远端之间的对应长度,当所述设备的部分处于所述展开配置时,所述至少一个轴线可在两个或更多个位置处穿过所述多个长型构件中的至少一个长型构件,所述两个或更多个位置中的每个位置沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度与所述两个或更多个位置中的另一个位置间隔开。所述两个或更多个位置可包括沿所述多个长型构件中的至少一个长型构件的对应长度的至少三个间隔开的位置。当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述多个长型构件中的第一长型构件与所述多个长型构件中的第二长型构件在沿与所述第二长型构件的对应近端与对应远端中的每个间隔开的所述第二长型构件的对应长度的一个或多个位置中的每个处以 X 配置交叉。所述设备还可包括多个联接器,所述多个联接器各自将所述多个长型构件中的至少所述第二长型构件与所述多个长型构件中的至少一个其它长型构件物理联接在一起,所述多个联接器中的每个联接器沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度与所述多个联接器中的另一个间隔开。当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置可沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度位于所述多个联接器中的至少两个的对应位置之间。当所述设备的一部分处于所述递送配置时,所述堆叠阵列中的所述多个长型构件中的每个长型构件可被布置为使远端首先进入所述体腔内,当所述设备的一部分处于所述展开配置时,所述一个或多个位置中的至少一个位置沿所述多个长型构件中的第二长型构件的对应长度比所述多个联接器中的至少两个中的每一个的对应位置更接近所述第二长型构件的对应远端。

[0030] 各种系统可包括上面这些概括的组合和子集。

[0031] 在上述系统中的任何一个中,所述长型构件中的至少一些包括一个或多个传感器中的对应传感器。

## 附图说明

[0032] 在附图中,相同的参考标号指代相同的元件或动作。元件的尺寸和相对位置在图中不必按比例绘制。例如,各种元件的形状和角度未按比例绘制,并且这些元件中的一部分被任意地放大或定位以改善附图的易读性。此外,如图所示的元件的具体形状不打算传达与具体元件的形状有关的任何信息,并且已经被单独选择以便与图中的识别。

[0033] 图 1 是示出根据一个示意性实施方式的经皮地放置在心脏的左心房中的医疗设备的心脏的剖面图。

[0034] 图 2 是根据一个示意性实施方式的医疗系统的部分示意图,包括控制单元、显示器和医疗设备,该医疗设备具有可扩展框架和与元件的组件。

[0035] 图 3A 是根据另一个示例性实施方式的包括处于初始配置的多个长型构件的设备的一部分的侧视图。

[0036] 图 3B 是图 3A 的设备的长型构件中的具有代表性的一个的等距视图。

[0037] 图 3C、3D、3E 和 3F 是根据示例性实施方式的图 3A 中的设备的一部分在 4 个连续时间间隔下被定位在体腔内的各种侧视图。

[0038] 图 3G 和 3H 是图 3A 的设备的长型构件的各种侧视图,其中长型构件被布置在第一散开阵列中。

[0039] 图 3I 是图 3A 的设备的长型构件的截取的侧视图,其中长型构件被布置在第一散开阵列中。

[0040] 图 3J 是图 3A 的设备的长型构件的部分截取的端视图,其中长型构件被布置在第一散开阵列中。

[0041] 图 3K 和 3L 是图 3A 的设备的长型构件的各种侧视图,其中长型构件被布置在第二散开阵列中。

[0042] 图 3M 是图 3A 的设备的长型构件的截取的侧视图,其中长型构件被布置在第二散开阵列中。

[0043] 图 3N 是与处于第一散开阵列中的另一个长型构件的各种部分交叉的图 3A 的设备的长型构件的示意性代表图。

[0044] 图 3O 是与处于第二散开阵列中的另一个长型构件的各种部分交叉的图 3A 的设备的长型构件的示意性代表图。

### 具体实施方式

[0045] 在下面的说明书中,阐明一些特定的细节—提供对本发明的各个实施方式的全面理解。然而,本领域技术人员将理解,本发明可在没有这些细节的情况下实现。在其他示例中,与射频(RF)烧蚀和电子控制(诸如,多路复用器)相关联的已知结构未被详细地示出或描述以避免不必要地混淆本发明的实施方式的描述。

[0046] 词语“烧蚀(ablation)”应该被理解为表示对组织的某些属性的任何破坏。更常见地,破坏是电导率并且通过通过加热(可通过例如电阻或射频(RF)技术产生)实现。当使用术语“烧蚀”时,应包括其它属性(例如,机械或化学和其它破坏手段(诸如,光学))。

[0047] 词语“流体”应该被理解为表示可包含在体腔内或者可经由被定位为与体腔流体连通的一个或多个身体开口流入或流出或同时流入和流出体腔的任何流体。在心脏应用的情况下,诸如血液的流体将流入和流出心脏内的各种腔(例如,左心房和右心房)。

[0048] 词语“身体开口”应该被理解为自然出现的身体开口或通道或管腔;通过使用诸如包括但不限于机械、热、电、化学和曝光或照明技术实现器械或工具形成的身体开口或通道或管腔;通过对身体的创伤形成的身体开口或通道或管腔;或者一个或多个上面的各种组合。各个实施方式中可存在具有对应的开口、管腔或通道且被定位在身体开口内的各个元件(例如,导管鞘)。这些元件可提供供各个实施方式中采用的各种设备通过身体开口的通路。

[0049] 词语“组织”应该被理解为表示用于形成体腔内的表面、体腔内特征的表面或与定位为与体腔流体连通的身体开口相关联的特征的表面的任何组织。组织科包括包括限定体腔表面的表面的组织壁或薄膜的一部分或全部。就这一点而言,组织可形成腔的包围腔内流体的内表面。在心脏应用的情况下,组织可包括用于形成心脏内腔(诸如,左心房或右心房)的内部表面的组织。

[0050] 本公开中的术语“传感器元件”应该被宽泛地解释成能够区别立体和组织、感测温度、产生热、烧蚀组织和测量组织表面的电活动、或它们的任何组合的任何设备。传感器元件可将一种形式的输入能量转换成另一种形式的输出能量。在没有限制的情况下，传感器元件可包括电极或感测设备。传感器元件可有若干部件构成，这些部件可以是分离的部件或可以是一体形成的。

[0051] 贯穿本说明书的对“一个实施方式”或“实施方式”或“示例性实施方式”或“示出的实施方式”的提及表示关于实施方式描述的具体的特征、结构或特征包括在本发明的至少一个实施方式中。因此，短语“在一个实施方式中”或“在实施方式中”或“在示例性实施方式中”或“在这个示出的实施方式中”在整个说明书的各个位置的出现不一定全部指相同的实施方式。而且，具体的特征、机构或特征可在一个或多个实施方式中以任何合适的方式组合。

[0052] 在本文中描述了在血管内或经皮展开的医疗设备的各个实施方式。许多描述的设备可在递送或未扩展配置与展开或扩展或散开配置之间移动，在递送或未扩展配置中，设备的一部分的尺寸被设计为穿过通向体腔的身体开口，在展开或扩展或散开配置中，设备的一部分具有过大而不能穿过通向体腔的身体开口的尺寸。在一些示例性实施方式中，设备感测在流体（例如，血液）与形成体腔的内部表面的组织之间进行区别的特征（例如，对流冷却、介电常数、力）。这些感测的特征允许医疗系统对腔进行绘图（例如，通过使用进出腔的开口或空口的位置确定设备的该部分在体腔内的位置或定向（例如，姿势）或两者）。在一些示例性实施方式中，设备能够在体腔内以期望的图案烧蚀组织。在一些示例性实施方式中，设备能够感测表示烧蚀是否成功的特征（例如，电活动）。在一些示例性实施方式中，设备能够提供体腔内的组织的仿真（例如，电仿真）。电仿真可包括起搏。

[0053] 由根据各个实施方式的设备执行的绘图的实施例将是对通向肺静脉以及左心房的内部表面上的二尖瓣的各个身体开口的位置进行定位。在一些示例性实施方式中，绘图是至少基于通过区分流体和组织来定位这些身体开口。存在许多方式来区分组织与流体（诸如，血液）或区分组织与身体开口（在不存在流体的情况下）。通过实施例，三种方法可包括：

[0054] 1. 使用由血液对加热的传感器元件的对流冷却。被定位为与形成心房的内部表面的组织相邻且跨越心房的孔口的传感器元件的稍微加热的布置将在横跨承载血液流的孔口的区域处更冷却。

[0055] 2. 使用介电常数的不同变化作为血液与组织之间的频率的函数。被定位在形成心房的内部表面的组织附近且跨越心房孔口的传感器元件组监控从 1KHz 至 100KHz 的介电常数的比率。这可用于确定这些传感器元件中的哪些不接近表示孔口位置的组织。

[0056] 3. 使用感测力的传感器元件（即，力传感器）。被定位在形成心房的内部表面的组织周围且跨越身体开口或心房孔口的一组力检测传感器元件可用于确定传感器元件中的哪些不与表示孔口位置的组织接触。

[0057] 图 1 示出根据一个实施方式的用于调查或治疗身体器官例如心脏 102 的设备 100。

[0058] 设备 100 能够在血管内或经皮地插入心脏 102 的一部分，诸如心脏内的腔如左心房 104。在该示例中，设备 100 是导管 106 的一部分，导管 106 经由下腔静脉 108 插入并从右心房 112 穿过右心房隔膜（transatrial septum）110 中的身体开口。在其它实施方式

中,也可以采用其它路径。

[0059] 导管 106 包括长型柔性杆或轴构件,该构件的尺寸被适当地设置为经皮地或在血管内输送。导管 106 的各部分可以是易驾驭的。导管 106 可包括一个或多个管腔(未示出)。这些管腔可运载一个或多个通信装置或电源路径、或二者。例如,管腔可运载一个或多个电导体 116。电导体 116 提供与设备 100 的电连接,这些电连接可从插入有设备 100 的患者外部进入。

[0060] 如文中更加详细地描述,设备 100 包括结构或框架 118,结构或框架 118 呈现出用于输送至左心房 104 的未扩展配置。框架 118 在输送至左心房 104 时被扩展(例如,在图 1 中被示出位于扩展或散开配置)以将多个传感器元件 120 (在图 1 中仅标出了三个)定位在由左心房 104 的组织 122 形成的内表面附近。在该示例性实施方式中,传感器元件 120 中的至少一部分被用于感测流体(例如,血液)或组织 122 或二者的物理特性,该物理特征可用于确定设备 100 的一部分在左心房 104 内或相对于左心房 104 的位置或定向或二者。例如,传感器元件 120 可用于确定肺静脉口(未示出)或二尖瓣 126 的位置。在该示例性实施方式中,传感器 120 的至少一部分可用于选择性地烧蚀组织 122 的部分。例如,这些元件中的一部分可用于在身体开口、孔口或肺静脉口周围烧蚀图案,例如以减小或消除心房颤动的发生。

[0061] 图 2 示意性地示出根据一个示意性实施方式的包括设备 200 的系统。设备 200 包括多个柔性带 204 (图 2 中标出了三个)和多个传感器元件 206 (图 2 中标出了三个),这些传感器元件 206 被布置为形成能够在不需要机械扫描的情况下绘图、烧蚀或刺激体腔或管腔的内表面的二维或三维网格和阵列。这些柔性带 204 被布置在框架化结构 208 中,框架化结构 208 能够在未扩展配置和扩展或散开配置之间选择性地移动,扩展或散开配置可用于迫使柔性带 204 抵靠体腔内的组织表面或将柔性带定位在组织表面附近。柔性带 204 可形成柔性电路结构(即,又称为柔性印刷电路板(PCB)电路)的一部分。柔性带 204 可包括多个不同材料层。可扩展框架 208 可包括一个或多个弹性构件。可扩展框架 208 可包括一个或多个长型构件。该一个或多个长型构件中的每一个均可包括多个不同材料层。可扩展框架 208 可包括形状记忆材料,例如镍钛合金(Nitinol)。可扩展框架 208 可包括金属材料(例如不锈钢)或非金属材料(例如聚酰亚胺)或通过非限制性示例同时包括金属材料和非金属材料。根据各种因素,可产生将特殊材料结合至可扩展框架 208 的动机,这些因素包括未扩展配置和扩展或散开配置中的每一种的特殊需求、可扩展框架 208 在体腔中的所需的位置或定向(即,姿势)或二者、或对期望图案的成功烧蚀的要求。

[0062] 可扩展框架 208 以及柔性带 204 可经由导管构件例如导管鞘引导器 210 输送和取回,在某些实施方式中,导管构件可具有约 24Fr (French) 或更小的直径,而在其它实施方式中,导管构件可具有约 16Fr 或更小的直径,虽然可采用能够经由具有更大或更小尺寸的导管片输送的设备。柔性带 204 可包括一个或多个材料层。柔性带 204 可包括一个或多个 **Kapton**<sup>®</sup> (聚酰亚胺)薄层,例如具有 0.1mm 厚度。可使用传统印刷电路板工艺将传感器元件(例如,电极或感测器或二者) 206 构建在柔性带 204 上。薄电绝缘层(例如具有约 10-20 微米厚度的聚酰亚胺)可用于提供电绝缘,除了在需要与血液和组织电接触的区域之外。在某些实施方式中,柔性带 204 可形成控制导线 218 的长型线缆 216 的一部分,例如通过堆叠多个层并且终止于连接器 220 处。在某些实施方式中,柔性带 204 可由柔性衬底形成,该柔

性衬底上设置有导电元件(例如,导电线或导电绳)。在某些示例性实施方式中,柔性带 204 形成柔性电路结构。在某些示例性实施方式中,设备 200 的一部分通常是一次性的。

[0063] 设备 200 可与控制系统 222 通信、从控制系统 222 接收功率或受控制系统 222 控制。控制系统 222 可包括控制器 224,控制器 224 具有一个或多个处理器 226 和储存指令的一个或多个储存媒介 228,这些指令由处理器 226 执行以处理从设备 200 接收的信息或控制设备 200 的操作,例如激活所选的传感器元件 206 以烧蚀组织。控制器 224 可包括一个或多个控制器。控制系统 222 可包括烧蚀源 230。烧蚀源 230 可例如向所选传感器元件 206 提供电流或功率、光或低温流体以引发烧蚀。烧蚀源可包括电流源或电功率源。控制系统 222 还可包括一个或多个用户接口或输入/输出(I/O)设备,例如一个或多个显示器 232、扬声器 234、键盘、鼠标、操纵杆、轨迹板、触摸屏或其它传感器以向用户(例如护理提供者诸如外科医生或技术人员)传输信息并从用户接受信息。例如,来自绘图处理的输出可显示在显示器 232 上。

[0064] 在某些实施方式中,框架为医疗设备的用于辨别血液与组织的部分(例如,传感器元件的布置或阵列)提供扩展和收缩能力。用于感测参数或特性以区别流体(诸如血液)与组织的传感器元件可安装在框架上或以其它方式承载在框架上、或可以形成框架本身的整体部件。框架可以足够柔韧以在导管鞘内滑动以经皮地或在血管内展开。之前讨论的图 2 示出了这种框架的一个实施方式。

[0065] 图 3A 是根据一个示例性实施方式的系统中采用的设备 2500 的一部分的侧视图。设备 2500 包括结构或框架 2502,结构或框架 2502 包括长型构件 2504a、2504b、2504c、2504d、2504e、2504f、2504g、2504h、以及 2504i(统称为 2504)的布置。其它实施方式还可采用不同数量的长型构件 2504。多个长型构件 2504 物理地联接至轴构件 2510,轴构件 2510 的尺寸被设置为穿过导管鞘 2506 运送长型构件 2504。轴构件 2510 包括物理地联接至握柄部分 2503 的第一端部 2510a 和物理地联接至框架 2502 的第二端部 2510b。在该示例性实施方式中,轴构件 2510 的第二端部 2510b 在靠近多个长型构件 2504 中的对应近端 2507 (仅标出一个)的一个或多个位置处联接至框架 2502。在该示例性实施方式中,轴构件 2510 的第二端部 2510b 在靠近长型构件 2504a 的对应近端 2507 的位置处联接至框架 2502。

[0066] 图 3B 是长型构件 2504 中具有代表性的一个的等距视图。长型构件 2504 中的每一个均包括对应远端 2505、对应近端 2507 和位于近端 2507 与远端 2505 之间的中部 2509。各长型构件 2504 包括位于长型构件的对应近端 2507 和对应远端 2509 之间的对应长度 2511。在该示例性实施方式中,多个长型构件 2504 中的每一个的对应长度 2511 均与长型构件 2504 中的另一个的对应长度 2511 不同。在某些实施方式中,长型构件 2504 中的两个或更多个可以具有基本相等的长度 2511。在该实施方式中,长型构件 2504 中的每一个的对应长度 2511 (在图 3A、3C、3D、3E、3F、3G、3H、3I、3J、3K、3L 以及 3M 中未标出)均至少近似地等于或大于当设备 2500 的一部分处于展开配置时长型构件 2504 至少被定位于的体腔的内部组织表面的一部分的周长(未示出)。通过与其它所述实施方式相似的方法,传感器元件(未示出)可沿着多个长型构件 2504 的对应长度 2511 分布。由长型构件 2504 中的一个给定构件承载的传感器元件能够以展开配置分布在长型构件 2504 中的一个给定构件被定位在至少近端的体腔(同样未示出)的内部组织表面的基本圆周区域周围。

[0067] 再次参照图 3B,长型构件 2504 中的每一个的中间部分 2509 包括一组两个相对的

主面或表面 2518, 主面或表面 2518 由正面 2518a 和背面 2518b 构成。在该示例性实施方式中, 两个相对的表面 2518 按照长型构件 2504 的厚度 2517 彼此间隔开。在该示意性示例中, 各长型构件 2504 的中间部分 2509 还包括正面 2518a 和背面 2518b 中的至少一个(即, 在该实施方式中为正面 2518a)的一对侧边缘 2520a、2520b (统称为 2520), 每对侧边缘 2520 的彼此相对的侧边缘横跨对应的长型构件 2504 的长度 2511 的至少一部分。在该示例性实施方式中, 一对侧边缘 2520 限定长型构件 2504 的正面 2518a 的外周的一部分。对于长型构件 2504, 最短线 2514 (即, 被示出为虚线) 是可限定的。各最短线 2514 沿着长型构件 2504 的位于至少靠近长型构件 2504 的近端 2507 的第一位置与至少靠近长型构件 2504 的远端 2505 的第二位置之间的部分延伸。在这个实施方式中, 每个最短线 2514 横跨长型构件 2504 的对应正面 2518a 延伸。为了清楚起见, 最短线 2514 的一部分仅在图 3B 中显示在长型构件 2504b 的背面 2518b 上。如本文中所使用的, 术语“最短线(geodesic)”应该被理解为表示在各种实施方式中所采用的长型构件的给定表面(例如, 平坦表面、弯曲表面)上的两点之间延伸的最短线。在一些示例性实施方式中, 最短线可跨越或桥接长型构件的表面的局部化开口或其它局部破裂, 因为该最短线沿两个点之间的表面延伸。在一些示例性实施方式中, 每个最短线 2514 与长型构件 2504 的对应主面 2518 的中线、中心线、纵轴线等等平行。

[0068] 每个长型构件 2504 包括多个开口, 多个开口包括第一开口 2519a、第二开口 2519b 和第三开口 2519c。在这个实施方式中, 第一开口 2519a、第二开口 2519b 和第三开口 2519c 中的每个提供穿过对应长型构件 2504 的中部 2509 的通道。第一开口 2519a、第二开口 2519b 和第三开口 2519c 中的每个沿对应长型构件 2504 的长度 2511 彼此间隔开。

[0069] 在这个实施方式中, 每个长型构件 2504 遵从至少一个轴线。各个实施方式可包括长型构件 2504, 该长型构件 2504 是柔软的、柔性的或弹性的长型构件。各个实施方式可包括长型构件 2504, 该长型构件 2504 在绕多个不同地定向的轴线中的每个轴线弯曲时具有不同的弯曲刚度。

[0070] 在这个示例性实施方式中, 多个长型构件 2504 中的至少对应中部 2509 (在图 3A 中标出了一个) 被预成型以在初始状态(即, 低能状态)具有基本弯曲的轮廓。如图 3A 中最佳示出的, 多个长型构件 2504 中的每个在初始/低能状态具有螺旋轮廓(例如, 其自身向后弯曲的轮廓)。在一些示例性实施方式中, 多个长型构件 2504 在初始/低能状态盘绕。在这个具体实施方式中, 每个长型构件 2504 包括初始配置中的涡旋或涡卷轮廓。如图 3A 所示, 在初始配置中, 在初始堆叠阵列 2516 中, 长型构件 2504 的对应中部 2509 中的每个相对于彼此以正面 2518a 朝背面 2518b 的方式布置。在这个示出的实施方式中, 初始堆叠阵列 2516 是弓形的堆叠阵列。在这个所示的实施方式中, 初始堆叠阵列 2516 是螺旋的堆叠阵列。在这个所示的实施方式中, 在初始堆叠阵列 2516 中, 长型构件 2504 中的每个沿其对应长度 2511 具有不同曲率。在这个示例性实施方式中, 在初始堆叠阵列 2516 中, 长型构件 2504 中的每个形成至少一个整圈。

[0071] 在各个示例性实施方式中, 多个长型构件 2504 中的每个通过至少一个连接器与至少一个其它长型构件 2504 物理联接在一起。在这个所示的实施方式中, 设备 2500 包括多个连接器 2522, 多个连接器 2522 包括近端连接器 2522a、远端连接器 2522c 和至少一个中间连接器 2522b。在各个示例性实施方式中, 近端连接器 2522a、远端连接器 2522c 和至少一个中间连接器 2522b 中的每个被布置为联接长型构件 2504 的至少第一个与长型构件

2504 的至少另一个。在这个所示的实施方式中,近端连接器 2522a 形成可枢转关节的一部分并且包括枢轴构件 2523。在这个实施方式中,枢轴构件 2523 为销形式,销的尺寸被设计为接纳在各自的第一开口 2519a 中(即,在图 3B 中最佳可见),第一开口 2519a 设置在每个长型构件 2504 内。多个长型构件 2504 中的每个被配置为绕与枢轴构件 2523 相关联的枢轴线转动、绕转、枢转或旋转。在其它实施方式中,可采用其它形式的枢转关节。例如,可采用挠曲关节。挠曲关节可至少部分地通过在长型构件 2504 中的至少一个中提供扭曲部来提供。

[0072] 在这个示例性实施方式中,远端连接器 2522c 包括柔性线 2540c 的第一部分 2541a,第一部分 2541a 的大小被设计为且被布置为接纳在每个长型构件 2504 的对应第三开口 2519c (即,在图 3B 中最佳可见)内,由此将每个长型构件 2504 物理联接在一起。在这个示例性实施方式中,柔性线 2540c 的至少第二部分 2541b 形成长型构件操纵器 2550 的控制构件的一部分,第二部分 2541b 的一部分可沿穿过导管鞘 2506 的路径延伸。长型构件操纵器 2550 可包括各种致动器(未示出),致动器操作地联接至各个控制构件以经由这些控制构件传递力。合适的致动器可包括有源或无源的致动器。合适的致动器可包括由护理提供者操纵以使力经由控制构件传递的握柄、旋钮、杠杆、等等(未示出)。在一些实施方式中,分离的控制构件联接至柔性线 2540c 的第一部分 2541a。在这个示例性实施方式中,中间连接器 2522b 包括柔性线 2540b,柔性线 2540b 的大小被设计且被布置为接纳在每个长型构件 2504 的对应第二开口 2519b 内(即,在图 3B 中最佳可见),由此将每个长型构件物理联接在一起。各种结、套圈、套管等等可被采用以阻止被定位在第二和第三开口 2519b、2519c 的至少一个中的柔性线从开口脱离。注意,在一些实施方式中可采用替代或附加的连接器 2522。注意连接器 2522 的数量不限于 3 个并且可包括小于或大于 3 的数量。在一些示例性实施方式中,仅采用近端连接器 2522a 和远端连接器 2522c。在各个示例性实施方式中,多个连接器 2522 均可联接长型构件 2504 的一些或全部。

[0073] 在这个示例性实施方式中,图 3C、3D、3E 和 3F 是根据示例性实施方式的设备 2500 的在 4 个连续的时间间隔处被定位在体腔内的部分的各个侧视图。在这个所示的实施方式中,体腔是心脏 2560 的左心房 2562,为了清楚起见,左心房 2562 以截面示出。如图 3C 所示,长型构件 2504 (仅标出一个)被布置为在堆叠阵列 2515 中以一个正面 2518a 朝向另一个的背面 2518b (在图 3C 中未标出),其中堆叠阵列 2515 的大小被设计为当设备 2500 的一部分处于被称为第一或未扩展配置的递送配置中时通过身体开口 2564 (即,经由图 3C 中以截面示出的导管鞘 2506 的管腔 2506c)被递送。在这个示例性实施方式中,身体开口 2564 通向左心房 2562,左心房 2564 包括被开口 2564 的孔口 2564a 中断的内部组织表面 2562a。在这个示例性实施方式中,长型构件 2504 的对应中部 2509 (仅标出一个)被布置在堆叠阵列 2515 中,使得每个长型构件 2504 以递送配置前进并使远端 2505 首先进入左心房 2504。为了清楚起见,与中间连接器 2522b 和远端连接器 2522c 的对应连接器相关联的柔性线 2540b 和 2540c 在图 3C、3D、3E、3F、3G、3H、3I、3K、3L、3N 和 3O 未示出。

[0074] 如图 3C 所示,每个长型构件 2504 以第一 / 未扩展配置相对于彼此连续地被布置在堆叠阵列 2515 中。在这个实施方式中,堆叠阵列 2515 中的长型构件 2504 的布置是按顺序的,其中每个长型构件 2504 沿由箭头 2529 所表示的第一方向(即,堆叠方向)相对于彼此连续地被布置。可理解,第一方向 2529 不需要是竖直或“上下”方向,还可包括其他定向。



例如在一些实施方式中,沿第一方向 2529 彼此连续相邻的长型构件 2504 可在一个或多个其它方向相对于彼此成阶梯式。因此,该组成型构件 2504 可以适于长方体的非阶梯式堆叠布置被布置,或者可以例如适于非长方体的阶梯式堆叠布置被布置。

[0075] 在这个所示的实施方式中,表面 2518 相对于彼此连续地被布置在堆叠阵列 2515 中。在这个实施方式中,长型构件 2504 被连续布置在阵列式布置中,该阵列式布置的尺寸被设计为通过导管鞘 2506 的管腔 2506c 被递送,每个长型构件 2504 被定位在阵列式布置中,使得长型构件 2504 的正面 2518a 朝向阵列式布置中的另一个长型构件 2504 的背面 2518b,或者长型构件 2504 的背面 2518b 朝向阵列式布置中的另一个长型构件 2504 的正面 2518a,或者两者。在这个示例性实施方式中,长型构件 2504 的正面 2518a 和背面 2518b 在堆叠阵列 2515 中交错。

[0076] 在各个实施方式中,每个长型构件 2504 具有至少一个表面,该至少一个表面与其它长型构件 2504 的至少一个表面具有共同的特征,或对应于其它长型构件 2504 的至少一个表面,并且长型构件 2504 被布置在阵列式布置中或堆叠阵列中使得长型构件 2504 的至少一个表面沿堆叠阵列 2515 第一方向被连续地布置。在这个方面,注意,堆叠布置不要求单独的长型构件 2504 实际上彼此抵靠。在堆叠布置的许多示例中,长型构件或其一部分可例如在交错布置的实施方式中例如通过空间与连续相邻的长型构件分离。在这些实施中,当设备 2500 的一部分处于示例性展开配置(也称为体腔内的第三或扩展或散开配置(例如,如图 3E 和图 3F 所示)、在此应用中可替换地称为散开配置、扩展配置或扩展散开配置)时,每个至少一个表面为可被定位成与体腔内的组织表面相邻的第一表面。在这些各种示例性实施方式的一些中,当设备 2500 的一部分移动到体腔内的第三 / 扩展或散开配置(例如如图 3E 和 3F 所示)时,每个至少一个表面是可被定位成面向或接触体腔内的组织表面的第一表面。在这些各种示例性实施方式的一些中,每个至少一个表面是包括或支撑(即,直接或间接)一个或多个传感器元件的第一表面。在这些各种实施方式中的一些中,当设备 2500 的一部分在体腔内处于第三 / 扩展或散开配置(例如,如图 3E 和 3F 所示)时,每个至少一个表面是包括或支撑(即,直接或间接)可被定位成与组织表面相邻的一个或多个传感器元件(例如,电极)的第一表面。在这些各种实施方式的一些中,每个至少一个表面是包括或支撑(即,直接或间接)柔性电路结构的第一表面。在这些各种实施方式中的一些中,当设备 2500 的一部分处于体腔内的第三 / 扩展或展开配置(例如,如图 3E 和 3F 所示)时,每个至少一个表面是可被定位成背对体腔内的组织表面的第二表面。在这些各种实施方式的一些中,当设备 2500 的一部分处于第三 / 扩展或散开配置(例如,如图 3E 和 3F 所示)时,每个至少一个表面被布置为背对长型构件 2504 在有角度间隔时所围绕的轴线。

[0077] 在一些实施方式中,长型构件 2504 被布置为彼此连续相邻。在一些实施方式中,堆叠阵列 2515 中的多个连续长型构件 2504 对中的两个长型构件 2504 之间可存在部分或完整的间隔或间隙。在堆叠阵列 2515 中,每个连续长型构件 2504 对中的两个长型构件 2504 之间可存的基本一致的间隔或尺寸变化的间隔。在一些示例性实施方式中,在堆叠阵列 2515 中,可在多个连续的长型构件 2504 对中的两个长型构件 2504 之间设置有各种其它元件。例如,各个传感器元件可被定位在堆叠布置 2515 中的多个连续长型构件 2504 对中的两个长型构件 2504 之间。在一些实施方式中,至少三个长型构件 2504 沿第一方向 2529 线性地布置在阵列式布置中。在一些实施方式中,至少三个长型构件 2504 沿第一方向 2529

相对于彼此连续布置在堆叠阵列 2515 中。

[0078] 长型构件 2504 可以是基本平坦的构件或者可在递送配置中具有某个初始曲率。表面 2518a 和 2518b 中的至少一个不需要是平坦的表面。在这个示例性实施方式中,长型构件 2504 具有允许它们连续堆叠在堆叠阵列 2515 中的形状。

[0079] 有利地,尤其当长型构件被允许在弯曲期间相对于彼此滑动时,这个实施方式中的带状长型构件 2504 进一步允许绕与堆叠阵列 2515 中的长型构件 2504 的第一或堆叠方向 2529 垂直布置的弯曲轴线具有减少的弯曲刚度。尤其当导管鞘 2506 沿曲折路径延伸至体腔时,减少的弯曲刚度可方便堆叠阵列 2515 通过导管鞘 2506 递送。许多传统的篮式导管系统中的构件以典型不利地限制构件之间的滑动的方式被联接一起,限制构件之间的滑动可不利地影响通过导管鞘的递送。

[0080] 长型构件 2504 可由各种材料构造,这些材料包括但不限于各种金属和非金属复合物、复合材料诸如碳纤维、或具有纤维玻璃或镍钛合金背衬的柔性 PCB 衬底。长型构件 2504 可包括一个或多个材料层。长型构件 2504 可形成各种感测和烧蚀传感器元件的整体部件。当传感器元件形成框架 2502 的整体部件时,在框架中使用的各种材料组分可能需要各种机械和电气属性。

[0081] 在这个示例性实施方式中,初始堆叠阵列 2516 中的多个长型构件 2504 的对应中部 2509 已经从图 3A 所示的它们的初始或低能状态被加压至较高的能量状态。在这个示例性实施方式中,初始堆叠阵列 2516 中的长型构件 2504 已经被加压至较高能量状态,该较高能量状态适于使长型构件 2504 充分变直以便在图 3C 所示的递送配置期间通过导管鞘 2506 递送。在这个示例性实施方式中,通过在将导管鞘 2506 插入体内之前使初始堆叠阵列 2516 收缩至导管鞘 2506 内,初始堆叠阵列 2516 被加压至较高能量状态。在一些示例性实施方式中,通过将初始堆叠阵列 2516 展开并且将初始堆叠阵列插入导管鞘 2506,初始堆叠阵列 2516 被加压至较高能量状态。在一些示例性实施方式中,在使用点处,长型构件 2504 的布置从图 3A 的初始配置被重新配置成图 3C 所示的递送配置。在一些示例性实施方式中,在制造、组装或分配地点,长型构件 2504 的布置从图 3A 的初始配置被重新配置成图 3C 的递送配置。在各个实施方式中,可采用包括各个引导件或操纵器的各个设备以将长型构件 2504 的布置从图 3A 的初始配置重新配置成图 3C 所示的递送配置。在这些各种实施方式的一些中,这些设备形成设备 2500 的一部分。在这些各种实施方式的一些中,这些设备位于设备 2500 的外部。优选地,较高能量状态被控制以在递送期间不对设备 2500 或导管鞘 2506 造成损坏。

[0082] 在这个示例性实施方式中,潜在的能量通过较高能量状态被传送到堆叠阵列 2515 中的多个长型构件 2504 中,当从导管鞘 2506 的约束中释放时,潜在的能量足以使长型构件 2504 的布置大致返回到它们的初始能量状态。

[0083] 在这个示例性实施方式中,管腔 2506c 被定位在导管鞘 2506 的第一端 2506a 与导管鞘 2506 的第二端 2506b 之间。在一些实施方式中,导管鞘 2506 可包括多个管腔。在这个实施方式中,每个长型构件 2504 被布置在一种布置中,该布置的尺寸被设计为在递送配置中从第一端 2506a 朝向第二端 2506b 通过导管鞘的管腔 2506c 递送。在这个示例性实施方式中,每个长型构件 2504 被布置为在递送配置中促使远端 2505 首先从导管鞘 2506 的管腔 2506c 出来。在一些实施方式中,导管鞘 2506 的至少一部分是易驾驭的。

[0084] 图 3D 示出了设备 2500 的包括多个长型构件 2504 的部分,多个长型构件 2504 在左心房 2562 内处于展开配置,也称为第二或弯曲配置。在这个示例性实施方式中,每个长型构件 2504 (仅标出了一个)绕对应的弯曲轴线 2531 (仅示出了一个)弯曲成弓形的堆叠阵列 2532。在一些实施方式中,多个长型构件 2504 的每个的一部分绕对应的弯曲轴线 2531 弯曲以具有变化的曲率。每个弯曲轴线 2531 沿一个方向延伸,该方向具有被横向地定向成长型构件 2504 的对应长度 2511 (图 3D 中未标出)的方向分量。在这个示例性实施方式中,弓形的堆叠阵列 2532 中的每个长型构件 2504 绕对应的弯曲轴线 2531 卷绕成卷绕的堆叠阵列。在这个示例性实施方式中,每个长型构件 2504 被弯曲以在左心房 2562 内具有涡形轮廓。在这个示例性实施方式中,每个长型构件被弯曲以在左心房内具有曲率,该曲率沿长型构件 2504 的对应长度 2511 改变至少一次。当被定位在第二 / 弯曲配置中时,每个长型构件 2504 的对应中部 2509 (仅标出了一个)的正面 2518a 的第一部分 2521a 被定位为与涡形框架 2502 中的正面 2518a 的第二部分 2512b 在直径上相对。当被定位在第二 / 弯曲配置中时,长型构件 2504 的卷绕布置的尺寸被设计为太大以不能通过导管鞘 2506 的管腔 2506c 递送。

[0085] 在这个示出的实施方式中,当中部 2509 被推进体腔诸如左心房内时,多个长型构件 2504 的对应中部 2509 已经被预成型为自动弯曲。当对应的中部 2509 被推进左心房 2562 内时,它们摆脱了导管鞘 2506 的约束并且返回到它们的低能状态(即,它们的初始卷绕配置)。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的一部分在第一 / 扩展配置与第二 / 弯曲配置之间移动时,多个长型构件 2504 的对应远端 2505 在左心房 2562 内沿卷绕路径(例如,自身向后弯的路径)移动。在该示例性实施方式中,卷绕路径在左心房 2562 内至少形成一整圈。在这个示例性实施方式中,卷绕距离的至少一部分可沿涡形路径延伸。在这个示例性实施方式中,第二 / 弯曲配置中的长型构件 2504 被布置在弓形的堆叠阵列 2532 中,弓形的堆叠阵列 2532 类似于长型构件 2504 被布置在它们的初始状态(即,如图 3A 所示)的初始堆叠阵列 2516。在这个示例性实施方式中,轴构件 2510 和框架 2502 在第二 / 弯曲配置中具有大体涡形或希腊字母 rho ( $\rho$ )形的投影轮廓,该字母在字母的环将与字母的尾部相交的点处开放。

[0086] 在这个示例性实施方式中,多个长型构件 2504 被预成型以使堆叠阵列 2515 在被推进到左心房 2562 内时自动卷绕,从而可有利地减少左心房 2562 内堆叠布置 2515 与内部组织表面 2562a 之间的物理相互作用,因为当长型构件 2504 被推进左心房 2562 内时长型构件 2504 的对应远端 2505 (仅标出了一个)自动弯曲或卷曲远离内部组织表面 2562a。与内部组织表面 2562a 的接触和其它物理相互作用的减少可减少在此定位期间左心房 2562 内的各个组织结构所遭受的损伤的发生或严重性。在这个所示的实施方式中,弓形的堆叠阵列 2532 的尺寸被优选地设计为可定位在左心房 2562 内以与左心房 2562 的内部组织表面 2562a 具有最大、最小量的接触。这个所示的实施方式可通过采用使长型构件在被推进体腔内时弯曲的弯曲设备,进一步减少对左心房 2562 内的各个组织结构的潜在损伤。许多弯曲设备可在长型构件的各个部分在体腔内弯曲期间将能量传送到长型构件内。弯曲设备或长型构件自身的故障可释放至少一部分潜在能量并且可能损伤体腔内的各个组织结构。不同于这些实施方式,弓形的堆叠阵列 2532 中的长型构件 2504 具有小的潜在能量,因为它们基本已经处于它们的低能状态。

[0087] 图 3E 示出了设备 2500 的在左心房 2562 中处于展开配置也称为第三或扩展或散开配置的部分。在这个所示的实施方式中,长型构件 2504 (仅标出了一个)从图 3D 所示的第二 / 弯曲配置移动至图 3E 所示的第三 / 扩展或散开配置。在这个所示的实施方式中,图 3E 所示的弓形的堆叠阵列 2515 中的长型构件 2504 的至少一些在左心房 2562 中被重新定位。在这个示例性实施方式中,多个长型构件 2504 被移动以在左心房 2562 内将至少一些长型构件 2504 的各个部分彼此间隔开。在这个所示的实施方式中,多个长型构件 2504 绕一个或多个散开轴线(在图 3E 中未示出)相对于彼此散开成第一散开阵列 2570。

[0088] 如图 3G、3H、3I 和 3J 所示,至少一个长型构件 2504 在靠近第一轴线 2535 的位置处以 X 配置与另一个长型构件 2504 交叉。如本文和权利要求所使用的,第一长型构件在一个或多个位置的每个处以 X 配置与第二长型构件交叉表示,第一长型构件的对应部分在一个或多个位置的每个位置处以类似于字母“X”(在交叉部分、位置或点处从一个长型构件垂直观看或投影)的交叉配置与第二长型构件的对应部分交叉。可理解,交叉的第一和第二长型构件的各个对之间的交叉角可在给定的实施方式中或在不同的实施方式之间改变。如图 3G、3H、3I 和 3J 所示,多个长型构件 2504 绕第一轴线 2535 散开。在这个示例性实施方式中,当设备的一部分处于第三 / 扩展或散开配置时,第一轴线 2535 沿至少一些长型构件 2504 的每个的对应长度 2511 穿过的多个间隔的位置。在这个示例性实施方式中,至少一些长型构件 2504 的每个的对应中部 2509 相对于彼此绕第一轴线 2535 有角度地间隔开。在这个示出的实施方式中,多个长型构件 2504 的至少一些每个包括弯曲部分 2509a(即,在图 3G、3H 和 3I 中示出),弯曲部分 2509a 被布置为沿弯曲路径的至少一部分延伸,该弯曲路径在第三 / 扩展或散开配置中沿第一轴线 2535 的对应至少两个间隔开的位置中的每个处与第一轴线 2535 相交。在各个实施方式中,长型构件 2504 的弯曲部分 2509a 可完全沿或至少部分地沿对应的弯曲路径延伸,该弯曲路径在第三 / 扩展或散开配置中在沿第一轴线 2535 的至少两个间隔开的位置中的每个处与第一轴线 2535 相交。在各个实施方式中,弯曲路径是弓形路径。在各个实施方式中,弯曲路径的至少沿弯曲部分 2509a 延伸的部分是弓形的。在这个实施方式中,至少第一长型构件 2504 在沿第一轴线 2535 的对应至少两个间隔开的位置中的至少一个中的每个处以 X 配置与第二长型构件 2504 交叉,第一轴线 2535 在第三 / 扩展或散开配置中与沿第二长型构件 2504 的弯曲部分 2509a 延伸的对应弯曲路径的至少一部分相交。在这个示例性实施方式中,第一轴线 2535 被显示为单个轴线。可理解,第一轴线 2535 在各个实施方式中可包括一个或多个轴线。如图 3I 所示,在这个示例性实施方式中,在第三 / 扩展或散开配置中,框架 2505 的一部分与第一轴线 2535 径向间隔第一尺寸 2580a。在各个示例性实施方式中,框架 2502 的与第一轴线 2535 径向间隔第一尺寸 2580a 的部分可包括至少一个长型构件 2504 的对应弯曲部分 2509a。

[0089] 在这个示出的实施方式中,轴构件 2510 的第二端部 2510b 在框架 2502 的各个位置处未物理联接或连接至框架,在第三 / 扩展或散开配置中,沿第一轴线 2535 观看,框架 2502 的这些位置绕第一轴线 2535 对称地定位。然而在这个示例性实施方式中,轴构件 2510 的第二端部 2510b 在框架 2502 上的一个或多个位置处物理地联接或连接至框架 2502,第二端部所联接的结构上的一个或多个位置的每个被定位在与第一轴线 2535 重合的至少一个空间平面(未示出)的一侧。在这个示例性实施方式中,轴构件 2510 的第二端部 2510b 物理地联接或连接至少接近框架 2502 中的多个长型构件 2504 的近端 2507。在这个示出的实

施方式中, 框架 2502 与轴构件 2510 的第二端部 2510b 之间的定位至少部分地通过多个长型构件 2504 在左心房 2562 内的卷绕形成。在这个示例性实施方式中, 轴构件 2510 被定位为避免在第三 / 扩展或散开配置中与第一轴线 2535 相交。在这个示例性实施方式中, 轴构件 2510 被定位为避免在第三 / 扩展或散开配置中第二端部 2510b 与第一轴线 2535 相交。在一些示例性实施方式中, 多个长型构件 2504 的至少一些每个可在第三 / 扩展或散开配置中从轴构件 2510 的第二端部 2510b 大体切向地延伸。在这个示例性实施方式中, 轴构件 2510 和框架 2502 在第三 / 扩展或散开配置中具有希腊字母 rho ( $\rho$ ) 的形状的投影轮廓, 并且没有或有由所表示的字母的环部分限定的开口。如上所提到的, 希腊字母  $\rho$  可表达成在字母的环将与字母尾部相交(如果闭合或未开放)的点处开放。

[0090] 当设备 2500 的部分移动到第三 / 扩展或展开配置中时, 多个长型构件 2504 可以各种方式移动。在这个示例性实施方式中, 与弓形的堆叠布置 2532 中的顺序布置的长型构件 2504 中的第二组“奇”长型构件 2504 (即, 长型构件 2504c、2504e、2504g 和 2504i) 散开所沿的方向相比, 弓形的堆叠布置 2532 中的顺序布置的长型构件 2504 中的第一组“偶”长型构件 2504 (即, 长型构件 2504b、2504d、2504f 和 2504h) 绕轴线 2535 沿相反的角度方向散开。在这个上下文中, 词语“偶”和“奇”指弓形的堆叠阵列 2532 中的对应长型构件 2504 的位置。在这个示例性实施方式中, 弓形的堆叠阵列中“偶”组中的长型构件 2504 与“奇”组中的长型构件 2504 交错。在这个示例性实施方式中, 各种散开机构(未示出)可被采用以将多个长型构件 2504 移动至第四 / 扩展或散开配置中。在一些示例性实施方式中, 各个散开机构(未示出)可被采用以在至少一些长型构件 2504 处部分或全部地散开。例如, 各种元件(例如, 柔性线)可被部分地联接至至少一些长型构件 2504 以施加适于使多个长型构件 2504 相对于彼此散开的力。在一些示例性实施方式中, 至少一些长型构件 2504 的每个的至少一部分被预成型以使至少一些长型构件 2504 相对于彼此(即, 至少部分地)自动散开。当长型构件从导管鞘 2506 被推动充足的量时, 自动散开可发生。至少一些长型构件 2504 的每个的预成型的至少一部分可包括弯曲部分或扭曲部分、或者两者。

[0091] 图 3G 和图 3H 是在第三 / 扩展或散开配置期间布置在第一散开阵列 2570 中的长型构件 2504 的立体等距视图, 每个视图示出了第一散开阵列 2570 的两个相反侧之一。长型构件 2504a 和该组“奇”长型构件 2504c、2504e、2504g 和 2504i 在图 3G 中被标出而长型构件 2504a 和该组“偶”长型构件 2504b、2504d、2504f 和 2504h 在图 3H 中被标出。在这个示例性实施方式中, 在设备 2500 的一部分处于第三 / 扩展或散开配置时, 每个长型构件 2504 的正面 2518a 的第一部分 2521a (仅标出了一个) 的每个被定位为与正面 2518a (即, 如在图 3G 与图 3H 之间的比较) 的第二部分 2521b (仅标出了一个) 在直径上相反。在这个示例性实施方式中, 当设备 2500 的一部分移动到第三 / 扩展或散开配置中时, 与弓形的堆叠阵列 2532 中的另一长型构件 2504 的背面 2518b (在图 3E 中未标出) 面对的弓形的堆叠阵列 2532 中的至少一些长型构件 2504 的每个的正面 2518a (在图 3E 中未标出) 的一部分在左心房中被重新定位, 从而在左心房 2562 内第一散开阵列 2570 中的至少一些长型构件 2504 的每个的正面的一部分直接面向内部组织表面 2562a 的一部分。

[0092] 在这个实施方式中, 框架 2502 是包括近端部分 2502a 和远端部分 2502b 的结构, 近端部分 2502a 和远端部分 2502b 中的每个由多个长型构件 2504 中的每个长型构件 2504 的对应部分组成。如在图 3C 中最佳示出的, 当设备 2500 的该部分处于第一 / 未扩展配置

时,框架 2502 被布置为将远端部分 2502b 首先推进左心房 2562 内。如图 3G 和图 3H 的每个最佳可见,当设备的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,框架 2502 的近端部分 2502a 形成第一圆顶形状 2508a 并且框架 2502 的远端部分 2502b 形成第二圆顶部分 2508b。在这个示例性实施方式中,第一圆顶形状 2508a 具有对应的顶点 2512a (即,在图 3H 中示出) 并且第二圆顶形状 2508b 具有对应的顶点 2512b (即,在图 3G 中示出)。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,与框架 2502 的远端部分 2502b 相关联的顶点 2512b 被定位为比与框架 2502 的近端部分 2502a 相关联的顶点 2512a 更接近开口 2564 的孔口 2564a。在一些示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,与框架 2502 的远端部分 2502b 相关联的顶点 2512b 被定位在孔口 2564a 和与框架 2502 的近端部分 2502a 相关联的顶点 2512a 之间。在一些示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,与框架 2502 的远端部分 2502b 相关联的顶点 2512b 被定位在导管鞘 2506 的第二端 2506b 和于框架 2502 的近端部分 2502a 相关联的顶点 2512a 之间。在一些示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,与框架 2502 的远端部分 2502b 相关联的顶点 2512b 被定位在轴构件 2510 的一部分和与框架 2502 的近端部分 2502a 相关联的顶点 2512a 之间。

[0093] 在各个示例性实施方式中,第一和第二圆顶形状 2508a、2508b 中的任何一个不需要为大体半球形。例如,第一圆顶形状 2508a 和第二圆顶形状 2508b 中的至少一个可在第一空间平面中具有第一曲率半径并在与第一空间平面相交的第二空间平面中具有第二曲率半径,第二曲率半径的大小不同于第一曲率半径的大小。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或展开配置时,多个长型构件 2504 的至少一些在每个长型构件 2504 在框架 2502 的远端部分 2502a、2502b 之间的位置处与多个长型构件 2504 的至少一个其它长型构件 2504 交叉。在这个示例性实施方式中,在第三 / 扩展或展开配置中,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 被布置成蛤壳配置。

[0094] 图 3I 是图 3G 中示出的第一散开阵列 2570 的详细等距视图的截面侧视图。图 3G、3H、3I 和 3J 的每个进一步示出了轴构件 2510 的对应部分和导管鞘 2506 以及孔口 2564a 中断左心房 2563 的内部组织表面 2562a (在图 3H 中未标出) 的部分。在这个示出的实施方式中,在如图 3I 中的长型构件 2504a 最佳示例的第三 / 扩展或散开配置中,每个长型构件 2504 包括涡卷形状轮廓。在这个示出的实施方式中,长型构件 2504 的各个部分散开,从而多个长型构件 2504 中的每个的第二开口 2519b (在图 3G、3H、3I 和 3J 的每个中仅标出了一个) 和第三开口 2519c (在图 3G、3H、3I 和 3J 的每个中仅标出了一个) 不与另一个长型构件 2504 中的第二开口 2519b 和第三开口 2519c 中的对应的一个开口对齐。为了清楚起见,在图 3G、3H 和 3I 的每个中未示出柔性线 2540b 中的每个和柔性线 2540c 的第一部分 2541a, 其中第一部分 2541a 形成中间连接器 2522b 和远端连接器 2522c 的对应连接器的一部分且被布置为穿过每个长型构件 2504 中的第二开口 2519b 和第三开口 2519c 的对应开口。

[0095] 图 3J 是第一散开阵列 2570 的部分剖面端视图,其示出了长型构件 2504 的对应远端 2505 (标出了两个)。多个长型构件 2504 在图 3J 中被部分地剖视以最佳地示出长型构件 2504 的对应远端 2505 (标出了两个)。图 3J 示出了柔性线 2540c 的第一部分 2541a, 柔性线 2540c 追随通过“偶”长型构件 2504b、2504d、2504f 和 2504h 和“奇”长型构件 2504c、2504e、2504g 和 2504i 中的交替长型构件的第三开口 2519c (仅标出了一个) 的弯曲、曲折

或蜿蜒的路径。柔性线 2540b (未示出)可追随通过第二开口 2519b (即,仅标出了一个)的类似路径。柔性线 2540c 的第二部 2541b 也在图 3J 中示出。

[0096] 如在图 3G 和 3H 中最佳示出,长型构件 2504g 的对应最短线 2514 与至少一个其它长型构件 2504 (即,这个示例性情况中为长型构件 2504i) 在沿该至少一个其它长型构件 2504 的对应长度 2511(未标出)的各个位置处交叉(如法向于上面在第三 / 扩展或散开配置中定位有各个对应位置的至少一个其它长型构件 2504 的正面 2518a 的对应部分看过去)。为了清楚的说明,多个长型构件 2504 的对应最短线 2514 未在图 3G 和 3H 中示出。

[0097] 图 3N 示意性地示出了第一散开阵列 2570 包括第二长型构件(即,长型构件 2504i)的部分,第一长型构件(即,长型构件 2504g)的各个部分在第三 / 扩展或散开配置中的各个位置处以 X 配置与第二长型构件 2504i 交叉。为了清楚起见,长型构件 2504i 和 2504g 中的每个以“平坦的”状态被显示,并且可理解,这些长型构件包括如图 3G 和 3H 中作为示例的对应弓形轮廓。第一长型构件 2504g 的对应最短线 2514 在多个间隔开的位置(即,由图 3N 中“X”所表示的每个位置)处与第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 交叉,所述多个间隔开的位置包括第一位置 2544c,第一位置 2544c 在第三 / 扩展或散开配置中沿第二长型构件 2504i 的相对最短线 2514 比两个其它位置 2544a 和 2544b 更接近第二长型构件 2504 的对应远端 2505。可理解,在图 3N 中,交叉位置 2544a、2544b 和 2544c 中的每个位于第二长型构件 2504i 的正面 2518 上并且与第一长型构件 2504g 重叠。在这个示出的实施方式中,第一位置 2544c 位于近端连接器 2522a 的位置与第二长型构件 2504i 的对应远端 2505 之间。在这个示出的实施方式中,第一位置 2544c 沿第二长型构件 2504i 的对应长度 2511 被定位在远端连接器 2522c (即,在图 3N 中其位置由第三开口 2519c 表示的柔性线 2540c 的第一部分 2541a)和中间连接器 2522b (即,在图 3N 中其位置由第二开口 2519b 表示的柔性线 2540b)的对应位置之间。在这个示例性实施方式中,第一位置 2544c 沿第二长型构件 2504i 的对应长度 2511 被定位为相对于中间连接器 2522b 和近端连接器 2522a 中的每个的对应位置更接近第二长型构件 2504i 的对应远端 2505。在这个示例性的实施方式中,第一位置 2544c 与第二长型构件 2504i 的对应远端 2505 间隔开。在这个示例性实施方式中,第一长型构件 2504g 在位置 2544b 和 2544c 的每个处以 X 配置与第二长型构件交叉。

[0098] 在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的包括长型构件 2504 的部分移动到第三 / 扩展或散开配置中时,设备 2500 的该部分在体腔诸如左心房 2562 内的附加操纵被启动。典型地,当布置在弓形的堆叠阵列 2532 中的长型构件 2504 被重新定位成散开阵列(即,第一示例性实施方式中的第一散开阵列 2570)时,长型构件 2504 优选地被布置为一般远离左心房 2562 内的各个组织表面以避免可能阻碍重新定位的障碍并且避免使组织表面遭受损伤。参考图 3E,当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时,一些长型构件 2504 中的每个的各个部分被定位为远离左心房 2562 内的内部组织表面 2562a。如在图 3G 与图 3H 之间的比较,当设备 2500 的该设备处于第三 / 扩展或散开配置时,第一散开阵列 2570 中的至少一些长型构件 2504 中的每个的第一部分 2521a (仅标出了一个)和第二部分 2521b (仅标出了一个)绕第一轴线 2535 有角度地被布置。在这个示出的实施方式中,至少一些长型构件 2504 还在第三 / 扩展或散开配置中被进一步操纵以改变第一轴线 2535 与多个长型构件 2504 的正面 2518a 的第一部分 2512a 和第二部分 2512b 的至少一个之间的径向间隔。如图 3F 所示,至少一些长型构件 2504 (仅标出了一个)在第三 / 扩展或散开配置中被进一

步操纵以形成第二散开阵列 2572。在这个示例性实施方式中,至少一些长型构件 2504 被进一步操纵以增加第一轴线 2535 与多个长型构件 2504 的正面 2518a 的第一部分 2521a (图 3F 中未标出) 和第二部分 2521b (图 3F 中未标出) 的至少一个之间的径向距离。在这个示例性实施方式,至少一些长型构件 2504 被进一步操纵以增加第一尺寸 2580a(在图 3F 中未标出)。

[0099] 至少一些长型构件 2504 的进一步操纵可由于各种原因被激发。例如,至少一些长型构件 2504 可被进一步操纵以调整由长型构件 2504 承载的各个传感器元件与体腔内的组织表面之间的定位。当设备 2500 的该部分被移动至第三 / 扩展或散开配置时,至少一些长型构件 2504 可被进一步操纵以建立与体腔诸如左心房 2562 的组织表面的相符性。在一些示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分移动至第三 / 扩展或散开配置时,体腔诸如左心房 2562 的组织表面被进一步操纵以符合多个长型构件 2504 的形状。在一些示例性实施方式中,当长型构件 2500 的一部分移动至第三 / 扩展或散开配置时,长型构件 2504 的该部分和体腔诸如左心房 2562 内的组织表面均被进一步操纵以建立多个长型构件 2504 与组织表面的一部分之间的相符性。在这个示例性实施方式中,当长型构件 2504 被进一步操纵成第二散开阵列 2572 时,轴构件 2510 和框架 2502 具有希腊字母  $\rho$  形状或涡形的投影轮廓。

[0100] 图 3K 和 3L 是布置在图 3F 所示的第二散开阵列 2572 中的长型构件 2504 的立体详细等距视图,每个视图示出了第二散开阵列 2572 的两个相反侧的一个。在一些示例性实施方式中,当设备的该部分移动至第三 / 扩展或散开配置时,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 被进一步操纵。在一些示例性实施方式中,当框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 的对应圆顶形状结构(即,第一和第二圆顶形状 2508a、2508b)处于第三 / 扩展或散开配置时,该结构被物理联接在一起以相对于彼此枢转。在这个示例性实施方式中,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 的对应圆顶形状结构(即,第一和第二圆顶形状 2508a、2508b)可相对于彼此绕框架 2502 中减少的弯曲刚度的区域枢转。在一些示例性实施方式中,多个长型构件 2504 的一部分提供位于近端和远端部分 2502a、2502b 之间的框架 2502 的柔性部分,框架 2502 的柔性部分将近端和远端部分 2502a、2502b 枢转地联接在一起。在一些示例性实施方式中,近端和远端部分 2502a、2502b 相对于彼此枢转以改变它们之间的距离。例如,近端和远端部分 2502a、2502b 可枢转开以建立框架 2502 与体腔内的组织表面的一部分之间的相符性。在一些示例性实施方式中,近端和远端部分 2502a、2502b 相对于彼此枢转以改变顶点 2512a 与顶点 2512b 之间的距离。

[0101] 在这个示例性实施方式中,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 的至少一个被进一步操纵以使第一圆顶形状 2508a 和第二圆顶形状 2508b 中的对应一个变形以在第一散开阵列 2570 与第二散开阵列 2572 之间移动。第一圆顶形状 2508a 和第二圆顶形状 2508b 中的每个具有对应的容积。在一些示例性实施方式中,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 中的至少一个被致动以减少第一和第二圆顶形状 2508a、2508b 的对应容积之间的差别。在一些示例性实施方式中,框架 2502 被致动以改变第一和第二圆顶形状 2508a、2508b 中的至少一个的对应容积。在这个示例性实施方式中,与至少第二圆顶形状 2508b 相关联的对应容积被增加以在第一散开阵列 2570 与第二散开阵列 2572 之间移动。在一些示例性实施方式中,框架 2502 的近端和远端部分 2502a、2502b 中的每个在枢转位置(例如,接近长型构件的交叉位置)可相对于彼此枢转,并且第一和第二圆顶形状 2508a、2508b 中的每个



的特征至少部分地在于从对应空间平面(未示出)法向地延伸至圆顶形状的对应顶点(即, 顶点 2512a 或顶点 2512b)的对应长度(未示出)。框架 2502 可被致动以改变第一圆顶形状 2508a 的对应高度的大小和第二圆顶形状 2508b 的对应高度的大小中的至少一个以在第一散开阵列 2570 与第二散开阵列 2572 之间移动。

[0102] 图 3M 示出了图 3K 的详细的等距视图的剖面侧视图。图 3K、3L 和 3M 中的每个进一步包括轴构件 2510 的对应部分和导管钱 2506 以及中断左心房 2562 内的内部组织表面 2562a (在图 3L 中未标出)的孔口 2564a。如图 3K 和 3L 所示, 对应的中部 2509 (仅标出了一个)在这个示例性实施方式中仍然绕第一轴线 2535 散开或有角度地被布置, 虽然第一轴线 2535 经过通过多个长型构件 2504 的至少一些位置, 这些位置不同于图 3G 和 3H 中所示的第一散开阵列 2570 中由第一轴线 2535 经过的对应位置。在这个方面, 有角度的布置类似于绕旋转体的经线布置, 该旋转体可以或可以不是球形旋转体。在这个示出的实施方式中, 多个长型构件 2504 中的至少一些中的每个继续包括弯曲部分 2509a, 弯曲部分 2509a 被布置为沿至少对应的弯曲路径的一部分延伸, 该弯曲路径在附加操纵之后在沿第一轴线 2535 的对应至少两个间隔开的位置中的每个处与第一轴线 2535 相交。如图 3K 和 3L 所示, 长型构件 2504 的正面 2518a 的第一部分 2521a (仅标出了一个)和第二部分 2512b (仅标出了一个)绕第一轴线 2535 被周向布置, 类似于绕旋转体的旋转轴线的经线, 该旋转体可以是或可以不是球形。在应用中词语周向及其派生词诸如圆周的、周围、迂回和以及其他派生词的使用, 指形状、体积或对象的边界线(可以是或可以不是圆形或球形)。在这个示例性实施方式中, 每个长型构件 2504 的正面 2518a 的第一部分 2521a 被定位为面向左心房 2562 内的内部组织表面的第一部分, 并且长型构件 2504 的正面 2518a 的第二部分 2521b 被定位为面向左心房 2562 内的内部组织表面 2562a (未示出)的第二部分, 内部组织表面 2562a 的第二部分在第三 / 扩展或散开配置中被定位为与内部组织表面 2562a 的第一部分在直径上相对。

[0103] 如图 3M 的剖视图所示, 当设备 2500 的该部分处于第三 / 扩展或散开配置时, 远端连接器 2522c 在比左心房 2562 内的中间连接器 2522b 的对应位置更接近孔口 2564a 定位的对应位置处位于左心房 2562 内。在这个示例性实施方式中, 当近端连接器 2522a 和远端连接器 2522c 中的每个在第一 / 未扩展配置(例如, 如图 3C 所示)中位于导管 2506 的管腔 2506c 内时, 远端连接器 2522c 在被定位为在第三 / 扩展或散开配置中更接近近端连接器 2522a 的对应位置处位于左心房 2562 内。

[0104] 如图 3M 所示, 在这个示出的实施方式中, 近端连接器 2522a 在被定位为比中间连接器 2522b 的对应位置更接近孔口 2564a 的对应位置处位于左心房 2562 内。在一些示例性实施方式中, 当设备 2500 的该部分处于图 3F 所示的第三 / 扩展或散开配置时, 近端连接器 2522a 的相对位置被设置为在左心房 2562 内比远端连接器 2522c 的对应位置更接近孔口 2564a。在一些示例性实施方式中, 当设备 2500 的该部分处于图 3F 所示的第三 / 扩展或散开配置时, 远端连接器 2522c 的对应位置被设置为在左心房 2562 内比近端连接器 2522a 的对应位置更接近孔口 2564a 的位置。在这个示出的实施方式中, 当设备 2500 的该部分处于图 3F 所示的第三 / 扩展或散开配置时, 近端连接器 2522a 被定位身体开口 2564 内。在一些示例性实施方式中, 当设备 2500 的该部分处于图 3F 所示的第三 / 扩展或散开配置时, 近端连接器 2522a 在左心房 2562 之外的对应位置处被定位在身体内。

[0105] 在这个示出的实施方式中,当设备的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 所示的第三 / 扩展或散开配置时,多个长型构件 2504 在左心房 2562 的各个交叉位置与其它长型构件 2504 交叉。例如,如图 3K 和 3L 中最佳示出的,至少第一长型构件(即,长型构件 2504g)被定位成在左心房 2562 内的多个交叉位置 2546 中的每个处与第二长型构件(即,长型构件 2504i)交叉。在这个示例性实施方式中,至少第一长型构件 2504g 被定位成在一些交叉位置 2546 处以 X 配置与第二长型构件 2504i 交叉。在这个实施方式中,每个交叉位置 2546 在沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的多个位置中的对应一个处位于第二长型构件 2504i 的正面 2518a,其中法向于沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的多个位置中的对应位置中的每一个所在的第二长型构件 2504i 的正面 2518a 的多个部分中的对应的一个观察,第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 与第一长型构件 2504g 的对应最短线 2514 交叉。

[0106] 交叉位置 2546 在图 30 中最佳示出,图 30 是第二散开阵列 2572 的包括第二长型构件 2504i 的部分的示意性表示,第一长型构件 2504g 的各个部分在第三 / 扩展或散开配置中与第二长型构件 2504i 交叉。为了清楚起见,长型构件 2504g 和 2504i 的每个以“平坦的”状态示出,并且可理解这些长型构件包括在图 3K 和 3L 中作为示例的对应弓形轮廓。每个交叉位置由图 30 中的“X”表示。在这个示出的实施方式中,多个交叉位置 2546 包括近端交叉位置 2546a、中间交叉位置 2546b 和远端交叉位置 2546c。可理解,交叉位置 2546a、2546b 和 2546c 中的每个位于第二长型构件 2504i 的正面 2518a 并且在图 30 与第一长型构件 2504g 重叠。

[0107] 在这个示出的实施方式中,近端交叉位置 2546a 位于第二长型构件 2504i 的正面 2518a 上且至少接近近端连接器 2522a,中间交叉位置 2546b 位于第二长型构件 2504i 的正面 2518 且至少接近中间连接器 2522b(即,其位置由图 30 中的第二开口 2519b 表示),并且远端交叉位置 2546c 位于第二长型构件 2504i 的正面 2518a 且至少接近远端连接器 2522c(即,其位置由图 30 的第三开口 2519c 表示)。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,中间交叉位置 2546b 沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的位置沿第二长型构件 2504i 的对应长度 2511 被定位为位于近端连接器 2522a 的对应位置与远端连接器 2522c 的对应位置之间。在这个实施方式中,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,远端交叉位置 2546c 沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的位置沿第二长型构件 2504i 的对应长度 2511 被定位为比近端连接器 2522a 和中间连接器 2522b 中的每个的对应位置更接近第二长型构件 2504i 的对应远端 2505。

[0108] 在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,第一长型构件 2504g 的对应中部 2509 的背面 2518b 在沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的交叉位置 2546 中的每个处与第二长型构件 2504i 的对应中部 2509 的正面 2518a 分离。在一些示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,第一长型构件 2504 的对应中部 2509 的背面 2518b 在第二长型构件 2504 的对应最短线 2514 的交叉位置 2546 的至少一个中的每个处接触第二长型构件 2504 的对应中部 2509 的正面 2518a。如在图 3M 中最佳可见,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或

散开配置时,每个长型构件 2504 的对应远端 2505 (仅标出了一个)在左心房 2562 内被定位在比至少一个交叉位置 2546 (例如,在这个示例性实施方式中的中间交叉位置 2546b)更接近孔口 2564a 的对应位置处。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,其它交叉位置 2546 中的至少一个或更多个(即,这个实施方式的近端交叉位置 2546a 和远端交叉位置 2546c 中的每个)在左心房 2562 内被定位为比中间交叉位置 2546b 更接近孔口 2564a。在这个示例性实施方式中,当设备 2500 的该部分处于如图 3F、3K、3L 和 3M 中的每个所示的第三 / 扩展或散开配置时,多个长型构件 2504 的对应近端 2507 (仅标出了一个)在左心房 2562 内被定位在比至少中间交叉位置 2546b 更接近孔口 2564a 的对应位置处。

[0109] 在这个实施方式中,与长型构件操纵器 2550 相关联的致动器(未示出)在第三 / 扩展或散开配置中被采用以进一步操纵多个长型构件 2504 以将图 3E 所示的第一散开阵列 2570 重新配置成图 3F 所示的第二散开阵列 2572。在这个示例性实施方式中,在第三 / 扩展或散开配置中向柔性线 2540c 的第二部分 2541b 施加合适的张力以将图 3E 所示的第一散开阵列 2570 进一步操纵成图 3F 所示的散开阵列 2572。如图 3M 所示,向柔性线 2540c 的第二部分 2541b 施加的张力足以将第一散开阵列 2570 中的至少一些长型构件 2504 中的每个的涡形轮廓改变成图 3M 的第二散开阵列 2572 所示的大体更均匀的环形或环状轮廓。如在图 3I 与图 3M 之间比较的,施加至柔性线 2540c 的第二部分 2541b 的张力足以减少至少一些长型构件 2504 中的每个的弯曲部分 2509a 沿它们对应长度 2511 的曲率以将第一散开阵列 2570 操纵成第二散开阵列 2572。在这个示例性实施方式中,当向柔性线 2540c 的第二部分 2541b 施加合适的张力时,长型构件 2504 的位于对应的远端 2505 与由第一轴线 2535 通过的对应位置之间的至少一部分的曲率减小。在这个示例性实施方式中,至少一些长型构件 2504 中的每个的弯曲部分 2509a 的曲率的减小有利地增加与图 3I 所示的第一散开阵列 2570 相关联的第一尺寸 2580a 以具有如图 3M 所示的第二散开阵列 2572 相关联的第一尺寸 2580b 表示的更大大小。如本文中和权利要求中所使用的,词语“曲率”应该被理解为表示弯曲度的测量值或大小。在一些示例性实施方式中,词语“曲率”与曲线的切线在沿该曲线移动时转过的角度的变化率相关联。

[0110] 在一些示例性实施方式中,第一散开阵列 2570 包括在第三 / 扩展或散开配置中沿第一轴线 2535 (未示出)的第二尺寸,并且长型构件操纵器 2550 被采用以减少至少一些长型构件 2504 的每个的弯曲部分 2509a 的曲率以增加第三 / 扩展或散开配置中的第二尺寸。例如,第二尺寸可以是框架 2502 沿第一轴线 2535 的整体尺寸 2581,当各个弯曲部分 2509a 的曲率减小时整体尺寸 2581 增加。在一些实施方式中,第二尺寸是位于第一轴线 2535 通过至少一个长型构件 2504 的第一位置与第一轴线 2535 通过至少一个长型构件 2504 的第一轴线的第二位置之间的尺寸。在一些示例性实施方式中,至少一些弯曲部分 2509a 中的每个的曲率被减小以同时增加第一尺寸 2580a 和第二尺寸。

[0111] 如在图 3I 与图 3M 之间所比较的,当第一散开阵列 2570 被进一步操纵成第二散开阵列 2572 时,至少一些弯曲部分 2609 中的每个的曲率的减小导致第一轴线 2535 在更接近长型构件 2504 的对应远端 2505 的隔开的位置处通过长型构件 2504。

[0112] 如在图 3N 与图 3O 之间所比较的,向柔性线 2540c 的第二部分 2541b 施加的张力致使沿与第一散开阵列 2570 中的第一长型构件 2504g 的对应最短线 2514 交叉的第二长型

构件 2504i 的对应最短线的位置 2544 中的至少一个沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 被重新定位,以呈现如相应的交叉位置 2546 所示的第二散开阵列 2572 中的位置。在各个实施方式中,第一长型构件 2504g 和第二长型构件 2504i 中的至少一个被长型构件操纵器 2550 (在图 3N 和 3O 中未示出)重新定位以使沿与第一散开阵列 2570 中的第一长型构件 2504g 的对应最短线交叉的第二长型构件 2504i 的对应最短线的位置 2544 中的至少一个沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 被重新定位成第二散开阵列 2572。在这个示出的实施方式中,长型构件操纵器 2550 使如图 3N 所示的沿第二长型构件 2504i 的对应最短线 2514 的第一位置 2544c 被重新定位成更接近如图 3O 中的远端交叉位置 2546c 所示的更接近第二长型构件 2504i 的对应远端 2505。在这个示出的实施方式中,多个长型构件 2504 的对应远端 2505 如图 3J 最佳所示在第一散开阵列 2570 中彼此间隔第一端到端距离 2585 (仅标出了一个)。在这个实施方式中,长型构件操纵器 2550 被采用以改变至少一些远端 2505 与至少一个交叉位置之间的距离以将第一散开阵列 2570 操纵成第二散开阵列 2572。在这个实施方式中,长型构件操纵器 2550 被采用以减少至少一些长型构件 2504 的对应远端 2505 之间的端到端距离 2585 以将第一散开阵列 2570 操纵成第二散开阵列 2572。在这个示例性实施方式中,长型构件操纵器 2550 被采用以减少至少一些长型构件 2504 的对应远端 2505 之间的端到端距离 2585,同时改变至少一个交叉位置与至少一些长型构件 2504 的每个远端 2505 之间的对应距离。在一些实施方式中提到,至少一个交叉位置与至少一些长型构件 2504 中的每个远端 2505 之间的对应距离可为至少一些长型构件的每个改变不同的量,同时减少端到端距离 2585。例如,至少一个交叉位置与至少一个远端 2505 之间的对应距离可改变第一量,并且至少一个交叉位置与第二个远端 2505 之间的对应距离可改变不同于第一量的第二量。在一些实施方式中,第一和第二量改变以将框架 2502 在不同的方向扩展不同的量。

[0113] 应注意,端部之间的相对移动不需要限于远端 2505。在各个示例性实施方式中,可在长型构件 2504 的第一组近端 2507 中的至少一些端部之间提供相对移动以减少第一组中的至少一些端部之间的端到端距离,同时扩展框架 2502 以使大小大至不能通过导管鞘 2506 的管腔 2506c 递送。在各个示例性实施方式中,可在长型构件 2504 的第二组远端 2505 中的至少一些端部之间提供相对移动以减少第二组中的至少一些端部之间的端对端距离 2585,同时扩展框架 2502 以使大小大至不能通过导管鞘 2506 的管腔 2506c 递送。在这些各个实施方式的一些中,提供第一组中的至少一些端部之间或第二组中的至少一些端部之间的相对移动,同时限制在扩展框架 2502 期间第一组和第二组中的另一个的至少一些端部之间的沿至少一个方向的相对移动。在这些各个实施方式的一些中,提供第一组中的至少一些端部之间或第二组中的至少一些端部之间的相对移动,同时在扩展框架 2502 期间限制至少一些长型构件 2504 的对应中部 2509 之间的相对移动。在这些各个实施方式的一些中,提供第一组中的至少一些端部之间或第二组中的至少一些端部之间的相对移动,同时减少在扩展框架 2502 期间多个长型构件 2504 的至少一些中的每个的对应远端 2505 与对应近端 2507 之间的距离。例如,如在图 3I 与图 3M 之间所比较的,当远端 2505 的端到端距离 2585 减少时,多个长型构件 2504 中的每个的对应远端 2505 与对应近端 2507 之间的距离减少。

[0114] 如图 3M 所示,柔性线 2540c 的第二部分 2541b 被操纵以使第二散开阵列 2572 中

的长型构件 2504 的对应第三开口 2519c 基本更加对齐。在这个示例性实施方式中,柔性线 2540c 的第二部分 2541b 被操纵以使第二散开阵列 2572 中的长型构件 2507 的对应第二开口 2519b 基本更加对齐。可理解,第二散开阵列 2572 中的对应的第三开口 2519c 之间的对齐和对应的第二开口 2519b 之间的对齐不需要是如图 3M 所示的共线的。在第一散开阵列 2570 被操纵为使第二散开阵列 2572 中的多个长型构件 2504 的正面 2518a 接触内部组织表面 2562a 的实施方式中,左心房 2562 的局部或总体尺寸的变化可使各组开口 2519b、2519c 之间的对齐度改变。柔性线联接(例如,柔性线 2540b 和 2540c)可被采用以有利地将长型构件 2504 联接在一起,同时使对对应的第三开口 2519c 和对应的第二开口 2519b 之间的不对齐的敏感度降低。其它实施方式可采用其它类型的联接。

[0115] 如图 3M 所示,多个长型构件 2504 中的每个的对应中部 2509 具有在第三 / 扩展或散开配置中通过分离被中断的大体环形或环状轮廓。在其它实施方式中可不存在该分离。设备 2500 还可包括被布置为在一些实施方式中桥接该分离的至少一个桥接部分。桥接部分通过非限制性的实施例可包括至少另一长型构件 2504 的一部分、联接器(例如,第一联接器 2522a)的一部分、轴构件 2510 的一部分或导管鞘 2506 的一部分。

[0116] 在各个示例性实施方式中,一旦框架 2502 在心房 2562 内被扩展,则可执行感测、调查或治疗手术。在这个实施方式中,每个正面 2518a 包括、可承载或支撑传感器元件(即,未示出,例如,传感器元件 120、206),当第一散开阵列 2570 被操纵成第二散开阵列 2572 时,传感器元件可被定位为与体腔内的组织表面相邻。在这个示例性实施方式中,一旦第二散开阵列 2572 已经被适当地定位在左心房 2562 内的给定位置,则设备 2500 的各个部件(包括传感器或电机的传感器元件,或相关的支撑结构诸如长型元件 2504)的位置或左心房 2562 内的各个解剖的位置的确定可由各种方法确定。在这个示例性实施方式中,在设备 2500 的该部分已经被适当地定位在左心房 2562 的给定位置之后,可开始左心房 2562 内的组织表面的各个区域的烧蚀。第二散开阵列 2572 可通过将设备 2500 的该部分重新配置成第二 / 弯曲配置并且进一步重新配置成第一 / 未扩展配置而从左心房 2562 被移除。

[0117] 尽管上面公开的一些实施方式是通过心脏绘图的实施例描述的,但是相同或相似的实施方式可用于绘图其它身体器官,例如胃绘图、膀胱绘图、动脉绘图和可引入本发明设备的其它管腔或体腔的绘图。

[0118] 尽管上面公开的一些实施方式通过心脏烧蚀的实施例描述的,但是相同或相似的实施方式可用于烧蚀可引入本发明设备的其它身体器官或任何管腔或体腔。

[0119] 上面描述的各个实施方式的组合的子集可提供其它的实施方式。

[0120] 可根据上面的详细描述对本发明进行这些和其它改变。一般,在下面的权利要求中,所使用的术语不应该被解释为将本发明限制于在说明书和权利要求中公开的具体实施方式,而应该被解释为包括根据权利要求的全部医疗设备。由此,本发明不由本公开限制,取而代之,本发明的范围完全由下面的权利要求确定。



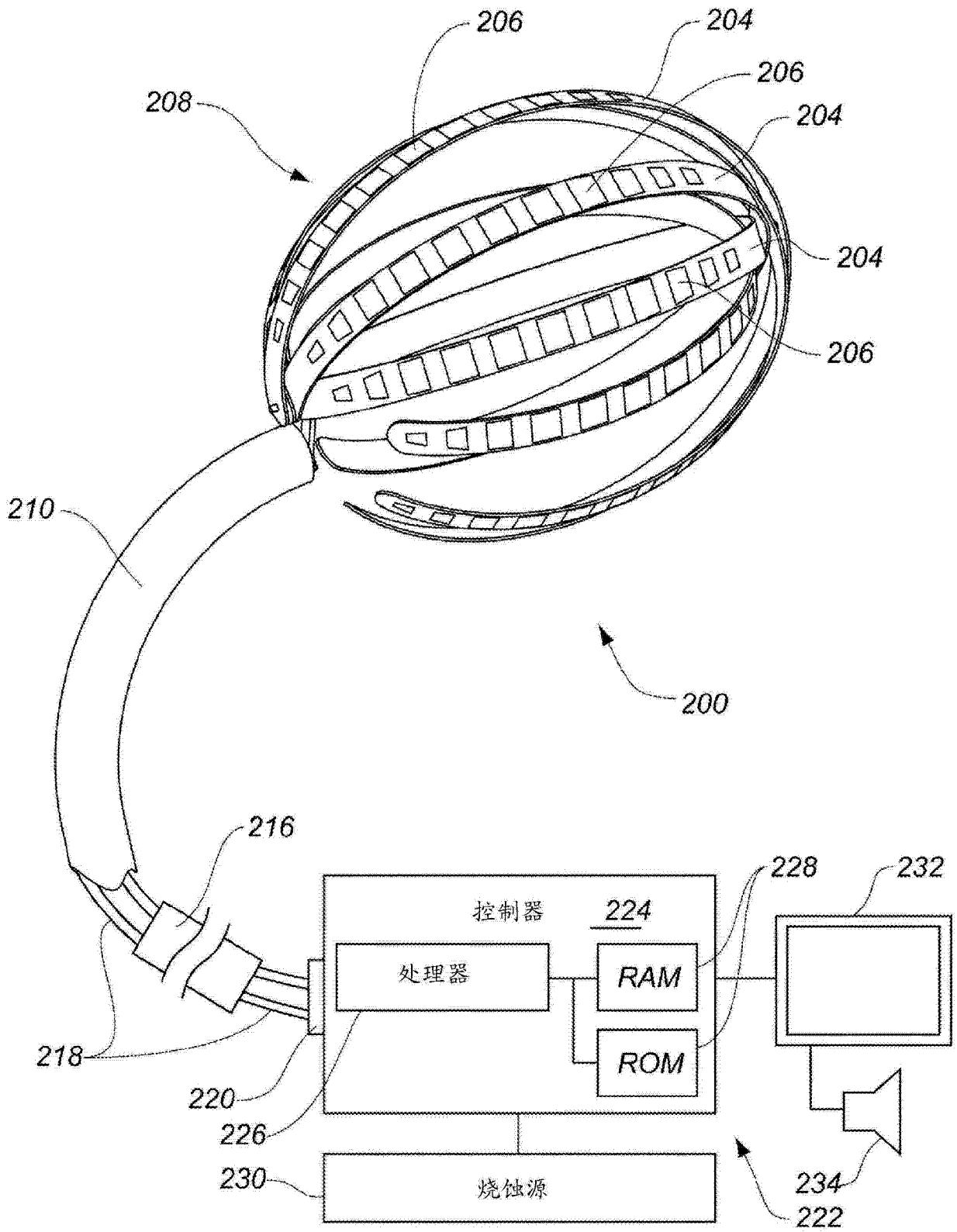


图 2





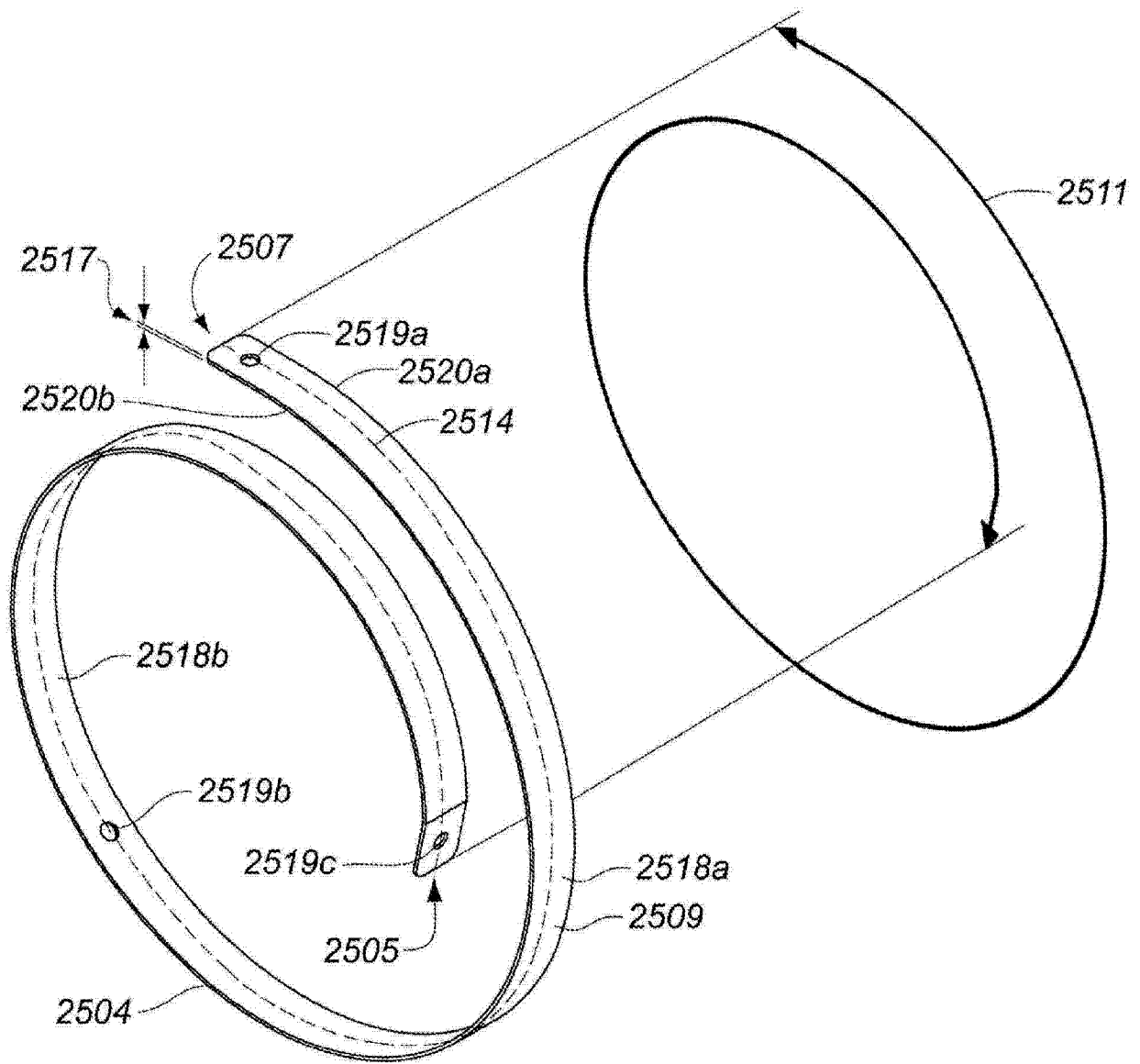


图 3B

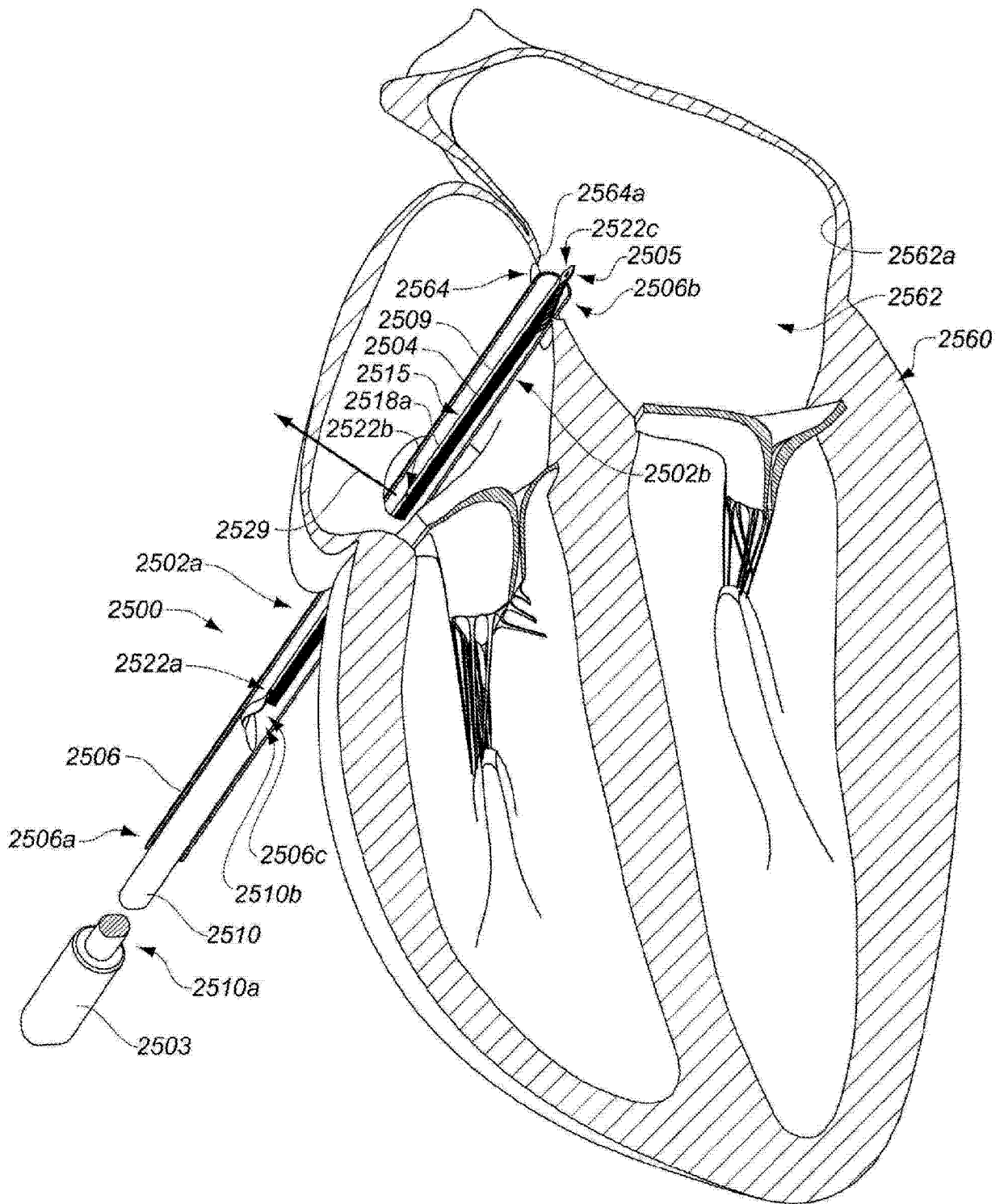


图 3C

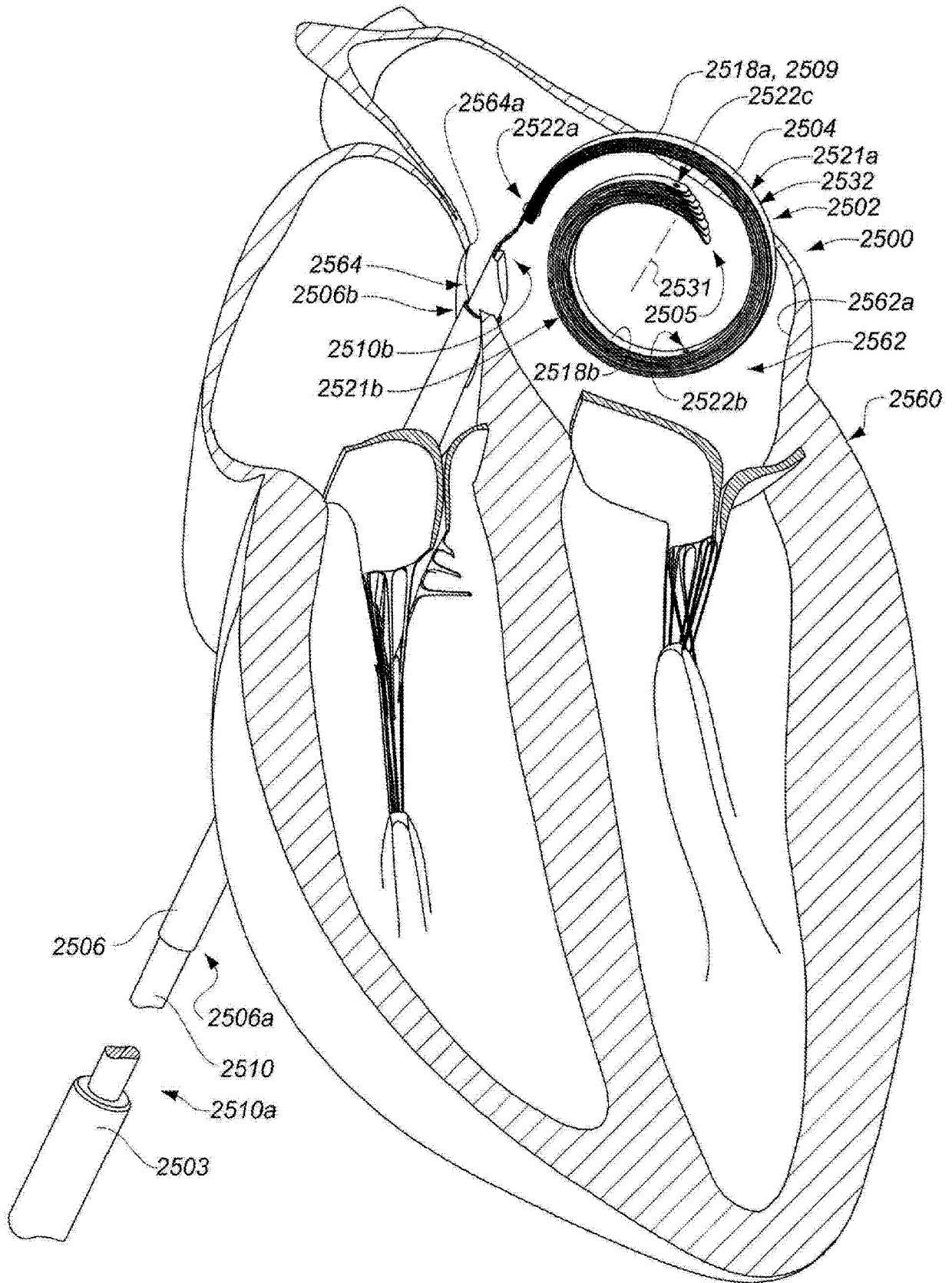


图 3D



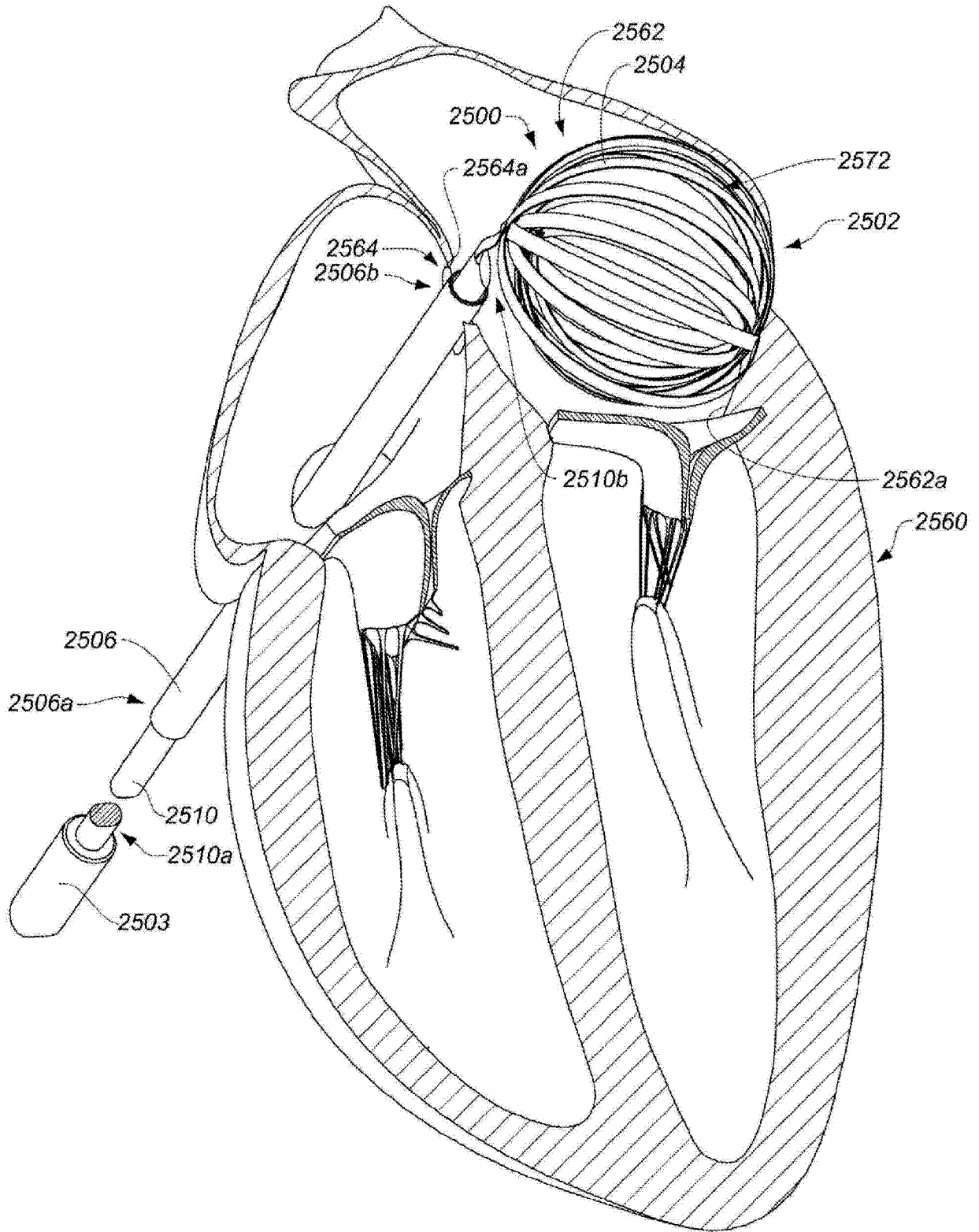


图 3F

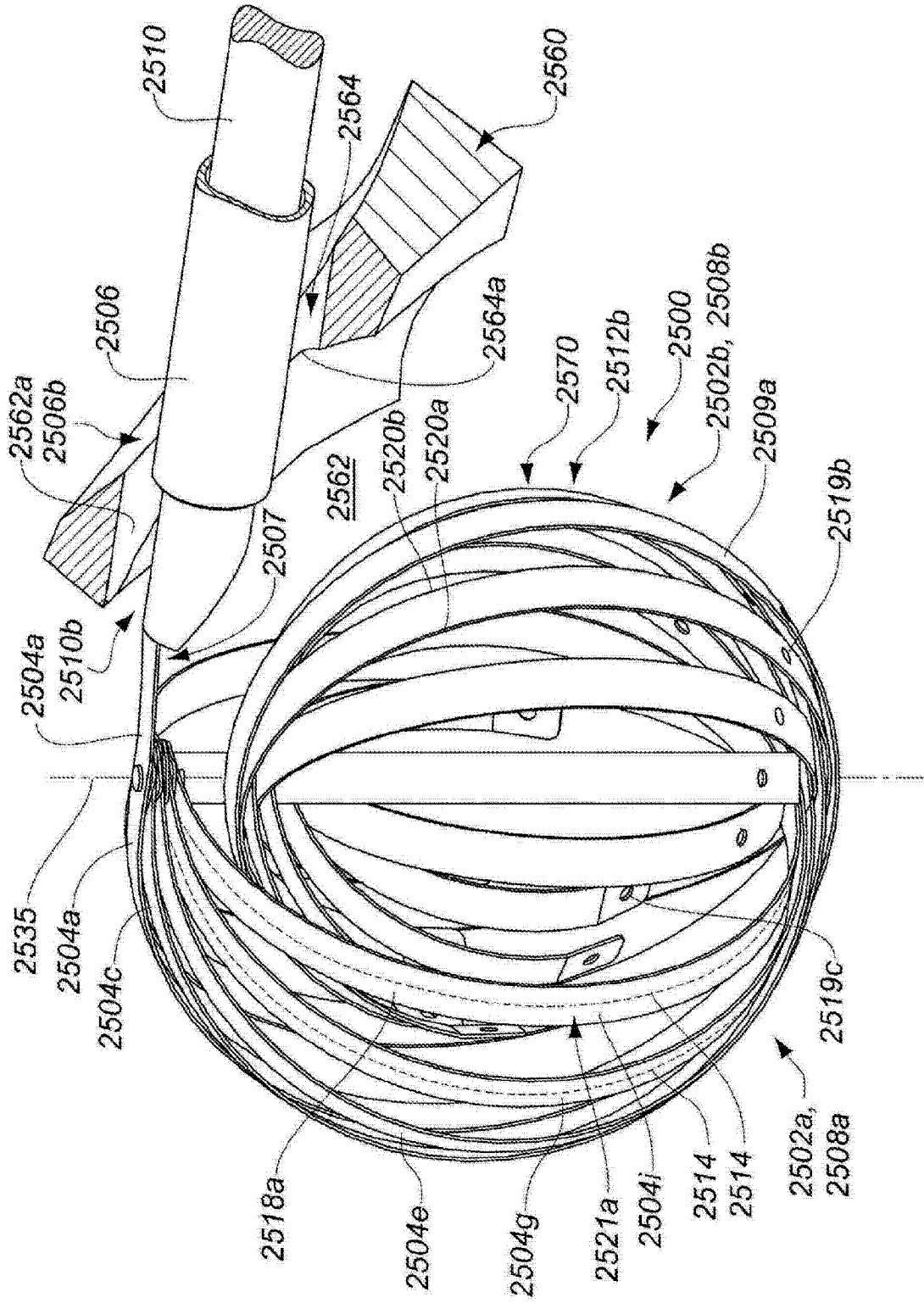


图 3G



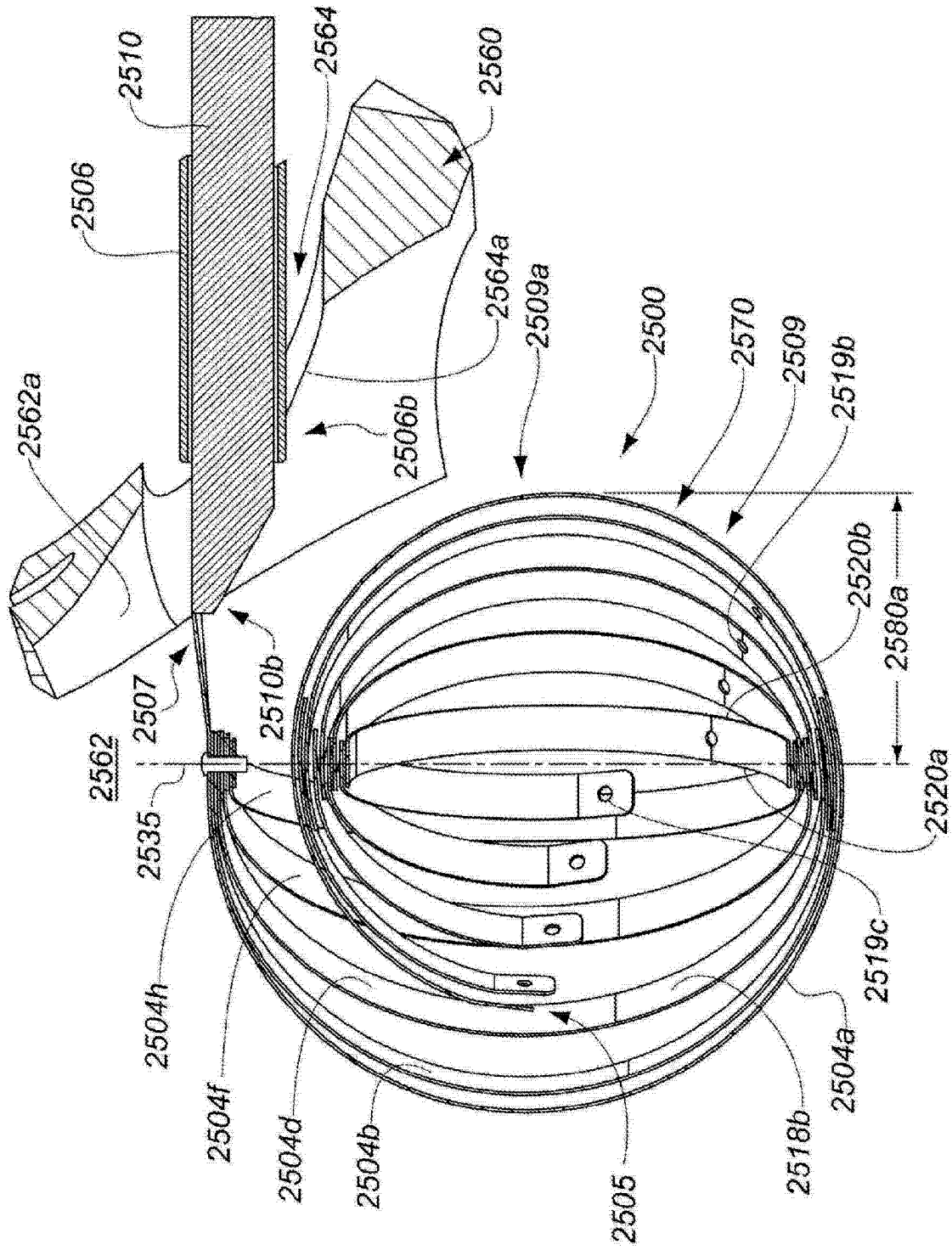


图 3I





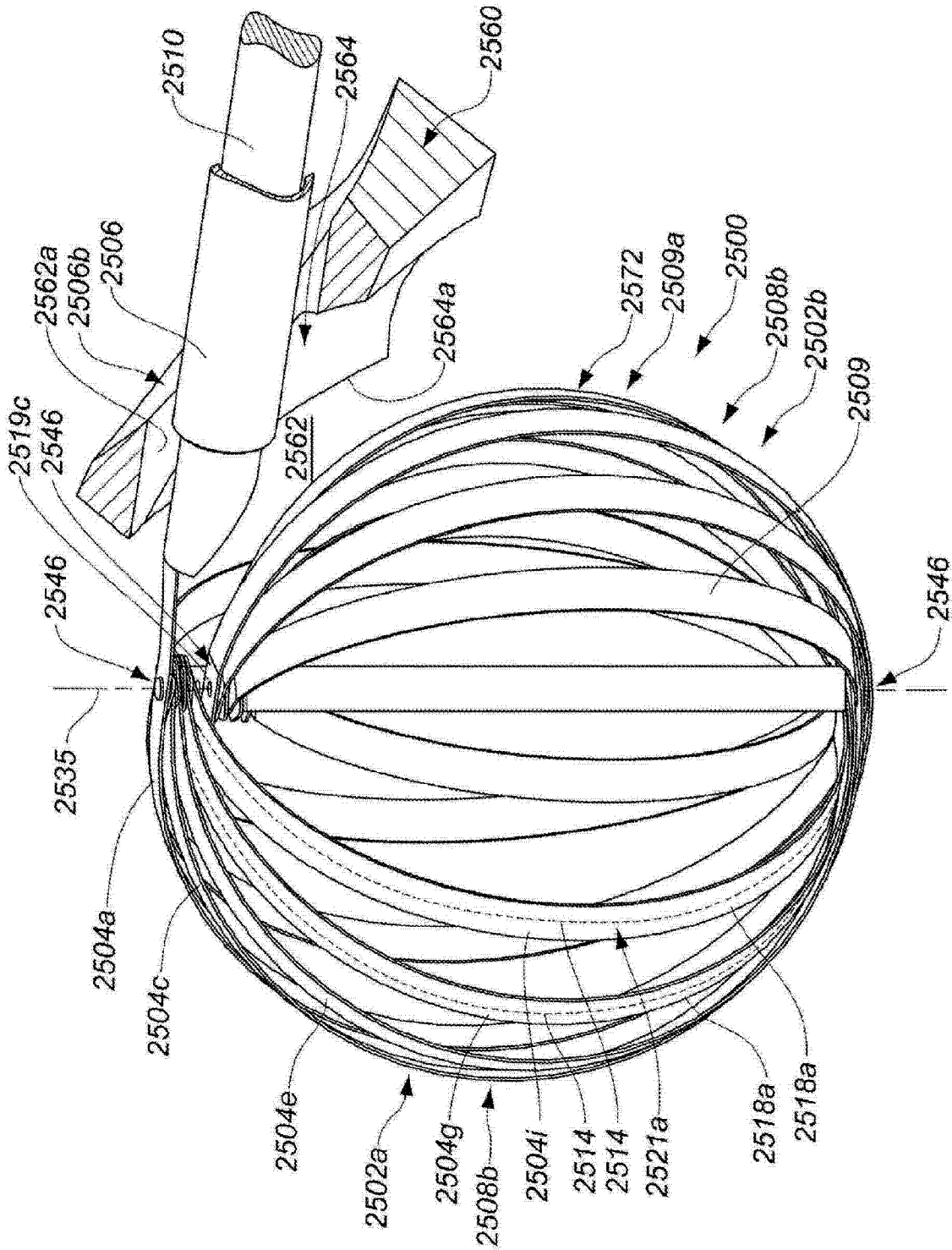


图 3K

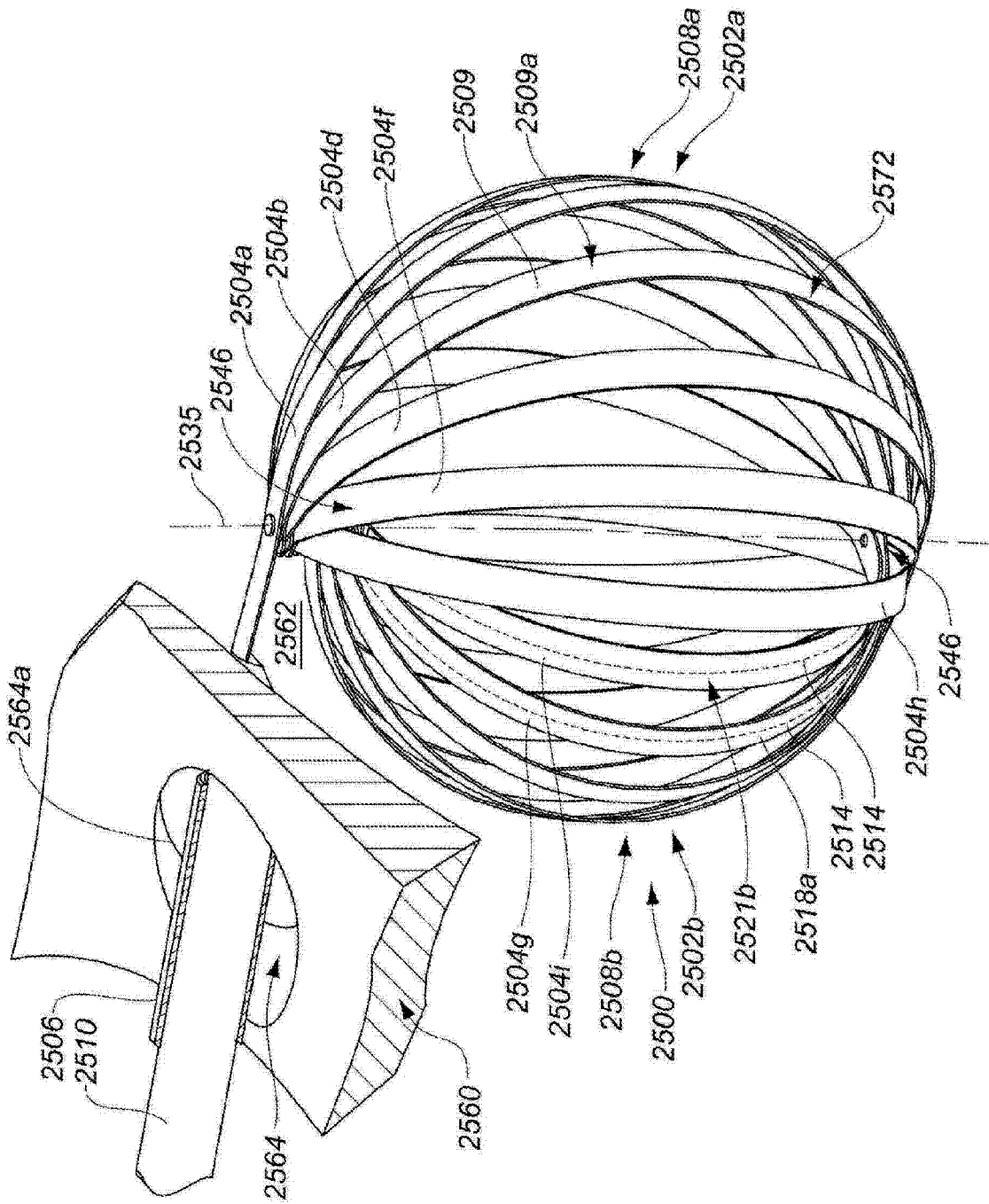


图 3L



