

1. 用于腔内输送可扩张支架的器械，所述器械包括：
具有近端和远端的第一细长型管状元件；
沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端处至少一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张的支架的一部分；
以及
可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件。
2. 权利要求 1 的器械，其中所述至少一个突起是小外形的圆形突起。
3. 权利要求 1 的器械，其中所述带具有两个相对的突起。
4. 权利要求 3 的器械，其中所述两个突起彼此成大约 180° 沿圆周设置。
5. 权利要求 1 的器械，其中所述带包括金属。
6. 权利要求 5 的器械，其中所述金属是不锈钢。
7. 权利要求 1 的器械，其中所述第一管状元件包括聚合物材料。
8. 权利要求 7 的器械，其中所述聚合物材料选自以下物质构成的组：聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚（对苯二甲酸乙二醇酯）、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。
9. 权利要求 7 的器械，其中所述第一管状元件进一步包括用于加固所述管的金属线。
10. 权利要求 1 的器械，其中所述第二管状元件包括聚合物材料。
11. 权利要求 10 的器械，其中所述聚合物材料选自以下物质构成的组：聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚（对苯二甲酸乙二醇酯）、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全

或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。

12. 权利要求 10 的器械，其中所述第二管状元件进一步包括用于加固所述管的金属线。

13. 权利要求 1 的器械，其中所述带基本上沿圆周包围所述第一管状元件的所述部分。

14. 权利要求 1 的器械，其中所述带部分沿圆周包围所述第一管状元件的所述部分。

15. 权利要求 1 的器械，其中所述至少一个突起从所述带径向向外伸出。

16. 权利要求 1 的器械，其中所述至少一个突起从所述带纵向向外伸出。

17. 权利要求 1 的器械，其中所述器械是导管。

18. 权利要求 17 的器械，其中所述导管是快速交换导管。

19. 权利要求 18 的器械，其中所述快速交换导管包括：

导管轴，其包含所述第一管状元件和所述第二管状元件，所述第一管状元件具有导丝腔，从设置在所述第一管状元件的所述近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件的所述远端的远端导丝开口，所述第一管状元件基本上延伸所述导管轴的长度，所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的所述近端的远侧处的导丝开口，所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度；并且所述第二管状元件的所述导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的该近端导丝开口内的导丝斜坡道。

20. 权利要求 1 的器械，进一步包括可径向扩张的支架。

21. 权利要求 20 的器械，其中所述支架为具有不致损伤性相对开口端的编织支架。

22. 用于腔内输送可径向扩张支架的输送系统，包括：

具有近端和远端的可径向扩张支架；以及

导管，其包含：

具有近端和远端的第一细长型管状元件；

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端处至少一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架的所述近端的一部分；以及

可滑动地设置在所述第一管状元件、所述带和所述支架上的第二细长型管状元件。

23. 权利要求 22 的系统, 其中所述至少一个突起是小外形的近圆形突起。

24. 权利要求 22 的系统, 其中所述带具有两个相对的突起。

25. 权利要求 24 的系统, 其中所述两个突起彼此成大约 180° 沿圆周设置。

26. 权利要求 22 的系统, 其中所述带包括金属。

27. 权利要求 26 的系统, 其中所述金属为不锈钢。

28. 权利要求 22 的系统, 其中所述第一管状元件包括选自以下物质组的聚合物材料: 聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。

29. 权利要求 22 的系统, 其中所述第二管状元件包括选自以下物质组的聚合物材料: 聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。

30. 权利要求 22 的系统, 其中所述带基本上沿圆周包围所述第一管状元件的所述部分。

31. 权利要求 22 的系统, 其中所述带部分沿圆周包围所述第一管状元件的所述部分。

32. 权利要求 22 的系统, 其中所述至少一个突起从所述带径向向外伸出。

33. 权利要求 22 的系统, 其中所述至少一个突起从所述带纵向向外伸出。

34. 权利要求 22 的系统, 其中所述导管是快速交换导管, 进一步包

括:

导管轴,其包含所述第一管状元件和所述第二管状元件,所述第一管状元件具有导丝腔,从设置在所述第一管状元件的所述近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件的所述远端的远端导丝开口,所述第一管状元件基本上延伸所述导管轴的长度,所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的所述近端的远侧处的导丝开口,所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度;并且所述第二管状元件的所述导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的该近端导丝开口内的导丝斜坡道。

35. 权利要求 22 的系统,其中所述支架的所述端部是不致损伤性端部。

36. 用于腔内输送可扩张支架的方法,包括:

提供可释放地设置在导管上的可径向扩张的自膨胀支架,所述支架具有近端和远端;所述导管包括:

具有近端和远端的第一细长型管状元件;

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端的至少一部分上的带,所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架的所述近端的一部分;以及

可滑动地设置在所述第一管状元件、所述带以及所述支架上的第二细长型管状元件;

其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间;

将所述导管放置在身体管腔内;

将所述第二管状元件从所述第一管状元件处滑动式回撤以露出部分所述支架,从而使所述支架的露出部分相对着所述身体管腔壁径向膨胀;以及

使所述第二管状元件从所述带处滑动式回撤以从所述带释放所述支架的所述近端。

37. 用于在身体管腔内重置可径向扩张支架的方法,包括:

提供可释放地设置在导管上的可径向扩张的自膨胀支架,所述支架具有近端和远端;所述导管包括:

具有近端和远端的第一细长型管状元件;

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端的至少一部分上的带,所

述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架的所述近端的一部分；以及

可滑动地设置在所述第一管状元件、所述带以及所述支架上的第二细长型管状元件；

其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间；

将所述导管放置在身体管腔内至第一位置；

将所述第二管状元件从所述第一管状元件滑动式回撤以仅露出部分所述支架，从而使所述支架的该露出部分可对着该身体管腔的壁径向膨胀；

使所述第二管状元件在所述第一管状元件上滑动式延伸以重新覆盖所述支架的所述部分；以及

将所述导管在身体管腔内从所述第一位置到第二位置进行重置。

38. 权利要求 37 的方法，进一步包括步骤：

从所述带处滑动式回撤所述第二管状元件以在所述第二位置处从所述带释放所述支架的所述近端。

39. 权利要求 20 的器械，其中所述支架进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

40. 权利要求 22 的系统，其中所述支架进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

41. 权利要求 36 的方法，其中所述支架进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

42. 权利要求 37 的方法，其中所述支架进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

43. 一种用于腔内输送可扩张支架的导管，包括：

具有近端和远端的第一细长型管状元件；

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端的至少一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张支架的一部分；以及

可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件。

44. 用于腔内输送可扩张支架的快速交换导管，包括：

具有近端和远端的第一细长型管状元件；

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端处的至少部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张支架的一部分；以及

可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件。

45. 用于腔内输送可扩张支架的快速交换导管，包括：

具有近端和远端的第一细长型管状元件；

沿圆周设置在所述第一管状元件所述近端处的至少部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张支架的一部分；以及

可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件；

其中所述快速交换导管进一步包括导管轴，其包含所述第一管状元件和所述第二管状元件，所述第一管状元件具有导丝腔，从设置在所述第一管状元件的所述近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件的所述远端的远端导丝开口，所述第一管状元件基本上延伸所述导管轴的长度，所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的所述近端的远侧处的导丝开口，所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度；并且所述第二管状元件的所述导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的该近端导丝开口内的导丝斜坡道。

具有支架夹具的内置假体输送系统

技术领域

本发明涉及用于输送和/或重置可植入支架的器械、方法和系统。更特别地，本发明涉及具有共轴内外管的导管系统，其具有设置在内管上的支架夹具，用于输送和/或重置所述可植入的支架。

背景技术

腔内假体是用于治疗患病身体管腔的医疗器械。用于修复和/或治疗各种身体脉管疾病的一类腔内假体为支架。支架通常为由生物相容性材料构成的长管状器械，其用于打开和支撑各种身体管腔。例如，支架可以用于血管系统、泌尿生殖道、食道、气管/支气管和胆管、以及在体内的各种其它应用中。这些器械被植入脉管中以打开和/或加固管腔的萎缩或部分阻塞区段。

支架通常包括开放的挠性构造。这种构造使得所述支架能够被插入弯曲的脉管。而且，这种构造使得所述支架能够被构造成径向压缩的状态以用于腔内导管植入。一旦正确放置在损坏的脉管附近，所述支架就径向扩张以支持和加固所述脉管。所述支架的径向扩张可以通过给连接在导管上的球囊充气来完成，或者所述支架可以是自扩张的类型，其一旦被展开就会径向扩张开来。用作腔内脉管支架的管状结构包括，例如，其中可具有波浪形或乙字形的螺旋盘绕的线圈，沟槽型支架，环状支架，编织支架，以及开放丝网支架。也有采用超弹性材料和形状记忆金属材料来制成支架的。

美国专利 No. 5824041、6126685 和 6350278 中记载了用作输送器械的导管以用于径向可压缩支架。该导管具有内轴，从该轴柄径向延伸出四个棒状支杆。据记载所述支杆可在输送和/或重置所述支架的过程中用于啮合部分支架。

美国专利 No. 5733325、5843167、5891193、5902334、5935161、5961546 和 6077297 中记载了用于将具有露出端部锚状物的移植体在身体管腔内定位的器械。该定位器械具有与所述锚状物啮合的保持器械。该保持器械包括中心轮毂和六根从该轮毂径向延伸出的轴或辐条。据记

载所述辐条可用于与所述锚状物的露出部分相啮合。据记载所述保持器械安装在定位管上或者作为设置在定位管上方的碟形支杆整体的一部分。

然而，这些支架保持器械是外形较大的器械，其中径向延伸的辐条或杆大大增加了输送导管的内轴与导管外鞘之间的距离。

因此，需要改进的支架输送器械。特别是需要能够输送和/或重置可植入支架而不会增加该器械总体外形的支架输送器械。

发明简述

本发明提供了用于腔内输送可扩张支架的器械。所述器械包括具有近端和远端的第一长管状元件；沿周向设置在所述第一长管状元件至少近端外围部分的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合径向可扩张支架的一部分；以及可滑动地设置在所述第一长管状元件和所述带上的第二长管状元件。合意地，所述至少一个突起是小外形的叶形突起。所述带可包括两个相对的突起，其中所述两个相对的突起可以彼此沿周向设置成大约 180° 。优选地，所述带包括金属，例如不锈钢。

所述第一和/或第二管状元件可以由聚合物材料制成。有用的聚合物材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚（对苯二甲酸乙二醇酯）、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸三亚甲基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯（trimethylenediol naphthalate）、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。所述第一和/或第二管状元件可以进一步包括丝线（strand），例如金属丝线，用于加固所述管。所述第一和第二管可以是相同或不同的材料。

在本发明的一方面，所述带可以基本上围绕着所述第一管状元件的圆周部分。在本发明的另一方面中，所述带可以部分围绕着所述第一管状元件的圆周部分。所述至少一个突起可以从所述带径向向外伸出。可代替地，或附加地，所述至少一个突起可以从所述带纵向向外伸出。

在本发明的另一方面，所述器械是导管的一部分，合意地是快速交换导管（rapid-exchange catheter）的一部分。所述快速交换导管可包括

导管轴 (catheter shaft)，其包含第一管状元件和第二管状元件，所述第一管状元件具有导丝腔 (guide wire lumen)，从设置在所述第一管状元件的近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件远端的远端导丝开口，所述第一管状元件基本延伸所述导管轴的长度 (extending substantially the length of the catheter shaft)，所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的近端的远侧处的导丝开口，所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度；并且所述第二管状元件的导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的近端导丝开口内的导丝斜坡道 (guide wire ramp)。

本发明这种方面的器械可以进一步包括径向可扩张的支架。合意地，所述支架为具有不致损伤性相对开口端的编织支架。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体 (graft) 及其组合。

而在本发明的另一方面，提供了用于腔内输送可径向扩张支架的输送系统。所述系统可包括具有近端和远端的可径向扩张支架；以及导管，其包含具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架近端的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件、带和支架上的第二细长型管状元件。合意地，所述至少一个突起是小外形的突起。有用的小外形突起包括但不限于圆形突起、近圆形突起、半圆形突起、叶形突起、鳍状突起等等。也可以采用具有两个相对突起，合意的小外形突起的带。合意地，所述两个突起彼此沿圆周设置成约180°。所述带可以是金属带、聚合物带及其组合。有用的金属或合金包括但不限于镍钛金属互化物、不锈钢、钴基合金例如 Elgiloy、铂、金、钛、钽、铌，聚合物材料及其组合。有用的聚合物材料包括但不限于聚酯，包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚氨酯、聚烯烃、乙烯类聚合物、聚乙酸甲酯、聚酰胺、羧二羧酸酯衍生物、氟乙烯丙烯 (FEP)、聚四氟乙烯及其组合。热缩性聚合物和共聚物也可适用。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

本发明这种方面中的第一和/或第二管状元件可以包括聚合物材料，例如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、羧二羧酸酯衍生物如聚羧二甲酸乙二醇酯、聚羧二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸亚丙

酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。所述管还可以为加固的聚合物管，例如具有聚合物和/或金属长丝，包括编织长丝的管。所述第一和第二管可以是相同或不同的材料。

本发明这种方面中的带可以基本上围绕着所述第一管状元件的圆周部分，或者所述带可以部分围绕着所述第一管状元件的圆周部分。所述至少一个突起可以从所述带径向和/或纵向的向外伸出。

合意地，本发明这种方面中导管是快速交换导管，所述快速交换导管可包括导管轴，其包含第一管状元件和第二管状元件，所述第一管状元件具有导丝腔，从设置在所述第一管状元件的近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件远端的远端导丝开口，所述第一管状元件基本上延伸所述导管轴的长度，所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的近端的远侧处的导丝开口，所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度；并且所述第二管状元件的导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的近端导丝开口内的导丝斜坡道。

合意地，本发明这种方面中支架端部是不致损伤性端部，即，没有尖锐端部丝线头的端部。即使如此，本发明的一些实施方式也可包括自由端部的丝线。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

在本发明的另一方面，提供了腔内输送可扩张支架的应用或方法。所述应用或方法包括步骤：提供可释放地设置在导管上的可径向扩张的自膨胀支架，所述支架具有近端和远端；所述导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架近端的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件、带以及支架上的第二细长型管状元件；其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间；将所述导管放置在身体管腔内；将所述第二管状元件从所述第一管状元件处滑动式回撤以露出部分支架，从而使所述支架的露出部分相对着身体管腔壁径向膨胀；以及使所述第二管状元件从所述带处滑动式回撤以从所述带释放所述支架的近端。

在本发明的另一方面，提供了在身体管腔内重置可径向扩张支架的应用或方法。所述应用或方法包括步骤：提供可释放地设置在导管上的可径向扩张的自膨胀支架，所述支架具有近端和远端；所述导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架近端的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件、带以及支架上的第二细长型管状元件；其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间；将所述导管放置在身体管腔内至第一位置；将所述第二管状元件从所述第一管状元件处滑动式回撤以仅露出部分支架，从而使所述支架的露出部分可对着身体管腔壁径向膨胀；使所述第二管状元件在所述第一管状元件上方滑动扩张以重新覆盖所述支架部分；以及将所述导管在身体管腔内从第一位置到第二位置进行重置。所述方法可进一步包括从带处滑动式回撤所述第二管状元件的步骤以在所述第二位置处从所述带释放所述支架的近端。

附图简要说明

图 1 是用于输送和/或重置根据本发明一种实施方式的可植入支架的两个共轴滑动管的透视图。

图 2 是图 1 的管的平面视图，进一步示出了所述管彼此滑动的能力。

图 3 是图 2 的内管沿 3-3 轴的剖视图。

图 4 是图 2 的外管沿 4-4 轴的剖视图。

图 5 是图 2 的内管的平面视图，进一步描绘出了设置在所述管一端的支架夹具。

图 6 是图 5 的管的平面视图，进一步描绘出了设置在所述管上的支架。

图 7A 是根据本发明一种实施方式的支架夹具透视图。

图 7B 是图 7A 的支架夹具与根据本发明一种实施方式的支架近端部分相啮合的透视图。

图 8 是图 7 的支架夹具沿 8-8 轴的剖视图。

图 9 是根据本发明一种实施方式的支架夹具的另一种实施方式的透视图。

图 10 是图 9 的支架夹具沿 10-10 轴的剖视图。

图 11 是本发明一种实施方式的支架夹具的另一种实施方式的透视图。

图 12 是本发明一种实施方式的支架夹具的另一种实施方式的透视图。

图 13 是根据本发明一种实施方式的支架在身体管腔内部分展开平面视图。

图 14 是根据本发明一种实施方式的快速交换支架输送导管系统的平面视图。

图 15 是图 14 的快速交换支架输送导管系统的远端部分平面视图，处于展开的状态。

图 16 是本发明一种实施方式的丝线支架的纵向视图。

图 17 是本发明一种实施方式的不致损伤性编织支架的纵向视图。

图 18 是本发明一种实施方式的 Z 字型支架的纵向视图。

图 19 是本发明一种实施方式的另一种 Z 字型支架的纵向视图。

图 20 是本发明一种实施方式的沟槽型支架透视图。

图 21 是根据本发明一种实施方式的由单根缠绕丝线构成的螺旋线圈支架的透视图。

图 22 是根据本发明一种实施方式的具有细长型预螺旋形线圈状构造的支架的透视图。

图 23 是由扁平基板制成图 9 的支架夹具的示意图。

图 24A-24B 是由扁平基板（一个或多个）制成图 7A 的支架夹具的示意图。

优选实施方式详细说明

图 1 是本发明一种实施方式的内置假体或支架输送器械 10 的透视图。该输送器械包括共轴放置的内管 12 和外管 14。如图 2 中所描绘，所述内管 12 和外管 14 可彼此滑动地设置，如矢量“S”所示出。这样，外管 14 可以在内管 12 上滑动和/或内管 12 可以在外管 14 内滑动。

如图 1 和 2 中所示，内管 12 具有近端 16 和相对的远端 18；外管 14 具有近端 20 和远端 22。应当注意这里的涉及的术语“远”是指远离本发明操作者的方向，而涉及的术语“近”是指朝向本发明操作者的方向。如图 3 中所示，这是图 2 的内管 12 沿 3-3 轴的剖视图，所述内管

12 是中空管。如图 4 中所示, 这是图 2 的外管 14 沿 4-4 轴的剖视图, 所述外管 14 是中空管。

所述内管 12 和/或外管 14 可以以任何适当的生物相容性材料构成, 例如但不限于, 聚合性聚合物和材料, 包括填料如金属、碳纤维、玻璃纤维或陶瓷, 以及其组合。有用但非限制性的聚合性材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙基酯和亚丙基二醇萘二甲酸酯、聚氨酯、聚脲、硅橡胶、聚酰胺、聚碳酸酯、聚醛、天然橡胶、聚酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚醚、完全或部分卤化的聚醚、聚酰胺/聚醚聚酯、以及其共聚物和组合。而且, 所述内管 12 和/或外管 14 还可以进行加固以提供更大的强度而最小化管的总体外形。例如, 所述内管 12 和/或外管 14 可以具有加固材料, 例如聚合物、金属或陶瓷的丝或带, 包围在所述管内或者以其它方式设置在所述管上或管内。所述加固丝或带可以经编织、织造、缠绕等等以形成管的加固元件。

如图 5 中所示, 支架夹具 24 可以设置在所述内管 12 的近端 16 处或附近。该支架夹具 24 可包括突起 26, 其用于在器械 10 的使用过程中支持或固定支架。如图 6 中所示, 支架 28 放置在内管 12 的外表面 34 上。该支架 28 为具有开孔格状壁结构的中空管状器械, 其具有近端 30 和相对的远端 32。如图 6 中所示, 支架夹具 24 的突起 26 牢固地支持或保持着支架 28 的近端 30。

图 7A 是图 6 的支架夹具 24 的透视图。该支架夹具 24 可包括圆周带 36, 所述突起 26 从其径向外伸出。图 8 是图 7A 的支架夹具 24 沿 8-8 轴的剖视图。如图 8 中所示, 支架夹具 24 为中空的管状器械。合意地, 所述支架夹具 26 可包括一对相对的突起 26。合意地, 所述突起 26 彼此相对或者换句话说, 彼此成大约 180° 设置。如图 8 中所示, 突起 26 是小外形的突起。有用的小外形突起包括但不限于圆形突起、近圆形突起、半圆形突起、叶形突起、鳍状突起等等。如图 7B 中所示, 这种外形的突起 26 可用于啮合支架 28 的近端 30。而支架 28 的近端 30 在图 7B 中被表示为闭合端的丝线环, 本发明不限于此, 如下文中所示的其它支架构造也可以适用。而且, 与现有技术的渐细的杆或销状突起相比, 本发明一种实施方式的圆的钝形突起 26 提供了较小的外形, 即减小了高度,

而提供了较大的支架突起接触面积以在展开过程中夹持支架 28, 在腔内输送过程中重新限制和/或重置支架 28。此外, 如图 8 中所示, 突起 26 还可以是中空的元件。突起 26 可以全部或部分具有弹性以适于在内外管 12、14 之间压缩或以更好可释放性地抓住或支持住支架 28。突起 26 还可以是具有涂层的突起, 例如涂布有弹性聚合物的金属或不锈钢。而且, 突起 26 可包括具有一定程度粘性的材料, 例如聚合物材料, 以更好地可释放性地抓住和/支持住支架 28。

合意地, 支架夹具 24 的带 36 尽可能的薄以减小夹具 24 的总体外形。该夹具 24 可以由任何生物相容性的金属合意的不锈钢或聚合物材料构成。

夹具 24 可以用任何合适的技术制造, 例如但不限于, 电火花加工、金属注射成型。此外, 夹具 24 可以利用金属冲压技术制成。例如, 如图 23 中所示, 可以将扁平的金属片 25, 例如不锈钢, 冲压成型为突起 24。然后将成型的金属带制成围绕在内管 12 周围的形状并粘接、卷曲或型锻就位。或者, 如图 24A-B 中所示, 可以在金属平片 25 中切割出槽 27, 成型的突起 26' 可以插入该槽中, 然后将该组件绕在内管 12 周围成型并在上面固定该成型的带。

本发明不限于如图 7A-8 中所示的支架夹具 24 的形状, 可以适当地采用其它的小外形支架夹具构造。例如, 如图 9-10 中所示, 支架夹具 38 可包括一对相对的突起 40, 从圆形带 42 向外径向伸出, 其中带 42 的纵向长度以及突起 40 的纵向长度基本上相似。

而且, 本发明不限于如图 7A-8 中所示的径向向外突起的支架夹具 24、38, 可以适当地采用其它小外形的支架夹具突起构造。例如, 如图 11 中所示, 支架夹具 40 包括带 42 和调整片 (tab) 或突起 44。带 42 被表示为部分圆状的元件。合意地, 带 42 包围着内管 12 近端 16 处外表面 34 的大约一半或以下的圆周。调整片 44 从带 42 大致纵向地伸出。该调整片 44 可具有突出的部分 (未示出) 以帮助夹持所述支架 28。如图 12 中所示, 支架夹具 46 可包括基本上成圆状的带 48 以及两个从该带 48 大致纵向伸出的调整片或突起 50。该调整片 50 可具有突出的部分 (未示出) 以帮助夹持所述支架 28。然而, 所述调整片 44 和 50 可用于在没有突出部分的情况下夹持所述支架 28。

图 13 描绘了利用本发明一种实施方式的器械 10 部分展开支架 28。

在器械 10 放置在身体管腔 52 内之后，外管 14 可以回撤或滑离内管 12。随着外管 14 的回撤，支架 28 暴露的远端部分 32 朝着身体管腔 52 的壁扩张。当外管 14 的远端 22 回撤过内管 12 上面设有支架夹具 24 的近端部分 16 时，支架 28 可完全依身体管腔 52 展开。该器械 10 可以从身体管腔 52 处回撤，使得展开的支架 28 位于身体管腔 52 的内部。在支架 28 完全展开之前，即外管 14 的远端部分 22 回撤过设在内管近端 16 上的支架夹具 24 之前，支架 28 可以在身体管腔内进行重置。外管 14 可以重新在内管 12 上滑动以将支架 28 重新限在它们之间。然后所述器械 10 可以在身体管腔 52 内重置，接着所述支架 28 重新展开。

在本发明的另一方面中，图 14-15 表示了快速交换支架输送导管系统 60 的平面视图。该快速交换支架输送导管系统 60 包括快速交换导管 62，其在导丝 64（虚线表示）上前进以在身体管腔内输送并展开自扩张支架 28。导丝 64 可以是本领域已知的任何导丝。导丝 64 通常是细长的较为刚性但通常有挠性的圆柱形元件。导丝 64 可以由任何材料构成，但优选由金属构成，例如不锈钢、金、铂以及金属合金，如钴基合金或钛合金，例如镍钛形状记忆合金（即镍钛金属互化物），钛铝钒合金以及钛锆铌合金。而且，导丝 64 可以沿着其全长具有恒定的刚性或挠性，或者可以具有变化的刚性和挠性的部分，例如在导丝尖端 64 具有挠性增加的区域。导丝 64 可进一步包括沿着其全长或部分的涂层，例如润滑或无摩擦涂层材料。导丝 64 可进一步具有不透射线的部分，例如在导丝一部分上以不透射线涂层的形式，或者通过不透射线的材料构成导丝的一部分。

快速交换支架输送导管系统 62 适用于腔内应用，包括但不限于胆管应用和脉管内应用。在胆管应用中，快速交换支架输送导管系统 62 可以制成适合内窥镜（未示出）内并导向胆管内预期部位的尺寸。在脉管应用中，快速交换支架输送导管系统 62 可以制成适合导管鞘（未示出）和/或引导导管（未示出）内的尺寸以导向预期的脉管部位。

所述快速交换支架输送导管 62 包括滑动地设置在外管元件 14 上的内管元件 12。外管元件 14 包括在其中延伸的腔体（不可见）以便滑动式容纳内管元件 12。内管元件 12 包括延伸通过其远端部分的导丝腔，以便容纳导丝 64。

为了使该快速交换支架输送导管 62 具有快速交换能力，导丝 64 穿

过外管元件 14 的导丝开口 66。导丝 64 延伸通过较短的导丝腔并进入内管元件 12 中的远端导丝开口。实践中，器械 62 可以首先被从尖端插入通过导丝开口 66。

近端手柄 68 连接着内管元件 12 的近端部分 16。类似地，远端手柄 70 连接着外管元件 14 的远端部分 20。该远端手柄 70 可以相对于近端手柄 68 纵向位移以选择性地露出或覆盖支架 28。在图 14 中，远端手柄 70 相对于近端手柄 68 在远端方向上进行了纵向位移，这样外管元件 14 覆盖了支架 28。在图 15 中，远端手柄 70 相对于近端手柄 68 在近端方向上进行了纵向位移，以相对于内管元件 12 回撤外管元件 14 从而露出并展开支架 28。

远端头 72 可以与内管元件 12 的远端内部的远端连接以在需要的情况下限制外管元件 14 的远端位移。不透射线的标记物带，例如标记物 71，可以位于导管 62 上以帮助器械 62 在腔内输送过程中的放置。该标记物可以包括任何有用的不透射线的一种材料或多种材料，包括任何不透射线或能够浸渍有不透射线材料的金属或塑料。有用的不透射线材料包括但不限于金、硫酸钡、铁素体粒子、铂、铂钨、钯、铂铱、铯、钽或其组合。支架夹具 24 本身也可以包括或由不透射线的材料制成。

适合的导管，包括快速交换导管和系统的其它细节可以在美国专利 No. 6723071 中找到，其内容这里引入作为参考。

支架 28 可以由任何适当的可植入材料制成，包括但不限于镍钛金属互化物、不锈钢、钴基合金例如 Elgiloy[®]、铂、金、钛、钽、铌，聚合物材料以及其组合。聚合物支架材料的有用但非限制性实例包括聚(L-丙交酯) (PLLA)、聚(D,L-丙交酯) (PLA)、聚(乙交酯) (PGA)、聚(L-丙交酯-共-D,L-丙交酯) (PLLA/PLA)、聚(L-丙交酯-共-乙交酯) (PLLA/PGA)、聚(D,L-丙交酯-共-乙交酯) (PLA/PGA)、聚(乙交酯-共-三亚甲基碳酸酯) (PGA/PTMC)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚己内酯(PCL)、聚羟基丁酸酯 (PHBT)、聚(磷腈)聚(D,L-丙交酯-共聚-己内酯) PLA/PCL)、聚(乙交酯-共-己内酯) (PGA/PCL)、聚(磷酸酯)等等。此外，支架 28，或支架 28 的一部分，可以具有复合构造，例如记载于美国专利申请公开 2002/0035396A1 中的那些，其内容这里引入作为参考。例如，支架 28 可以具有钽金、铂、铱或其组合的内核，以及镍钛金属互化物的外部元件或外层以提供具有提高的 radiopacity 或可见性的复合丝线。优选地，

支架 28 由镍钛金属互化物制成。

同样，支架 28 可以用任何已知或有用的生物活性剂或药物处理，包括但不限于以下物质：抗血栓形成剂（例如肝素、肝素衍生物、尿激酶、和 PPACK（右旋苯基丙氨酸脯氨酸精氨酸氯甲酮））；抗增殖剂（例如依诺肝素、血管抑肽（angiopeptin）、或能够阻断平滑肌细胞增殖的单克隆抗体、水蛭素、以及乙酰水杨酸）；消炎剂（例如地塞米松、波尼松龙、皮质甾酮、布地缩松、雌激素、柳氮磺吡啶、以及美沙拉嗪）；抗肿瘤剂/抗增殖剂/抗缩瞳剂（例如紫杉醇、5-氟脲嘧啶、顺铂、长春花碱、长春花新碱、埃坡霉素、内皮抑素、血管抑素和胸苷激酶抑制剂）；麻醉剂（例如利多卡因、丁哌卡因、以及罗哌卡因）；抗凝血剂（例如 D-Phe-Pro-Arg 氯甲基酮、含 RGD 肽的化合物、肝素、抗凝血酶化合物、血小板受体拮抗剂、抗凝血酶抗体、抗血小板受体抗体、阿司匹林、前列腺素抑制剂、血小板抑制剂以及 tick 抗血小板肽）；脉管细胞生长促进剂（例如生长因子抑制剂、生长因子受体拮抗剂、转录活化剂、以及翻译促进剂）；脉管细胞生长抑制剂（例如生长因子抑制剂、生长因子受体拮抗剂、转录抑制剂、翻译抑制剂、复制抑制剂、抑制性抗体、直接针对生长因子的抗体、由生长因子和细胞毒素组成的双功能分子、由抗体和细胞毒素构成的双功能分子）；降胆固醇剂；血管舒张剂；以及干扰内源性脉管活性机制的试剂。

所述支架可以涂布有聚合物材料。例如，支架丝线可以部分或全部覆盖有生物活性材料，该生物活性材料用所述聚合物材料可洗脱地处理。此外，所述聚合物涂层可延伸越过或穿过支架丝线之间的空隙以提供中空的管状衬里或覆盖住支架的内或外表面，从而提供支架-移植体器械。所述聚合物材料可以选自以下物质构成的组：聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚氨酯、聚萘、聚四氟乙烯、膨胀聚四氟乙烯、硅酮以及其组合。覆盖层可以为管状结构的形式。所述硅酮覆盖层可以适当地通过浸渍涂布所述支架而形成。这种浸渍涂布的细节可以在美国专利 No. 5875448 中找到，其内容这里引入作为参考。本发明并不限于通过浸渍涂布法形成所述硅酮薄膜，也可以适当地采用其它技术，例如喷涂法。在向支架施加硅酮涂层或薄膜之后，可以使所述硅酮固化。合意地，所述固化为低温固化，例如在大约室温到大约 90℃ 进行短时间，例如从大约 10 分钟或以上到大约 16 小时。固化的硅酮覆盖层还可以通过电子束辐射、

伽玛辐射环氧乙烷等等方式进行灭菌。固化和/或灭菌技术的进一步细节可以在美国专利申请 No. 6099562 中找到，其内容这里引入作为参考。也可以采用氩等离子来处理所述固化的硅酮。固化硅酮的氩等离子处理使得改性至固化的硅酮的表面以尤其降低该表面粘性。然而，本发明不限于具有聚合物涂层的支架-移植体器械。所述移植体部分可以适当地由聚合物膜、聚合物带、聚合物管、聚合物片以及织物材料构成。织物材料可以是织造的、针织的、编织的和/或长丝缠绕的以提供适当的移植物。可以用各种生物相容性聚合物材料作为织物材料以形成织物结构，包括特别是，聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、萘二羧酸酯衍生物如聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸亚丙酯、亚丙基二醇萘二甲酸酯、ePTFE、天然丝、聚乙烯和聚丙烯。此外，织物材料和支架材料可以共同成型，例如共同编织以形成支架-移植体器械。

本发明中可以采用各种支架种类和支架构造。在各种有用的支架中，包括但不限于自膨胀的支架和可球囊膨胀的支架。所述支架可以是能够径向收缩的，并且在此含义下可最好被描述为可径向扩张或变形的。自膨胀支架包括具有引起支架径向膨胀的类弹簧作用的支架，或者由于支架材料对于一定温度下的特定构造的记忆性质而膨胀的支架。镍钛金属互化物是一种在类弹簧模式和基于温度的记忆模式下均表现良好的材料。当然也可以设计其它的材料，例如不锈钢、铂、金、钛和其它的生物相容性金属，以及聚合物支架，包括可生物降解的和可生物吸收的支架。所述支架的构造也可以从许多几何形状中进行选择。例如，丝线支架可以固定成为连续螺旋形图案，所述丝线中具有或者不具有波纹状或乙字型，从而形成可径向变形的支架。单个的环或圆形元件可以连接到一起，例如通过支杆、缝合线、所述环的焊接或交织或锁定的方式，从而形成管状支架。本发明中有用的管状支架还包括通过从管上蚀刻或切割图案形成的那些。这种支架通常被称为沟槽型支架。而且，支架可以通过在材料或模具中蚀刻图案并将支架材料沉积到所述图案的方式形成，例如通过化学气相沉积法等等。各种支架构造的实例示在 Dotter 的美国专利 No. 4503569、Palmaz 的 4733665、Hillstead 的 4856561、Gianturco 的 4580568、Wallsten 的 4732152、Wiktor 的 4886062、以及 Thompson 的 5876448 中，所有这些内容这里引入作为参考。

如上面所描述，本发明中可以采用各种支架类型和支架结构作为支

架 28。图 16-22 中表示了适用于支架 28 的支架几何形状的非限制性实例。如图 16 中所示，丝线支架 74 为丝线 76 或多股丝线构成的中空管状结构。细丝支架 74 可以通过例如，在芯轴（未示出）上编织或纺丝丝线 76 而形成。细丝支架 74 能够径向压缩和纵向延伸以植入身体管腔内。伸长程度取决于细丝支架 74 的结构和材料，并可以有很大变化，例如为细丝支架 74 长度的大约 5% 到大约 200%。随着其伸长，细丝支架 74 的直径也可变小数倍。通过编织和/或长丝缠绕支架细丝以得到复杂的支架几何形状可获得包含复杂支架几何形状的整体式支架结构，包括复杂的分叉式支架。或者，可以将不同尺寸和/或几何形状的支架部件通过焊接或缝合来进行机械固定。复杂几何形状的细丝支架的其它细节记载于美国专利 No. 6325822 和 6585758 中，其内容这里引入作为参考。

如图 17 中所描绘，编织支架 76 合意地为在相对的开口端 78、80 之一或两者处不具有尖锐端部元件的不致损伤性支架。结束于开口端 80 的该细长支架丝线成对形成闭环 82，并且相邻的成对丝线通过机械手段彼此固定，例如焊接 84。相邻成对丝线定位以形成闭环端的设计进一步描述于美国专利申请公开 No. 2005/0049682A1 和 2006/0116752A1 中，其内容这里引入作为参考。合意地，结束于开口端 80 的细长丝线成教堂式弓的或环形的构型。教堂式弓形或闭环式构型的进一步细节可以在美国专利申请公开 No. 2005/0256563A1 中找到，其内容这里引入作为参考。在相对的开口端 78 处的支架丝线也可以没有任何尖锐的端部位点，例如，通过在销（未示出）上拉紧开始编织丝线，这样所述丝线的端部刚好终结于端部 80，而在此处丝线端部可成环并进行焊接。

乙字型丝线支架 86 也适于用作支架 28。可以将丝线 88 设置成被称为多个“Z”字型或“锯齿形”的图案，从而形成中空的中空的管状支架。可以任选地将不同的乙字型图案通过连接元件 90 进行连接。此外，乙字型丝线支架 86 不限于图 18 中所描绘的一系列同心环，而是可以通过在芯轴（未示出）上螺旋状缠绕乙字型图案而适当地形成。例如，如图 19 中所描绘，乙字型支架 92 以螺旋状缠绕至少一条支架丝线 94 且在螺旋状缠绕的波状部分之间无互连的方式形成。丝线端部（未示出）可以成环状并进行焊接以在支架端部不形成尖锐的丝线端部。

沟槽型支架 96 也适于用作支架 28。如图 20 中所描绘，沟槽型支架 96 适当地构造成用于植入身体管腔（未示出）内。在该沟槽型支架 96

定位于预期的体内部位后，沟槽型支架 96 径向膨胀并纵向收缩从而固定在该预期的部位。

能够径向膨胀的其它有用的支架描绘于图 21 和 22 中。如图 21 中所描绘，支架 98 是螺旋线圈，其能够达到径向膨胀的状态（未示出）。如图 22 中所描绘，支架 100 具有由不重叠波状缠绕物的波形所表示的细长型预螺旋状线圈构造。这些螺旋线圈状或预螺旋状支架，通常被称为嵌套型支架，也是在本发明一种实施方式的实践中有用的。

在本发明的另一方面中，提供了在用于腔内输送可扩张支架时所述器械或系统的应用或者方法。所述应用或方法可包括步骤：提供可径向扩张的自膨胀支架，所述支架具有可释放地设置在导管上的近端和远端；所述导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架近端的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件、带以及支架上的第二细长型管状元件；其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间；将所述导管放置在身体管腔内；将所述第二管状元件从所述第一管状元件处滑动式回撤以露出部分支架，从而使所述支架的露出部分相对着身体管腔壁径向膨胀；以及使所述第二管状元件从所述带处滑动式回撤以从所述带释放所述支架的近端。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

在本发明的另一方面中，提供了在身体管腔内重置可径向扩张支架的应用或方法。所述方法包括步骤：提供可径向扩张的自膨胀支架，所述支架具有可释放地设置在导管上的近端和远端；所述导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合所述支架近端的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件、带以及支架上的第二细长型管状元件；其中所述支架可释放地设置在所述管状元件之间；将所述导管放置在身体管腔内至第一位置；将所述第二管状元件从所述第一管状元件滑动式回撤以仅露出部分支架，从而使所述支架的露出部分可相对着身体管腔壁径向膨胀；使所述第二管状元件在所述第一管状元件上方滑动式延伸以重新覆盖所述支架部分；以及将所述导管在身体管腔内从第一位置到第二位置进行重置。所述方法可进一步包括从带处滑动式回撤所述第二管状元件的步骤以在所述第二位置处从所

述带释放所述支架的近端。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

在本发明的另一方面，提供了用于腔内输送可扩张支架的导管。所述导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张支架的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件。所述导管可以是快速交换导管。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

在本发明的另一方面，用于腔内输送可扩张支架的快速交换导管包括具有近端和远端的第一细长型管状元件；沿圆周设置在所述第一管状元件至少近端一部分上的带，所述带具有至少一个突起用于可释放地啮合可径向扩张支架的一部分；以及可滑动地设置在所述第一管状元件和所述带上的第二细长型管状元件；其中所述快速交换导管可进一步包括导管轴，其包含第一管状元件和第二管状元件，所述第一管状元件具有导丝腔，从设置在所述第一管状元件的近端的远侧的近端导丝开口延伸到设置在所述第一管状元件远端的远端导丝开口，所述第一管状元件基本上延伸所述导管轴的长度，所述第二管状元件具有设置在所述第二管状元件内在所述第二管状元件的近端的远侧处的导丝开口，所述第二管状元件基本上延伸所述导管轴的长度；并且所述第二管状元件的导丝开口具有延伸到所述第一管状元件的近端导丝开口内的导丝斜坡道。所述支架可进一步包括衬里、罩、涂层、移植体及其组合。

本发明经过了如此说明，现在本领域技术人员显然会明白同样的内容可以进行许多种变形。这种变形不视为偏离本发明的实质和范围，所有这种改变意在包括于下列权利要求书的范围之内。而且，记载于权利要求书或说明书中的本发明的任何实施方式或方面可以彼此结合使用而没有限制。

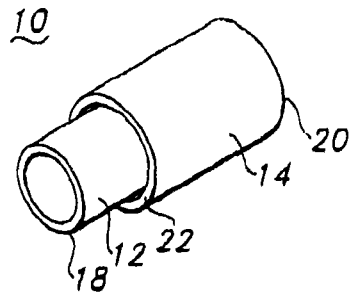


图 1

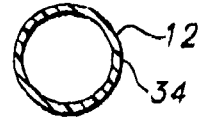


图 3

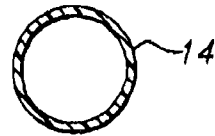


图 4

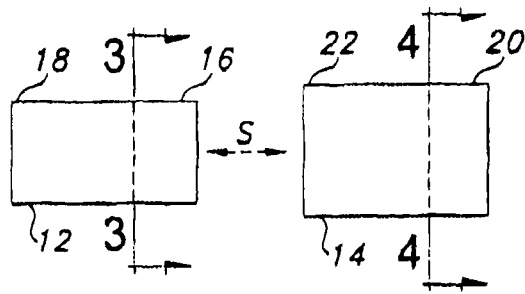


图 2

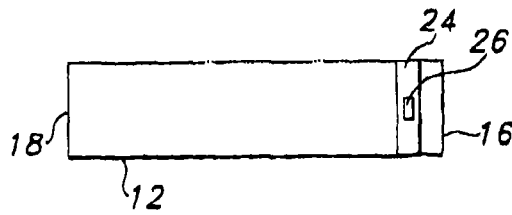


图 5

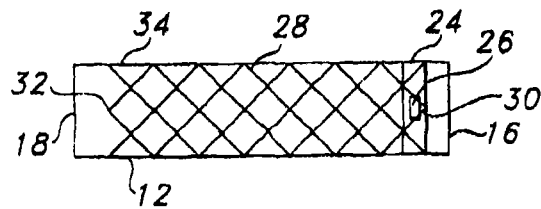


图 6

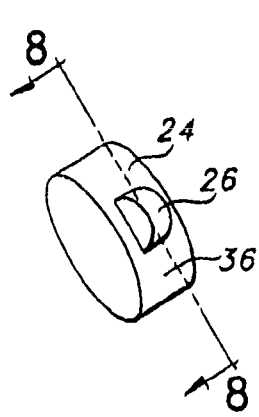


图 7A

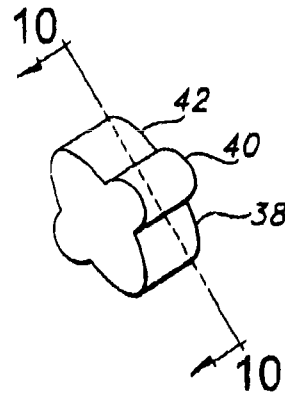


图 9

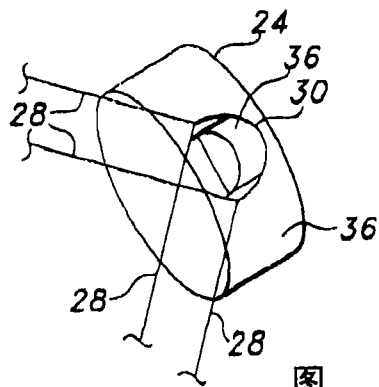


图 7B

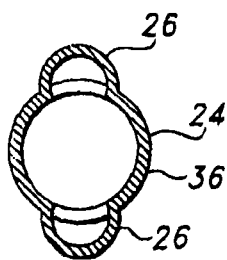


图 8

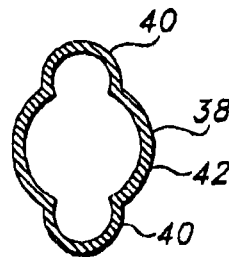


图 10

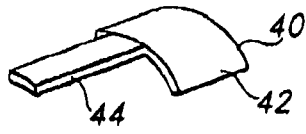


图 11

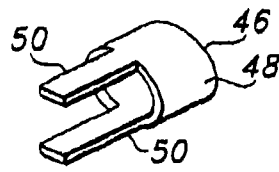


图 12

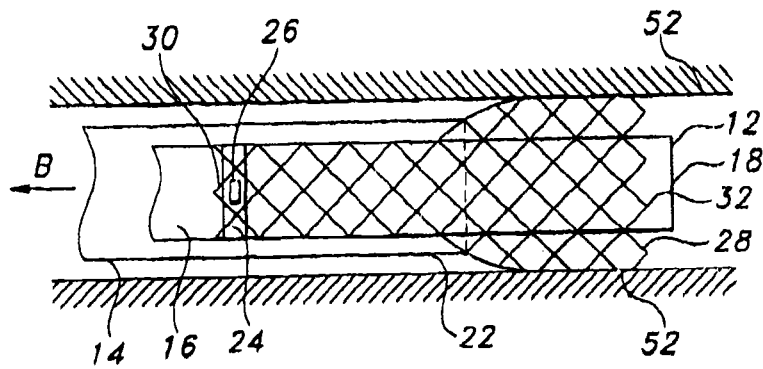


图 13

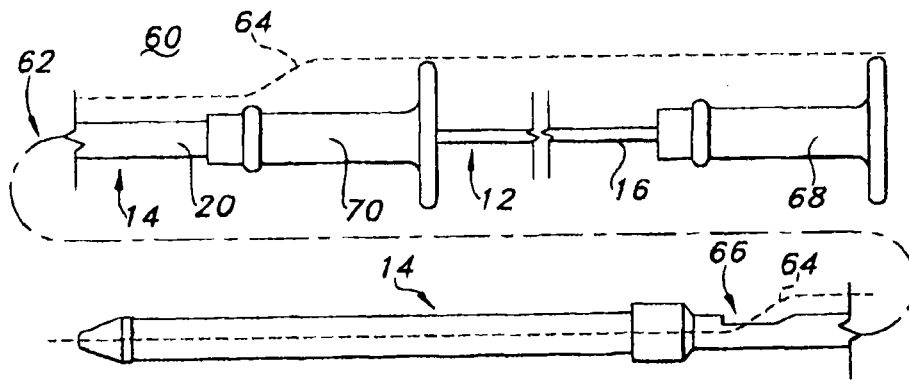


图 14

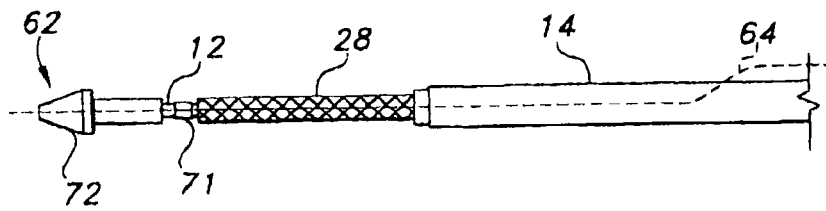


图 15

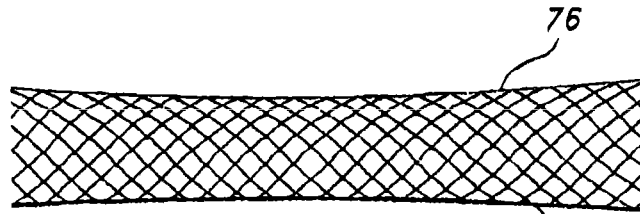


图 16

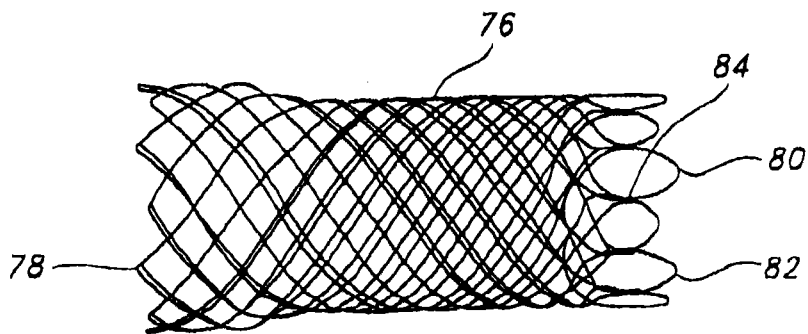


图 17

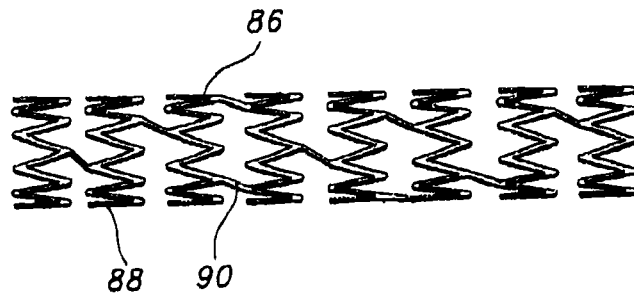


图 18

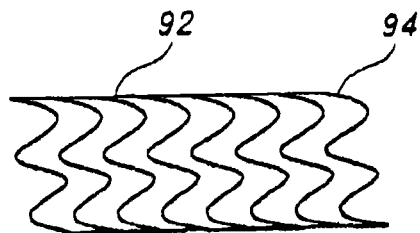


图 19

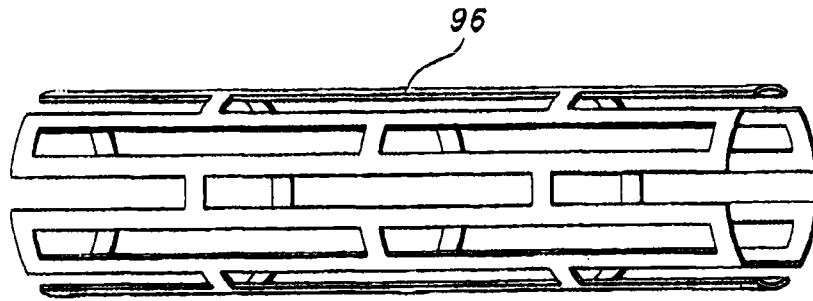


图 20

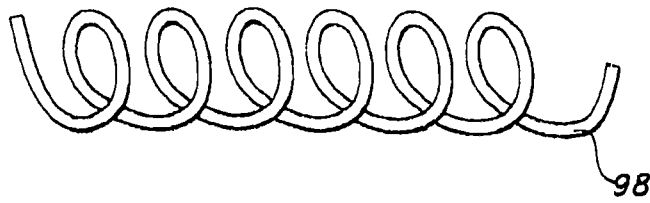


图 21

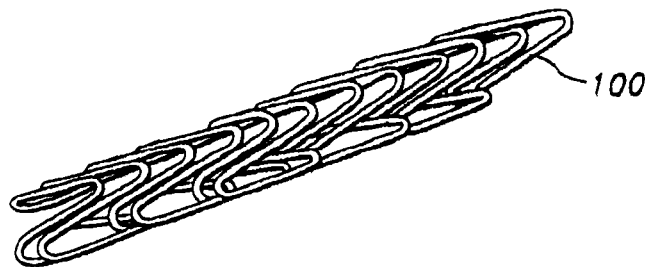


图 22

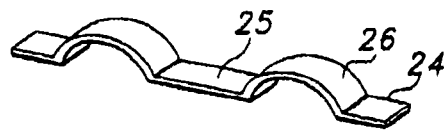


图 23

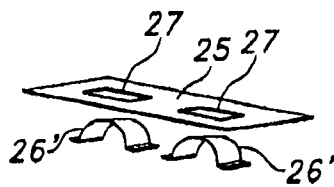


图 24A

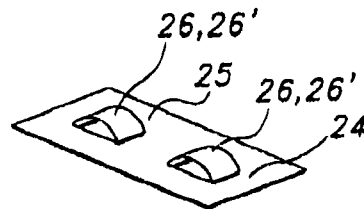


图 24B