



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118804718 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202380023646.9

(22) 申请日 2023.01.11

(30) 优先权数据

63/298,399 2022.01.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/060502 2023.01.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/137341 EN 2023.07.20

(71) 申请人 伊纳里医疗有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·舍因布卢姆 D·霍斯切卡

H·M·隆 J·C·瑟雷斯

P·马钱德

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 刘蔚然

(51) Int.Cl.

A61B 17/22 (2006.01)

A61B 17/221 (2006.01)

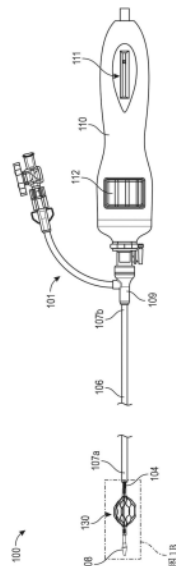
权利要求书2页 说明书22页 附图33页

(54) 发明名称

用于从血管内植入装置去除凝块物质的装置以及相关的系统和方法

(57) 摘要

本文公开了用于从植入患者的脉管系统中的植入物机械地去除凝块和/或其他物质的装置以及相关的系统和方法。在一些实施方案中,一种用于从诸如支架的植入物去除凝块物质的系统包括:凝块处理装置,该凝块处理装置被构造成为部署在植入物内;柄部;以及第一细长构件和第二细长构件,第一细长构件和第二细长构件将凝块处理装置联接到柄部。第一细长构件将凝块处理装置的第一端部部分联接到柄部,并且第二细长构件将凝块处理装置的第二端部部分联接到柄部的致动器。致动器的致动被配置成使第二细长构件相对于第一细长构件移动,以使第一端部部分和第二端部部分朝向彼此移动,从而使凝块处理装置径向地扩张。



1. 一种用于从定位在身体血管内的植入物去除凝块物质的系统,包括:

凝块处理装置,所述凝块处理装置被构造成部署在所述植入物内,其中所述凝块处理装置包括第一端部部分、第二端部部分和在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间延伸的多个支柱;柄部,所述柄部包括致动器;

第一细长构件,所述第一细长构件将所述凝块处理装置的所述第一端部部分联接到所述柄部;以及

第二细长构件,所述第二细长构件将所述凝块处理装置的所述第二端部部分联接到所述柄部,其中所述致动器的致动被配置成使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动,以减小所述第一端部部分与所述第二端部部分之间的距离,从而使所述支柱径向地扩张。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述植入物是支架。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述第一端部部分是所述凝块处理装置的近侧端部部分,并且其中所述第二端部部分是所述凝块处理装置的远侧端部部分。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述第二细长构件延伸穿过所述第一细长构件的管腔。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述第一端部部分是所述凝块处理装置的远侧端部部分,并且其中所述第二端部部分是所述凝块处理装置的近侧端部部分。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述致动器的致动被配置成使所述第一细长构件和所述第二细长构件两者相对于所述柄部移动。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述柄部能够旋转以使所述凝块处理装置相对于所述植入物旋转。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中所述柄部能够纵向地移动以使所述凝块处理装置相对于所述植入物纵向地移动。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中所述柄部能够旋转并且能够纵向地移动以使所述凝块处理装置相对于所述植入物旋转并且纵向地移动。

10. 根据权利要求1所述的系统,还包括引导导管,其中所述凝块处理装置被构造成(a)以第一状态覆盖在所述引导导管内,并且(b)从所述引导导管露出并且扩张到第二状态。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中所述支柱在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间大致轴向地延伸并且各自具有起伏形状。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中所述支柱各自在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间轴向地延伸,并且其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。

13. 根据权利要求1所述的系统,其中所述致动器是可旋转旋钮或滑块。

14. 根据权利要求1所述的系统,其中所述柄部包括指示器,所述指示器被配置成指示所述支柱径向地扩张的量。

15. 一种从定位在身体血管内的植入物去除凝块物质的方法,所述方法包括:

将凝块处理装置至少部分地定位在所述植入物内,其中所述凝块处理装置具有(a)第一端部部分、(b)第二端部部分和(c)在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间延伸的多个支柱;

使第二细长构件相对于第一细长构件移动,以减小所述第一端部部分与所述第二端部部分之间的距离,从而使所述支柱径向地扩张;以及

在使所述支柱径向地扩张之后,使所述植入物内的所述凝块处理装置旋转和/或平移以使所述支柱的至少一部分与所述凝块物质实质上接合。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述凝块处理装置的所述第一端部部分联接到第一细长构件,其中所述凝块处理装置的所述第二端部部分联接到第二细长构件,并且其中使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动包括致动联接到所述第一细长构件和所述第二细长构件的柄部上的致动器,以使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中所述支柱各自在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间轴向地延伸,并且其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中所述植入物是支架。

19. 一种凝块处理装置,包括:

近侧端部部分;

远侧端部部分;以及

多个支柱,所述多个支柱在所述近侧端部部分与所述远侧端部部分之间沿纵向轴线大致轴向地延伸,其中—

所述第一端部部分朝向所述第二端部部分的移动被配置成使所述支柱径向地扩张;

所述支柱中的各个支柱包括从所述近侧端部部分延伸的近侧部分、从所述远侧端部部分延伸的远侧部分以及 (a) 在所述近侧部分与所述远侧部分之间延伸并且 (b) 在围绕所述纵向轴线的方向上具有钩状形状的中间部分;并且

所述支柱中的各个支柱在沿所述纵向轴线的方向上具有起伏形状。

20. 根据权利要求19所述的凝块处理装置,其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。

用于从血管内植入装置去除凝块物质的装置以及相关的系统 和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2022年1月11日提交的并且名称为“DEVICES FOR REMOVING CLOT MATERIAL FROM INTRAVASCULARLY IMPLANTED STENTS, AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS”的美国临时专利申请号63/298,399的权益,该美国临时专利申请全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本技术整体涉及用于清洁支架、栓塞保护装置、其他植入物和/或裸血管的装置,并且更具体地,例如涉及用于在血管内从植入患者的脉管系统(例如,静脉脉管系统)中的支架去除凝块和/或其他物质的装置。

背景技术

[0004] 支架是可植入患者的血管内以机械地保持血管打开、恢复流动和/或绕过血管的病变区域的管或类似结构。支架通常由金属或塑料制成,并且可压接或压缩到递送导管中,然后在血管内递送到血管内的目标位置。

[0005] 在支架被递送到患者的血管并被植入患者的血管内之后,不需要的物质可在支架周围形成和/或粘附到支架。例如,凝块物质可形成并粘附到支架的内表面。类似地,血管壁细胞可异常地积聚在支架内(例如内膜增生)。

[0006] 医师目前在从植入支架,特别是静脉支架去除粘附的凝块或内膜增生的能力方面受到限制。例如,虽然存在从静脉支架去除凝块物质的抽吸机构,但这些抽吸机构限于非粘附的急性凝块,并且不能治疗慢性粘附凝块或内膜增生。此外,虽然存在以粘附的凝块物质为目标的机械凝块处理装置,但许多这种装置目前被禁止用于从支架去除凝块物质,因为机械凝块处理装置可能会卡在支架上,从而导致损坏。其他医疗管理方法(诸如球囊扩张或支架重建)不能去除已经形成的凝块,很可能导致附加凝块形成。药理学方法(诸如施用组织型纤溶酶原激活剂(tPA))对老化、粘附性更强的凝块不起作用,并且还存在全身性出血等其他风险。手术存在不良事件的风险,而且与经导管方法相比更具侵入性。

附图说明

[0007] 参考以下附图可更好地理解本技术的许多方面。附图中的部件未必按比例绘制。相反,重点放在清楚地说明本公开的原理上。

[0008] 图1A是根据本技术的实施方案的支架清洁系统的侧视图。图1B和图1C分别是根据本技术的实施方案的包括凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的放大侧视图和放大的面向近侧的视图。

[0009] 图2A至图2C是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的放大的面向近侧的视图。

[0010] 图3A至图3D是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的放大侧视图。

[0011] 图4A至图4C是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的放大等距视图。

[0012] 图5是根据本技术的实施方案的图1A的柄部的局部剖视图。

[0013] 图6A和图6B是根据本技术的实施方案的包括分别处于第一位置和第二位置的凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的侧视图。

[0014] 图7是根据本技术的实施方案的用于在血管内规程期间操作图1A的系统以从植入支架去除凝块物质的过程或方法的流程图。

[0015] 图8是根据本技术的实施方案的包括在植入血管中的支架内扩张的凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的面向远侧的透视图。

[0016] 图9A和图9B是根据本技术的实施方案的包括定位在图6的支架内的凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的面向远侧的透视图。

[0017] 图10A至图10C是根据本技术的实施方案的包括在植入物内以不同的径向扩张量部署的凝块处理装置的图1A的系统的远侧部分的面向远侧的透视图。

[0018] 图11A是根据本技术的实施方案的支架清洁系统的侧视图。图11B和图11C是根据本技术的实施方案的包括分别处于第一位置和第二位置的凝块处理装置的图11A的系统的远侧部分的侧视图。

[0019] 图12是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的侧视图。

[0020] 图13是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的侧视图。

[0021] 图14是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的侧视图。

[0022] 图15是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的侧视图。

[0023] 图16A至图16C是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的侧视图。

[0024] 图17A至图17B是根据本技术的实施方案的支架清洁系统的远侧部分的侧视图。

[0025] 图18例示了根据本技术的实施方案的可用于凝块处理装置中的若干不同倒角。

[0026] 图19是根据本技术的实施方案的凝块处理装置的一对支柱的放大侧视图。

[0027] 图20是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的侧横截面视图。

[0028] 图21是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的侧横截面视图。

[0029] 图22是根据本技术的实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的致动机构的侧横截面视图。

[0030] 图23是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的侧横截面视图。

[0031] 图24是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的侧横截面视图。

[0032] 图25A至图25C分别是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的放大透视图、放大侧视图和放大横截面侧视图。

[0033] 图26是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的放大横截面

侧视图。

[0034] 图27是根据本技术的附加实施方案的可用于图1A的系统中的柄部的放大横截面侧视图。

[0035] 图28是根据本技术的实施方案的定位在血管内以处理凝块物质的凝块去除系统的远侧部分的侧视图。

具体实施方式

[0036] 本技术整体涉及用于从患者的脉管系统机械地去除凝块和/或其他物质的装置以及相关的系统和方法。特别地,一些实施方案涉及用于从植入患者的脉管系统中的植入物(诸如植入静脉脉管系统内的支架)机械地去除凝块和/或其他物质的装置。在下文描述的一些实施方案中,一种用于从诸如静脉支架的植入物去除凝块物质的系统包括(i)凝块处理装置;(ii)柄部;以及(iii)第一细长构件和第二细长构件,该第一细长构件和该第二细长构件将凝块处理装置联接到柄部。凝块处理装置被构造成部署在植入物内,并且包括第一端部部分、第二端部部分和在第一端部部分与第二端部部分之间延伸的多个支柱。第一细长构件将凝块处理装置的第一端部部分联接到柄部,并且第二细长构件将凝块处理装置的第二端部部分联接到柄部(例如,联接到柄部的致动器)。致动器在第一方向上的致动被配置成使第二细长构件相对于第一细长构件移动和/或使第一细长构件相对于第二细长构件移动,以使第一端部部分和第二端部部分朝向彼此移动,从而使支柱径向地扩张。致动器可在第二方向(例如,与第一方向相反)上致动,以使第二细长构件相对于第一细长构件移动和/或使第一细长构件相对于第二细长构件移动,以使第一端部部分和第二端部部分远离彼此移动,从而使支柱径向地收缩。

[0037] 当在植入物内扩张时,凝块处理装置可(i)通过使柄部平移而朝近侧和/或朝远侧平移穿过植入物,以及(ii)通过使柄部旋转而在植入物内旋转。这种移动可使凝块处理装置与粘附到植入物的凝块物质机械地接合以移去凝块物质。在本技术的一些方面,凝块处理装置被构造成在植入物内平移和/或旋转而不卡在植入物上,从而避免植入物的潜在损坏、变形、移动和/或迁移。例如,支柱可在第一端部部分与第二端部部分之间大致轴向地延伸一并且不包括连接在其间的被构造成接触植入物的任何横向构件—以减小支柱损坏植入物的可能性。

[0038] 在以下描述中和在图1至图28中阐述了某些细节,以提供对本技术的各种实施方案的透彻理解。在其他情况下,通常与血管内规程、支架、血管植入物、凝块去除规程、导管及类似物相关的公知结构、物质、操作和/或系统未在以下公开中示出或详细描述,以避免不必要地混淆本技术的各种实施方案的描述。然而,本领域的普通技术人员将认识到,可在没有本文中所阐述的细节中的一者或多者的情况下及/或在具有其他结构、方法、部件等的情况下实践本技术。此外,尽管本文在去除和/或处理凝块物质(例如,粘附到植入物的凝块物质)的上下文中描述了许多装置和系统,但是本技术可用于去除和/或处理除凝块物质之外或替代凝块物质的其他不想要的物质,诸如血栓、栓子、斑块、内膜增生、血栓后瘢痕组织等。因此,本文所用的术语“凝块”和“凝块物质”可指前述物质中的任一物质。

[0039] 下文使用的术语应以其最广泛的合理方式来解释,即使它是结合本公开的实施方案的某些示例的详细描述使用的。实际上,下文甚至可能会强调某些术语;然而,任何旨在

以任何受限方式解释的术语将在本具体实施方式部分中公开且具体地定义。

[0040] 附图描绘了本技术的实施方案,并且除非明确指出不旨在限制其范围。各种描绘的元件的尺寸不一定按比例绘制,并且这些各种元件可被放大以改善易读性。可在图中分离出部件细节以在诸如部件的位置和此类部件之间的某些精确连接的细节对于完全理解如何制造和使用本技术不必要时排除这些细节。图中示出的许多细节、尺寸、角度和其他特征仅仅是说明本公开的特定实施方案。因此,在不脱离本技术的情况下,其他实施方案可具有其他细节、尺寸、角度和特征。另外,本领域的普通技术人员应当理解,本技术的其他实施方案可以在没有下面描述的若干细节的情况下实施。

[0041] 关于本说明书中的术语“远侧”和“近侧”,除非另有说明,否则这些术语可指导管子系统的各部分相对于操作者的相对位置和/或在脉管系统中的位置。此外,如本文所用,名称“向后”、“向前”、“向上”、“向下”等并不意指将所引用的部件限制为特定取向。应当理解,此类名称是指所引用的部件如附图所示的取向;本技术的系统可适合于用户的任何取向使用。如果通过引用并入本文的任何物质与本公开相冲突,则以本公开为准。

[0042] 图1A是根据本技术的实施方案的支架清洁系统100(“系统100”)的侧视图。图1B和图1C分别是根据本技术的实施方案的包括凝块处理装置130的系统100的远侧部分的放大侧视图和放大的面向近侧的视图。支架清洁系统100可用于从植入物去除凝块物质(例如,粘附到植入物),从植入物植入其中的天然血管清洁凝块物质,和/或从没有植入物植入其中的天然血管去除凝块物质。因此,系统100还可被称为凝块处理系统、凝块去除系统、血栓切除术系统、和/或类似物。凝块处理装置130还可被称为凝块去除装置、取芯元件、凝块接合构件、血栓切除术装置、和/或类似物。

[0043] 一起参考图1A和图1B,在所例示的实施方案中,系统100包括近侧柄部110,该近侧柄部经由内部细长构件102(在图1A中被遮挡;例如,第二细长构件)和中间细长构件104(例如,第一细长构件)可操作地联接到凝块处理装置130。内部细长构件102可延伸穿过中间细长构件104的管腔,使得内部细长构件102和中间细长构件104(统称为“细长构件102、104”)是同轴的。系统100还可包括外部细长构件106(例如,第三细长构件、引导导管),并且细长构件102、104可至少部分地延伸穿过外部细长构件106,使得内部细长构件102、中间细长构件104和外部细长构件106(统称为“细长构件102至106”)是同轴的。在其他实施方案中,细长构件102、104不是同轴的,而是可并排延伸和/或延伸穿过外部细长构件106的单独管腔。细长构件102至106可包括导管、管(例如,海波管)、鞘、轴、和/或类似物,并且可由金属(例如,不锈钢、镍钛诺)、塑料、含氟聚合物(例如,聚四氟乙烯(PTFE))、聚合物和/或其他合适的物质形成。外部细长构件106可包括引导导管。

[0044] 参考图1A,外部细长构件106可包括远侧端部部分107a和近侧端部部分107b。近侧端部部分107b可经由瓣膜装置109联接到管状组件101(例如,包括一个或多个管、流体控制装置、和/或类似物)。在一些实施方案中,管状组件101可用于冲洗外部细长构件106的管腔。在一些实施方案中,柄部110相对于瓣膜装置109和外部细长构件106是可移动的(可平移的、可旋转的)。在所例示的实施方案中,柄部110已朝向瓣膜装置109推进,使得凝块处理装置130从外部细长构件106的远侧端部部分107a延伸。在一些实施方案中,柄部110可远离外部细长构件106缩回和/或外部细长构件106可远离柄部110推进,使得凝块处理装置130捕获/定位在外部细长构件106内。当凝块处理装置130捕获在外部细长构件106的管腔内

时,凝块处理装置130处于径向压缩状态。在一些实施方案中,在通过脉管系统递送系统100期间,凝块处理装置130可定位在外部细长构件106内。

[0045] 在所例示的实施方案中,系统100包括联接到凝块处理装置130和/或内部细长构件102的末端108(图1B)。末端108可具有无创伤形状,该无创伤形状被构造成在系统100被推进穿过其中时最小化或甚至防止对脉管系统的损坏。在其他实施方案中,末端108可具有其他形状或可完全省略。在一些实施方案中,当凝块处理装置130约束在外部细长构件106内时,末端108可接合外部细长构件106的远侧端部部分107a并且形状和大小可被设计成密封外部细长构件106的管腔。在一些实施方案中,末端108和内部细长构件102(图1B)可限定管腔,该管腔被构造成(例如,形状和大小被设计成)接纳穿过其中的导丝(未示出)。系统100可通过导丝推进/跟踪。

[0046] 参考图1B,在所例示的实施方案中,内部细长构件102包括联接到凝块处理装置130的远侧端部部分131a的远侧端部部分103a。类似地,中间细长构件104包括联接到凝块处理装置130的近侧端部部分131b的远侧端部部分105a。因此,如下文参考图6A和图6B详细描述,细长构件102、104的相对移动可经由端部部分131a至131b的相对移动使凝块处理装置130纵向地缩短/伸长并且径向地扩张/压缩。凝块处理装置130的端部部分131a至131b可以是相同的,并且可具有圆柱形或毂状形状。在一些实施方案中,端部部分131a至131b分别经由粘合剂(例如,胶粘剂)、焊接、紧固件、压接(例如,经由压接管)、和/或类似物固定到细长构件102、104。例如,在一些实施方案中,凝块处理装置130的端部部分131a至131b中的一者或两者可直接焊接到细长构件102、104,或者端部部分131a至131b中的一者或两者可经由压接管压接到细长构件102、104(例如,近侧端部部分131b可压接到中间细长构件104)。在一些实施方案中,远侧端部部分131a包括/限定延伸穿过其中的远侧窗口132a,并且近侧端部部分131b包括/限定延伸穿过其中的近侧窗口132b。诸如钢盘的联接构件(未示出)可放置在窗口132a至132b中的一者或两者中,并且分别焊接、钎焊、压接或以其他方式紧固到细长构件102、104,以经由铆钉状锁将端部131a至131b固定到细长构件102、104。在一些实施方案中,端部部分131a至131b可包括围绕其周向地延伸的窗口132a至132b中的多个窗口,每个窗口被构造成接纳对应的联接构件。

[0047] 细长构件102、104可包括(i)金属、聚合物和/或金属(例如,实心不锈钢、钴铬合金、镍钛合金)管,(ii)具有用于柔性的释放切割(例如,激光切割)的金属、聚合物和/或金属(例如,实心不锈钢、钴铬合金、镍钛合金)管,(iii)中空螺旋状螺线(例如,包括一个或多个轴向金属(例如,不锈钢、钴铬合金、镍钛合金)线,其被转动以产生具有中空中心管腔的闭合节距线圈),(iv)增强聚合物轴,和/或(v)类似物。在所例示的实施方案中,例如,内部细长构件102包括实心镍钛诺管,并且中间细长构件104包括中空螺旋状螺线(HHS)。中空螺旋状螺线可以是单层螺线或多层螺线(例如,两层、三层或更多层螺线)以提供更大的扭矩和/或拉伸响应。在本技术的一些方面,这种中空螺旋状螺线允许整个系统100更柔性,使得系统100可例如插入以处理更曲折的解剖结构中的凝块物质,而凝块处理装置130的偏置更小(例如,偏置到植入物或血管的一侧)。在本技术的一些方面,细长构件102、104可具有相对较高的拉伸、压缩和/或扭矩能力/响应,其允许凝块处理装置130在从植入支架、栓塞保护装置、其他植入物和/或裸血管去除凝块物质的规程期间的受控扩张和移动,如下文更详细描述。

[0048] 一起参考图1B和图1C,凝块处理装置130包括在端部部分131a至131b之间并且相对于凝块处理装置130的纵向轴线L大致轴向地延伸的多个梁或支柱133。更具体地,支柱133可彼此大致类似或相同,并且可各自包括:(i)远侧部分134,其从远侧端部部分131a在远离纵向轴线L的方向并朝近侧朝向近侧端部部分131b延伸(例如,相对于纵向轴线L成角度);(ii)中间部分135,其从远侧部分134朝近侧并大致平行于纵向轴线L延伸;以及(iii)近侧部分136,其从中间部分135在朝向纵向轴线L的方向(例如,相对于纵向轴线L成角度)上延伸到近侧端部部分131b。在所例示的实施方案中,凝块处理装置130不包括在支柱133之间(例如,周向地在支柱之间)延伸的任何横向支柱或其他横向构件。即,支柱133可各自在端部部分131a至131b之间在大致轴向方向上单独地延伸。在本技术的一些方面,这种横向支柱的缺失可允许凝块处理装置130穿过植入支架(或其他植入物)推进和缩回,而不会卡在支架上(例如,卡在支架的顶端或端部上),卡在支柱上会潜在地损坏、破坏和/或移动支柱。在一些实施方案中,凝块处理装置130可包括在支柱133之间的一个或多个横向构件,但该横向构件不被构造成在凝块处理装置130扩张时接触植入支架。例如,这种横向构件可定位在端部部分131a至131b附近。

[0049] 如图1B中最佳所见,在所例示的实施方案中,支柱133各自具有起伏(例如,波状、锯齿状、周期性)图案。支柱133的起伏图案可产生用于破坏/接合粘附到植入支架的凝块和/或其他物质的研磨表面。更具体地,由于起伏图案,支柱133中的每个支柱可包括相对于纵向轴线L至少部分地周向延伸的一个或周向部分137。周向部分137可一起限定用于破坏凝块物质的研磨表面。在本技术的一些方面,起伏相对较小,以便减小当凝块处理装置130通过植入支架推进和缩回时支柱133卡在支柱上的可能性。

[0050] 如图1C中最佳所见,支柱133中的每个支柱可在中间部分135中(和/或在中间部分135与远侧部分134和近侧部分136之间的过渡区域处)朝向纵向轴线L径向地至少部分地向后弯曲,使得支柱133在沿纵向轴线L观察时具有波状或钩状形状。在一些实施方案中,这种形状可帮助促进凝块处理装置130的均匀收缩。在本技术的附加方面,支柱133的钩状形状可提高凝块处理装置130接合并破坏植入物内的凝块物质的能力,同时仍然对植入物外部的天然血管的区域(例如,植入物的近侧和远侧)无创伤。

[0051] 为了例示,凝块处理装置130具有图1B中的九个支柱133和图1C中的六个支柱133。在其他实施方案中,凝块处理装置130可包括任何数量的支柱133(例如,一个、两个、三个、四个、五个、七个、八个、十个或多于十个),并且支柱133可围绕纵向轴线L对称地或不对称地定位。例如,在一些实施方案中,支柱133可围绕纵向轴线L不对称地定位,以促进支柱133与粘附凝块区域的目标接合和/或抑制或甚至防止凝块处理装置130卡在植入物的弯曲部分上(例如,当植入物定位在曲折的解剖结构内时)。在一些实施方案中,支柱133的远侧部分134可永久地或经由细长构件102、104的差动旋转而从支柱133的近侧部分136周向地偏移,以使支柱133在径向地压缩时呈现“勺状”形状,如下文参考图10A至图10C更详细地描述。即,例如,支柱133中的每个支柱的远侧部分134可在与支柱133的近侧部分136连接到近侧端部部分131b不同的周向位置处(例如,相对于纵向轴线L)连接到远侧端部部分131a。

[0052] 在一些实施方案中,凝块处理装置130是整体/连续结构,诸如激光切割金属(例如,镍钛诺、钴铬合金、不锈钢)元件。在一些实施方案中,凝块处理装置130被构造(例如,热定形)成从压缩递送状态(例如,当凝块处理装置130定位在外部细长构件106内时)自扩张

到图1B和图1C中所例示的扩张部署状态。在其他实施方案中,凝块处理装置130被构造(例如,热定形)成从扩张状态收缩到压缩递送状态。在这种实施方案中,偏置凝块处理装置130以使其收缩可帮助确保如果支柱133或连接点中的一者在操作期间破裂则凝块处理装置130可从患者去除,因为凝块处理装置130将自动地收缩以供去除。

[0053] 在一些实施方案中,支柱133可朝向纵向轴线L或多或少地向后弯曲。例如,图2A至图2C是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置130的系统100的远侧部分的放大的面向近侧的视图。一起参考图2A至图2C,凝块处理装置130的支柱133中的每个支柱的中间部分135具有(i)图2A的实施方案中的相对平坦的轮廓,(ii)图2B的实施方案中的钩形轮廓,以及(iii)图2C的实施方案中的另一钩形轮廓。在本技术的一些方面,(i)图2A中所示的较平坦轮廓可提供用于接合粘附到植入物的凝块物质的较长切割边缘,(ii)图2B中所示的更钩形轮廓可提供凝块处理装置130与植入物之间的较小接触面积,这可减小凝块处理装置130损坏植入物的可能性并且当凝块处理装置130至少部分地部署在植入物外部时可对天然血管更无创伤,并且(iii)图2C中所示的另一钩形轮廓可提供比图2B中所示的轮廓甚至更小的切割表面,以与图2B的轮廓相比进一步减小植入物或天然血管损坏的可能性。在一些实施方案中,图2A中所示的较平坦轮廓可用于处理牢固地附接到植入物的粘附的凝块物质。

[0054] 类似地,在其他实施方案中,支柱133中的一个或多个支柱可具有不同的形状和/或轮廓。例如,图3A至图3D是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置130的系统100的远侧部分的放大侧视图。在一些实施方案中,如图3A中所示,可省略末端108(图3B),并且支柱133可延伸到并且经过处于扩张位置的内部细长构件102的最远侧端部。如图3B中所示,支柱133中的一个或多个支柱可具有包括在端部部分131a至131b之间的多个(例如,两个)凸块或峰的轮廓。如图3C中所示,支柱133中的一个或多个支柱可具有定位在远侧端部部分131a附近的轴向顶端(例如,包括近侧锥形部分)。如图3D中所示,支柱133中的一个或多个支柱可具有定位在近侧端部部分131b附近的轴向顶端(例如,包括远侧锥形部分)。

[0055] 此外,图4A至图4C是根据本技术的附加实施方案的包括凝块处理装置130的支柱133中的一个支柱的系统100的远侧部分的放大等距视图。如图4A中所示,支柱133中的一个或多个支柱可具有包括在端部部分131a至131b之间的多个(例如,两个)凸块或峰并且不围绕纵向轴线L和内部细长构件102径向地延伸的轮廓(图1B)。如图4B中所示,支柱133中的一个或多个支柱可具有包括在远侧端部部分131a与近侧端部部分131b之间的平滑倾斜形状的轮廓。如图4C中所示,支柱133中的一个或多个支柱可在端部部分131a至131b之间围绕纵向轴线L和内部细长构件102(图1B)径向地延伸(例如,围绕其盘旋地延伸)。

[0056] 图5是根据本技术的实施方案的图1A的柄部110的局部剖视图。在所例示的实施方案中,柄部110包括外壳514,该外壳具有远侧部分515a和近侧部分515b并且限定内部室或管腔516。为了清楚起见,外壳514在图5中被示出为局部切除的。中间细长构件104的近侧部分105b可固定地联接到外壳514的远侧部分515a。在一些实施方案中,柄部110包括冲洗端口517,该冲洗端口可操作地(例如,流体地)联接到中间细长构件104的管腔。内部细长构件102可延伸穿过中间细长构件104的管腔,经过中间细长构件104的近侧部分105b,并且进入外壳514的管腔516中。在一些实施方案中,内部细长构件102可完全延伸穿过外壳514到达联接到外壳514的近侧部分515的冲洗端口518。

[0057] 在所例示的实施方案中,柄部110还包括丝杠520,该丝杠附接到内部细长构件102并且通过一个或多个导轨522(例如,一对导轨522)可移动地定位在管腔516内。丝杠520可具有带螺纹外表面,该带螺纹外表面被构造成与致动器112的带螺纹内表面配合(为了清楚起见,在图5中示出为部分透明的)。替代地,丝杠520可具有带螺纹内表面,该带螺纹内表面被构造成与致动器112的带螺纹外表面配合,如例如下文参考图26详细描述。致动器112可从外壳514中的一个或多个开口519(例如,在外壳514的相对两侧上的一对开口)延伸出该外壳,使得致动器112可由柄部110的用户(例如,医师)在外壳514外部接近。在一些实施方案中,柄部110还包括丝杠旋钮521(为了清楚起见,在图2中示出为部分透明的),该丝杠旋钮联接到致动器112并且被构造成在致动器112的整个移动范围内螺纹地接合丝杠520。

[0058] 致动器112相对于外壳514的旋转(例如,通过用户)可驱动丝杠520朝近侧和/或朝远侧平移(例如,在外壳514的远侧部分515a与近侧部分515b之间),从而驱动附接的内部细长构件102相对于中间细长构件104平移。细长构件102、104的这种相对移动使凝块处理装置130(图1A至图1C)伸长/缩短,以使凝块处理装置130径向地压缩/扩张。更具体地,图6A和图6B是根据本技术的实施方案的包括分别处于第一位置(例如,径向扩张位置)和第二位置(例如,径向压缩位置)的凝块处理装置130的系统100的远侧部分的侧视图。一起参考图5至图6B,在第一位置(图6A),凝块处理装置130径向扩张,具有第一直径 D_1 和第一长度 X_1 ,并且在第二位置,凝块处理装置130径向压缩,具有小于第一直径 D_1 的第二直径 D_2 和大于第一长度 X_1 的第二长度 X_2 。在第一位置和第二位置两者中,凝块处理装置130已朝远侧推进到外部细长构件106之外(例如,经过其远侧端部部分107a)。

[0059] 为了将凝块处理装置130从第一位置移动到第二位置,用户可在第一方向上使致动器112旋转以朝远侧驱动丝杠520穿过外壳514。该移动朝远侧驱动内部细长构件102穿过中间细长构件104的管腔,从而相对于近侧端部部分131b朝远侧驱动凝块处理装置130的远侧端部部分131a,以径向地压缩凝块处理装置130,同时伸长凝块处理装置130。相反地,为了将凝块处理装置130从第二位置移动到第一位置,用户可在与第一方向相反的第二方向上使致动器112旋转以朝近侧驱动丝杠520穿过外壳514。该移动朝近侧驱动内部细长构件102穿过中间细长构件104的管腔,从而相对于近侧端部部分131b朝近侧驱动凝块处理装置130的远侧端部部分131a,以使凝块处理装置130径向地扩张,同时使凝块处理装置130缩短。尽管在图6A和图6B中示出了两个离散位置,但凝块处理装置可扩张到其间的任何数量的连续位置,扩张到比第一位置进一步径向地扩张的位置,和/或扩张到比第二位置更少径向地扩张的位置。此外,在其他实施方案中,作为内部细长构件102的替代或补充,中间细长构件104可以可操作地联接到丝杠520和致动器112,使得致动器112的致动相对于内部细长构件102来驱动中间细长构件104,或者相对于柄部110来驱动内部细长构件104和中间细长构件130两者,以使凝块处理装置102径向地扩张/压缩。

[0060] 参考图1A,在一些实施方案中,柄部110还可包括指示器111,诸如滑块,该指示器被配置成提供凝块处理装置130的径向扩张量的视觉指示。指示器111可例如指示凝块处理装置130是处于第一位置还是第二位置。在一些实施方案中,指示器111包括棘爪和/或其他特征部,该棘爪和/或该其他特征部在凝块处理装置130递增地扩张/收缩(例如,一毫米接一毫米)时提供指示(例如,“咔嗒”声)。类似地,指示器111可包括指示凝块处理装置130的扩张尺寸的标记,如例如在下文参考图25A至图26详细描述的。

[0061] 一起参考图1A至图1C,在其他实施方案中,系统100的柄部可包括联接到内部细长构件102的第一构件和联接到中间细长构件104的第二构件。第一构件和第二构件中的一者或两者可相对于彼此手动地移动(例如,没有由丝杠、齿轮、和/或类似物提供的任何机械优点)以使凝块处理装置130径向地扩张/压缩,如图6A和图6B中所示。

[0062] 图7是根据本技术的实施方案的用于在血管内规程期间操作系统100以从患者体内的植入物去除物质的过程或方法740的流程图。尽管为了说明起见,在图1A至图6B中所示的实施方案的上下文中描述了方法740的一些特征,但本领域技术人员将容易理解,方法740可使用本文描述的其他合适的系统和/或装置来执行。

[0063] 在框741处,方法740可包括使系统100通过患者的脉管系统推进到植入患者体内的植入物处或附近。植入物可被标识为具有粘附到其上的将有益于去除的凝块物质或其他不需要的物质(例如,内膜增生)。在一些实施方案中,植入物是植入患者的静脉脉管系统内的支架。在其他实施方案中,植入物可以是移植物、栓塞过滤器、下腔静脉(IVC)过滤器和/或其他类型的植入物。在其他实施方案中,方法740可用于从患者的裸血管清洁和去除凝块物质。在一些实施方案中,细长构件102至106可在凝块处理装置130约束在外部细长构件106内的情况下一起推进通过脉管系统。末端108可提供系统100通过脉管系统至植入物的无创伤推进。在其他实施方案中,外部细长构件106可首先定位在脉管系统内,并且凝块处理装置130然后可通过脉管系统推进到植入物。

[0064] 在框742处,方法740可包括将凝块处理装置130部署在植入物内。例如,柄部110可相对于外部细长构件106朝远侧推进(例如,由医师推动),以使细长构件102、104和联接的凝块处理装置130从外部细长构件106的远侧端部部分107a朝远侧推进。在一些实施方案中,当凝块处理装置130不再受外部细长构件106约束时,凝块处理装置130可至少部分地径向扩张(例如,自扩张)。

[0065] 在框743处,方法740可包括使凝块处理装置130进一步径向地扩张。例如,凝块处理装置130可通过致动柄部110的致动器112来径向地扩张,以相对于中间细长构件104朝近侧驱动内部细长构件102,从而使凝块处理装置130的远侧端部部分131a朝向近侧端部部分131b移动,从而使支柱133远离纵向轴线L径向地向外弯曲。在一些实施方案中,凝块处理装置130径向地向外扩张以接触粘附到植入物的凝块物质或植入物本身。在本技术的一些方面,这种径向扩张可包括凝块处理装置130的机械“球囊扩张”效应。例如,凝块处理装置130可在变形的或压缩的支架内扩张,以球囊打开支架和/或破坏支架内的凝块物质、内膜增生和/或其他物质,使得凝块处理装置130可更有效地接合并破坏支架内的凝块物质(框744)。在一些实施方案中,凝块处理装置130可在裸血管内(例如,在支架外部)扩张以执行血管成形术。凝块处理装置130可提供在约0.1-30个大气压之间、在约0.1-6个大气压之间等的径向向外机械力(例如,压力)。向外机械力可由支柱133的宽度和厚度和/或凝块处理装置130可扩张的量(例如,丝杠520可行进多远)确定,其中较大的支柱厚度、支柱宽度和/或装置扩张导致较大的向外机械力(且反之亦然)。在本技术的一些方面,凝块处理装置有利地不包括如许多常规球囊处理装置的爆裂故障模式。

[0066] 在框744处,方法740包括使凝块处理装置130与植入物内的凝块物质机械地接合以至少部分地移去凝块物质。例如,凝块处理装置130可在植入物内旋转、平移和/或径向地压缩/扩张以接合并移去凝块物质。因此,在本技术的一些方面,凝块处理装置130可类似于

机械刻划球囊起作用。更具体地,图8是根据本技术的实施方案的包括在植入血管V中的植入物850(例如,支架)内扩张的凝块处理装置130的系统100的远侧部分的面向远侧的透视图。为了清楚起见,在图8中省略了待去除的凝块物质。植入物850可包括多个互连支柱、移植物质、网和/或血管内可植入医疗装置(例如,支架)领域中已知的其他部件。

[0067] 在所例示的实施方案中,凝块处理装置130在植入物850的管腔852内扩张,使得支柱133接触植入物850的内表面。在一些实施方案中,支柱133是凝块处理装置130的当凝块处理装置130扩张时接触植入物850的唯一部分。一起参考图1A和图8,凝块处理装置130可(i)通过使柄部110朝远侧或朝近侧移动而在植入物850内朝远侧或朝近侧平移(例如,如图8中的箭头A所示)和/或(ii)通过使柄部110旋转而在植入物850内顺时针或逆时针旋转(例如,如图8中分别由箭头C和CC所示)。如上文详细描述,细长构件102、104可形成为高度可扭转的并且具有高抗压缩/抗拉伸性,使得柄部110的移动被平移而不会对凝块处理装置130造成太多损失。在本技术的一些方面,支柱133被构造成当凝块处理装置130相对于植入物850移动时不会卡住、抓取或损坏植入物850,因为例如支柱133沿平移方向大致轴向地延伸并且不包括任何横向构件或开口单元。另外,支柱133的起伏形状(例如,周向部分137)一起限定用于破坏、切割和/或移去粘附到植入物850的凝块物质的研磨表面。因此,在本技术的一些方面,系统100可用于去除慢性粘附凝块,同时显著降低损坏植入物850的风险。

[0068] 再次参考图7,在框745处,方法740任选地包括收缩并重新定位凝块处理装置130。例如,如果凝块处理装置130卡住植入物或与植入物缠结,则凝块处理装置130可径向地压缩(例如,分别从图6A和图6B中所示的第一位置到第二位置)以使植入物脱离接合。例如,图9A和图9B是根据本技术的实施方案的包括定位在血管V中的植入物850内的凝块处理装置130的系统100的远侧部分的面向远侧的透视图。图9A例示了处于径向扩张位置并且至少部分地与植入物850的端部部分954缠结的凝块处理装置130。如果发生这种缠结,则凝块处理装置130可如图9B中所示径向地压缩以从植入物850释放支柱133。在本技术的一些方面,因为凝块处理装置130在支柱133之间不包括任何横向构件,所以使凝块处理装置130径向地压缩可使支柱133从植入物850脱离接合,而不随其卡住或拉动植入物850。

[0069] 再次参考图7,在框746处,方法740可包括将移去的凝块物质至少部分地捕获在例如外部细长构件106内。在一些实施方案中,从植入物移去的凝块物质(框744)可经由血管内的血压流入外部细长构件106中。在一些实施方案中,凝块处理装置130可朝近侧缩回到外部细长构件106中,以将凝块物质拉入外部细长构件106中。

[0070] 最后,在框747处,系统100可从患者体内抽出。例如,凝块处理装置130可朝近侧缩回到外部细长构件106中(例如,通过相对于外部细长构件106朝近侧抽出柄部110)并且径向地约束在其中。然后,可将外部细长构件106和受约束凝块处理装置130一起从患者体内抽出。

[0071] 图10A至图10C是根据本技术的实施方案的包括在植入物1050内以不同的径向扩张量扩张的凝块处理装置130的系统100的远侧部分的面向远侧的透视图。更具体地,图10A至图10C例示了由例如柄部110的致动器112的进一步致动引起的逐渐增加的径向扩张量,以使凝块处理装置130的远侧端部部分131a朝向凝块处理装置的近侧端部部分131b朝近侧移动,如参考图1A至图6B详细示出和描述的。替代地,图10A至图10C例示了凝块处理装置130的相同的径向扩张量,其中植入物1050具有逐渐减小的直径 E_1 - E_3 。

[0072] 一起参考图10A至图10C,在凝块处理装置130在植入物1050内进一步扩张时,支柱133可逐渐地向内弯曲并且变成各自具有勺状形状。更具体地,每个支柱的远侧部分134和近侧部分136可弯曲以相对于凝块处理装置130的纵向轴线L(图1B)周向地偏移。这种径向偏移可通过细长构件104、106的不同特性来促进。例如,如上文详细描述,内部细长构件102可包括实心管,而中间细长构件104可包括中空螺旋状螺线,使得在中间细长构件104中存在更多的旋转灵活性。因此,当凝块处理装置130在其与支架或其他植入物接合时旋转时,凝块处理装置130上的摩擦力/接合力可使相对更柔性的中间细长构件104比内部细长构件102旋转得更少,从而使凝块处理装置130的远侧端部部分131a(图6A和图6B)比近侧端部部分131b(图6A和图6B)旋转得更多,并且产生勺状形状。在本技术的一些方面,图10B和图10C中所示的支柱133的勺状形状可促进从植入物1050更有效地去除凝块物质。在其他实施方案中,细长构件104、106可联接到柄部,该柄部被构造成使细长构件104、106以不同速度旋转以使支柱133的远侧端部部分和近侧端部部分周向地偏移,从而促进勺状形状。

[0073] 图11A是根据本技术的实施方案的支架清洁系统1100(“系统1100”)的侧视图。系统1100可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图10C详细描述的系统1100的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或者在结构和功能上相同,并且可以与系统100大致类似或相同的方式操作。例如,在所例示的实施方案中,系统1100包括凝块处理装置1130,该凝块处理装置具有联接到内部细长构件102的远侧端部部分1131a和联接到中间细长构件104的近侧端部部分1131b。细长构件102、104延伸穿过外部细长构件106并且可操作地联接到被构造成使凝块处理装置1130径向地扩张/压缩的柄部1110。在一些实施方案中,系统1100被配置成用于外周脉管系统中以处理支架或其他植入物内或裸血管内的慢性外周凝块。

[0074] 图11B和图11C是根据本技术的实施方案的包括分别处于第一位置(例如,径向扩张位置)和第二位置(例如,径向压缩位置)的凝块处理装置1130的系统1100的远侧部分的侧视图。在所例示的实施方案中,凝块处理装置1130包括在远侧端部部分与近侧端部部分1131a至131b之间延伸的多个互连支柱1133。在一些实施方案中,支柱1133限定多个近侧单元1160和多个远侧单元1162。在所例示的实施方案中,近侧单元1160大于远侧单元1162。即,凝块处理装置1130可在近侧端部部分1131b附近比在远侧端部部分1131a附近具有更少的支柱1133。凝块处理装置1130可由诸如镍钛诺的自扩张物质形成,并且可以是单一/整体结构。在一些实施方案中,凝块处理装置1130可与2020年10月16日提交的名称为“SYSTEMS, DEVICES, AND METHODS FOR TREATING VASCULAR OCCLUSIONS”的美国专利申请号17/072,909中公开的凝块处理装置中的任一凝块处理装置在结构和功能上至少大致相似,或者在结构和功能上相同,该美国专利申请全文以引用方式整体并入本文。

[0075] 再次参考图11A,柄部1110可包括联接到细长构件102、104中的一者(例如,内部细长构件102)的第一致动器1112。细长构件102、104中的另一者(例如,中间细长构件104)可固定地联接到柄部1110。在所例示的实施方案中,第一致动器1112是拉动构件,该拉动构件被构造成朝近侧拉动或朝远侧推进,以使细长构件102、104相对于彼此移动,从而使凝块处理装置1130径向地压缩或扩张。在一些实施方案中,柄部1110还包括第二致动器1119,该第二致动器可操作地联接到细长构件102、104两者并且被构造成旋转以使细长构件102、104一起旋转以使凝块处理装置1130旋转。

[0076] 一起参考图11A至图11C,在操作中,柄部1110可相对于外部细长构件106朝远侧推进和朝近侧抽出,以使凝块处理装置1130从外部细长构件106内推进和/或将凝块处理装置1130抽出到外部细长构件106中。当凝块处理装置1130推进到外部细长构件106之外时,凝块处理装置1130可在例如待清洁的支架或其他植入物内自扩张。可拉动/抽出第一致动器1112以使凝块处理装置1130在图11B和图11C中所示的第一位置与第二位置之间移动。例如,当第一致动器1112联接到内部细长构件102时,第一致动器1112可朝远侧推进以相对于中间细长构件104朝远侧驱动内部细长构件102,从而相对于近侧端部部分1131b朝远侧驱动凝块处理装置1130的远侧端部部分1131a,以使凝块处理装置1130压缩(例如,以将凝块处理装置1130从第一位置移动到第二位置)。同样地,第一致动器1112可朝近侧缩回以相对于中间细长构件104朝近侧驱动内部细长构件102,从而相对于近侧端部部分1131b朝近侧驱动凝块处理装置1130的远侧端部部分1131a,以使凝块处理装置1130扩张(例如,以将凝块处理装置1130从第二位置移动到第一位置)。第二致动器1119可旋转以使细长构件102、104一起旋转,从而使凝块处理装置1130在第一位置或第二位置中旋转。因此,当在支架或其他植入物内扩张时,系统1100可操作以使凝块处理装置1130在支架内径向地扩张、平移和/或旋转,以机械地接合并移去粘附到其上的凝块或其他物质。

[0077] 图12是根据本技术的实施方案的凝块处理装置1230的侧视图。凝块处理装置1230可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图11C详细描述凝块处理装置130和/或1130的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或相同,并且可以大致类似或相同的方式用于凝块治疗系统(例如,系统100或110)内以机械地接合并移去植入支架或其他植入物内的凝块物质。

[0078] 在所例示的实施方案中,凝块处理装置1230包括在远侧端部部分1231a与近侧端部部分1231b之间延伸的多个互连支柱。更具体地,凝块处理装置1230可包括:(i)远端支柱1264,其相对于凝块处理装置1230的纵向轴线L大致轴向地从远侧端部部分1231a延伸;(ii)近侧支柱1266,其相对于凝块处理装置1230的纵向轴线L大致轴向地从近侧端部部分1231b延伸;以及(iii)支撑支柱1265,其将远侧支柱1264连接到近侧支柱1266。支撑支柱1265可在凝块处理装置1230的中间区域中相对于纵向轴线L至少部分地周向延伸,并且可具有V形或环状图案。在本技术的一些方面,支撑支柱1265可促进凝块处理装置1230的扭矩响应增加,而远侧支柱1264和近侧支柱1266大致轴向地延伸以允许凝块处理装置1230穿过植入支柱推进并缩回,而不会卡在支架上,卡在支架上会潜在地损坏或移动支柱。

[0079] 图13是根据本技术的实施方案的凝块处理装置1330的侧视图。凝块处理装置1330可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图12详细描述凝块处理装置130、1130和/或1230的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或相同,并且可以大致类似或相同的方式用于凝块治疗系统(例如,系统100或1100)内以机械地接合并移去植入支架或其他植入物内的凝块物质。

[0080] 在所例示的实施方案中,凝块处理装置1330包括在远侧端部部分1331a与近侧端部部分1331b之间延伸的多个互连支柱。更具体地,凝块处理装置1330可包括:(i)远侧支柱1364,其从远侧端部部分1331a延伸;(ii)近侧支柱1366,其从近侧端部部分1331b延伸;以及(iii)中间支柱1365(例如,跨越支柱、轴向支柱),其在远侧支柱1364与近侧支柱1366之间延伸。在一些实施方案中,凝块处理装置1330包括比远侧支柱1364和近侧支柱1366少的

中间支柱1365,并且中间支柱1365可比远侧支柱1364和近侧支柱1366长。在所例示的实施方案中,中间支柱1365相对于凝块处理装置1330的纵向轴线L以盘旋或螺旋图案延伸。远侧支柱1364和近侧支柱1366可具有V形或环状图案。在本技术的一些方面,中间支柱1365的盘旋形状可促进凝块处理装置1330的扭矩响应增加,同时还减少凝块处理装置1330与植入支架的接合。在一些实施方案中,凝块处理装置1330可旋转,使得中间支柱1365转动远离植入支架的端部(例如,通过使远侧端部部分1331a和近侧端部部分1331b在相反方向上旋转),以进一步减少支架接合。

[0081] 图14是根据本技术的实施方案的凝块处理装置1430的侧视图。凝块处理装置1430可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图13详细描述凝块处理装置130、1130、1230和/或1330的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或相同,并且可以大致类似或相同的方式用于凝块治疗系统(例如,系统100或1100)内以机械地接合并移去植入支架或其他植入物内的凝块物质。

[0082] 在所例示的实施方案中,凝块处理装置1430包括在远侧端部部分1431a与近侧端部部分1431b之间延伸的多个互连支柱。更具体地,凝块处理装置1430可包括:(i)远侧支柱1464,其从远侧端部部分1431a延伸;(ii)近侧支柱1466,其从近侧端部部分1431b延伸;以及(iii)中间支柱1465(例如,跨越支柱、轴向支柱),其在远侧支柱1464与近侧支柱1466之间并且相对于凝块处理装置1430的纵向轴线L大致轴向地延伸。在一些实施方案中,凝块处理装置1430包括比远侧支柱1464和近侧支柱1466少的中间支柱1465,并且中间支柱1465可比远侧支柱1464和近侧支柱1466长。在本技术的一些方面,远侧支柱1464和近侧支柱1466可促进凝块处理装置1430的扭矩响应增加,而轴向延伸的中间支柱1465减少凝块处理装置1430与植入支架的接合。在一些实施方案中,凝块处理装置1430还包括在中间支柱1465上的凸块1467(例如,径向延伸部分),该凸块被构造成增加凝块处理装置1430的径向力,用于例如接合并移去植入支架内的最粘附的凝块或其他物质。

[0083] 图15是根据本技术的实施方案的凝块处理装置1570的侧视图。凝块处理装置1570可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图14详细描述凝块处理装置130、1130、1230、1330和/或1430的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或相同,并且可以大致类似或相同的方式用于凝块治疗系统(例如,系统100或1100)内以机械地接合并移去植入支架或其他植入物内的凝块物质。

[0084] 在所例示的实施方案中,凝块处理装置1570包括内部凝块处理装置1530和容纳内部凝块处理装置1530的外部凝块处理装置1572(例如,支架保护元件)。内部凝块处理装置1530可与上文参考图1A至图14详细描述凝块处理装置130、1130、1230、1330和/或1430中的任一者相同,并且在所例示的实施方案中与图13的凝块处理装置1330相同。在所例示的实施方案中,外部凝块处理装置1572包括远侧端部部分1571a、近侧端部部分1571b和在远侧端部部分1571a与近侧端部部分1571b之间(例如,轴向地)延伸的多个支柱1573。近侧端部部分1571b可联接到细长构件1574,并且内部凝块处理装置1530可推进穿过细长构件1574的管腔或相对于细长构件1574固定。在一些实施方案中,外部凝块处理装置1572被构造成经由内部凝块处理装置1530的移动而径向地扩张和/或压缩。例如,外部凝块处理装置1572可由镍钛诺或另一种相对柔性的物质形成,使得内部凝块处理装置1530的扩张(例如,经由上述柄部中的任一柄部)也使外部凝块处理装置1572扩张。

[0085] 在凝块处理规程期间,当内部凝块处理装置1530在其中旋转时和/或当凝块处理装置1570在植入支架内朝远侧和/或朝近侧平移时,外部凝块处理装置1572可直接接合植入支架。此外,外部凝块处理装置1572可经由其与细长构件1574的连接而固定,使得其不会与内部凝块处理装置1530一起旋转。在本技术的一些方面,外部凝块处理装置1572可部分地或完全地保护植入支架不被内部凝块处理装置1530直接接触,从而减少可能损坏或破坏支架的支架接合。此外,外部凝块处理装置1572仍然可提供大的内径,该大的内径允许内部凝块处理装置1530接合并破坏粘附到支架的凝块或其他物质。

[0086] 图16A至图16C是根据本技术的实施方案的凝块处理装置1630的侧视图。凝块处理装置1630可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图15详细描述凝块处理装置130、1130、1230、1330、1430和/或1530的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或相同,并且可以大致类似或相同的方式用于凝块治疗系统(例如,系统100或1100)内以机械地接合并移去植入支架或其他植入物内的凝块物质。

[0087] 一起参考图16A至图16C,凝块处理装置1630包括在远侧端部部分1631a与近侧端部部分1631b之间延伸的多个支柱1633。参考图16A,凝块处理装置1630可包括远侧凝块收集构件1678。凝块收集构件1678可包括由支柱1633形成的多个密集单元,或附接到支柱1633的单独构件,诸如袋(例如,网袋、短镍钛诺袋、和/或类似物)。在本技术的一些方面,在凝块处理装置1630在植入支架内移动(例如,平移、旋转)时,凝块收集构件1678可捕获凝块物质。参考图16B,在一些实施方案中,凝块处理装置1630还可包括径向地定位在支柱1633内的可扩张构件1679(诸如球囊)。可扩张构件1679可扩张以迫使支柱1633径向地向外,以例如为从植入支架移去粘附的凝块物质提供附加支撑。在所例示的实施方案中,可扩张构件1679仅定位在凝块处理装置1630的近侧部分内。在其他实施方案中,可扩张构件1679可沿凝块处理装置1630的整个长度定位,或定位在凝块处理装置1630的不同部分(例如,远侧部分)中。例如,如图16C中所示,可扩张构件1679沿凝块处理装置1630的整个长度定位。此外,在所例示的实施方案中,省略了凝块收集构件1678。

[0088] 图17A至图17B是根据本技术的实施方案的支架清洁系统1700(“系统1700”)的远侧部分的侧视图。一起参考图17A和图17B,系统1700包括细长构件1706和可推进穿过细长构件1706的凝块处理装置1780。凝块处理装置1780包括可由镍钛诺或类似物质形成的一对可扩张臂1782。在图17A中,凝块处理装置1780被约束在细长构件1706内,使得臂1782大致线性地延伸穿过细长构件1706的管腔。图17B例示了在凝块处理装置1780从细长构件1706推进之后的凝块处理装置1780。在所例示的实施方案中,臂1782被构造成当不受细长构件1706约束时径向地扩张并且朝近侧向后弯曲(例如,每个臂形成U状形状)。凝块处理装置1780可部署在植入支架内并旋转以接合并移去(例如,切割)粘附到支架的凝块或其他物质。在一些实施方案中,臂1782可各自具有锥形端部部分1784,该锥形端部部分被构造成抑制臂1782与支架相互作用或损坏支架。

[0089] 在上文参考图1A至图17B描述的实施方案中的任一实施方案中,凝块处理装置可包括具有倒角或角度的支柱,以提高凝块处理装置切穿粘附的凝块表面的能力。同时,这种倒角可允许支柱被制造得相对厚以增加其径向力。更具体地,例如,图18例示了根据本技术的实施方案的可用于凝块处理装置中的具有不同倒角的若干支柱。图19是根据本技术的实施方案的各自具有倒角边缘1986的凝块处理装置的一对支柱1933的放大侧视图。

[0090] 在其他实施方案中,根据本技术的柄部可具有其他构型,用于(i)相对于彼此驱动一对细长构件(例如,图1A至图1C的细长构件102、104)以使凝块处理装置(例如,凝块处理装置130)径向地扩张/压缩和/或(ii)使凝块处理装置旋转。例如,图21至图27例示了根据本技术的实施方案的柄部和/或柄部部件,其可作为柄部110和/或柄部1110的替代和补充结合到系统100、系统1100和/或另一合适的系统中。各种柄部可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图1C和图5详细描述的特征部110和/或上文参考图11A至图11C详细描述的特征部1110的彼此对应特征部在结构和功能上至少大致类似或者在结构和功能上相同,并且可以与柄部110和/或柄部1110彼此大致类似或相同的方式操作。此外,尽管在操纵图1A至图1C中所示的凝块处理装置130的上下文中频繁地描述,但本技术的柄部可用于操纵/控制本技术的凝块处理装置中的任一凝块处理装置。

[0091] 例如,图20是根据本技术的实施方案的可结合到(例如,用于)系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2010的侧横截面视图。在所例示的实施方案中,柄部2010包括外壳2014和丝杠2020,该丝杠可移动地定位在外壳2014内并且由一个或多个导轨2022(例如,一对导轨2022)约束/约束在其上。丝杠2020可具有被构造成与致动器2012的带螺纹内表面配合的带螺纹外表面,该带螺纹内表面延伸出外壳2014,使得致动器2012可由柄部2010的用户(例如,医师)在外壳2014外部接近。内部细长构件102可固定到丝杠2020,并且中间细长构件104(未示出)可固定到外壳2014。因此,致动器2012的致动(例如,旋转)可通过外壳2014朝近侧/朝远侧驱动丝杠2020,以相对于中间细长构件104驱动内部细长构件102,从而使凝块处理装置130径向地压缩/扩张,如图6A和图6B中所示。

[0092] 在例示的实施方案中,柄部2010还包括联接到外壳2014的锁定机构2024。锁定机构2024可包括锁定构件2025,该锁定构件被构造成接合丝杠2020和/或致动器2012以抑制丝杠2020移动穿过外壳2014。在所例示的实施方案中,锁定机构2024处于锁定位置,其中锁定构件2025接合致动器2012以抑制致动器2012和丝杠2020的移动。在一些实施方案中,用户可致动(例如,推动、平移、旋转、压下)锁定机构2024以将锁定构件2025远离致动器2012抽出,从而允许丝杠2020移动穿过外壳2014。因此,另外参考图6A和图6B,用户可选择性地接合锁定机构2024以将凝块处理装置130锁定在第一位置、第二位置、和/或另一位置。

[0093] 图21是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2110的侧横截面视图。在所例示的实施方案中,柄部2110包括容纳工作流体2180的外壳2114。流体端口2182联接到外壳2114并且被构造成经由流体控制系统(未示出)将工作流体2180去除/插入外壳2114中。内部细长构件102可联接到凸缘2181,该凸缘定位在外壳2114内并且被构造成密封地接合外壳2114,使得工作流体2180仅定位在凸缘2181与流体端口2182之间。因此,在操作中,工作流体2180可被泵入/泵出外壳2114以朝远侧/朝近侧驱动凸缘2181穿过外壳2114以相对于中间细长构件104驱动内部细长构件102以使凝块处理装置130径向地扩张/压缩,如图3A和图3B中所示。因此,在本技术的一些方面,柄部2110可以是气动和/或液压操作的柄部。

[0094] 图22是根据本技术的实施方案的可结合到系统100中的柄部的致动机构2290的等距视图。在所例示的实施方案中,致动机构2290包括致动器2212,该致动器经由一个或多个偏置构件2291(诸如螺旋弹簧)可操作地联接到柄部(未示出)的外壳或其他部件。致动器2212可以可操作地联接到齿条2292(例如,与其一体地形成),该齿条具有被构造成接合安

装在第一轴2294上的第一齿轮2293的多个齿。第二齿轮2295可安装在第一轴2294上,联接到第一齿轮2293,并且被构造成接合安装在第二轴2296上的第三齿轮2297。在一些实施方案中,第二齿轮2295大于第一齿轮2293。在所例示的实施方案中,第二轴2296联接到单向棘轮机构2298,该单向棘轮机构包括例如齿2286,该齿与周向设置的凹口2288接合以仅允许逆时针旋转。

[0095] 因此,在操作中,用户可抵抗偏置构件2291的偏置力线性地按压致动器2212以相对于第一齿轮2293线性地驱动齿条2292。齿条2292的移动经由齿条2292与第一齿轮2293的接合而使第一齿轮2293旋转。第一齿轮2293的旋转使联接的第二齿轮2295旋转,这又经由第二齿轮2295和第三齿轮2297的接合而使第三齿轮2297旋转。在一些实施方案中,第二齿轮2295的较大尺寸提高了第一齿轮2293的转速。在一些实施方案中,可省略第二齿轮2295,并且第一齿轮2293可直接接合第三齿轮2297,或第一轴2294可直接接合棘轮机构2298。棘轮机构2298抑制或甚至防止第三齿轮2297在多个方向上旋转,诸如当偏置构件2291在被压下之后使致动器2212返回到初始位置时。因此,致动机构2290将致动器2212的线性运动转化为棘轮机构2298和第三齿轮2297的单向旋转。棘轮机构2298和/或第三齿轮2297可直接联接到细长构件102、104中的一者或两者(图1A至图1C),使得致动机构2290被构造成使细长构件102、104旋转,或棘轮机构2298和/或第三齿轮2297可联接到丝杠或其他装置,使得致动机构2290被构造成相对于彼此驱动细长构件102、104以使凝块处理装置130径向地扩张/压缩,如图3A和图3B中所示,如上文详细描述。

[0096] 在一些实施方案中,联接到凝块处理装置的柄部可包括用于抑制或甚至防止凝块处理装置过度扩张和/或过度扭转的一个或多个特征部。例如,图23是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2310的侧视图。在例示的实施方案中,柄部2310包括远侧柄部部分2370和近侧柄部部分2372。远侧柄部部分2370可联接到丝杠2320,该丝杠联接到细长构件102、104中的一者(例如,内部细长构件102)。在所例示的实施方案中,远侧柄部部分2370经由多个滚珠2371(诸如弹簧加载的滚珠轴承)联接到近侧柄部部分2372,该多个滚珠定位在形成于远侧柄部部分2370与近侧柄部部分2372之间的对应棘爪中。因此,在操作中,近侧柄部部分2372的低于由滚珠2371和相关棘爪确定的预定扭矩水平的旋转使远侧柄部部分2370和丝杠2320旋转,以使细长构件102、104中的一者(例如,内部细长构件102)相对于细长构件102、104中的另一者推进,并且使附接的凝块处理装置130径向地压缩/扩张。然而,近侧柄部部分2372的高于预定扭矩水平的旋转(例如,当用户太快地转动近侧柄部部分2372和/或当凝块处理装置130与植入物显著接合时继续扭转近侧柄部部分2372时)将导致滚珠2371从棘爪滑动,使得近侧柄部部分2372相对于远侧柄部部分2370旋转而不会使远侧柄部部分2370旋转。以这种方式,柄部2310被构造成将凝块处理装置130的扭矩水平和植入物上的相关力维持低于预定水平。

[0097] 在其他实施方案中,滚珠2371中的一些或全部和对应棘爪可用于抑制凝块处理装置130的过度扭转的其他机构来替换。例如,滚珠2371中的一些或全部可用成对的磁体替换,该成对的磁体包括联接到远侧柄部部分2370的成对的磁体中的第一磁体和联接到近侧柄部部分2372的成对的磁体中的第二磁体。磁体可被选择成使得当柄部2310过度扭转时,成对的磁体彼此脱离接合(例如,剪切分开)以允许近侧柄部部分2372相对于远侧柄部部分2370旋转而不会使远侧柄部部分2370旋转。

[0098] 图24是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2410的侧视图。在所例示的实施方案中,柄部2410包括联接到具有第一止动件2475的中间轴2474的丝杠2420。丝杠2420在第一方向上的旋转可驱动中间轴2474朝远侧平移,并且丝杠2420在第二方向上的旋转可驱动中间轴2474朝近侧平移。在所例示的实施方案中,内部细长构件102被构造成在中间轴2474内至少部分地伸缩并且包括第二止动件2476。偏置构件2477(例如,螺旋弹簧)可在第一止动件2475与第二止动件2476之间延伸以将内部细长构件102联接到中间轴2474。在操作中,当经由丝杠2420朝近侧驱动中间轴2474时,偏置构件2477朝近侧拉动内部细长构件102以使凝块处理装置130径向地扩张。然而,近侧移动还迫使偏置构件2477伸长,从而与例如内部细长构件102直接联接到丝杠2420的实施方案相比减小内部细长构件102的近侧移动。因此,在本技术的一些方面,偏置构件2477可限制凝块处理装置130的径向扩张,以抑制可能损坏植入物的过度扩张。

[0099] 图25A至图25C分别是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2510的放大透视图、放大侧视图和放大横截面侧视图。一起参考图25A至图25C,在所例示的实施方案中,柄部2510包括限定内部室或管腔2516(图25C)的外壳2514(为了清楚起见,在图25A和图25B中示出为部分透明的)。中间细长构件104可固定地联接到外壳2514。内部细长构件102(未示出;图1A至图1C)可延伸穿过中间细长构件104的管腔进入外壳2514的管腔2516中。柄部2510还可包括附接到内部细长构件102的丝杠2520和致动器2512(例如,可旋转旋钮)。丝杠2520可移动地定位在管腔2516内并且可具有带螺纹外表面,该带螺纹外表面被构造成与致动器2512的带螺纹内表面配合。致动器112可从外壳2514中的一个或多个第一开口2519(例如,在外壳2514的相对两侧上的一对开口)延伸出该外壳,使得致动器2512可由柄部2510的用户(例如,医师)在外壳2514外部接近。在操作中,致动器2512可相对于外壳2514旋转以朝近侧和/或朝远侧驱动丝杠2520穿过外壳2514,从而驱动附接的内部细长构件102相对于中间细长构件104平移,从而使凝块处理装置130径向地扩张/收缩。

[0100] 在所例示的实施方案中,柄部2510还包括联接到丝杠2520的指示器2511。指示器2511可联接到(例如,与其一体地形成、可旋转地安装到)丝杠2520,并且可突出到外壳2514中的一个或多个第二开口2518(例如,狭槽)中和/或以其他方式通过该一个或多个第二开口(例如,在外壳2514的相对两侧上的一对开口)可见。外壳2514还可包括与一个或多个第二开口2518相邻的一个或多个标记2517(图25A和图25B),其指示凝块处理装置130的扩张量(例如,凝块处理装置130的径向扩张的测量、凝块处理装置130的状态、凝块处理装置130的位置、和/或类似物)。例如,当致动器2512被致动以驱动内部细长构件102并且使凝块处理装置130扩张/收缩时,指示器2511可与丝杠2520一起移动穿过和/或沿第二开口2518,并且与指示器2511相邻的标记2517中的一个标记可指示扩张量(例如,以毫米为单位)。在本技术的一些方面,以这种方式将指示器2511与丝杠2520组合允许指示器2511更准确地指示凝块处理装置130的径向扩张量,因为不需要用于形成指示器的附加部件附接和制造步骤。

[0101] 图26是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2610的放大横截面侧视图。在所例示的实施方案中,柄部2610包括限定内部室或管腔2616的外壳2614。中间细长构件104可固定地联接到外壳2614。内部细长构件102可延伸穿过中间细长构件104的管腔进入外壳2614的管腔2616中。柄部2610还可包括附接到内部细

长构件102的丝杠2620和致动器2612(例如,可旋转旋钮)。丝杠2620可移动地定位在管腔2616内,并且在所例示的实施方案中,具有被构造成与致动器2612的带螺纹外表面配合的带螺纹内表面。即,丝杠2620和致动器2612的螺纹表面与图5和图25A至图25C中所示的螺纹表面相反。致动器112可延伸出外壳2614,使得用户可使致动器2612相对于外壳2614旋转以朝近侧和/或朝远侧驱动丝杠2620穿过外壳2614,从而驱动附接的内部细长构件102相对于中间细长构件104移动并使凝块处理装置130径向地扩张/收缩。

[0102] 在所例示的实施方案中,柄部2610还包括指示器2611,该指示器联接到丝杠2620并且通过外壳2614中的一个或多个狭槽/开口可见,以提供凝块处理装置130的径向扩张量的指示。在本技术的一些方面,将致动器2612的外表面和丝杠2620的对应内表面形成为带螺纹的可使指示器2611的可视化更加容易,因为致动器2612不会阻挡指示器2611和丝杠2620在沿丝杠2620的路径的任何位置的视野。

[0103] 图27是根据本技术的附加实施方案的可结合到系统100中(例如,代替柄部110)的柄部2710的放大横截面侧视图。在所例示的实施方案中,柄部2710包括限定内部室或管腔2716的外壳2714。中间细长构件104可经由第一适配器2790(例如,中间适配器)可旋转地联接到外壳2714。在一些实施方案中,第一适配器2790包括凸缘2791,该凸缘被构造(例如,成形、大小被设计、定位)成定位在外壳2714中的对应周向凹槽或凹陷部2792中并且可旋转地保持在该对应周向凹槽或该凹陷部内。内部细长构件102可延伸穿过中间细长构件104的管腔进入外壳2714的管腔2716中。柄部2710还可包括经由第二适配器2794和致动器2712(例如,可旋转旋钮)可旋转地联接到内部细长构件102的丝杠2720。在一些实施方案中,第二适配器2794包括凸缘2795,该凸缘被构造(例如,成形、大小被设计、定位)成定位在丝杠2720中的对应周向凹槽或凹陷部2796中并且可旋转地保持在该对应周向凹槽或该凹陷部内。第一适配器2790可固定地附接到中间细长构件104,并且第二适配器2794可固定地附接到内部细长构件102,使得细长引导构件2784的旋转使细长构件102、104一起旋转以使附接到其上的凝块处理装置130旋转。丝杠2720可移动地定位在管腔2716内,并且在所例示的实施方案中,具有被构造成与致动器2712的带螺纹内表面配合的带螺纹外表面。在操作中,致动器2712可相对于外壳2714旋转以朝近侧和/或朝远侧驱动丝杠2720穿过外壳2714,从而驱动附接的内部细长构件102相对于中间细长构件104移动并且使凝块处理装置130径向地扩张/收缩。

[0104] 在所例示的实施方案中,柄部2710还包括将第一适配器2790联接到第二适配器2740的一个或多个细长引导构件2784(例如,扭矩引导销)和旋转马达2782。旋转马达2782可以可操作地联接到致动器2780(例如,开关、按钮)、电源、控制器、和/或类似物,并且可致动以使旋转马达2782旋转细长引导构件2784,从而使第一适配器2790和第二适配器2794旋转,从而使细长构件102、104旋转。因此,柄部2710被机动化以使凝块处理装置130(例如,经由致动器2780的致动和旋转马达2782的操作)旋转,同时仍然可由用户手动致动(例如,经由致动器2712的致动和丝杠2720的对应移动)以使凝块处理装置130径向地扩张。

[0105] 在一些实施方案中,旋转马达2782被配置成使凝块处理装置130在顺时针方向和逆时针方向中的一者或两者上完全旋转(例如,360°)。在一些实施方案中,旋转马达2782被配置成使凝块处理装置130在顺时针方向和/或逆时针方向上仅部分地旋转(例如,约10°至60°)。在一些实施方案中,旋转马达2782(例如,可操作地联接到其的控制器)和/或本文所

述的本技术的其他方面可采取计算机或机器或控制器可执行指令的形式,包括由可编程计算机或控制器执行的例程。相关领域的技术人员应当理解,本技术可在除了下文示出和描述的计算机/控制器系统之外的计算机/控制器系统上实践。该技术可体现在专用计算机、控制器或数据处理器中,该计算机、控制器或数据处理器被具体编程、配置或构造为执行下文描述的计算机可执行指令中的一个或多个计算机可执行指令。因此,本文通常使用的术语“计算机”和“控制器”指的是任何数据处理器,并且可包括因特网设备和手持装置(包括掌上计算机、可穿戴计算机、蜂窝或移动电话、多处理器系统、基于处理器或可编程消费电子产品、网络计算机、小型计算机及类似物)。由这些计算机处理的信息可被呈现在任何合适的显示介质上,包括液晶显示器(LCD)。

[0106] 该技术还可在分布式环境中实践,其中任务或模块由通过通信网络链接的远程处理装置执行。在分布式计算环境中,程序模块或子例程可位于本地存储器存储装置和远程存储器存储装置中。下文描述的技术的各方面可存储或分布在计算机可读介质上,包括磁性或光学可读或可移动计算机盘,以及通过网络电子地分布。本技术的各方面特有的数据结构和数据传输也涵盖在本技术的实施方案的范围内。

[0107] 图28是根据本技术的实施方案的定位在血管V内以处理凝块物质C的凝块去除系统2800(“系统2800”)的远侧部分的侧视图。系统2800可包括一些特征部,该一些特征部与上文参考图1A至图10C详细描述的系统100的对应特征部在结构和功能上至少大致类似或者在结构和功能上相同,并且可以与系统100大致类似或相同的方式操作。例如,在所例示的实施方案中,系统2800包括凝块处理装置130、内部细长构件102(在图28中被遮挡)、中间细长构件104、外部细长构件106和末端108。

[0108] 在所例示的实施方案中,系统2800还包括联接到外部细长构件106(例如,联接到其远侧部分)的第一球囊2870和联接到最内(例如,第四)细长构件2807的第二球囊2872。最内细长构件2807可移动(例如,推进和/或缩回)穿过末端108中的管腔和内部细长构件102。第一球囊2870和第二球囊2872可经由柄部110(图5)的一个或多个部件、单独的柄部和/或不同的膨胀部件膨胀至图28中所示的膨胀状态,其中球囊至少部分地接合血管V的壁。因此,外部细长构件106、最内细长构件2807和/或系统2800的其他部件可包括用于使第一球囊2870和第二球囊2872膨胀的一个或多个膨胀管腔(未示出)。

[0109] 当凝块物质C定位在裸血管和/或植入物内时,系统2800可用于处理凝块物质C。凝块物质C可以是慢性的或粘附的凝块物质,该凝块物质在其他情况下可能难以处理和去除。在操作中,在凝块去除规程期间,外部细长构件106可定位在凝块物质C的近侧,使得第一球囊2870定位在血管V内的凝块物质C的近侧。最内细长构件2807可被定位成使得第二球囊2872在血管V内的凝块物质C的远侧。凝块处理装置130可在凝块物质C内部署在第一球囊2870与第二球囊2872之间。在第一球囊2870和第二球囊2872膨胀的情况下,凝块处理装置130可平移和/或旋转穿过凝块物质C以处理并去除凝块物质C,如上文参考例如图7详细描述。在本技术的一些方面,当移动凝块处理装置130以处理凝块物质C时,第一球囊2870和第二球囊2872可帮助稳定血管V,从而抑制或甚至阻止其移动。这可帮助提高系统2800的处理效率。在一些实施方案中,除血管稳定之外或替代血管稳定,第一球囊2870和/或第二球囊2872可在用凝块处理装置130的凝块处理规程期间提供栓塞保护。

[0110] 本技术的若干方面在以下实施例中阐述:

- [0111] 1.一种用于从定位在身体血管内的植入物去除凝块物质的系统,包括:
- [0112] 凝块处理装置,所述凝块处理装置被构造成部署在所述植入物内,其中所述凝块处理装置包括第一端部部分、第二端部部分和在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间延伸的多个支柱;
- [0113] 柄部,所述柄部包括致动器;
- [0114] 第一细长构件,所述第一细长构件将所述凝块处理装置的所述第一端部部分联接到所述柄部;以及
- [0115] 第二细长构件,所述第二细长构件将所述凝块处理装置的所述第二端部部分联接到所述柄部,其中所述致动器的致动被配置成使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动,以减小所述第一端部部分与所述第二端部部分之间的距离,从而使所述支柱径向地扩张。
- [0116] 2.根据实施例1所述的系统,其中所述植入物是支架。
- [0117] 3.根据实施例1或实施例2所述的系统,其中所述第一端部部分是所述凝块处理装置的近侧端部部分,并且其中所述第二端部部分是所述凝块处理装置的远侧端部部分。
- [0118] 4.根据实施例3所述的系统,其中所述第二细长构件延伸穿过所述第一细长构件的管腔。
- [0119] 5.根据实施例1或实施例2所述的系统,其中所述第一端部部分是所述凝块处理装置的远侧端部部分,并且其中所述第二端部部分是所述凝块处理装置的近侧端部部分。
- [0120] 6.根据实施例1至5中任一项所述的系统,其中所述致动器的致动被配置成使所述第一细长构件和所述第二细长构件两者相对于所述柄部移动。
- [0121] 7.根据实施例1至6中任一项所述的系统,其中所述柄部能够旋转以使所述凝块处理装置相对于所述植入物旋转。
- [0122] 8.根据实施例1至7中任一项所述的系统,其中所述柄部能够纵向地移动以使所述凝块处理装置相对于所述植入物纵向地移动。
- [0123] 9.根据实施例1至8中任一项所述的系统,其中所述柄部能够旋转并且能够纵向地移动以使所述凝块处理装置相对于所述植入物旋转并且纵向地移动。
- [0124] 10.根据实施例1至9中任一项所述的系统,还包括引导导管,其中
- [0125] 所述凝块处理装置被构造成(a)以第一状态覆盖在所述引导导管内,并且(b)从所述引导导管露出并且扩张到第二状态。
- [0126] 11.根据实施例1至10中任一项所述的系统,其中所述支柱在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间大致轴向地延伸并且各自具有起伏形状。
- [0127] 12.根据实施例1至11中任一项所述的系统,其中所述支柱各自在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间轴向地延伸,并且其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。
- [0128] 13.根据实施例1至12中任一项所述的系统,其中所述致动器是可旋转旋钮或滑块。
- [0129] 14.根据实施例1至13中任一项所述的系统,其中所述柄部包括指示器,所述指示器被配置成指示所述支柱径向地扩张的量。
- [0130] 15.一种从定位在身体血管内的植入物去除凝块物质的方法,所述方法包括:

[0131] 将凝块处理装置至少部分地定位在所述植入物内,其中所述凝块处理装置具有(a)第一端部部分、(b)第二端部部分和(c)在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间延伸的多个支柱;

[0132] 使第二细长构件相对于第一细长构件移动,以减小所述第一端部部分与所述第二端部部分之间的距离,从而使所述支柱径向地扩张;以及

[0133] 在使所述支柱径向地扩张之后,使所述植入物内的所述凝块处理装置旋转和/或平移以使所述支柱的至少一部分与所述凝块物质实质上接合。

[0134] 16.根据实施例15所述的方法,其中所述凝块处理装置的所述第一端部部分联接到第一细长构件,其中所述凝块处理装置的所述第二端部部分联接到第二细长构件,并且其中使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动包括致动联接到所述第一细长构件和所述第二细长构件的柄部上的致动器,以使所述第二细长构件相对于所述第一细长构件移动。

[0135] 17.根据实施例15或实施例16所述的方法,其中所述支柱各自在所述第一端部部分与所述第二端部部分之间轴向地延伸,并且其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。

[0136] 18.根据实施例15至17中任一项所述的方法,其中所述植入物是支架。

[0137] 19.一种凝块处理装置,包括:

[0138] 近侧端部部分;

[0139] 远侧端部部分;以及

[0140] 多个支柱,所述多个支柱在所述近侧端部部分与所述远侧端部部分之间沿纵向轴线大致轴向地延伸,其中一

[0141] 所述第一端部部分朝向所述第二端部部分的移动被配置成使所述支柱径向地扩张;

[0142] 所述支柱中的各个支柱包括从所述近侧端部部分延伸的近侧部分、从所述远侧端部部分延伸的远侧部分以及(a)

[0143] 在所述近侧部分与所述远侧部分之间延伸并且(b)在围绕所述纵向轴线的方向上具有钩状形状的中间部分;并且所述支柱中的各个支柱在沿所述纵向轴线的方向上具有起伏形状。

[0144] 20.根据实施例19所述的凝块处理装置,其中所述凝块处理装置不包括使所述支柱互连的任何横向构件。

[0145] 本技术的实施方案的以上详细描述并非旨在是详尽无遗的或是将本技术限于以上所公开的精确形式。尽管出于说明的目的在上文中描述了本技术的特定实施方案和实施例,但是相关领域的技术人员将认识到,在本技术的范围内可进行各种等效修改。例如,尽管以给定的顺序给出步骤,但另选的实施方案可以不同的顺序执行步骤。也可组合本文所述的各种实施方案,以提供其他实施方案。

[0146] 根据上文,应当理解,本文已出于说明目的描述了技术的特定实施方案,但未详细示出或描述众所周知的结构和功能以避免不必要地模糊对本技术实施方案的描述。在上下文允许的情况下,单数或复数术语也可分别包括复数或单数术语。

[0147] 此外,除非“或”一词被明确限制为仅表示在涉及两个或多个项目的列表中排除其

他项目的单个项目,否则在此类列表中使用“或”应解释为包括(a)列表中的任何单个项目,(b)列表中的所有项目,或(c)列表中项目的任何组合。另外,术语“包括”自始至终均指至少包括所提及的特征,这样就不排除任何更多数量的相同特征和/或其他类型的特征。还应当理解,这里为了说明目的已经描述了特定的实施方案,但是在不偏离本技术的情况下可以进行各种修改。此外,虽然已在这些实施方案的上下文中描述了与本技术的某些实施方案相关联的优点,但其他实施方案也可展现此类优点,并且并非所有实施方案都必须展现此类优点才属于本技术的范围。因此,本公开和相关技术可以包括本文未明确示出或描述的其他实施方案。

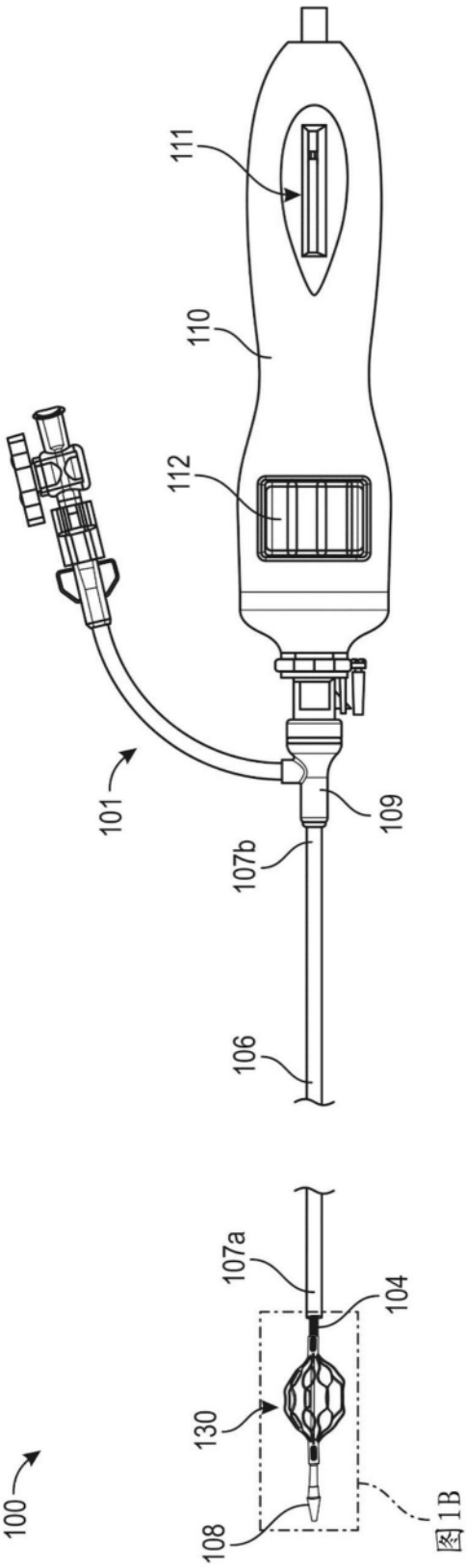


图1A

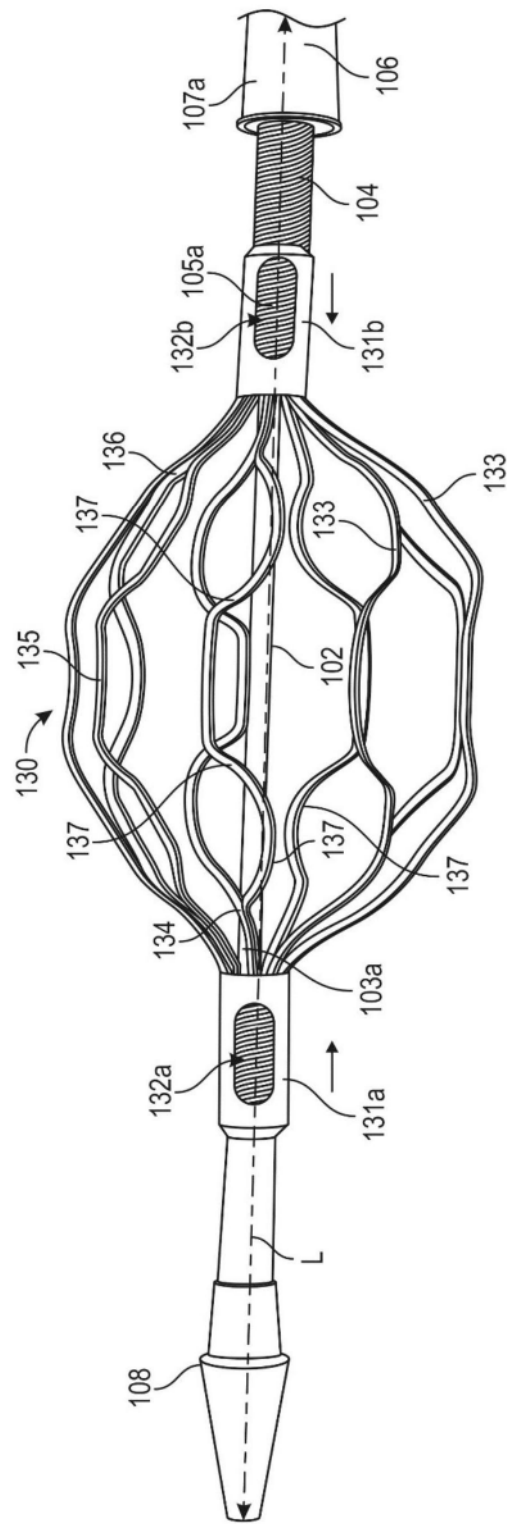


图1B

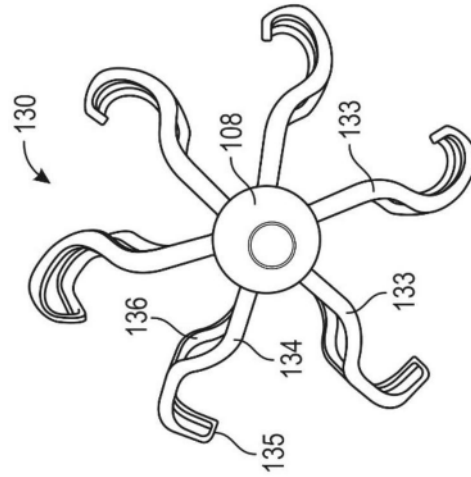


图1C

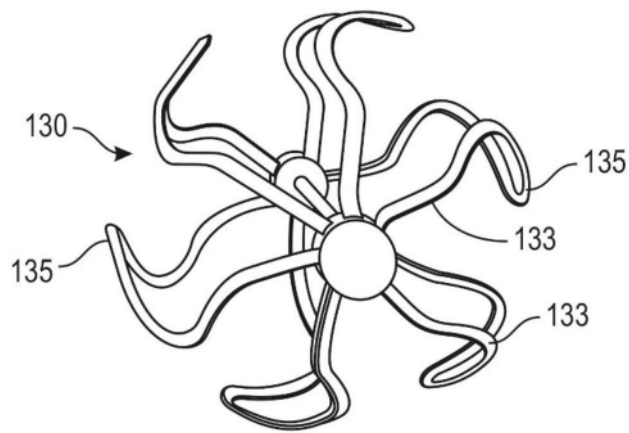


图2A

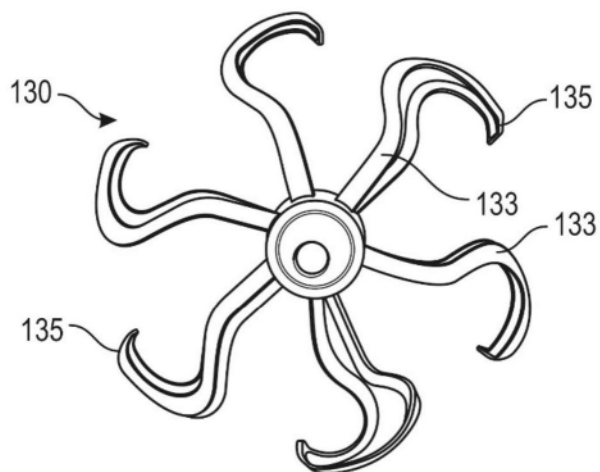


图2B

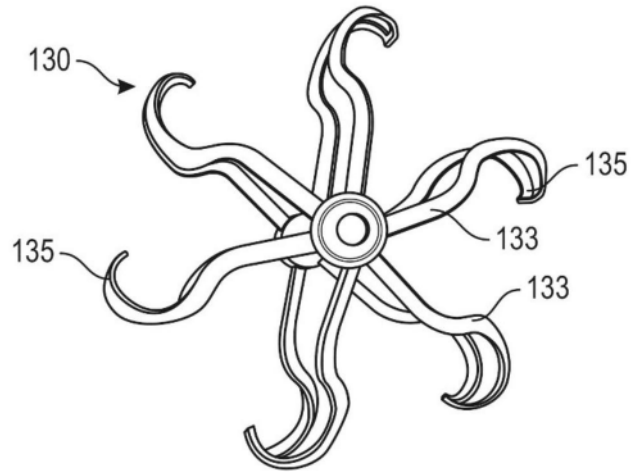


图2C

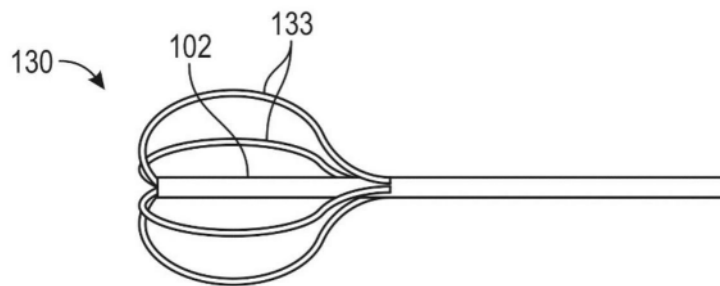


图3A

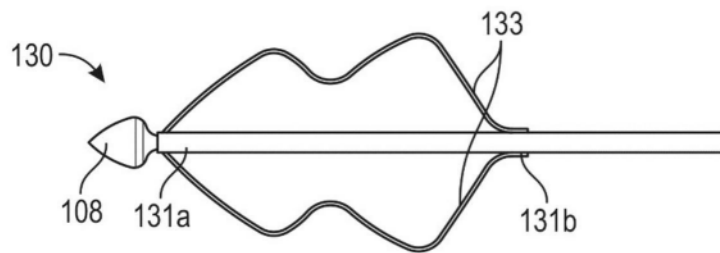


图3B

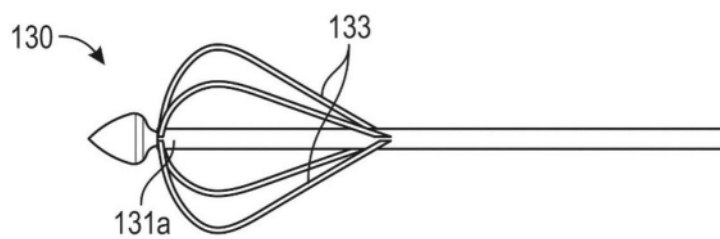


图3C

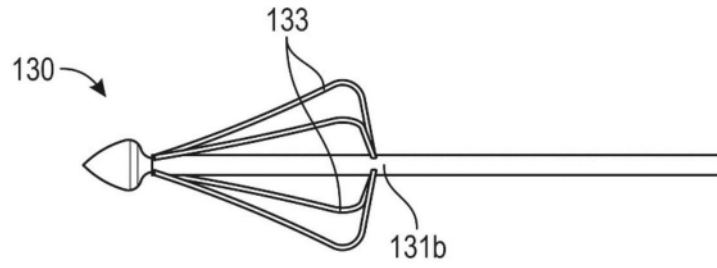


图3D

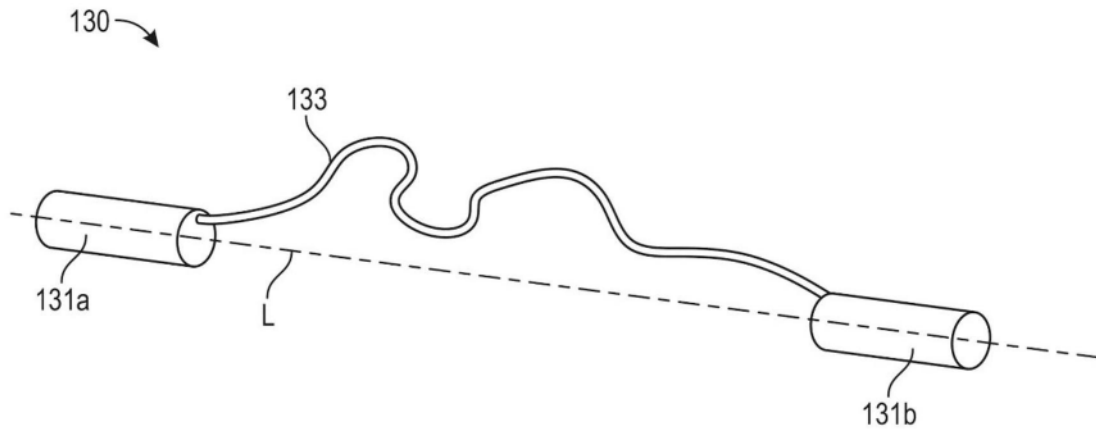


图4A

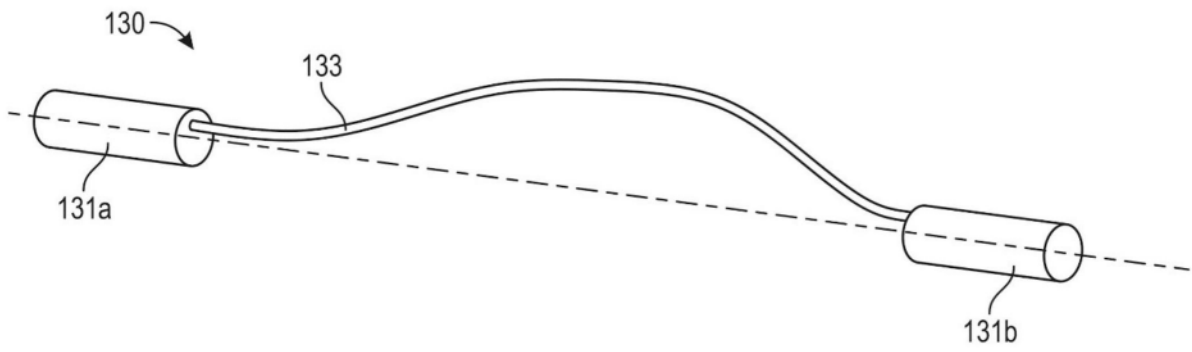


图4B

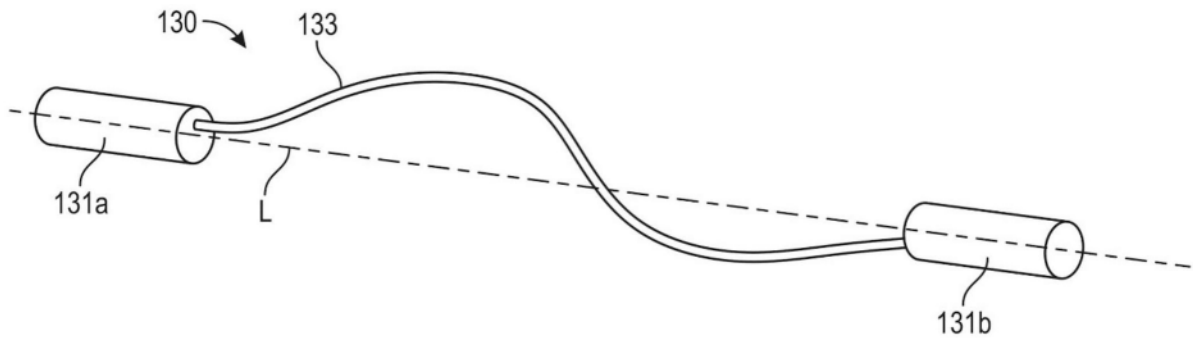


图4C

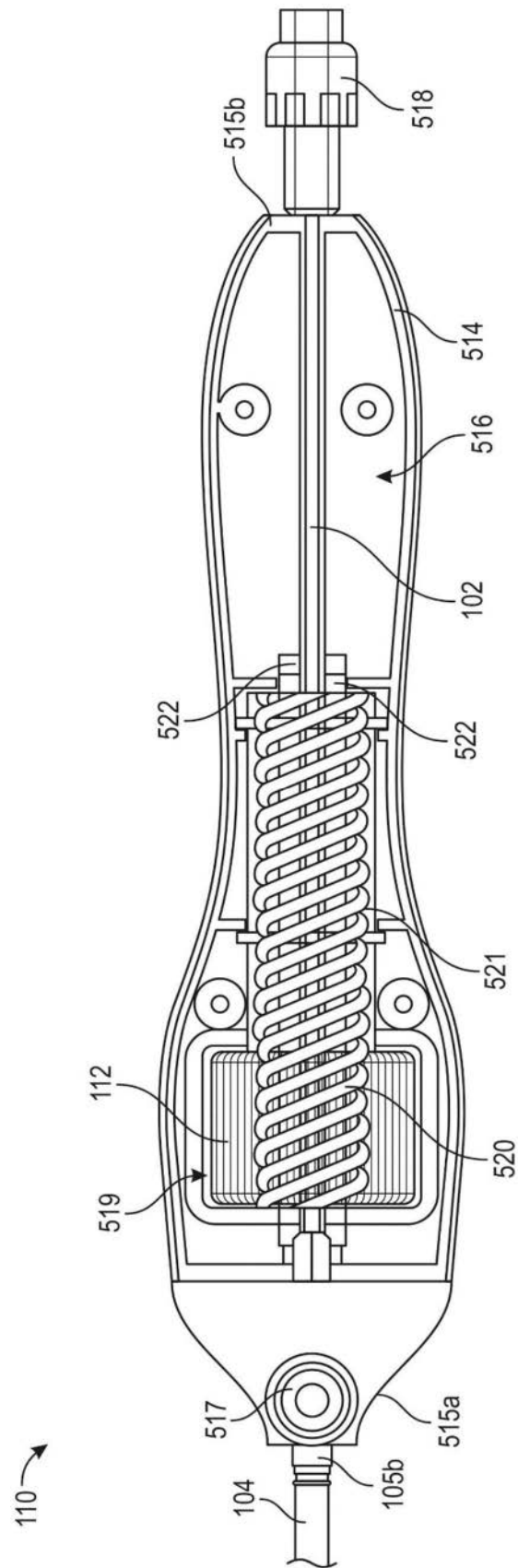


图5

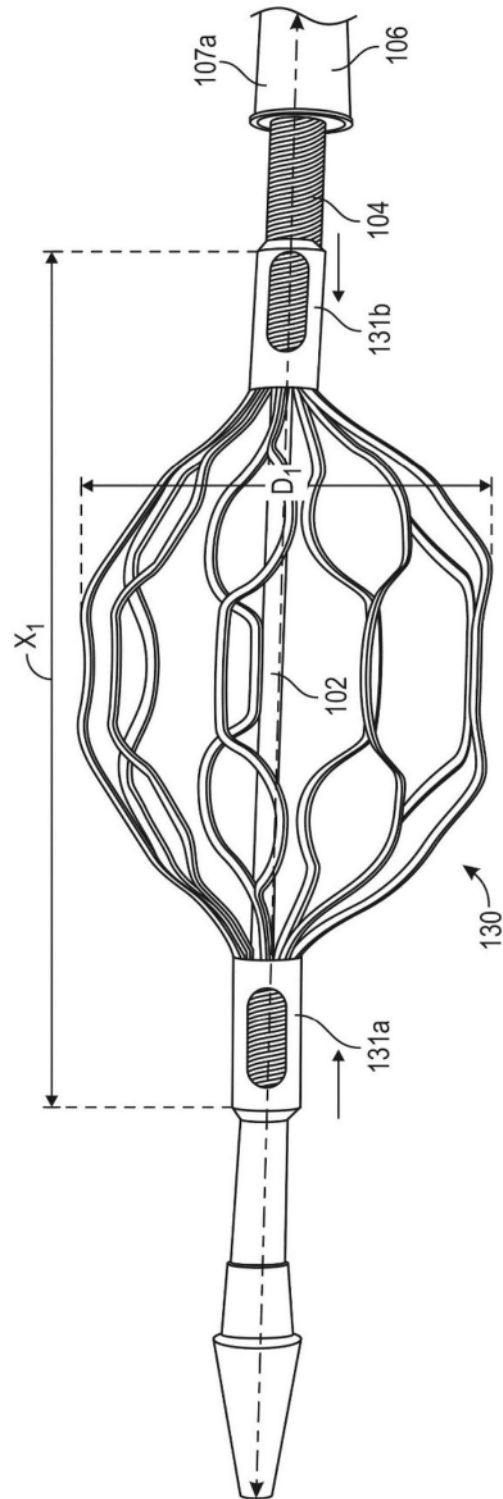


图6A

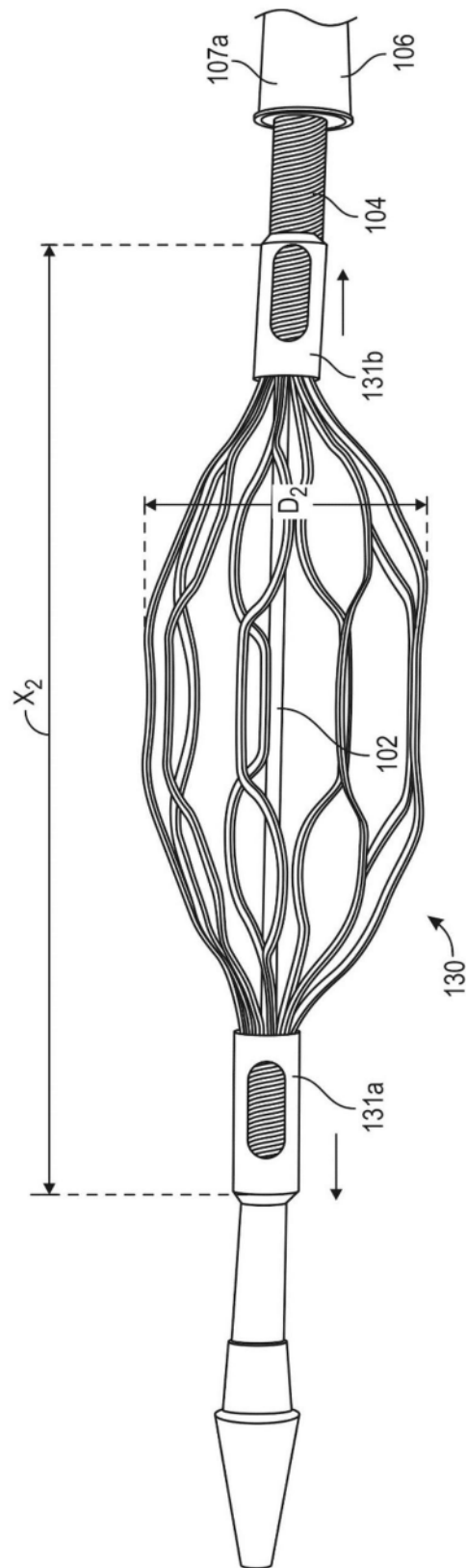


图6B

740

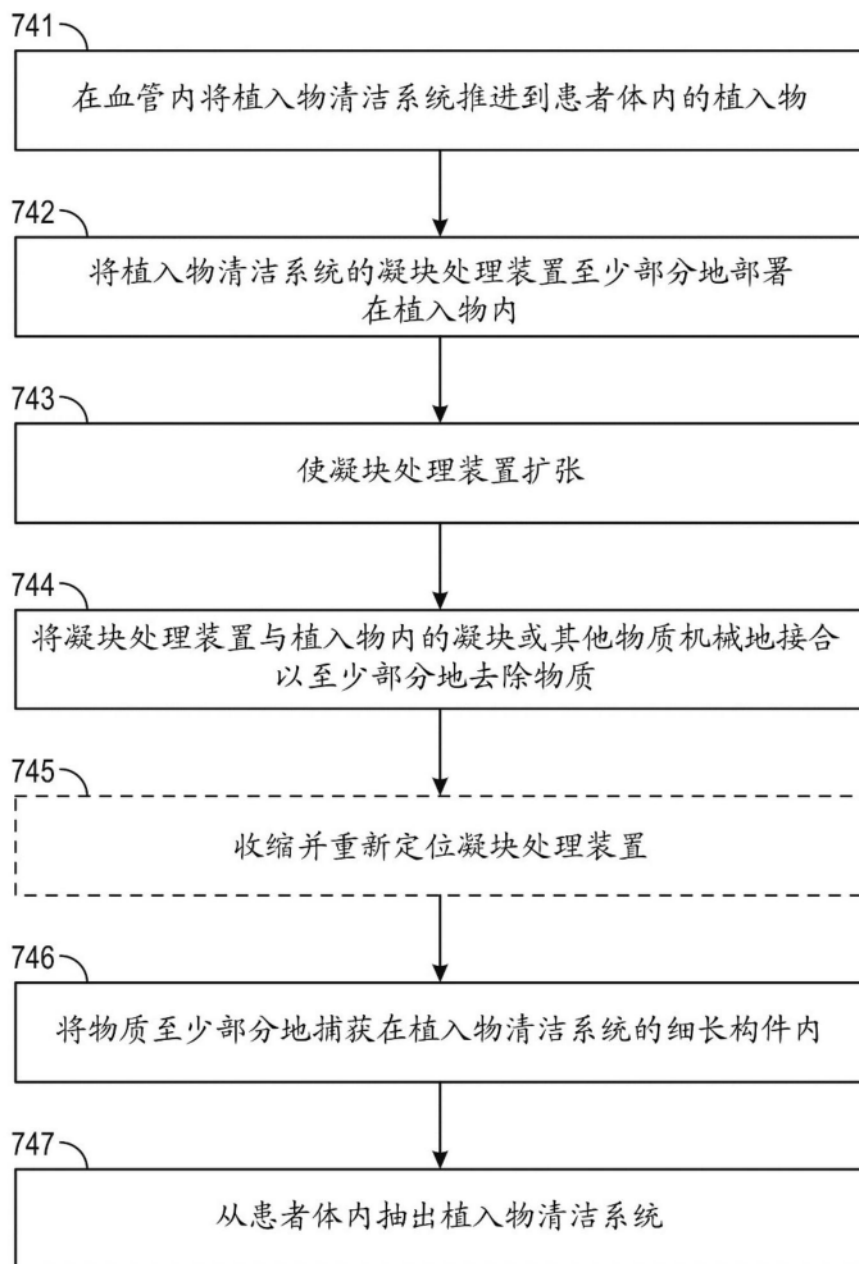


图7

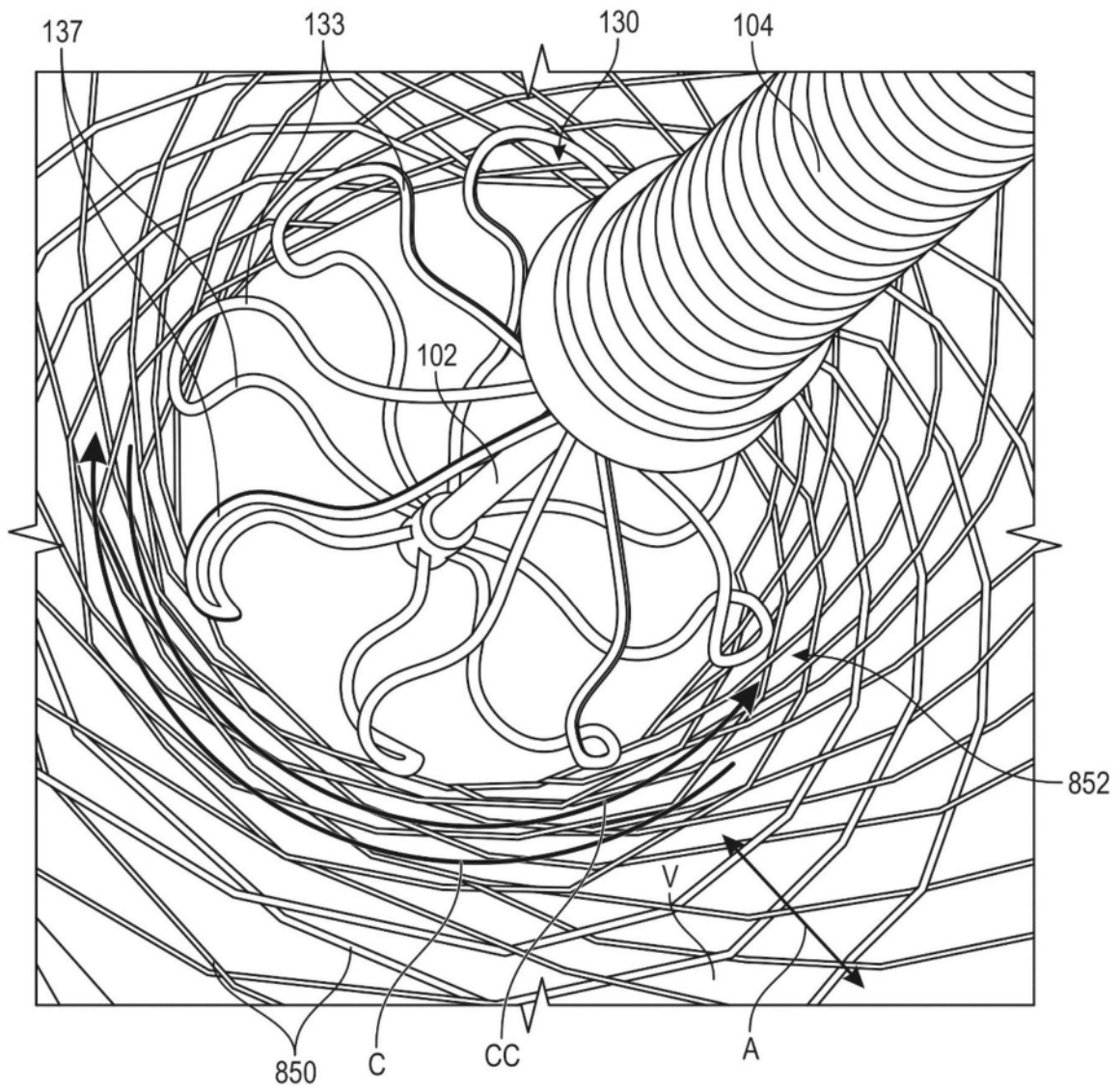


图8

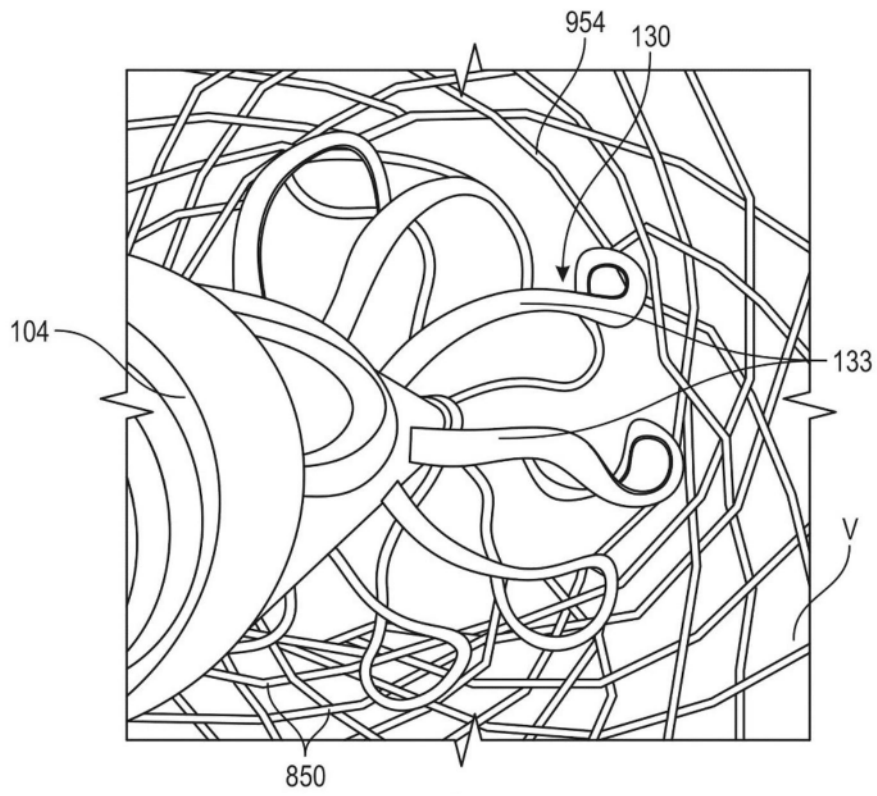


图9A

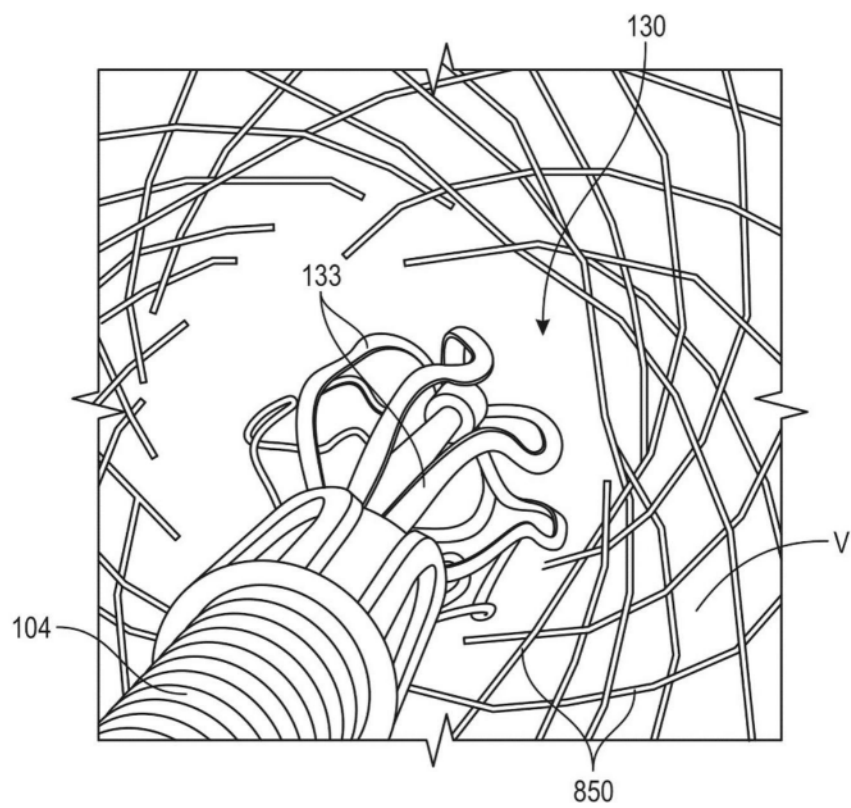


图9B

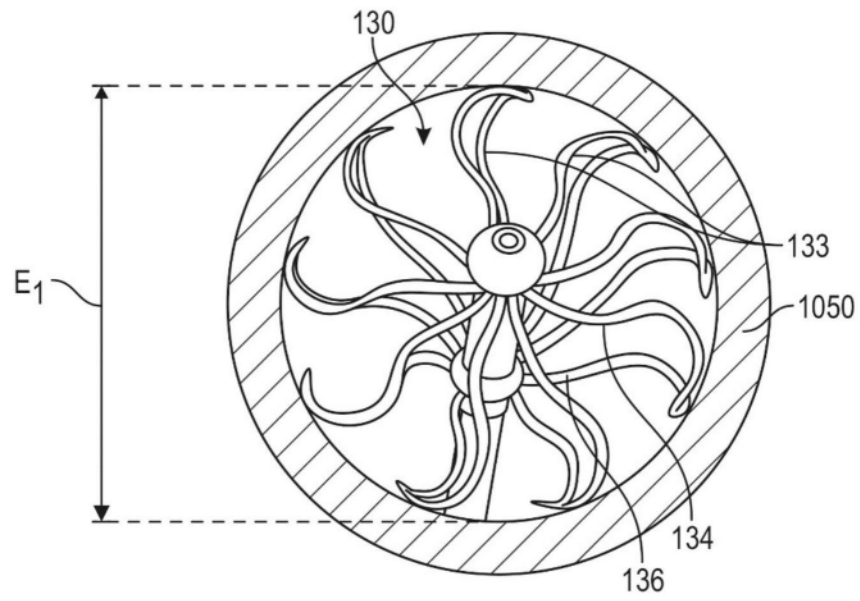


图10A

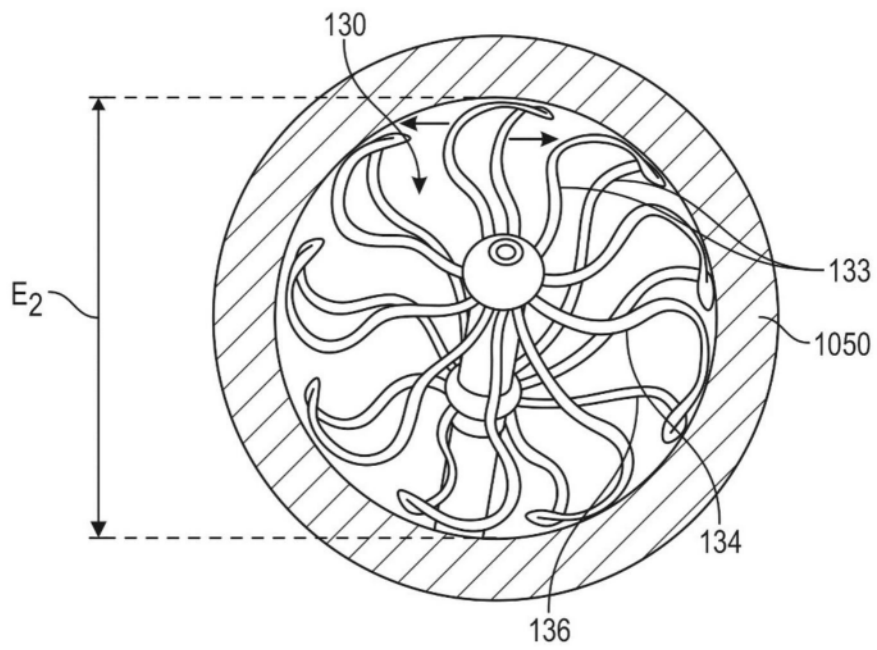


图10B

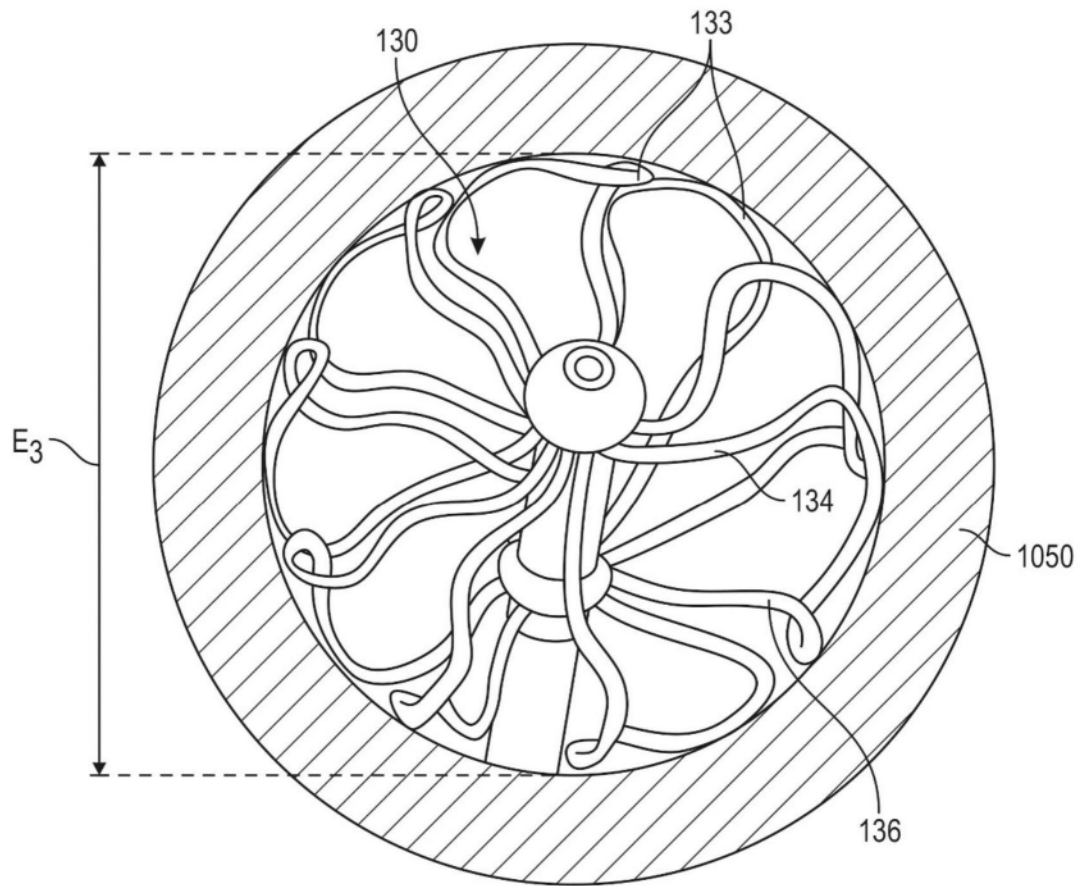


图10C

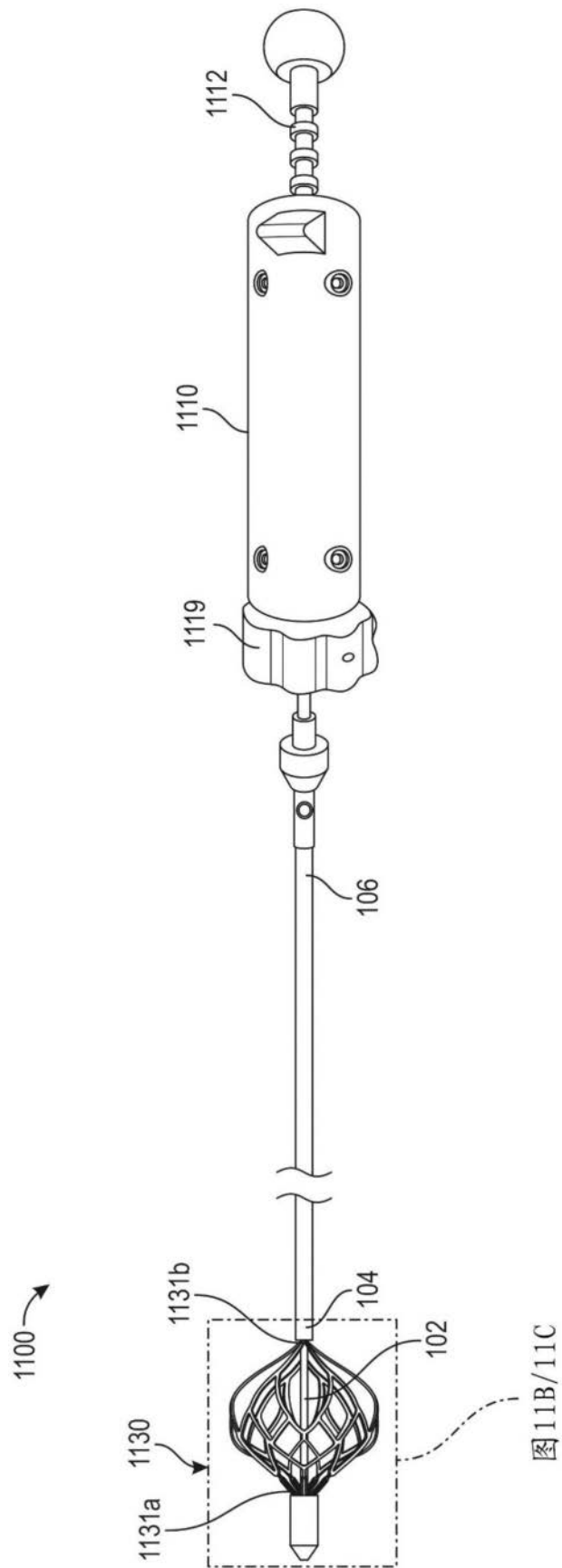


图11A

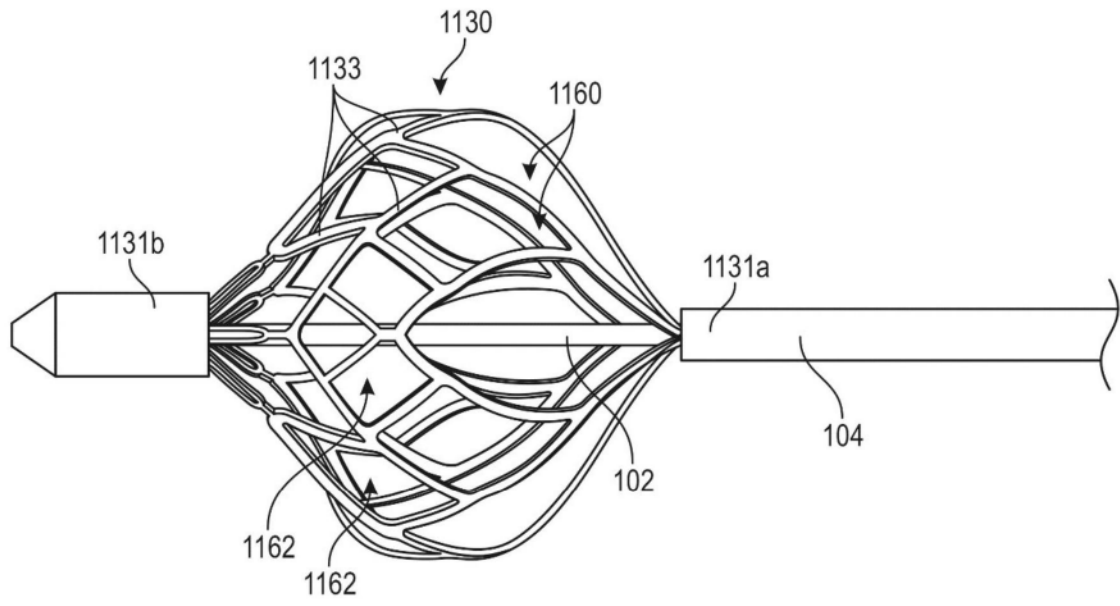


图11B

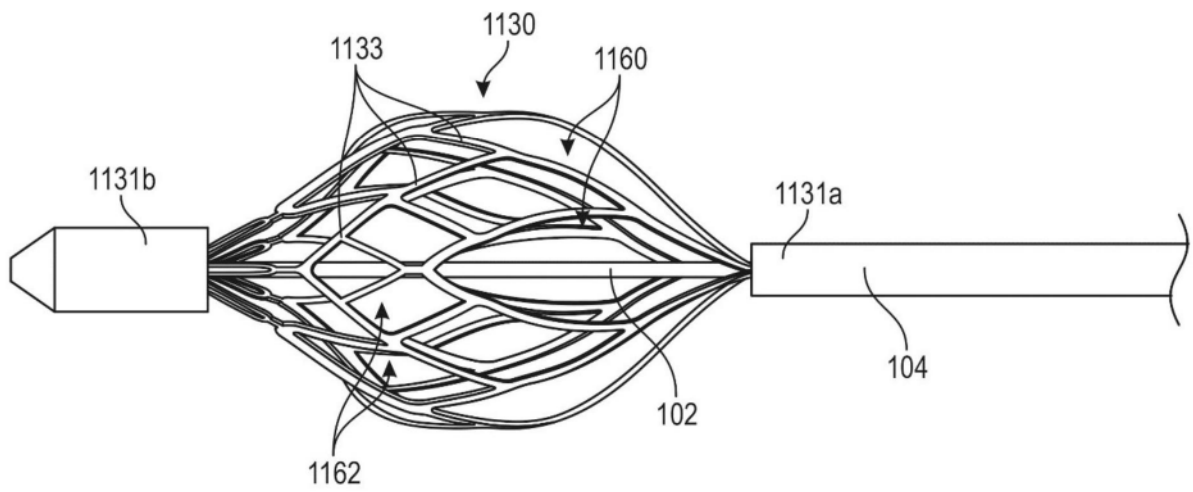


图11C

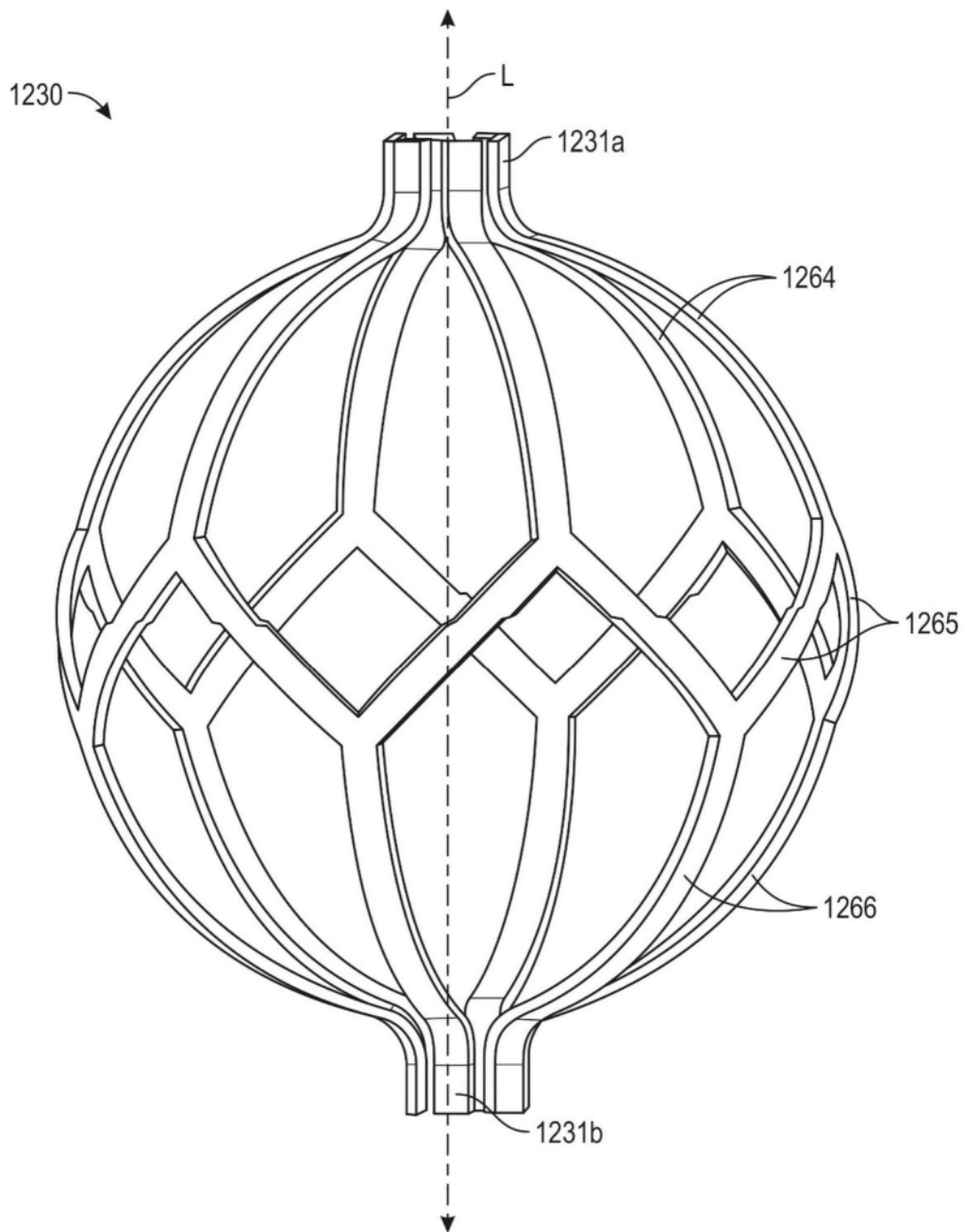


图12

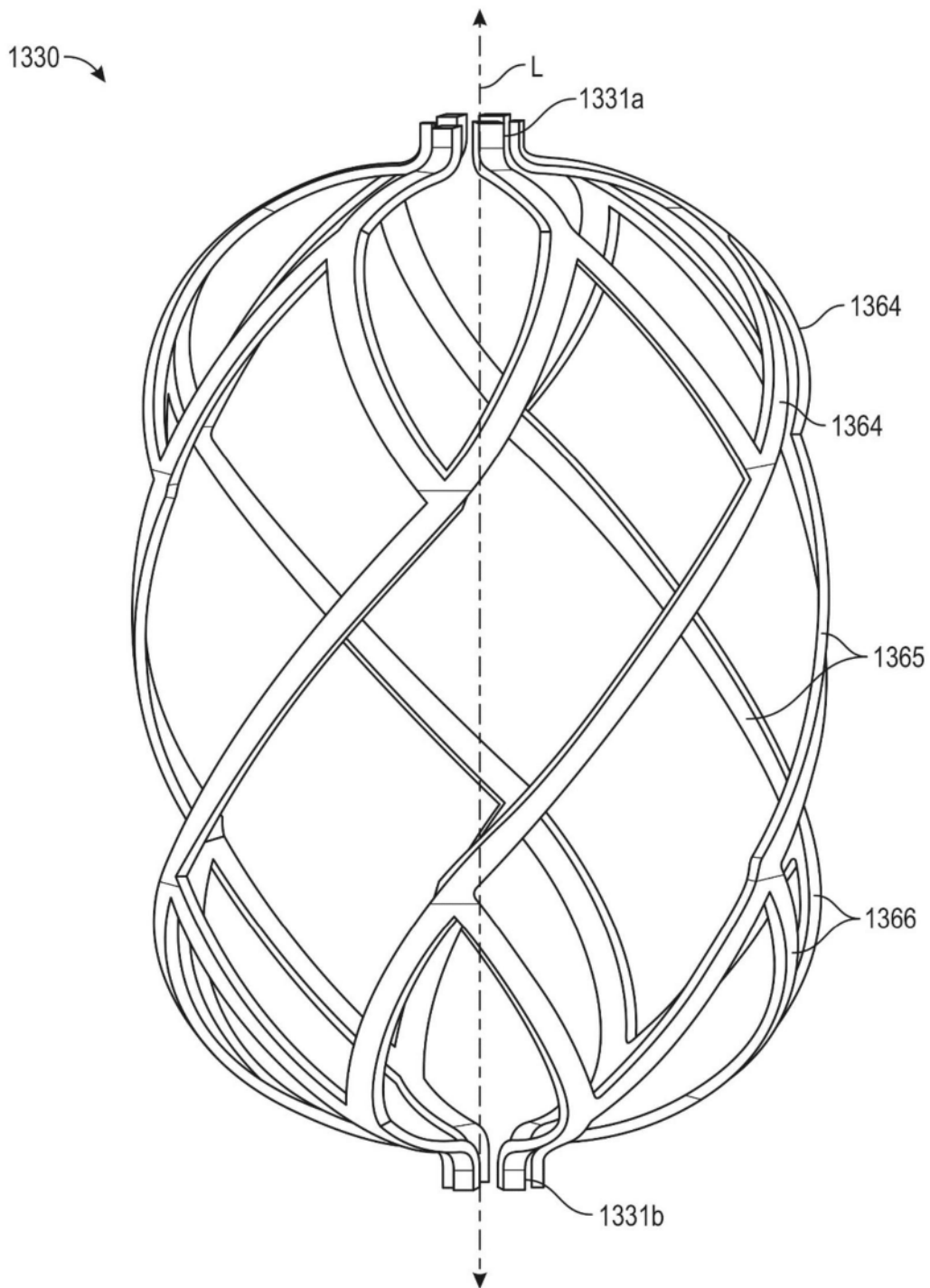


图13

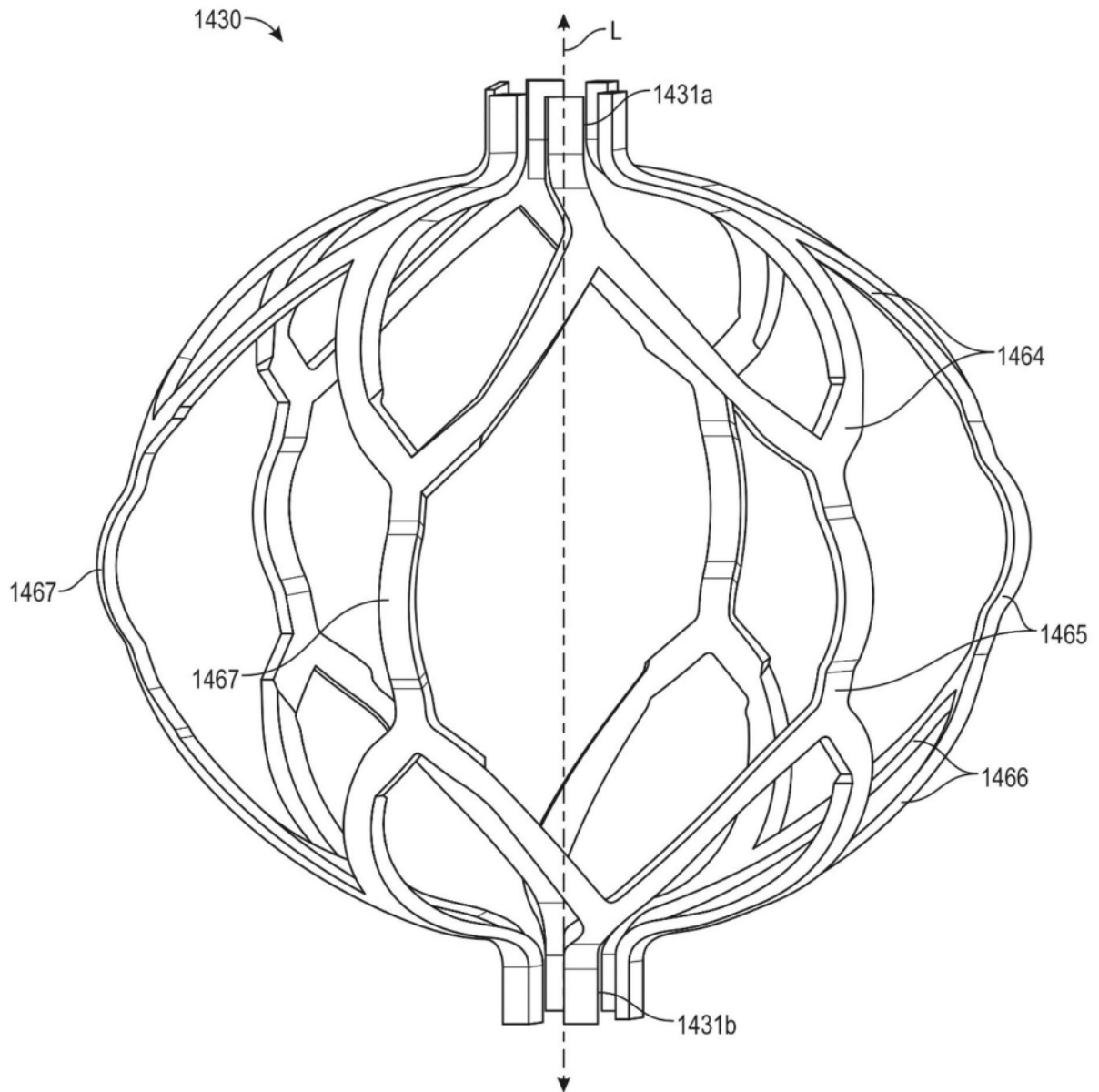


图14

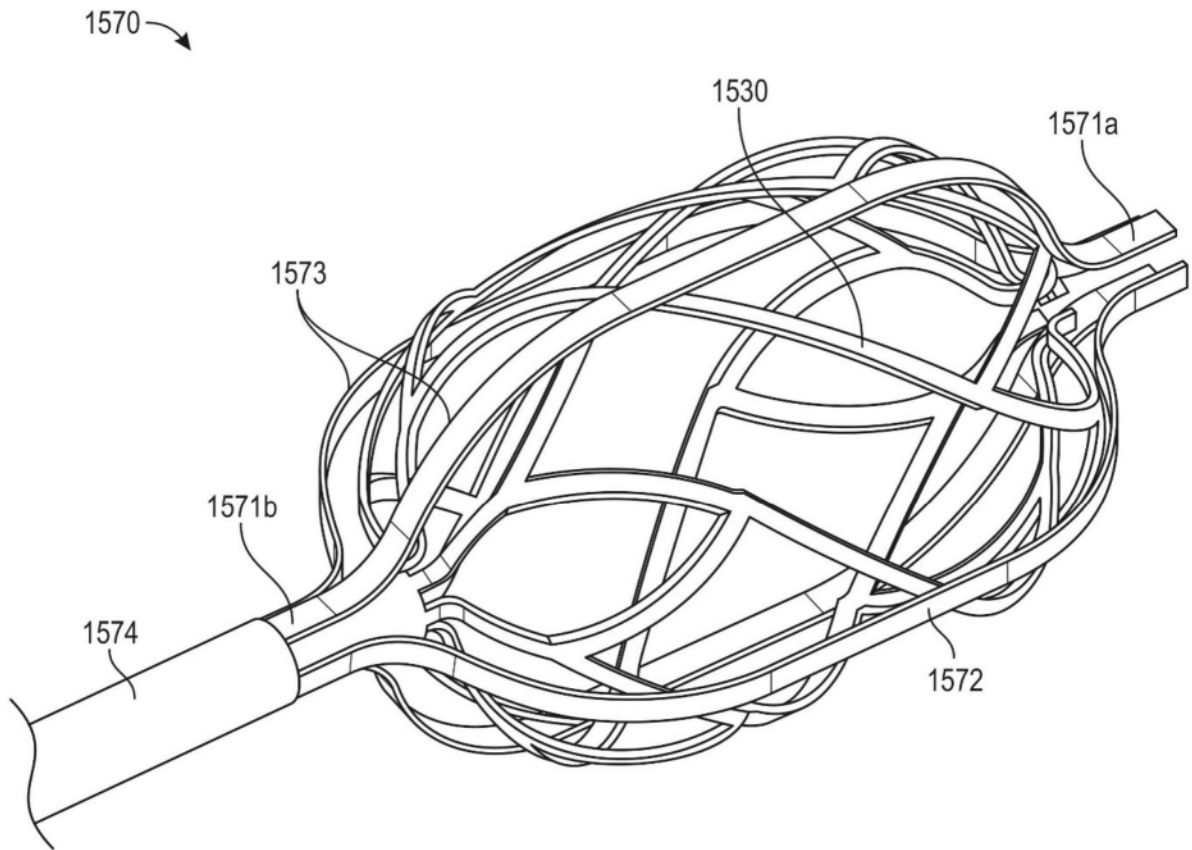


图15

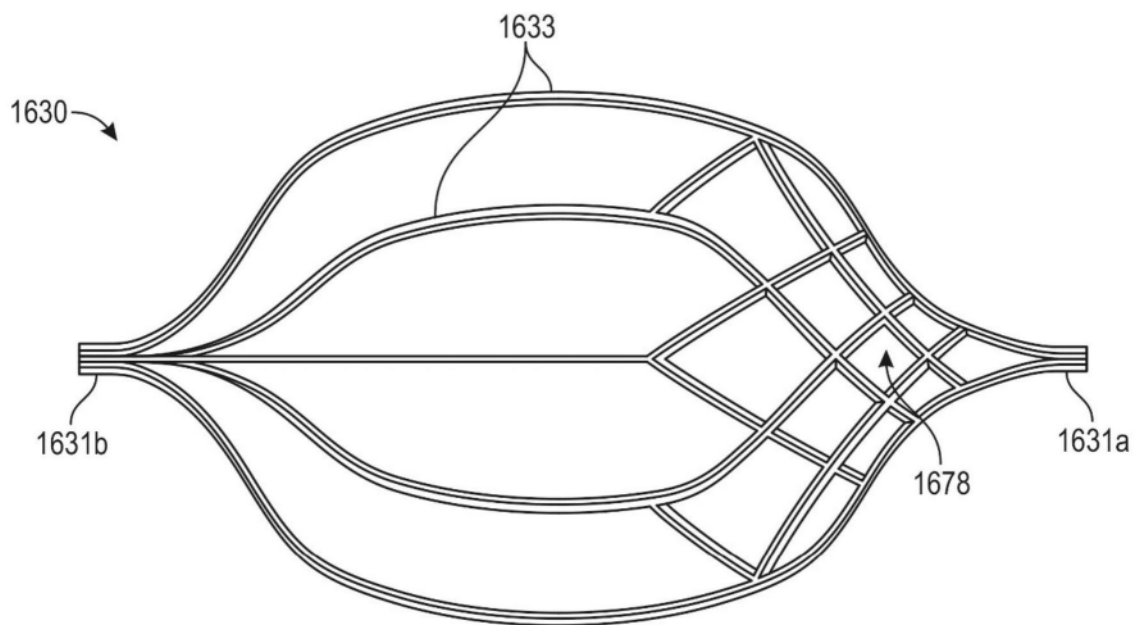


图16A

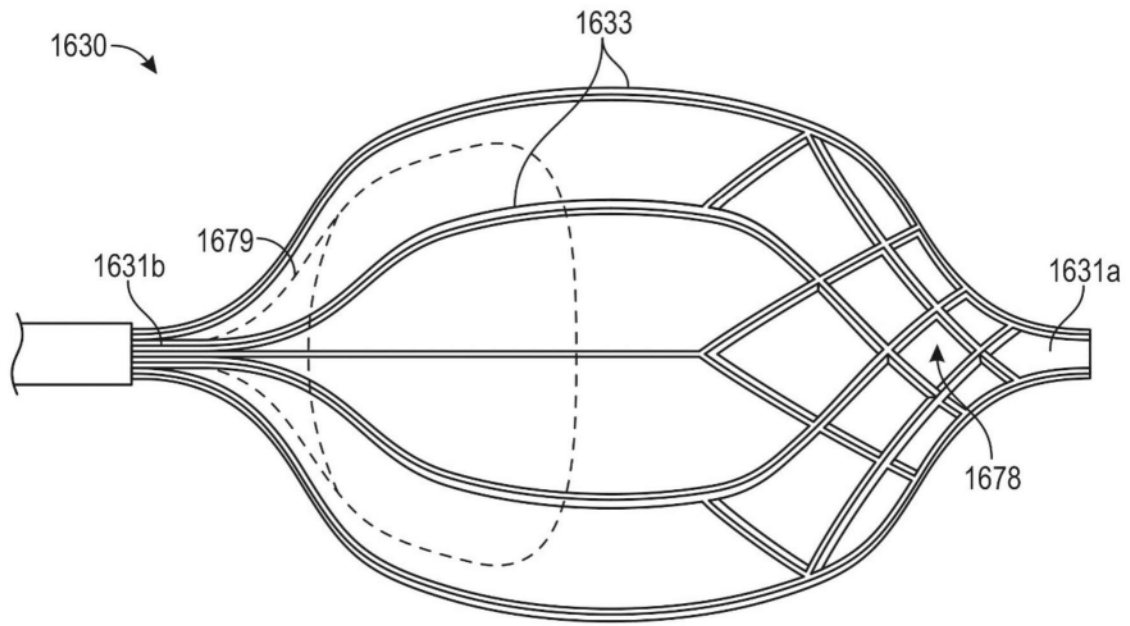


图16B

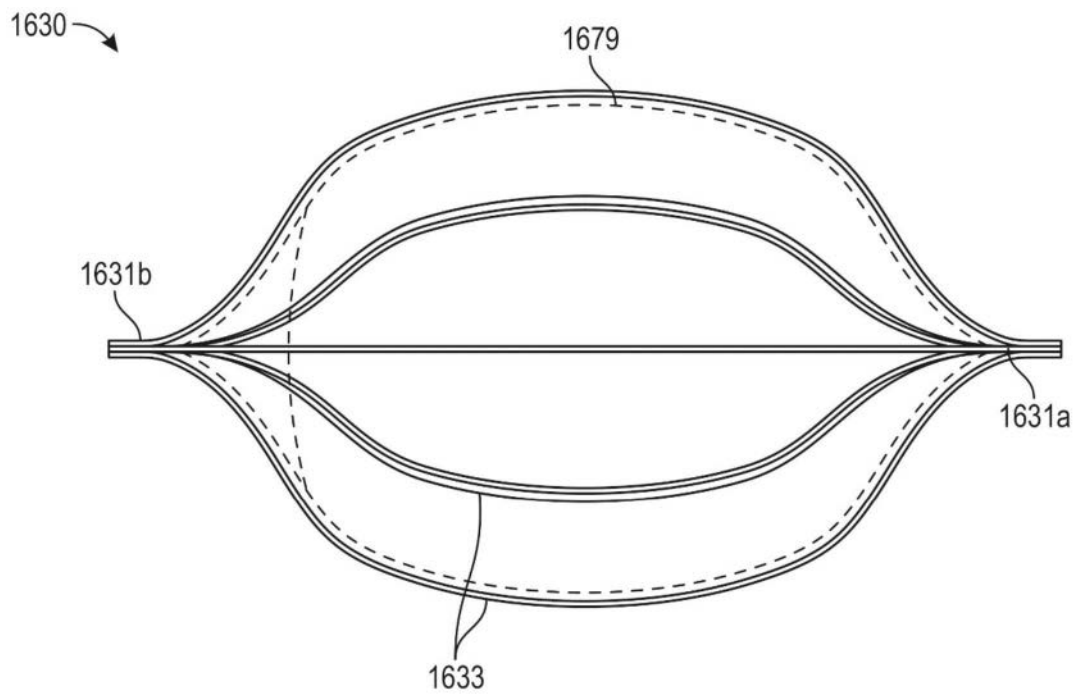


图16C

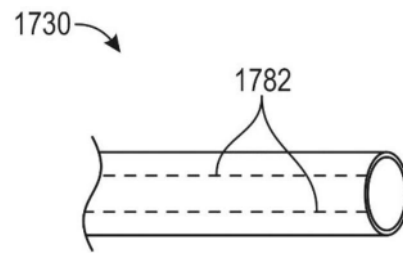


图17A

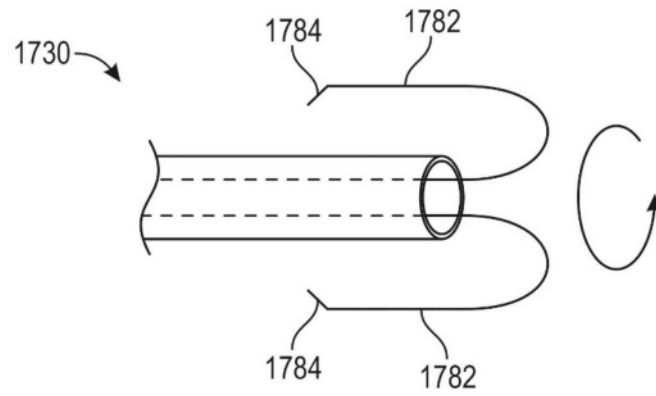


图17B

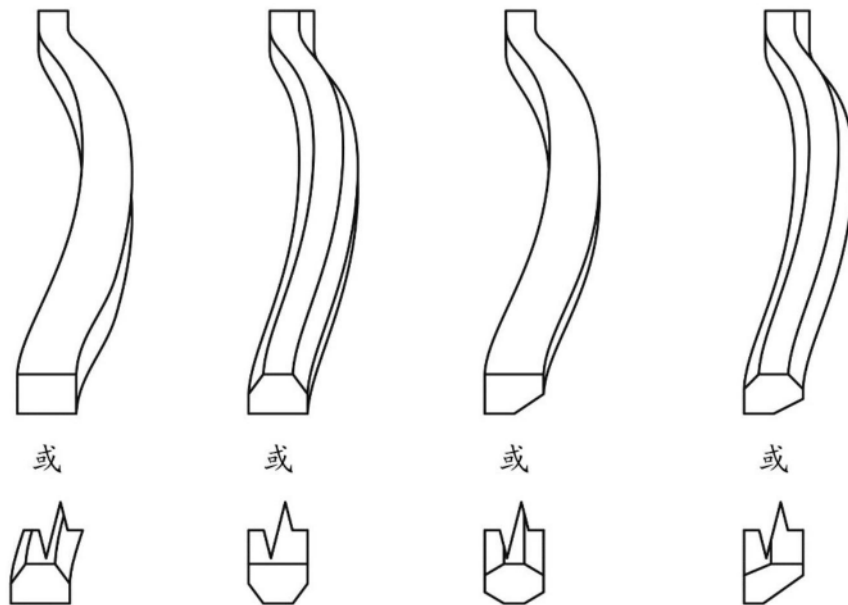


图18

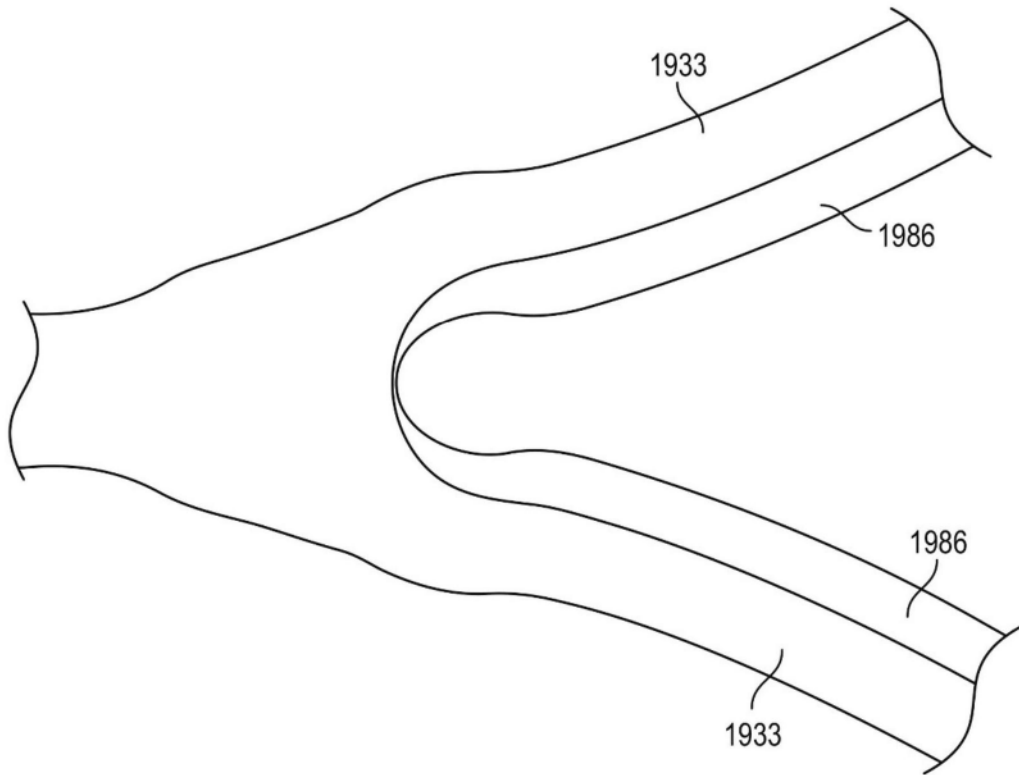


图19

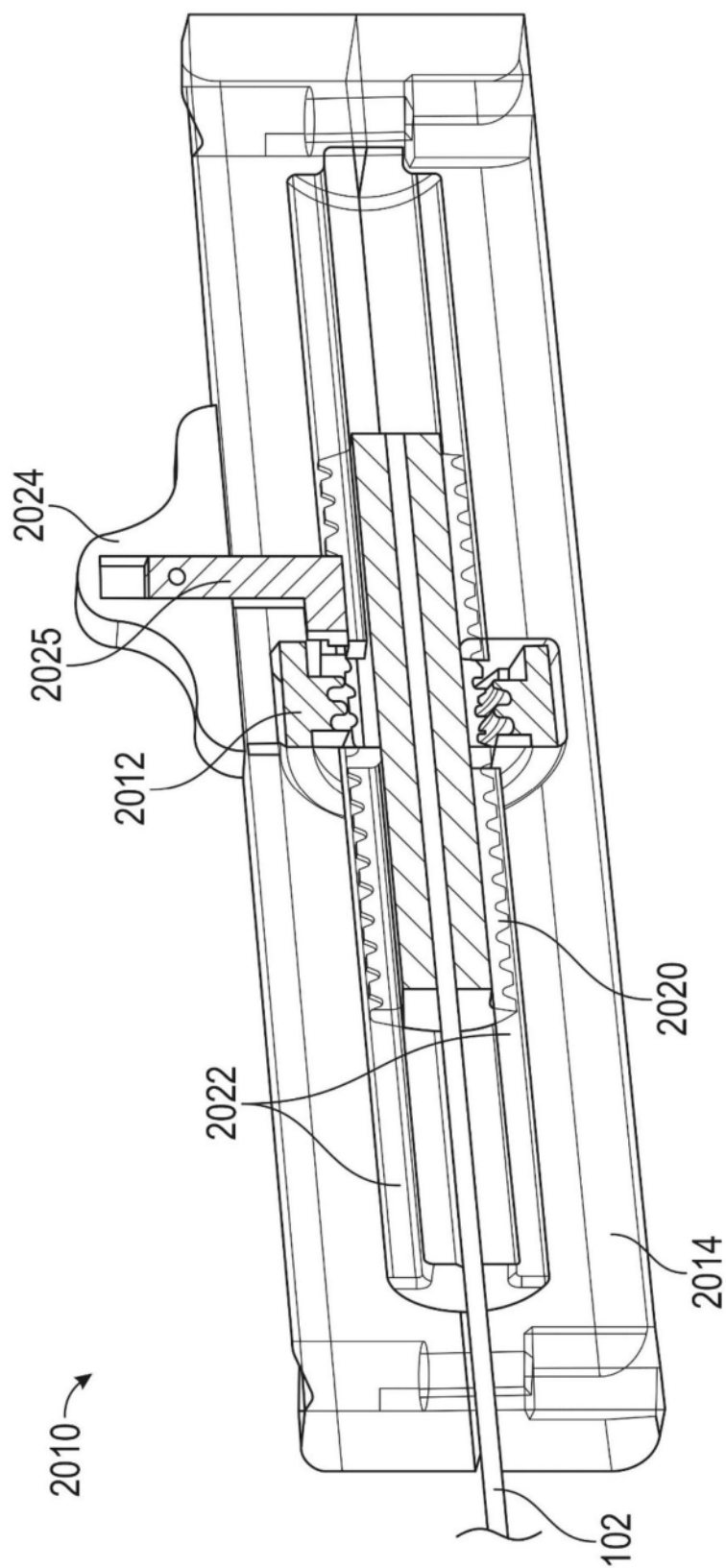


图20

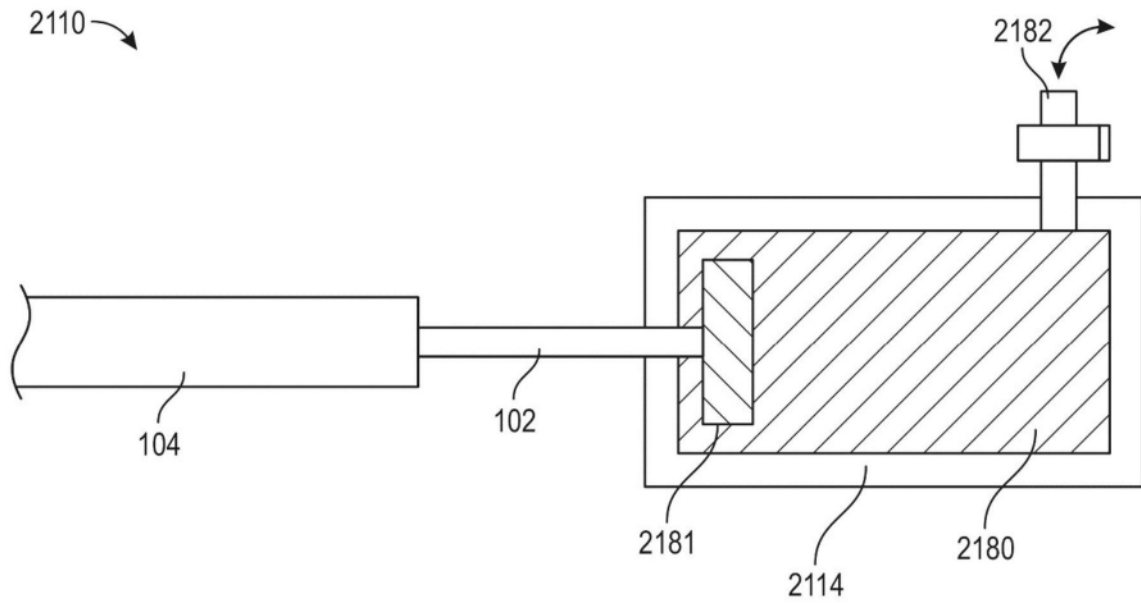


图21

2290

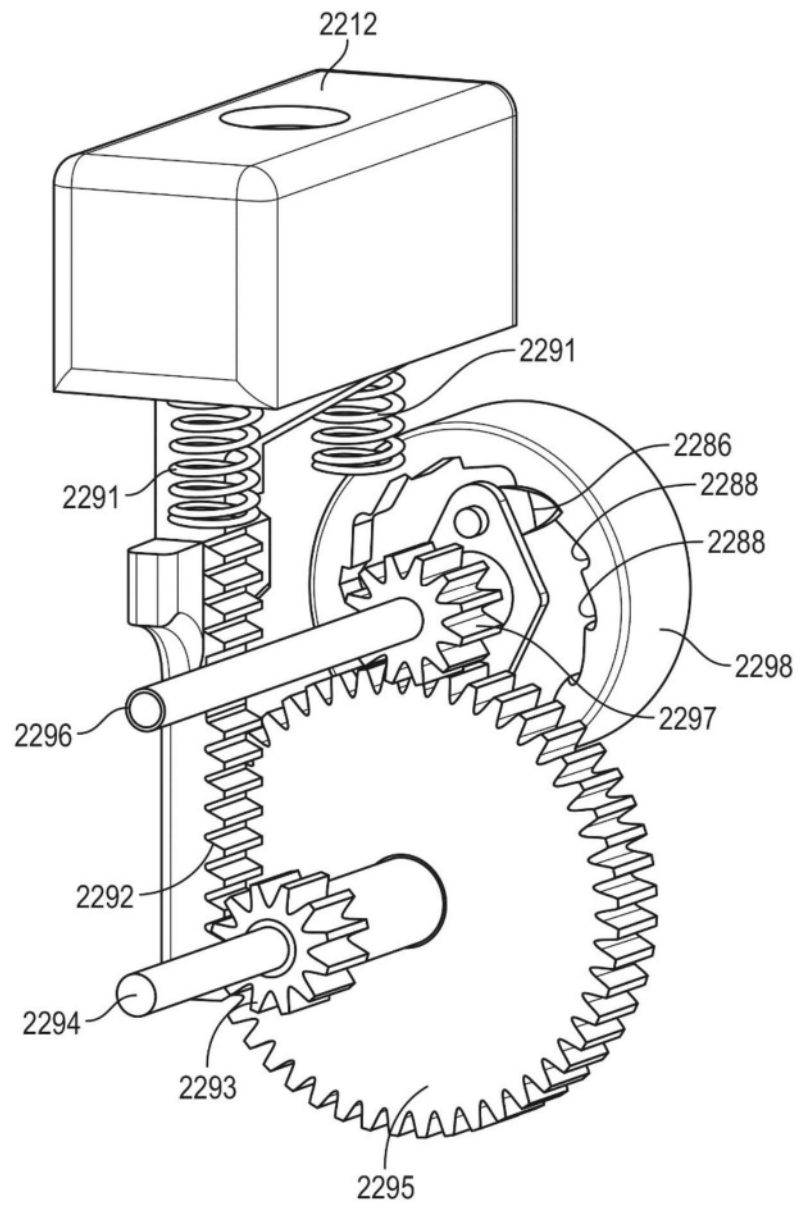


图22

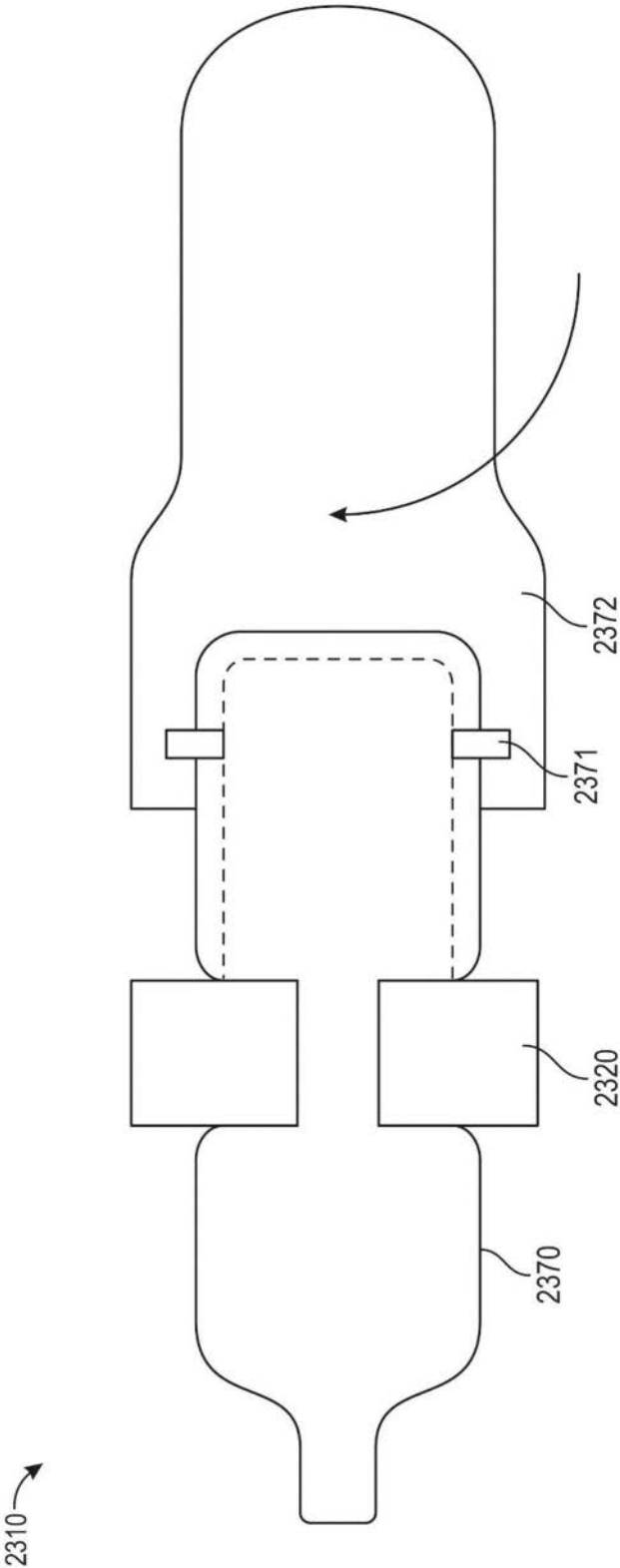


图23

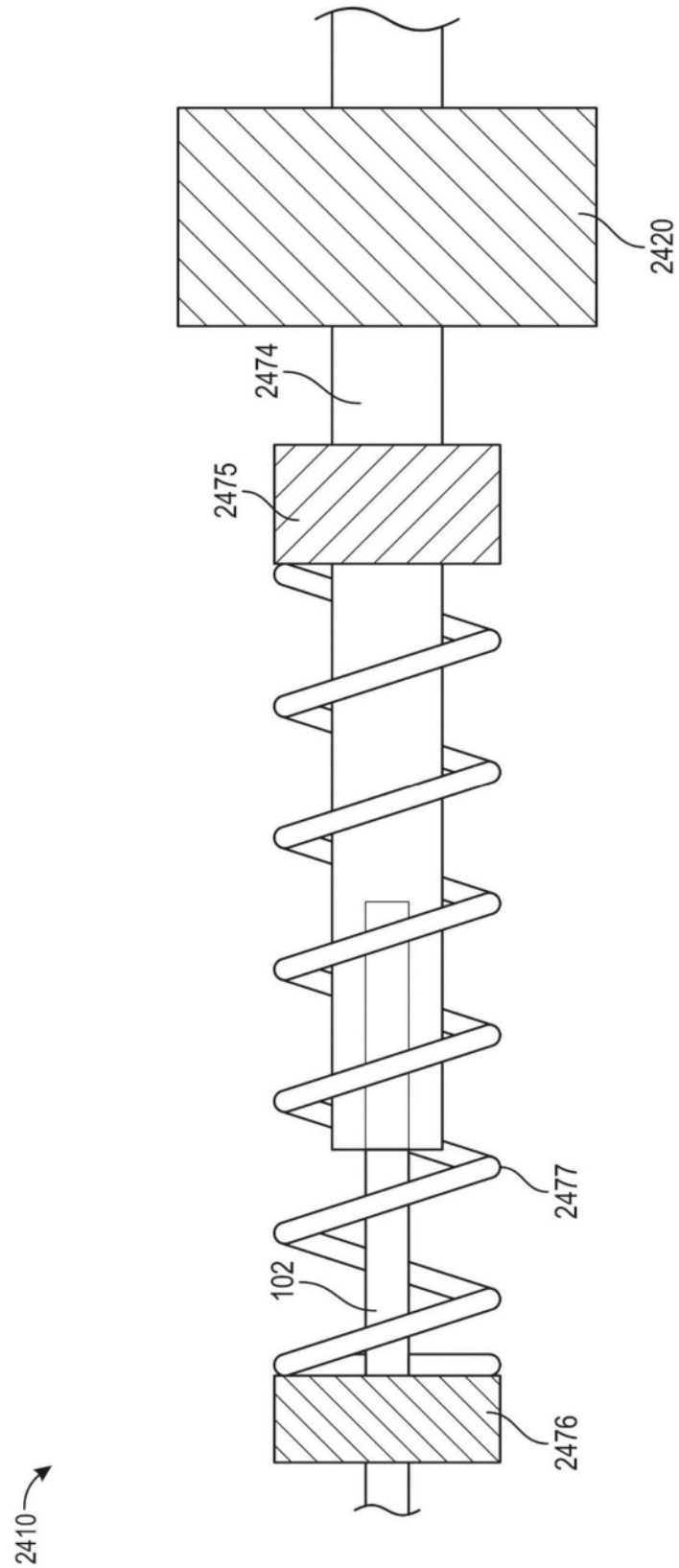


图24

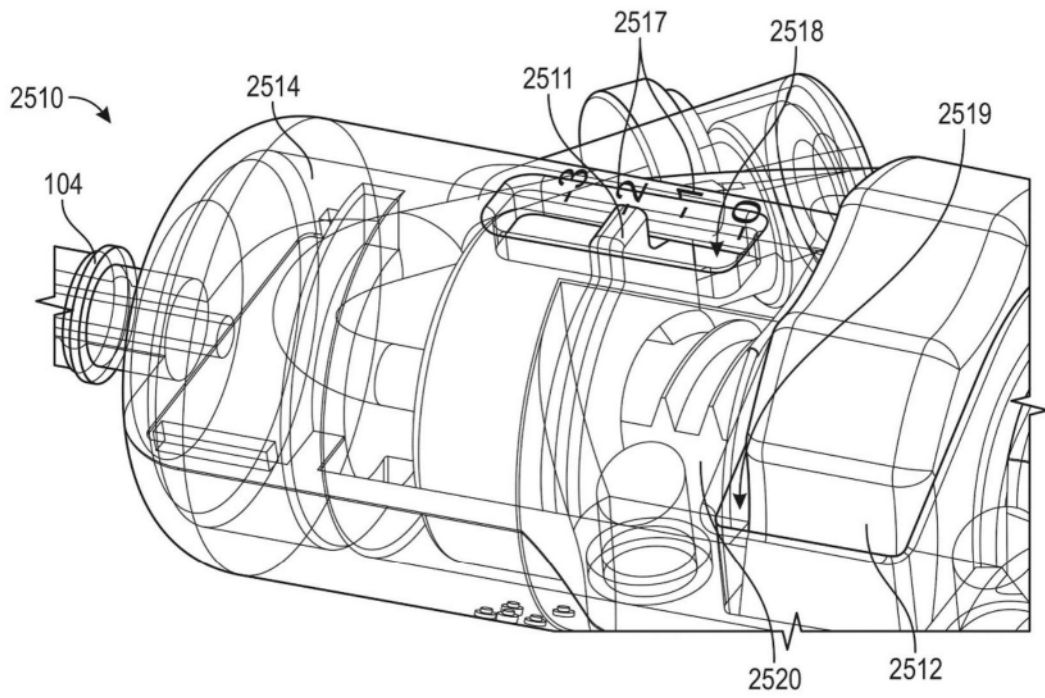


图25A

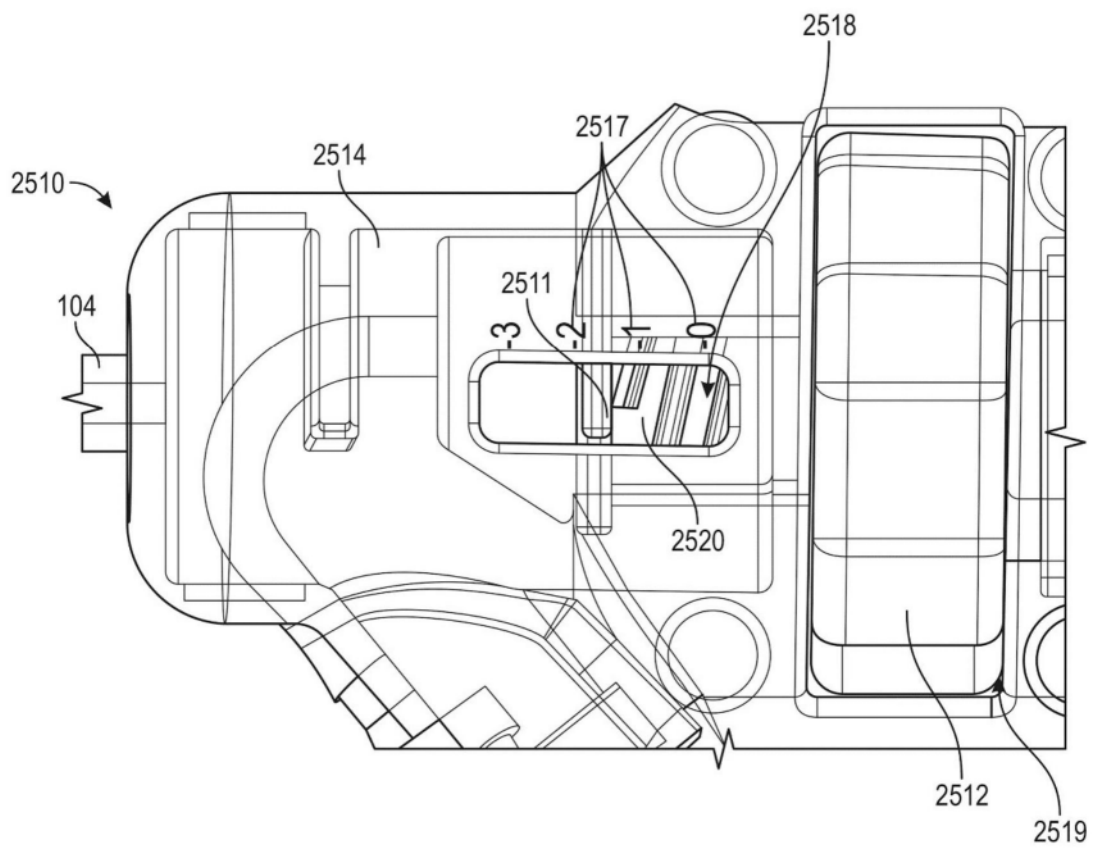


图25B

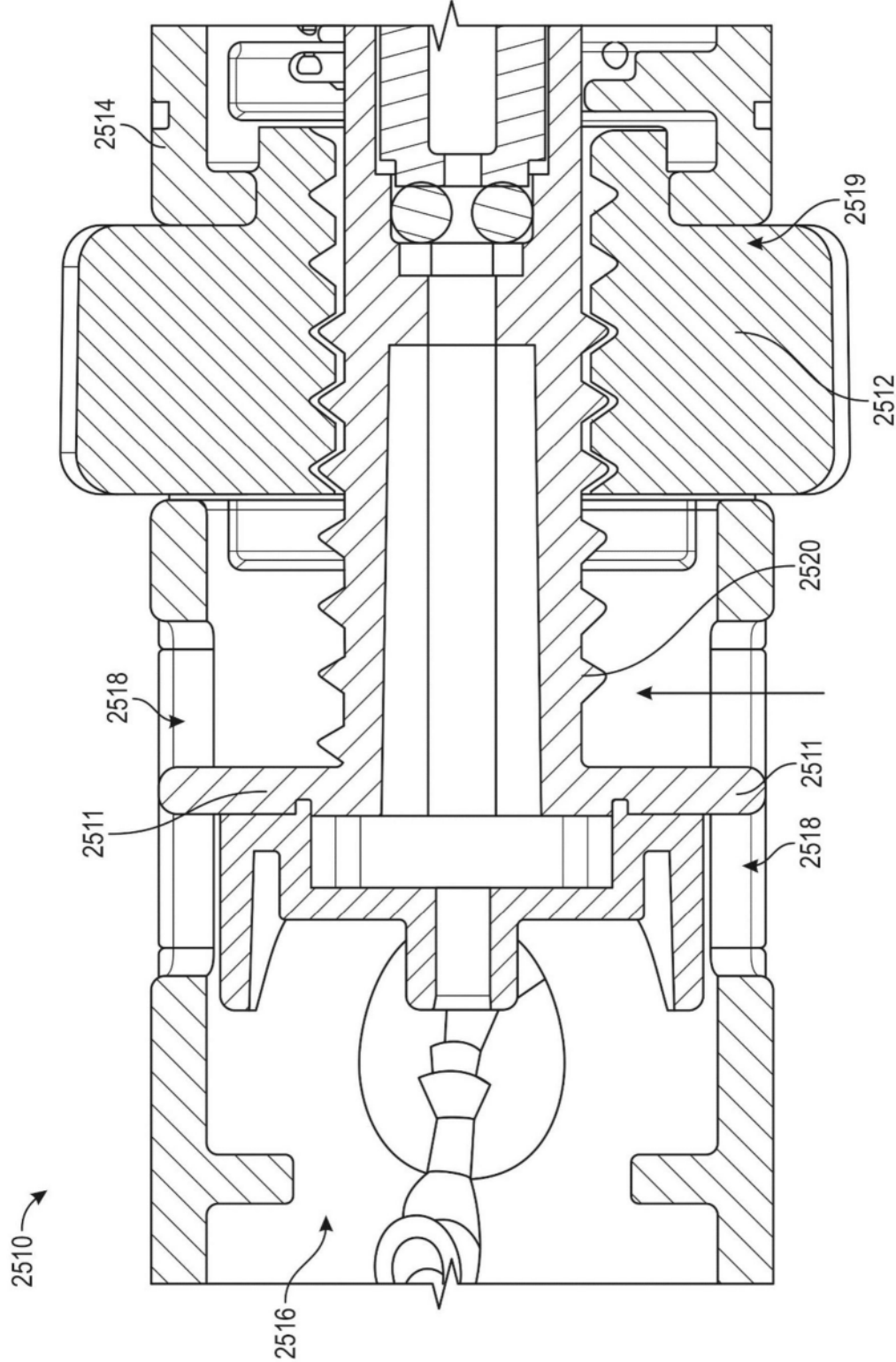


图25C

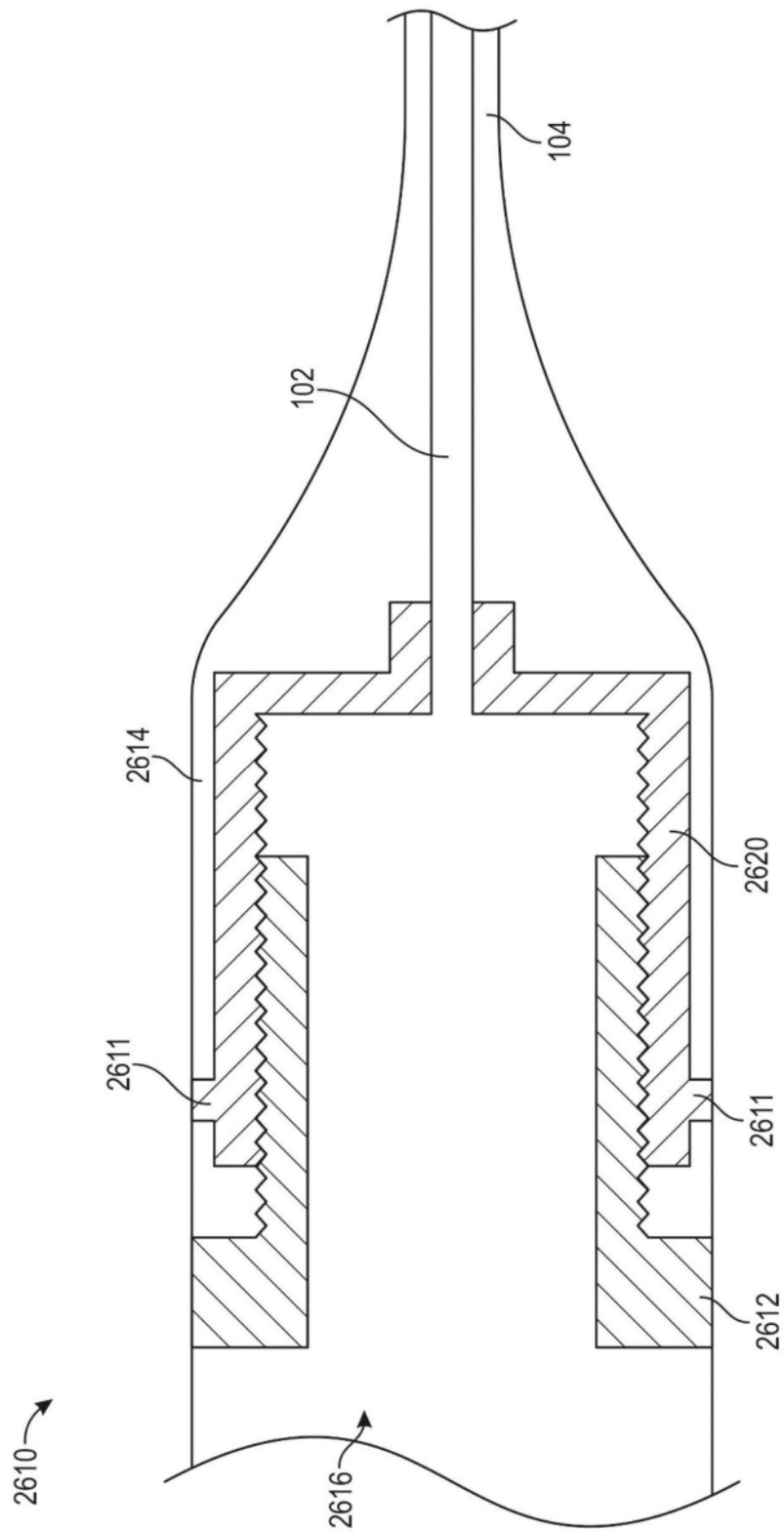


图26

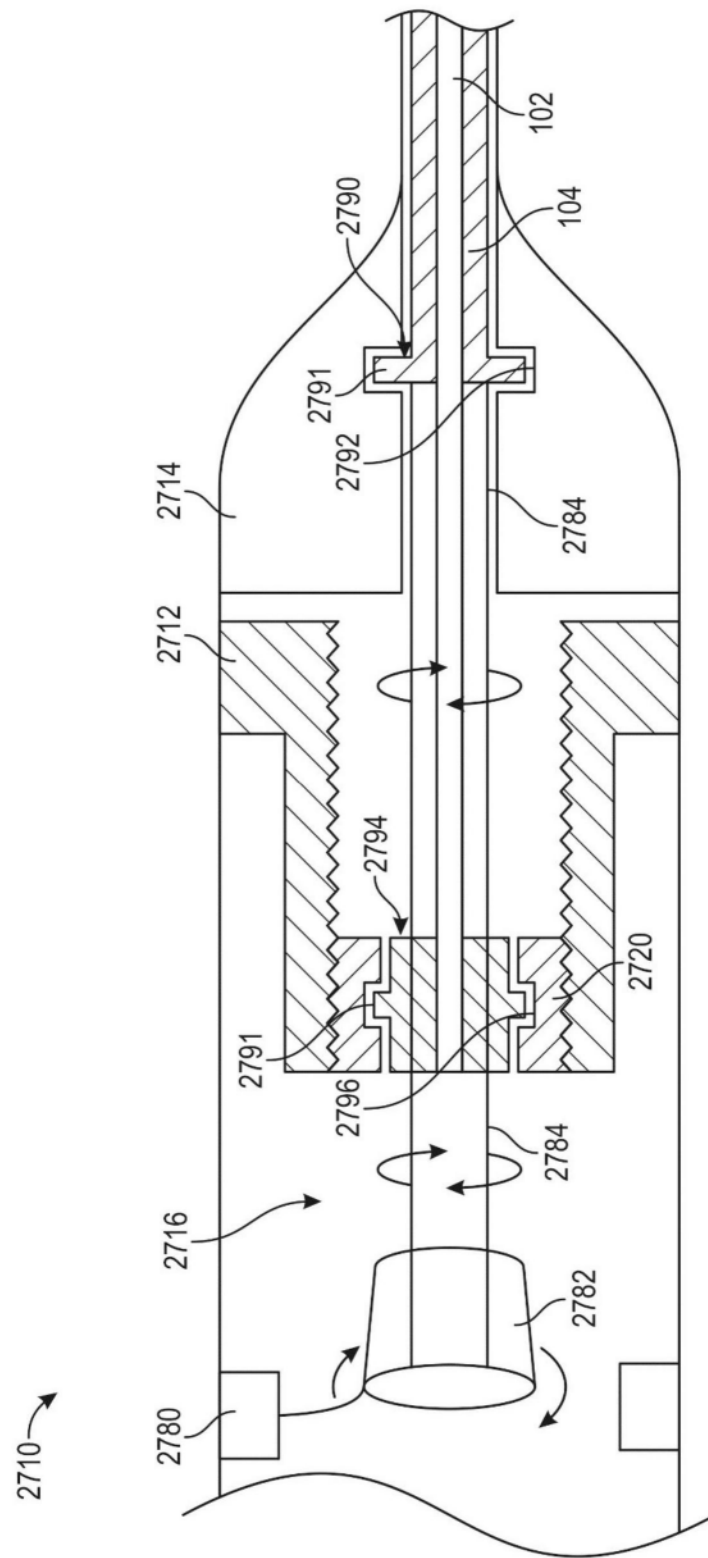


图27

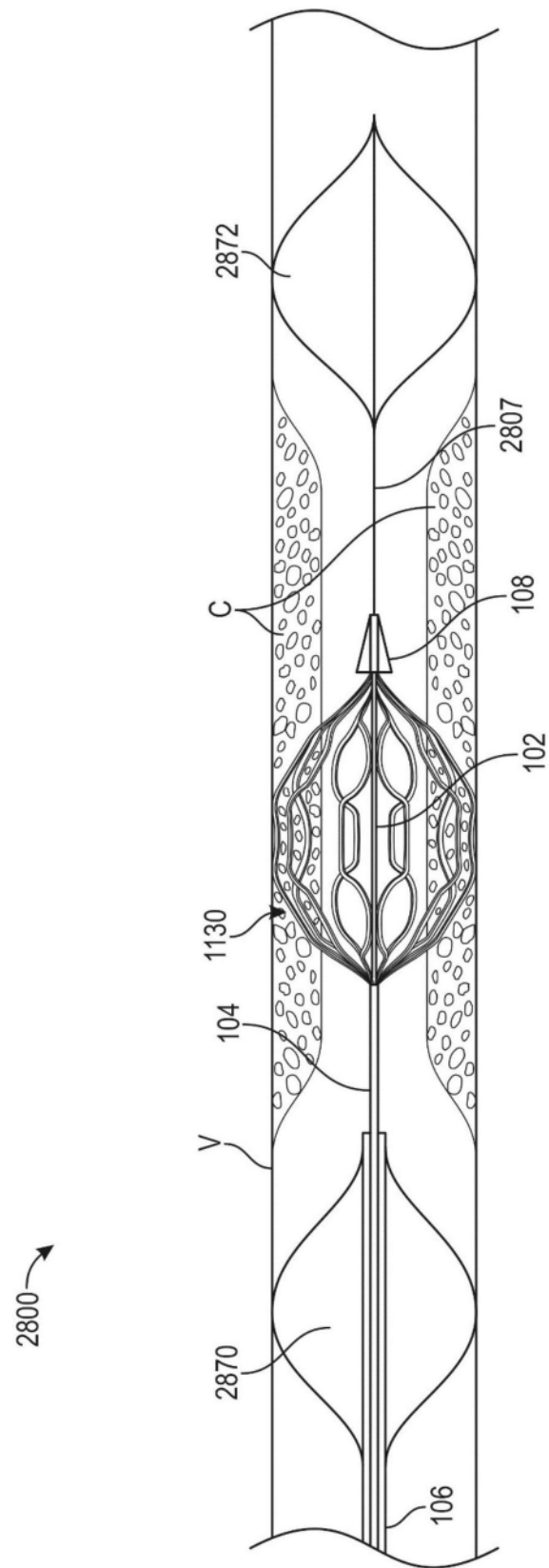


图28