



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111658077 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010714067.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.14

A61B 17/221(2006.01)

(30)优先权数据

A61B 17/12(2006.01)

62/193,204 2015.07.16 US

A61B 17/3207(2006.01)

(62)分案原申请数据

A61B 17/32(2006.01)

201680031844.X 2016.07.14

A61B 17/22(2006.01)

(71)申请人 珀弗娄医疗有限公司

地址 以色列内坦亚市

(72)发明人 丹尼·法林 吉拉德·西布尔斯

亚伯拉罕·拉帕波特

伊塔马尔·博诺

(74)专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所

(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

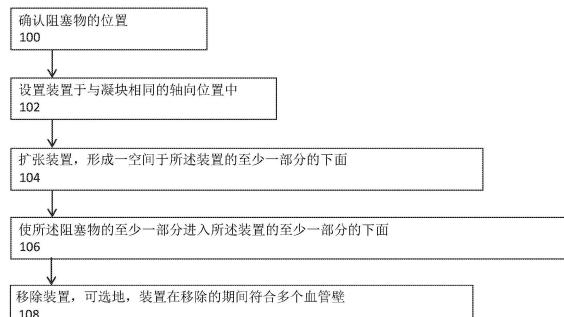
权利要求书1页 说明书22页 附图28页

(54)发明名称

血管阻塞物移除的装置及方法

(57)摘要

根据本发明的一些实施例的一个方面，提供一种用于从一血管(604)中移除阻塞性物质(602)的装置，所述装置包括：一可扩张结构(610)，尺寸适于插入所述血管中；以及一个或多个部分(608)，从所述可扩张结构的一中心纵向轴线径向地突出，使得所述突出与所述可扩张结构最接近所述部分的一最接近部分之间的一空间包括一径向分量；其中所述空间的尺寸和形状适于接收阻塞性物质。



1. 一种用于从一血管中移除阻塞性物质的装置,其特征在于:所述装置包括:一可扩张结构,所述可扩张结构的尺寸适于插入包括多个导线对的所述血管中;所述多个导线的每一个贯穿从所述可扩张结构的一远侧末端到一近侧末端的一路径,所述路径包括径向位置的多个变化;在所述多个导线对的所述路径期间,一导线绕过另一导线;所述多个导线对在所述远侧末端及所述近侧末端之间形成一管状网格表面;

其中所述导线对的一横截面面积为10微米至150微米。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述导线对包括至少两个部分,每一部分包括一弯曲部分,其中所述多个弯曲部分在空间上被设置成具有一相位差,所述相位差在所述至少两个部分之间的至少一维度上产生一空间。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述至少两个部分之间的一空间的尺寸适于足够大以容纳所述阻塞性物质的至少一部分。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于:所述空间包括一径向分量。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于:所述空间的所述径向分量在0.01至0.2毫米之间。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述装置的弯曲使得所述导线对的其中一根导线比所述导线对中的另一根导线从所述装置的一中心轴线更径向地突出。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述装置的旋转使所述导线对的其中一根线比所述导线对中的另一根线从所述装置的中心轴线更径向地突出。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:使所述装置扩张增加了两个装置部分之间的一径向空间,同时减小了在不同的维度上的所述多个部分之间的所述空间的一维度。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述可扩张结构包括一非圆柱形形状。

10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述可扩张结构包括一不规则形状。

11. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:一纵向中心轴被定义为从由所述装置完全围设的一体积最大的圆柱形延伸而成的所述纵向中心轴。

12. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:一纵向中心轴被定义为沿着所述装置的一长度连接多个平行的圆形横截面的多个中心点的一直线,其中在沿着所述形状的全长的每一点处,所述圆形横截面为所述装置中所包含的一最大的圆形。

13. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述多个导线由超弹性材料、柔性材料及生物相容性材料中的一个或多个制成。

14. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:所述装置可扩张至1至7毫米之间的一直径。

15. 根据权利要求1至14任一项所述的装置,其特征在于:所述装置的尺寸适于从脑部的一血管中移除一阻塞物。

## 血管阻塞物移除的装置及方法

[0001] 本申请为申请号201680031844.X(PCT申请号为PCT/IL2016/050763)、申请日2016年07月14日、发明名称“血管阻塞物移除的装置及方法”的分案申请。

[0002] 技术领域及背景技术

[0003] 本发明以及本发明的一些实施例,有关于多种装置及移除多个血管内的多个阻塞性物质的多种方法,特别是,但不限于,一种可扩张的装置用于从一血管中移除阻塞性物质。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种用于从一血管中移除阻塞性物质的装置,所述装置包括:

[0005] 一可扩张结构,所述可扩张结构的尺寸适于插入所述血管中;以及

[0006] 一个或多个部分,从所述可扩张结构的一中心纵向轴线径向地突出,使得所述突出与所述可扩张结构最接近所述部分的一最接近部分之间的一空间包含一径向分量;

[0007] 所述空间的尺寸和形状适于接收一阻塞性物质。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述装置包括多根导线,所述一个或多个突出的部分为一导线的一部分。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述突出的部分与所述可扩张结构的所述最接近部分之间的所述空间包括一分量,所述分量相切于所述装置的所述中心纵向轴线。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述突出的部分与所述可扩张结构的所述最接近部分之间的所述空间包括一分量,所述分量平行于所述装置的所述中心纵向轴线。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述装置包括一交织结构,其中所述突出的部分和所述最接近部分为所述交织结构的一经线和一纬线。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述一个或多个突出的部分是圆形的。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述空间的所述径向分量在0.01至0.2毫米之间。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述可扩张结构的所述中心纵向轴线是可围设在所述结构内的一最大的圆柱形空间的一中心纵向轴线。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述最大的圆柱形空间是可围设在所述结构内的一最长的圆柱形空间。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述最大的圆柱形空间是可围设在所述结构内的一直径最大的圆柱形空间。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述最大的圆柱形空间是可围设在所述结构内的一体积最大的圆柱形空间。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述可扩张结构配置成设有一收缩状态和一范围内的多个扩张形状,所述结构可扩张至一最大的扩张状态;

[0019] 其中所述最大圆柱形空间在所述收缩状态时的一直径小于所述最大圆柱形空间在所述最大扩张状态时的一体积。

[0020] 根据本发明的一些实施例，在所述收缩空间中的所述最大圆柱形空间的所述直径为0.3至2毫米。

[0021] 根据本发明的一些实施例，在所述最大扩张状态下的所述最大圆柱形空间的所述直径为1至7毫米。

[0022] 根据本发明的一些实施例，当所述结构处于所述范围的多个扩张状态的每个时，所述空间的所述径向分量大于所述装置处于所述收缩状态时所述空间的一径向分量。

[0023] 根据本发明的一些实施例，所述突出的部分和所述最接近的装置部分连接在至少两个连接处，其中所述两个连接处之间的所述突出的部分的一轴向长度大于所述两个连接处之间的所述最接近装置部分的一轴向长度。

[0024] 根据本发明的一些实施例，所述突出的部分和所述最接近的装置部分在空间上被弯曲排列，以使所述多个部分之间具有相位差。

[0025] 根据本发明的一些实施例，所述可扩张结构包括多个突出的部分。

[0026] 根据本发明的一些实施例，多个突出的部分被设置在沿着所述可扩张结构的一轴向位置周围的多个不同的径向位置上。

[0027] 根据本发明的一些实施例，所述多个突出的部分中的一者或者沿着所述可扩张结构分散在不同于一个或多个其它突出的部分的一轴向位置上。

[0028] 根据本发明的一些实施例，所述结构包括：

[0029] 多根导线，每根导线连接在所述结构的一远侧末端和一近侧末端处的一不同的径向位置；

[0030] 其中每根所述导线贯穿一条从所述远侧末端到所述近侧末端的路径，所述路径包含径向位置的多个变化；

[0031] 其中在所述路径中，一根或多根导线穿过一根或多根其它导线的上方及穿过一根或多根其它导线的下方；

[0032] 其中所述多根导线在所述远侧末端与近侧末端之间形成一管状网格表面；及

[0033] 其中一导线的至少一部分包含一突出，在所述突出所在处的所述导线路径从所述管状网格表面径向地突出，然后沿轴向延伸，以限定所述部分与所述管状网格表面之间的所述空间。

[0034] 根据本发明的一些实施例，包括径向位置的变化的所述路径是一螺旋路径。

[0035] 根据本发明的一些实施例，所述装置包括：

[0036] 至少一线环，附接在所述结构的所述近侧末端，并从所述中心纵向轴线径向地延伸出去；

[0037] 其中所述空间位于所述线环内。

[0038] 根据本发明的一些实施例，所述装置包括：

[0039] 多个线环，每个所述线环附接在所述结构的所述近侧末端上；

[0040] 其中所述空间位于两个线环之间。

[0041] 根据本发明的一些实施例，所述装置包括：

[0042] 多根导线，每根所述导线连接在所述结构的一远侧末端和一近侧末端处的一不同的径向位置；以及

[0043] 其中每根所述导线贯穿一条从所述远侧末端到所述近侧末端的路径，所述路径包

括径向位置的多个变化；

[0044] 其中在所述路径中，一根或多根导线穿过一根或多根其它导线的上方及穿过一根或多根其它导线的下方；

[0045] 其中所述多根导线在所述远侧末端与近侧末端之间形成一管状网格表面；及

[0046] 其中一个或多个线环至少径向地从所述管状网格表面突出。

[0047] 根据本发明的一些实施例，所述装置包括：

[0048] 多根导线，每根所述导线连接在所述结构的一远侧末端和一近侧末端处的一不同的径向位置；以及

[0049] 其中每根所述导线贯穿一条从所述远侧末端到所述近侧末端的路径，所述路径包括径向位置的多个变化；

[0050] 其中在所述路径中，一根或多根导线穿过一根或多根其它导线的上方及穿过一根或多根其它导线的下方；

[0051] 其中所述多根导线在所述远侧末端与近侧末端之间形成一管状网格表面；及

[0052] 其中至少一导线包含一突出的部分。

[0053] 根据本发明的一些实施例，所述形状的尺寸和成形至适于接收所述阻塞性物质的至少一部分。

[0054] 根据本发明的一些实施例的一个方面，提供了一种从一血管中移除阻塞性物质的方法，所述方法包括：

[0055] 设置一收缩的可扩张结构在所述阻塞性物质的一轴向附近处；

[0056] 连接所述结构与阻塞性物质，使所述阻塞性物质进入所述装置的一结构突出的部分与一中心纵向轴线之间的至少一个空间中；及

[0057] 通过移除所述结构，将所述阻塞性物质从所述血管中移除。

[0058] 根据本发明的一些实施例，所述至少一个空间是多个空间。

[0059] 根据本发明的一些实施例，所述多个空间包含位于沿所述结构的一纵向轴线上的多个不同的位置处的多个空间。

[0060] 根据本发明的一些实施例，所述多个空间包含位于多个不同的径向位置处的多个空间。

[0061] 根据本发明的一些实施例，所述连接包括：连接所述阻塞性物质的多个不同的部分，使每一部分连接在所述多个空间中的一不同的空间中。

[0062] 根据本发明的一些实施例，所述连接包括：扩张所述结构。

[0063] 根据本发明的一些实施例，所述扩张包括：在至少一个维度上增加所述空间的尺寸。

[0064] 根据本发明的一些实施例，所述扩张包括：在至少一个维度中减小所述空间的尺寸。

[0065] 根据本发明的一些实施例，所述至少一空间位于一结构突出的部分与一第二结构部分之间。

[0066] 根据本发明的一些实施例，所述连接包括：拉动所述可扩张结构通过所述阻塞性物质的轴向附近处。

[0067] 根据本发明的一些实施例，所述连接包括：推动所述可扩张结构进入所述阻塞性

物质中。

[0068] 根据本发明的一些实施例，所述方法包括：在至少一个维度中收缩所述至少一个空间。

[0069] 根据本发明的一些实施例，所述移除包括：通过多个方向上和几何上的变化以移动所述装置通过所述血管的多个部分。

[0070] 根据本发明的一些实施例，所述扩张包括：扩张所述装置直到所述装置向所述多个血管壁施加一向外力为止。

[0071] 根据本发明的一些实施例，所述装置是在所述移除的过程中对所述多个血管壁施加向外力。

[0072] 除非另加说明，否则本文所使用的所有技术术语和/科学术语都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的相同的含意。虽然本发明的实施例可以通过类似或等同于本发明的实施例所述的任何方法和物质实施或测试，本发明的实施例、列举的方法和/或物质已在下面描述。在冲突的情况下，将以本专利说明书包括定义以控制。此外，物质、方法和实施例仅是举例性质，并且不必然用以限制。

## 附图说明

[0073] 在此描述的本发明的一些实施例仅通过举例的方式并参考多个附图描述，通过详细说明附图具体的参考资料，应当强调所示的细节仅为举例，用以说明本发明实施例的目的。基于这点，结合所述附图及描述使得本领域技术人员能清楚的实施本发明的实施例。

[0074] 在附图中：

[0075] 图1是根据本发明的一些实施例从一血管移除阻塞物的一示例方法的流程图；

[0076] 图2A是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分位于具有一阻塞物的一血管内的简化的剖视示意图；

[0077] 图2B是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分位于具有一阻塞物的一血管内在扩张装置后的简化的剖视示意图；

[0078] 图2C是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分位于具有一阻塞物的一血管内在扩张装置后的简化的剖视示意图；

[0079] 图2D是根据本发明的一些实施例的一装置包括一突出的部分的简化的剖视示意图；

[0080] 图2E是根据本发明的一些实施例的一装置包括一突出的部分的简化的剖视示意图；

[0081] 图3A是在一血管中的一凝块的简化的剖视示意图；

[0082] 图3B是根据本发明的一些实施例的一血管中的一凝块及被递送至所述凝块的附近处的一装置的简化的剖视示意图；

[0083] 图3C是根据本发明的一些实施例的一装置在一血管内扩张并抓持所述凝块的简化的剖视示意图；

[0084] 图3D是根据本发明的一些实施例的一装置在一血管内的一凝块的一轴向位置扩张的简化的剖视示意图，其中所述剖面是取自于垂直于所述装置的一纵向轴线；

[0085] 图4A是根据本发明的一些实施例的用于在一血管中移除并抓持多个凝块的一可

扩张的装置的简化的侧视示意图；

[0086] 图4B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置通过一血管中的一弯曲移除一凝块的的简化的侧视示意图；

[0087] 图4C是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置通过一血管的一扩张的部分移除一凝块的简化的侧视示意图；

[0088] 图4D是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置在移除凝块物质时导引一弯曲及一血管在横截面区域上的多个变化的简化的剖视示意图；

[0089] 图5A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置被递送至一血管内的一凝块的一附近处的简化的剖视示意图；

[0090] 图5B是根据本发明的一些实施例的图5A的所述装置扩张以抓持所述凝块的简化的剖视示意图；

[0091] 图6A是根据本发明的一些实施例的一装置扩张在一血管的凝块物质附近处的简化的侧视示意图；

[0092] 图6B根据本发明的一些实施例图示出被多个突出抓持在例如多个突出与装置主体之间的凝块物质；

[0093] 图7A是根据本发明的一些实施例的一可扩张装置包括多个突出物的简化的侧视示意图；

[0094] 图7B是根据本发明的一些实施例的一可扩张装置在一血管内的简化侧视图；

[0095] 图7C是根据本发明的一些实施例的一收缩的装置在一血管内的简化侧视图；

[0096] 图7D是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置已被插入并通过一血管内的阻塞性物质中的简化的侧视图；

[0097] 图7E是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置已被拉动经过血管内的阻塞性物质的简化侧视图；

[0098] 图8A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置的简化的侧视示意图；

[0099] 图8B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置的简化的侧视示意图；

[0100] 图9A是根据本发明的一些实施例的一导线对抓持凝块物质的简化的侧视示意图；

[0101] 图9B是根据本发明的一些实施例的一导线对抓持凝块物质的简化的侧视示意图；

[0102] 图10是根据本发明的一些实施例将凝块物质抓持在一网格装置部分中的简化的俯视示意图；

[0103] 图11是根据本发明的一些实施例将凝块物质抓持在一网格装置部分中的简化的俯视示意图；

[0104] 图12A是根据本发明的一些实施例的一凝块物质及一网状装置部分的简化的俯视示意图；

[0105] 图12B是根据本发明的一些实施例在装置扩张后的所述装置部分的简化俯视示意图；

[0106] 图12C和图12D图示出在装置扩张时被抓持在一经线与一纬线之间的凝块物质的侧视图；

[0107] 图12E是根据本发明的一些实施例的多根导线之间的凝块物质的简化侧视示意图；

[0108] 图13A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置包含一导线于多根导线之间具有多个连接处的简化的侧视示意图；

[0109] 图13B是根据本发明的一些实施例的图13A的所述装置在导线之间的空间被扩张之后的简化的侧视示意图；

[0110] 图14A是根据本发明的一些实施例的一收缩装置的一部分的简化的侧视示意图，所述收缩装置包括多个弯曲部分，并设置所述收缩装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差；

[0111] 图14B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置的简化的侧视示意图，所述可扩张的装置包括多个弯曲部分，并设置所述可扩张的装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差；

[0112] 图14C是根据本发明的一些实施例的部分扩张和/或部分收缩的一装置的一部分的简化的侧视示意图，所述装置包括多个弯曲部分，并设置所述装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差；

[0113] 图15是根据本发明的一些实施例的一装置的一部分的简化的侧视示意图，所述装置包括多根额外的导线连接到多根基线；以及

[0114] 图16是根据本发明的一些实施例的一装置的一部分的简化的侧视示意图，其中一间隔杆柱保持所述装置的两个部分之间的一空间。

## 具体实施例

[0115] 本发明以及本发明的一些实施例，有关于多种装置及移除多个血管内的多个阻塞性物质的多种方法，特别是，但不限于，一种可扩张的装置用于从多个血管中移除多个阻塞物。

[0116] 概述：

[0117] 本发明一些实施例的一广泛方面涉及多种用于从多个血管内移除多个阻塞物的可扩张的装置和方法。在一些实施例中，将一装置接合一阻塞物，然后沿着所述阻塞物将装置从血管中移除。

[0118] 在一些实施例中，当所述装置改变维度(例如：沿着垂直于所述装置的纵向轴线的一径向方向)和/或当装置弯曲和/或收缩时，至少部分地维持着所述装置与所述阻塞物之间的接合。例如在移除装置期间，所述装置经过多个于方向(例如：弯曲)和/或几何形状上的血管变化。

[0119] 本发明的一些实施例的一个方面涉及通过将一阻塞物的至少一部分(例如：凝块物质)抓持在所述可扩张的装置的一部分的下面，使所述装置接合到所述阻塞物。例如将所述阻塞物的至少一部分抓持在所述装置中的一空间内，所述空间具有一径向分量(例如：所述空间在所述装置的一中心纵向轴线的一径向方向包含一维度)。例如将所述阻塞物的至少一部分抓持在一突出的部分(也称为“突出”)与所述突出的部分最接近的一部分(例如：具有连接所述两个部分的最短矢量)之间的一空间内。

[0120] 在一些实施例中，凝块物质被抓持在所述装置的一径向突出的部分的下面，其中所述径向方向是从所述装置的一中心纵向轴线测量。例如所述凝块物质被抓持在(在一径向方向上)所述装置的一纵向中心轴线与所述突出的部分之间。

[0121] 在一些实施例中,一装置被扩张在一血管内,使得和/或直到装置的一个或多个突出物接触到所述血管壁,例如将所述阻塞性物质抓持在所述突出的下面(例如:当所述装置被拉动经过所述阻塞性物质的时候)。在一些实施例中,当装置被移除时,一个或多个突出物与血管壁保持接触,例如在经过所述血管的多个几何变化的期间(例如:弯曲和/或横截面面积和/或形状的变化)。

[0122] 在一些实施例中,所述装置具有一非圆柱形和/或不规则的形状(例如弯曲,不规则形状的横截面),所述中心纵向轴线被限定为延伸自所述装置所围设的最大体积(和/或最大直径和/或最大长度)的纵向中心轴线。替代地或另外地,所述中心纵向轴线被限定为一条沿着所述装置的一长度的多个平行圆形截面的多个中心点所连接而成的线,其中,在每个沿整个所述形状的长度的点中,所述圆形横截面是所述装置内所包含的最大圆。例如一装置所包含的一圆柱形中间部分,所述圆柱形中间部分具有一锥形端部,所述纵向中心轴线可限定为延伸穿过所述圆柱形中间部分的中心及穿过所述锥形端部的锥体的中心轴线。例如在一曲线的和/或弯曲的管状装置中,所述中心纵向轴线遵循所述装置的所述曲线。

[0123] 在一些实施例中,阻塞性物质在至少一突出物的延伸,其中进入所述下面的所述物质是所述凸起的长度的30%至95%、或40%至90%、或50%至80%或更低、或更高、或多个中间的多个范围或百分比之内。

[0124] 在一些实施例中,一突出物的尺寸设置为足够大以使多个凝块适于容纳在所述突出物的下面。在一些实施例中,通过在血管内移动所述装置以把多个凝块抓持在一个或多个突出物的下面。

[0125] 在一些实施例中,一个或多个突出物是圆形的,例如潜在地防止所述装置在所述血管内的扩张和/或所述装置的运动的期间对所述血管的损害。

[0126] 本发明的一些实施例的一个方面涉及通过在一可扩张的装置的至少两个部分之间的一空间中抓持一凝块,使凝块物质接合到所述装置,例如在两根导线(例如:多根镍钛诺导线)之间。在一些实施例中,在所述多个部分之间的所述空间的尺寸足够大以接受一凝块的至少的一部分和/或所述凝块的一部分足够大以将所述凝块接合到所述装置。在一些实施例中,阻塞物质被被夹持在所述至少两个装置部分之间。

[0127] 在一些实施例中,所述空间包括一径向分量。

[0128] 在一些实施例中,在两根导线之间的一最短距离与所述中心纵向轴线之间的一角度为小于90°,或5°至89°,或10°至85°,或更低,或更高,所述两根导线限定一空间及一连接所述突出的导线的一径向直线。

[0129] 在一些实施例中,凝块物质被抓持在两个部分之间,所述两个部分包括一突出的部分和所述装置(在至少一维度)最接近所述突出的部分的一第二部分。

[0130] 在一些实施例中,一个或多个部分限定一空间具有与装置的中心轴线不同的径向分离。另外地,或替代地,在一些实施例中,一个或多个部分限定一空间具有与装置的中心轴线不同的角度取向,例如在所述装置的一外表面上的一不同的圆周位置。

[0131] 在一示例性的实施例中,当在不同维度(例如:垂直于所述径向方向)的多个所述部分之间的所述空间的一维度下降时,扩张所述装置以增加了两个装置部分之间的一径向空间。所述多个部分的运动,例如:潜在地夹持阻塞性物质在所述空间内。

[0132] 在一些实施例中,一旦凝块物质已经进入所述装置内的一空间里(例如:在两个部分之间和/或在一突出物的下面),所述空间被减小(例如:一个或多个维度)用以例如将凝块容纳在所述装置内。

[0133] 在一些实施例中,凝块物质被抓持在两个以上的部分之间,例如:3、或4、或5、或3至10,或更小、或更大、或多个中间数目的多个部分。

[0134] 可选地,在一些实施例中,所述装置被递送到一患者体内的一凝块部位并扩张,例如为了扩张所述装置的多个部分的下面和/或之间的所述空间。另外地或可选地,在一些实施例中,通过弯曲和/或扭转和/或旋转所述装置来扩张多个空间。

[0135] 在一示例性的实施例中,一装置包括多个导线对,并且所述装置的扩张(和/或弯曲和/或旋转)使得所述导线对中的一根所述导线从所述装置的一中心轴线沿轴向突出超过所述导线对中的其他所述导线。

[0136] 在一些实施例中,一旦凝块物质被抓持在所述装置内,在所述血管中移动所述装置,以移动所述容纳在所述装置和所述血管壁之间的凝块物质。

[0137] 在一些实施例中,在所述血管中移动所述装置时,所述装置的一形状被改变和/或已被改变以在变化的血管的几何形状中维持所述装置和所述凝块物质之间的接触和/或接合。

[0138] 在一些实施例中,在多个突出物的下面和/或所述装置的多个部分之间的多个空间的尺寸适于一范围的装置维度抓持凝块物质,潜在地使凝块从一范围的多个血管尺寸中移除。

[0139] 在一些实施例中,一空间在一个或多个维度中的尺寸(例如:适合于抓持凝块物质)为0.005至0.5毫米、或0.01至0.2毫米、或0.5至0.1毫米、或更低、或更高、或中间的多个范围或尺寸。

[0140] 在一些实施例中,所述装置可扩张至直径为(例如:适于在血管的直径内使用的一装置)1至7毫米、或2至6毫米、或1至5毫米、或更低、或更高、或中间的多个范围或尺寸。其中所述术语“直径”是指所述装置的一圆柱形部分的直径、和/或所述装置的可扩张部分的平均直径、和/或完全围设在所述可扩张的装置内的一圆柱体的直径。

[0141] 在一些实施例中,所述装置包括一收缩和/或未扩张直径为0.3至2毫米、或0.3至1.5毫米、或0.4至1毫米、或更低、或更高或中间的多个范围或尺寸。

[0142] 在一些实施例中,一装置可扩张至一范围内的多个不同直径,其中所述装置的最大直径(例如:所述装置中具有的最大的体积和/或直径的圆柱体的直径)为1至7毫米、或2至6毫米、或1至5毫米、或更低,或更高或中间的多个范围或尺寸。

[0143] 在一些实施例中,一导线对包含至少两个部分(例如:多个长形组件)互相接合在两点上,其中所述两个接合点之间的一第一部分的长度和一第二部分的长度是不同的。在一些实施例中,改变所述两点之间的一最短距离(例如:在装置扩张期间)使得所述导线之间增加了一个空间。

[0144] 在一些实施例中,一导线对包含至少两个部分(例如:多个长形组件),每个部分包括一弯曲部分,其中多个所述弯曲部分在空间上设置有相位差,所述相位差在所述部分之间在至少一个维度中形成一空间。

[0145] 在详细解释本发明的至少一个实施例之前,应当理解本发明不一定限定于本发明

的构造的细节,以及在以下描述和/或附图图示/或实施例所阐述的组件和/或方法的排列。本发明能够以其他实施例或以各种方法来实施或应用。

[0146] 移除阻塞的多个示例性方法:

[0147] 图1是根据本发明的一些实施例从一血管移除阻塞物的一示例方法的流程图。

[0148] 在步骤100,在一些实施例中,利用影像确认一血管阻塞物的位置(本文也称为阻塞物)例如使用超声波(例如:多普勒超声波(Duplex ultrasound))和/或核磁共振成像(MRI)和/或计算机断层扫描(CT)和/或X射线成像(X-ray)。

[0149] 在步骤102,将一装置设置在接近于(在此也称为“在一附近处”)所述阻塞物,例如在所述血管内的一位置处,使得至少所述装置的一部分与所述凝块在所述血管的一轴向方向上重叠。例如:将所述装置设置在距离所述阻塞物的0至30毫米、或0至10毫米、或0.5至10毫米、或1至10毫米、或更低、或更高、或中间范围或距离处。

[0150] 在一些实施例中,在距离阻塞物的一距离处引入一装置至一血管中,例如从一导入部位(例如:一切口)推入(例如:使用与装置连接的足够长的长形组件),直到所述装置接近所述阻塞物,例如所述阻塞物的所在的位置。在一些实施例中,例如在一巨大的阻塞物延伸通过所述血管的一长度的情况下,所述装置被定位在一所需的位置中,例如由一医生所选定的。

[0151] 在一些实施例中,通过使用影像(例如:计算机断层扫描、X射线、超声波、核磁共振成像)来引导所述装置至所述阻塞物的位置,可选地使用造影剂以引导至所述血管中。

[0152] 在一示例性的实施例中,首先先设置一引线,然后将一导管插入所述引线上,然后通过所述导管插入所述装置。

[0153] 在一些实施例中,将所述装置设置在所述阻塞物的附近处,使所述阻塞物的至少一部分被连接至所述装置,其中,例如所述阻塞物的至少一部分进入所述装置中的一空间中。在一些实施例中,所述阻塞物的至少一部分径向地进入所述装置的一部分的下面的一空间(例如:如本内容所述)。

[0154] 在一些实施例中,在被移除之前,所述装置的一部分(例如:一可扩张结构的至少一部分)被推入和/或通过阻塞性物质。在一示例性的实施例中,一可扩张结构的至少一部分在一收缩构造中被推入和/或通过即将被移除的阻塞性物质。在一些实施例中,接着所述结构在被移除之前被扩张。在一些实施例中,当所述可扩张结构被移除的同时,突出一个或多个突出并且移除(例如:“削刮”)阻塞性物质。

[0155] 在步骤104,所述装置被扩张。在一些实施例中,扩张所述装置,以接合所述装置与所述阻塞性物质的至少一部分。

[0156] 在一些实施例中,扩张所述装置以形成和/或扩张所述装置的至少一部分的下面的至少一空间。在一些实施例中,扩张所述装置以形成尺寸适于阻塞性物质进入其中的一空间。

[0157] 在一些实施例中,通过扭转和/或弯曲和/或旋转所述装置而产生和/或扩张一个或多个空间于所述装置内。

[0158] 在一些实施例中,通过拉动和/或推动和/或旋转连接到所述装置的一长形组件以扩张所述装置和/或所述装置内的一个或多个空间(例如装置直径和/或最大径向范围)。

[0159] 在一些实施例中,通过所述装置的一部分与所述装置的一中心轴向轴线之间的一

分离而形成和/或扩大一空间,增加了例如所述装置中的至少一个径向空间的尺寸。

[0160] 在一些实施例中,通过所述装置的一个或多个部分之间的一分离而形成和/或扩大一空间,至少在一个维度上增加,并且在一示例性的实施例中,至少一径向维度。

[0161] 在一些实施例中,所述装置的扩张在所述装置的一个或多个部分之间的所述装置的表面增加了一个或多个空间(例如:相切于和/或平行于所述中心纵向轴线)。

[0162] 在一些实施例中,扩张所述装置,例如包括增加所述装置的多个径向维度和/或所述装置的垂直于所述装置的长轴的一个或多个横截面面积(例如:所述装置的平均横截面面积)。在一些实施例中,增加了所述装置的一个或多个径向维度并且相对应地减小所述装置的纵向长度。

[0163] 在步骤106,所述阻塞物的至少一部分进入所述装置的至少一部分的下面。

[0164] 在一些实施例中,扩张所述装置导致所述阻塞物的至少一部分进入所述装置中,例如轴向地进入所述装置的一部分的下面的一空间中(例如:向轴向靠近所述装置的一纵向中心轴线的一空间)。

[0165] 在一些实施例中,扩张所述装置导致所述装置的两个部分之间的一分离以增加阻塞物性物质进入所述装置中(例如:如以上根据图2B的描述)。

[0166] 另外地或可选地,在一些实施例中,插入装置使得物质进入所述装置的一个或多个部分的下面。

[0167] 替代地或可选地,在一些实施例中,在装置的扩张和/或插入期间和/或之后,所述装置被移动(例如:围绕所述中心纵向轴线旋转和/或在所述血管内轴向移动)使阻塞物性物质进入所述装置内的一个或多个空间内。

[0168] 任选地,在一些实施例中,所述装置接着被收缩(例如:部分收缩),减小适于所述凝块物质进入的一个或多个空间(例如至少在一维度上),例如将所述凝块物质抓持和/或保持在所述装置的多个部分的下面和/或之间。在一些实施例中,在所述装置在被移除之前和/或期间,所述装置已被收缩。

[0169] 在步骤106,在一些实施例中,所述装置被移除(例如:通过拉动与所述装置连接的一长形组件)。在一些实施例中,所述装置的移除减小了潜在地容纳阻塞性物质的一个或多个空间的尺寸。可选地,在一些实施例中,所述装置符合血管壁的形状,例如改变横截面面积和/或顺应所述血管中的多个弯曲,潜在地将一凝块保持在所述装置和所述血管壁之间。

[0170] 一个或多个示例性的装置的空间:

[0171] 现在请参阅图2A至B,图2A是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分212,214位于具有一阻塞物202的一血管204内的简化的剖视示意图;

[0172] 多种示例性的装置内的多个空间的实施例包括:

[0173] 图6A是装置主体610的多个部分与装置主体610的突出物610之间所形成的一空间。

[0174] 图7A是在多个线环708内和/或多个线环708之间和/或在一环和装置主体710之间形成的多个空间。

[0175] 图8B是形成一空间的位置,例如在多根导线812和814之间。

[0176] 图2A至C图示出所述装置的剖面示意图,其中所述剖面是垂直于所述装置的一纵向轴线,仅有血管壁204的一部分被图示出。

[0177] 在一些实施例中,所述装置的扩张引起多个部分212,214之间的分离在一个或多个维度的一增加。例如在一些实施例中,当装置扩张时,所述装置的两个部分之间的一空间沿着垂直于所述装置的所述中心纵向轴线的一方向上和沿着所述装置的表面上增加(例如:相切和/或平行于所述中心纵向轴线)。

[0178] 在一些实施例中,所述装置的扩张引起多个部分212,214之间的分离在一个维度的增加,并引起另一个维度的减小。例如如图12A至C所描述。

[0179] 图2B是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分位于具有一阻塞物的一血管内在扩张装置后的简化的剖视示意图。在一示例性的实施例中,所述装置的扩张增加了多个部分212之间的径向分离 $T'$ , $1014:T'>T$ 和/或多个部分的切向分离 $D1'$ , $D1'>D1$ 。

[0180] 如前所述,在一些实施例中,将所述装置插入阻塞性物质和/或放置所述装置于阻塞性物质的附近处,使得物质进入所述装置的一个或多个部分的下面:现在请参阅图2A,在一些实施例中,在插入装置时,凝块物质202进入所述装置的两个部分212,214(例如:一导线对)之间的一空间中。在一些实施例中,所述多个部分212,214被分开了一个或多个维度。例如:如图2A所示,在一示例性的实施例中,多个部分212,214被轴向地(相对于所述装置的一纵向轴线)分开了一段距离 $D1$ ,并沿切线方向(相对于纵向装置轴线)分开了一段距离 $T$ 。

[0181] 如前所述,在一些实施例中(例如:在装置扩张后),接着收缩所述装置(例如:部分收缩),以减小所述凝块物质(例如至少在一维度中)已进入的一个或多个空间的空间,例如将所述凝块物质抓持和/或保持在所述装置的多个部分的下面和/或之间。在一些实施例中,在装置被移除和/或装置移除之前,所述装置已被收缩。

[0182] 图2C是根据本发明的一些实施例的一种装置的两个部分位于具有一阻塞物的一血管内在扩张装置后的简化的剖视示意图。在一些实施例中,在收缩后,多个部分之间的分离减少一个或多个维度,例如: $T'' < T'$ ; 和/或 $D'' < D'$ 。

[0183] 尽管在图2C中,多个部分212,214之间的所述空间因部分214远离血管204的运动而沿径向减小,在一些实施例中,例如所述空间的一径向尺寸被减少了,例如在所述装置的多个部分之间的夹持物质时,是通过例如沿着所述径向方向移动部分212,同时,例如维持所述部分214在阻塞性物质202上的径向压力。

[0184] 在一些实施例中,如别处更详细的描述(例如:图12A至D),当在不同维度(例如:垂直于所述径向方向)的多个所述部分之间的所述空间的一维度下降时,扩张所述装置以增加两个装置的部分之间的一径向空间。所述多个部分的运动,例如潜在地夹持阻塞性物质在所述空间内。

[0185] 图2D是根据本发明的一些实施例的一装置200包括一突出的部分214的简化的剖视示意图。

[0186] 在一些实施例中,突出的部分214突出于所述装置242的一主体的上方。所述完全围设在装置的多个部分(如图2D及图2E所示的实心轮廓的圆圈)中的最大的圆形横截面242可以限定为所述装置的所述主体。

[0187] 在一些实施例中,所述装置212的突出的部分214与所述装置212的一最接近的其他部分之间的一空间包括一径向分量:在一些实施例中,从所述装置236的一中心纵向点延伸的一径向线与所述装置的一最接近部分212到突出的部分214的一径向线之间的一角度 $\theta_1$ 是小于 $90^\circ$ ,或 $5^\circ$ 至 $89^\circ$ ,或 $10^\circ$ 至 $85^\circ$ ,或更低,或更高,或中间范围或多个角度。

[0188] 在一些实施例中,一装置(例如:非圆柱形的)的一中心纵向轴线被限定为延伸自完全围设在所述装置内的所述最大圆柱体的所述纵向中心轴线。图2E是根据本发明的一些实施例的一装置200包括一突出的部分214的简化的剖视示意图。在一些实施例中,所述装置的一个或多个部分包含非圆形的横截面,例如图2E所示的所述椭圆截面(多个装置部分以多个实心轮廓的圆圈表示)。圆圈242表示在这个点上的所述装置所围设的最大圆形横截面,并限定了一中心纵向点236(由所述装置完全围设的最大圆形横截面限定了多个限定纵向点以及限定了一中心纵向轴线)。

[0189] 在一些实施例中,从所述装置236的一中心纵向点延伸的一径向线与所述装置的一最接近部分212到突出的部分214的一径向线之间的一角度θ2是小于90°,或5°至89°,或10°至85°,或更低,或更高,或中间范围或多个角度。

[0190] 一装置的示例性插入和扩张:

[0191] 在一示例性的实施例中,所述阻塞物是阻塞在一血管的血块。

[0192] 图3A是在一血管304中的一凝块302的简化的剖视示意图,凝块300基本上阻塞血管的全部部分(例如:阻塞物基本上充满了所述血管的横截面至少一部分)。

[0193] 图3B是根据本发明的一些实施例的一血管304中的一凝块302及被递送至所述凝块302的附近处的一可扩张的装置300的简化的剖视示意图。在一些实施例中,所述装置300的插入移动了至少一部分的凝块,例如从一血管壁置换一部分的凝块302。在一些实施例中,所述装置300的插入导致凝块302的多个部分306进入装置300中,例如进入所述装置内的多个空间(例如:沿径向地在所述装置中的一个或多个突出物的下面和/或一个或多个突出物内和/或在所述装置的主体内)。

[0194] 在一些实施例中,装置300被扩张,使得凝块302的至少一部分进入装置300内的至少一个空间。图3C是根据本发明的一些实施例的一装置300在一血管304内扩张并抓持所述凝块302的简化的剖视示意图。

[0195] 图3D是根据本发明的一些实施例的一装置300在一血管303内的一凝块302的一轴向位置扩张的简化的剖视示意图,其中所述剖面是取自于垂直于所述装置的一纵向轴线。

[0196] 在一些实施例中,图3D是如图3C所示在平面A-A处截取的截面。在一些实施例中,凝块物质302a进入所述已扩张的装置300内的至少一个空间中。

[0197] 一阻塞物的示例性移除:

[0198] 如前所述,在一些实施例中,在移除所述阻塞物的期间,亦包含其中所述血管改变方向和/或维度的位置的期间,一装置抵靠一血管壁保持一阻塞物(例如:凝块)。

[0199] 在一些实施例中,在所述装置与多个血管壁之间和/或所述装置于一个或多个装置的空间内保持阻塞性物质的期间,所述装置的一个或多个部分(例如:一个或多个突出物)对阻塞性物质保持有足够的向外力,可选地,在血管的几何形状和尺寸的变化期间,使得所述阻塞性物质随着所述装置在所述血管中移动。

[0200] 例如在一些实施例中,一个或多个突出物(例如:突出的部分608)于各种的血管的横截面区域上保持接触在血管壁上。

[0201] 图4A是根据本发明的一些实施例的用于在一血管404中的一可扩张的装置400及一被抓持的凝块402的简化的侧视示意图。

[0202] 图4B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置400通过一血管404中的一弯

曲移除一凝块402的的简化的侧视示意图。

[0203] 图4C是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置400通过一血管404的一扩张的部分移除一凝块的简化的侧视示意图。

[0204] 图4D是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置400在移除凝块物质402时导引一弯曲及一血管404在横截面区域上的多个变化的简化的剖视示意图。

[0205] 装置的插入与阻塞物的示例性的相互作用:

[0206] 在一些实施例中,所述装置的插入和/或设置将所述装置放置在一阻塞物与所述血管的一管壁之间(例如:如图3B和图3C所示)。

[0207] 在一些实施例中,将一装置插入一阻塞物中。在一些实施例中,将所述装置插入一阻塞物中并将阻塞性物质推离所述装置。另外地或替代地,在一些实施例中,将所述装置插入一阻塞物中,使得一些所述阻塞性物质进入一个或多个所述装置的空间(例如:沿径向地在所述装置中的一个或多个突出物的下面和/或一个或多个突出物内和/或在所述装置的主体(例如:610,810)内)。在一些实施例中,阻塞性物质至少部分地包覆多个所述血管的管壁,例如:如图6A所示。

[0208] 图5A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置500被递送至一血管504内的一凝块502的一附近处的简化的剖视示意图。

[0209] 图5B是根据本发明的一些实施例图5A的所述装置扩张以抓持所述凝块504的简化的剖视示意图。

[0210] 多个示例性的装置:

[0211] 图6A是根据本发明的一些实施例的一装置600扩张在一血管604的阻塞物602附近处的简化的侧视示意图。

[0212] 在一示例性的实施例中(例如:如图6A所示),一装置(例如:在均匀外部压力下)包括:一中心部分,具有一圆柱形外形;及多个端部,具有渐缩状外形。

[0213] 替代地或另外地,在一些实施例中,所述装置包括一椭圆形横截面部分(例如:一中心部分)。替代地或另外地,在一些实施例中,所述装置包括一不规则形状。

[0214] 在一些实施例中,装置600包括一可扩张的结构,所述可扩张的结构由多根导线组成,其中所述多根导线中的一根或多根连接在所述结构的一远侧末端和一近侧末端处的一个不同的径向位置处。

[0215] 在一些实施例中,一种装置包含多根导线,所述多根导线每根所述导线贯穿一条从所述远侧末端到所述近侧末端的路径,所述路径包含所述导线(例如:一螺旋路径)的径向位置(例如:从一中心纵向轴线到所述位置的角度)的多个变化,在一些实施例中,一单独的导线穿过沿着所述单一导线的路径上及在所述单一导线下的其它导线。在一示例性的实施例中,例如:如图6A至6B所示,多根导线可替代地经过所述多根导线的路径上的多根连续的线的下方和上方,例如形成一网格。

[0216] 在一些实施例中,一根或多根导线连接在一个或多个其它导线的远侧末端和/或近侧末端处。在一些实施例中,多根导线的连接是通过例如焊接和/或粘合在一起。

[0217] 在一些实施例中,所述多根导线通过一个或多个组件连接到一个或多个端部。例如在一些实施例中,所述多根导线是通过一使用者施加作用力在所述装置上(通过向所述长形组件施加作用力来推动和/或拉动所述装置)以连接到一长形组件616的近侧末端。在

一些实施例中，多根导线通过一封盖端部620连接在一可扩张结构的远侧末端处。

[0218] 在一些实施例中，超过一根导线从所述近侧末端延伸到远侧末端，所述导线是由一单一导线组成，所述单一导线多于一次地从一近侧末端贯穿到远侧末端。

[0219] 在一些实施例中，形成所述装置的多根导线在远侧末端和近侧末端之间形成一管状网格表面及所述装置610的一主体。

[0220] 在一些实施例中，所述可扩张结构通过例如减小端部620与长形组件616之间的一纵向距离而扩张，例如使用一组件连接端部620(例如：如图8B所示，组件824连接到端部820)。

[0221] 多个示例性的突出物：

[0222] 在一些实施例中，一装置(例如：600, 700, 800)包括一个或多个突出的部分(例如：608, 708, 812)，所述一个或多个突出的部分(例如：如先前所述)将凝块物质抓持在所述一个或多个突出的部分的下面。

[0223] 在一些实施例中，随着装置被移除，突出的部分(例如：608)保持突出，例如非平坦和/或向后折叠(例如：与装置的主体610相对)。在一些实施例中，一个或多个突出的部分由多根导线组成，所述导线是被挑选为足够强大能在装置被移除时保持突出。例如在一些实施例中，一个或多个突出的部分由具有多个横截面的维度的导线组成(例如：如下所述)，其中所述横截面的维度被挑选以提供足够的阻力和/或惯性力矩。

[0224] 在一些实施例中，一个或多个突出物在血管上施加向外的(例如：弹性)作用力，在通过血管的横截面的多个维度变化时潜在地保持所述一个或多个突出物和血管壁之间的接触。在一示例性的实施例中，所述装置的一弹性释放的横截面的维度包含所述多个突出物大于所述装置所行进的最大的血管，以移除所述凝块(例如：多个突出物维持弹性力于阻塞性物质和/或血管壁上，并且在装置的移除所述阻塞物质的过程中和/或在装置的移除过程中不会弹性松弛)。

[0225] 在一示例性的实施例中，多个突出的部分608是圆形的，在所述装置的使用期间，例如当所述装置被扩张到和/或移动通过所述血管壁时，潜在地减少了损伤(例如：对多个血管壁)的风险。

[0226] 在一些实施例中，一圆形突出物包括一尖端(最径向突出的一部分)，其中所述尖端的宽度为所述突出物长度的至少20%，或至少30%，或至少40%，其中所述突出物的长度是从所述导线由所述装置的主体径向延伸的地方被测量为所述导线的轴向长度。

[0227] 相对于装置主体的突出物的示例性角度：

[0228] 在一些实施例中，一个或多个突出物成角度设置，其中所述突出物的一远侧轮廓与所述装置的移除方向630成一锐角 $\theta$ 。

[0229] 在一些实施例中，在装置600的扩张期间，角度 $\theta$ 增加，亦增加了多个突出部608下面的一轴向空间。在一些实施例中，在装置600的收缩期间，角度 $\theta$ 减小，潜在地保持凝块物质。

[0230] 在一些实施例中，在装置的运动期间，一个或多个突出物成角度设置以抓持凝块物质，例如一个或多个突出物以与所述装置的一中心轴线和/或所述装置的运动方向成一锐角的角度。

[0231] 示例性的多个线环突出物：

[0232] 在一些实施例中,一个或多个突出的部分是线环结构(例如:608,708)。例如在形成所述线环的一导线包含远侧末端和近侧末端,所述导线的所述远侧末端和近侧末端都连接到所述装置近侧末端或远侧末端。例如:如图6A所示的所述装置包括多个突出物608,其中所述突出物由连接在长形组件616的两端的一导线所形成的。

[0233] 在一些实施例中,多个线环的端部连接到装置的不同部分中。

[0234] 在一些实施例中,形成一个或多个突出的部分的多根导线遵循往返一管状可扩张装置的表面的一路径。在一些实施例中,(例如:如别处所述)所述导线形成一突出物从所述管状表面610径向地延伸。在一些实施例中,所述导线还沿着所述装置向一纵向方向延伸。

[0235] 形成所述装置的整体部分的示例性突出物:

[0236] 在一些实施例中,一突出的部分形成所述装置的一主体部分。例如:如图6A所示,在一些实施例中,多个突出的部分608由多根导线形成,所述多根导线还形成一装置主体610的一部分。

[0237] 在一些实施例中,一个或多个突出物是由围绕所述装置延伸和/或沿所述装置的一导线组成(例如:一装置的圆周的大约10至90%,50至80%和/或一装置的长度的10至90%或50至80%)。例如多根导线形成多个突出物608包含一个或多个部分,所述一个或多个部分遵循围绕所述管状可扩张的装置主体610的一路径。

[0238] 在一些实施例中,,一突出物是由直接连接在一细长部件上的一导线通过施加作用力(例如:拉力)至所述可扩张的装置所形成(例如:突出物608连接在长型组件616)。

[0239] 潜在地,形成所述装置的一主体部分的一突出物更有效地传递施加在所述装置上的作用力,例如用于(例如:为了移动所述凝块)向所述凝块施力。

[0240] 多个突出物的示例性位置:

[0241] 在一些实施例中,多个突出部608从所述装置的一中心纵向轴线各自设置在一不同的径向角度上,所述多个突出物潜在地从所述血管壁的不同区域移除阻塞性物质。在一些实施例中,在不同径向角度处设置多个突出物允许一装置于一范围的旋转取向内被插入至一血管壁之间,并使一个或多个突出物与阻塞物互相作用,例如所述装置的操作潜在地不受相对于所述障碍物的旋转定位所影响。

[0242] 在一示例性的实施例中,装置600包含四个突出物,当以与所述装置的一纵向中心轴垂直的角度观察突出物的位置时,所述四个突出物与所述四个突出物的中心设置成分开90°。在一示例性的实施例中,多个突出物的尺寸大致相等,并且突出的程度大致相等(假设每个突出物上的压力相等)。在一示例性的实施例中,每个突出物的一中心满足装置主体610的一表面形成一个与所述装置的一纵向轴线垂直的平面。

[0243] 图6B示出了凝块物质602被抓获在多个突出物608的下面,例如在突出物608和装置主体610之间。

[0244] 在一些实施例中,所述装置上多个突出物的尺寸和/或取向和/或轴向位置不同。

[0245] 图7A是根据本发明的一些实施例的一可扩张装置700包括多个突出708的简化的侧视示意图。在一些实施例中,多个突出物708沿着装置700的一纵向轴线分散。

[0246] 在一些实施例中,可扩张结构700包含多根导线连接在所述结构的远侧末端701d与近侧末端701p之间。在一些实施例中(例如:如图6A所述),多根导线形成一管状网格。

[0247] 在一些实施例中,多个突出物是由从近侧末端701p延伸并返回至所述近侧末端

701p的多根导线所形成的线环708所组成。在一些实施例中，多个线环708沿着一路径穿过管状网格710(多个线圈穿过管状网格708的内部)，并突出穿过管状网格中的多个缺口。其中，在一些实施例中，每个线环在所述网格上的一个不同的位置处突出穿过所述网格，例如每个线圈在所述网格上的一径向和纵向位置处突出，例如所述网格上的一独特的径向和/或纵向位置。

[0248] 图7B是根据本发明的一些实施例的一可扩张装置700在一血管704内的简化侧视图。

[0249] 图7C是根据本发明的一些实施例的一收缩的装置700在一血管704内的简化侧视图。

[0250] 图7D是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置700已被插入并通过一血管704内的阻塞性物质702中的简化的侧视图。如前所述，在一些实施例中，一装置被推入和/或通过一阻塞物，接着扩张，然后拉动所述阻塞物，移除(例如：耙动)所述阻塞性物质702离开所述所述阻塞性物质702在血管704内的原始位置。

[0251] 图7E是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置已被拉动经过血管内的阻塞性物质的简化侧视图。在一些实施例中，阻塞性物质进入多个线环702b和/或多个线环702c之间。在一些实施例中，位于装置700和多个血管壁之间的阻塞性物质702a是通过拉动所述装置通过血管704而被移动和/或移除。

[0252] 如前所述，可选地，在一些实施例中，多个线圈708施加向外力(例如：弹性力)于所述阻塞性物质和/或所述血管壁上。

[0253] 在一些实施例中，在所述装置扩张期间和/或之后，凝块物质702进入多个突出物708之间的多个空间739中。在一些实施例中，所述装置的收缩，减小了在多个突出物之间的一个或多个空间(例如：多个空间739a大于多个空间739b)，在至少一维度，并且在一些实施例中，在一径向方向减小多个突出物之间一个或多个空间。

[0254] 在所述装置扩张期间和/或之后，凝块物质702进入多个突出物708之间的多个空间738中。在一些实施例中，在所述装置扩张期间和/或之后，一突出物内的一空间在一个或多个维度和/或在一径向方向上增加。相反，在一些实施例中，在所述装置的收缩和/或移除期间，一突出物中的一空间在一个或多维度和/或一径向方向上减小了尺寸。

[0255] 示例性装置包含多个导线对突出的部分：

[0256] 图8A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置800的简化的侧视示意图。图8B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置800的简化的侧视示意图。

[0257] 现在请参阅图8B，图8B是图8A中所示的所述装置的一部分的放大图：

[0258] 在一些实施例中，装置800(例如：在均匀的压力下)具有所述装置的一外表面，所述外表面具有一收窄远侧末端朝向所述装置的一纵向中心部分加宽，然后所述装置的所述外表面朝向所述装置的一近侧末端收窄。

[0259] 在一示例性的实施例中，装置800包括一长形组件816，连接到所述装置的一主体中，例如用于在血管内移动装置800。在一些实施例中，一装置的长形组件(例如：816、616、716)是弹性的。在一些实施例中，构成所述装置的多根导线的第一端部818连接到长形组件816。

[0260] 在一些实施例中，装置800包括一末端部820，多根导线的第二端部822被连接到

所述末端部820上。在一些实施例中,一控制部分824(例如:一导线)被连接到端部822上并穿过所述装置,并且可选地穿过长形组件816的一中空部分。在一些实施例中,通过回缩(例如:拉动)控制线824穿过长形组件816以改变装置800的几何形状)。一些实施例中,控制线824遵循所述装置的一中心纵向轴线。

[0261] 在一些实施例中,通过长形组件的缩回控制线824以扩张所述装置的一平均横截面积,并且减小所述装置的一纵向长度。

[0262] 在一些实施例中,末端部820位于装置的两根或多根导线彼此连接(例如:通过焊接)的位置。在一些实施例中,多根导线沿着一条从长形组件816到末端部820的路径,其中所述末端部820是在每根导线经过至少一其他导线的下方和/或穿过至少一其他导线的下方的地方。在一些实施例中,连接在末端部820与长形组件816之间的一根或多根导线具有一较长的长度,一个或多个其它导线,并且在一些实施例中,所述导线形成一突出物(例如:导线812)。在一些实施例中,一个或多个导线被成形为(例如:通过如本内容所述的热处理)具有一形状,所述形状包含一突出部。

[0263] 多个示例性的导线对:

[0264] 在一些实施例中,一装置800包括一个或多个导线对,其中,所述导线对至少在所述装置的一些扩张程度下包含一分离,例如多个分离D2,D4,D6,D8。

[0265] 请参考一示例性的导线对及一分离,分离D2是位于导线812和814之间。

[0266] 图9A和图9B示出了一装置的导线对的放大图,例如图8B的区域R内所示的一导线对的一部分。

[0267] 图9A是根据本发明的一些实施例的一导线对912,914抓持凝块物质的简化的侧视示意图。

[0268] 图9B是根据本发明的一些实施例的一导线对912,914抓持凝块物质的简化的侧视示意图。

[0269] 在一些实施例中,图9B图示出在所述装置(例如:装置800)减小了横截面面积(例如:通过推进控制线824)后的图9B的所述导线对800。在一些实施例中,所述导线对的所述多根导线912,914之间的一分离被减少; $D2'' < D'$ 。在一些实施例中,所述分离的减小与多根导线912和/或914的曲率的减小相关。

[0270] 阻塞性物质与所述装置的示例性连接、一个或多个交织部分:

[0271] 在一些实施例中,凝块物质被抓持在一网格装置部分中。

[0272] 在一些实施例中,凝块物质被所述装置的一部分包含多个交织部分(本内容也称为“网格”)所抓持,例如一个或多个部分遵循一条在一个或多个部分的下面或一个或多个部分的上面的路径(例如:下面及上面是在于一径向方向上)。

[0273] 图10是根据本发明的一些实施例将凝块物质1002抓持在一网格装置部分中的简化的俯视示意图。

[0274] 在一些实施例中,一装置的至少一部分包含一网格结构,其中一根或多根导线与其它导线交织在所述网格结构上,例如穿过一些导线及在其他导线下穿过。在一示例性的实施例中,所述装置包含经线1026和纬线1028,其中所述经线1026和纬线1028例如是均匀地间隔开。

[0275] 在一些实施例中,在多根经线和多根纬线的多个交叉(本内容也称为多个连结处)

形成多个导线对(例如:如前所述)。

[0276] 图11是根据本发明的一些实施例将凝块物质抓持在一网格装置部分中的简化的俯视示意图。在一些实施例中,所述装置内的阻塞性物质扭曲所述装置结构,例如是由于所述阻塞性物质的硬度所致。

[0277] 图12A是根据本发明的一些实施例的一凝块物质1202及一网状装置部分1200的简化的俯视示意图。在一些实施例中,凝块物质1202与所述装置之间的接触(接触长度c1,c2,c3和c4)是部分的,例如凝块物质1202接触在多根经线(a)之间的一经线的一长度和/或多根纬线(b)之间的一纬线的一长度的5至95%、或10至90%、或50至80%、或更低、或更高或多个中间的多个范围或百分比,例如:c1除以a乘以100%等于50至90%。

[0278] 在一些实施例中,所述装置的扩张改变了一组导线(例如:多根经线)和另一组导线(例如:多根纬线)之间的一角度。图12B是根据本发明的一些实施例的图12A的所述装置部分在扩张装置之后的简化的俯视示意图。在一些实施例中,在装置扩张期间,经线和纬线之间的一角度发生变化,例如从图12A中的90°到图12A中的45°。

[0279] 在一些实施例中,在扩张期间,经线和纬线之间的角度α的一变化是10°至90°、或20°至70°、或40°至50°、或更小、或更大、或多个中间角度的变化。

[0280] 在一些实施例中,一装置包含角度α的一范围在于,例如对应于所述装置的扩张的不同程序,5°至175°、或10°至165°、或45°至110°、或更低、或更高、或中间的多个范围或多个角度。

[0281] 在一些实施例中,所述空间在一个维度上(例如:径向于经线和纬线之间)的同时减小以及所述空间在另一维度上的同时增加(在经线和纬线的平面,如图12A至B所示),所述结构潜在地同时接受和抓持凝块物质。

[0282] 图12C和图12D图示出根据本发明的一些实施例的装置扩张时被抓持在一经线1212与一纬线1214之间的凝块物质的侧视图。

[0283] 在一些实施例中,凝块物质位于所述装置的多个交叉部分之间,例如一经线穿过一纬线的地方。图12E是根据本发明的一些实施例的多根导线1214之间的凝块物质1202的简化侧视示意图。在一些实施例中,凝块物质1202接触在另一个部分的下面的一个部分的长度的5至95%、或10至90%、或50至80%、或更低、或更高、或中间的多个范围或百分比,如图12B所示的长度c。

[0284] 多个示例性的导线对包括多个连接:

[0285] 在一些实施例中,在两根或多根导线之间产生和/或扩张的一空间,所述两根或多根导线在两个或更多点处连接。在一些实施例中,在两点之间的一第一导线的一长度比连接到相同的两点的一第二导线的长度长。在一些实施例中,减小所述两个连接处之间的一距离,增加了所述两根导线之间的一距离(例如:在至少一个维度的一空间)。

[0286] 图13A是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置1300包含一导线于多根导线1312,1314之间具有多个连接处1332,1334的简化的侧视示意图。

[0287] 在一些实施例中,连接处1332,1334中的一个或多个是多个导线1312,1314之间的一连接处。连接处1332,1334中的一个或多个是一导线穿过另一导线和/或绕过另一导线所经过的点。

[0288] 图13B是根据本发明的一些实施例的图13A的所述装置在导线之间的空间1338被

扩张之后的简化的侧视示意图。

[0289] 在一些实施例中,减小在连接处1332,1334之间一长度(从L到L';L<L'),以在至少一个维度中增加多个导线1312,1314之间的一空间1338的尺寸,其中d是空间1338的所述径向维度,并且d<d'。例如沿着所述第一导线的一中心轴线测量的第一导线1314的一长度大于沿第二导线的一中心轴线测量的第二导线1312的长度。

[0290] 在一些实施例中,一空间1338是位于两个从圆柱体C突出的部分之间,如图13A所示,其中导线1312在圆柱体C的一表面上弯曲,以及在图13B中,其中导线1312在圆柱体C'的表面上弯曲。

[0291] 在一些实施例中,增加装置1300的半径R(例如:从R到R'),以减小多个连接处之间的所述分离L(例如:从L到L')。

[0292] 如前所述,在一些实施例中,所述装置的半径R的扩张(例如:如图13A至B所示,从R到R';R<R')减少了装置1300的一长度,其中所述半径是从所述装置1336的一中心纵向轴线测量的。在一些实施例中,,多个圆柱体C和C'是所述装置的一外表面或一主体(例如:不包括多个突出物)。

[0293] 在一些实施例中,装置1300是圆柱形的,如图13A至B所示的。在一些实施例中,装置,例如具有一非圆柱形形状(例如:如图6A所示,如图7B所示,如本内容所述),多个圆柱体C和C'是完全围设在所述装置内的多个直径最大的圆柱体。

[0294] 包括相位差的示例性导线对:

[0295] 在一些实施例中,一可扩张结构包括一个或多个弯曲部分,其中所述多个弯曲部分在空间上被设置在所述结构上,使得在所述多个弯曲之间具有一空间。在一示例性的实施例中,一导线对包含一第一导线和一第二导线,所述第一导线具有一正弦形部分,所述第二导线具有一正弦形部分,其中所述多个正弦形部分设置在所述可扩张结构上并具有一相位差,所述相位差意味着所述导线之间存在一空间于至少一个维度中。在一些实施例中,扩张所述装置(例如:如图13A至B所述)以增加所述导线之间的所述空间。

[0296] 图14A是根据本发明的一些实施例的一收缩装置的一部分的简化的侧视示意图,所述收缩装置包括多个弯曲部分1412,1414,并设置所述收缩装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差。

[0297] 图14B是根据本发明的一些实施例的一可扩张的装置的简化的侧视示意图,所述可扩张的装置包括多个弯曲部分1412,1414,并设置所述可扩张的装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差。

[0298] 图14C是根据本发明的一些实施例的部分扩张和/或部分收缩的一装置的一部分的简化的侧视示意图,所述装置包括多个弯曲部分1412,1414,并设置所述装置在空间上与所述多个部分之间具有一相位差。

[0299] 在一些实施例中,当所述可扩张结构收缩时(最大的被围设的圆柱体的半径为D",其中直线1436表示所述圆柱体的一中心纵向轴线),在所述多个弯曲部分之间的维度a"小于当所述可扩张结构部分扩张时(最大的被围设的圆柱体的半径为D)的所述多个弯曲部分之间的维度a,其中所述维度a小于当扩张结构扩张时(最大密闭圆柱体的半径为d")的一维度a':

[0300]  $A'' < a < a'$  并且  $D'' < D < D'$ 。

[0301] 在一些实施例中,一个或多个间隔组件1440(例如:杆柱)被设置在所述装置的两个或多个部分之间(例如:多根导线)以维持所述多根导线之间的相位差。在一些实施例中,一个或多个杆柱被插入所述结构中,例如:在处理的期间(例如:热处理)。在一些实施例中,一个或多个杆杆被用在处理上以在多根导线中形成形状记忆,所述导线包含超弹性材料(例如:镍钛诺)。在一些实施例中,一个或多个间隔组件1440在制造期间和/或在使用所述装置之前被移除。

[0302] 图16是根据本发明的一些实施例的一装置的一部分的简化的侧视示意图,其中一间隔杆柱1640保持所述装置的两个部分1612,1614之间的一空间中。

[0303] 多个示例性的可扩张的装置的材料和构造:

[0304] 在一些实施例中,一可扩张的装置(例如:如本内容所述,例如:如图6A至B及图8A至B)是使用多根导线所构成,例如所述装置的一主体由一导线网格(例如:一交编网格)所构成。

[0305] 在一些实施例中,所述装置的至少一部分包含柔性和/或弹性和/或生物兼容性材料,例如镍钛诺,和/或钴铬和/或不锈钢。在一些实施例中,所述装置的至少一部分包含形状记忆和/或超弹性材料(例如:镍钛诺)。

[0306] 在一示例性的实施例中,所述装置的至少一部分由多根镍钛诺导线所构成。

[0307] 在一些实施例中,抓持阻塞性物质的所述装置的一部分(例如:一可扩张结构)是由多根导线所构成,所述导线的最大的横截面维度(例如:直径)为10至150微米或25至150微米或12至100微米。在一示例性的实施例中,所述装置包含至少一部分由多根直径为75微米的导线所构成。在一示例性的实施例中,所述装置包含至少一部分由多个包含一扁平的横截面形状的导线所构成,例如一圆形形状,具有最大的横截面维度为100微米,以及垂直于所述最大横截面维度的横截面维度为50微米(例如:包含 $50 \times 100$ 微米的横截面的“带子”)。

[0308] 在一些实施例中,在一网格装置构成(例如:通过编织)之后,额外的材料被添加到所述网状装置中。在一些实施例中,将一个或多个附加线编织在现有的结构上,例如在一些实施例中,一个或多个附加的导线被缠绕在一现有的导线周围。

[0309] 图15是根据本发明的一些实施例的一装置的一部分的简化的侧视示意图,所述装置包含多根额外的导线1544连接到多根基线1546上。在一些实施例中,多个空间1538(例如:如本内容所述)形成在附加导线1544和基线1546之间。

[0310] 多个示例性的治疗:

[0311] 在一些实施例中,所述装置(例如:如本内容所述)用于从一血管中移除血块物质。在一示例性的实施例中,所述装置(例如:如本内容所述)用于从脑部的血管中移除一阻塞物(例如:一凝块),例如在一中风中。

[0312] 在一些实施例中,额外外或替代地,除了血块物质之外的物质,例如脂肪沉积物和/或斑块和/或血栓和/或血小板聚集物和/或外来物质和/或钙化沉积物。在本内容中,术语“凝块”或“凝块物质”用于表示血管内的任何阻塞性物质完全地和/或部分地阻塞所述血管。

[0313] 在一些实施例中,所述装置(例如本内容所述)用于移除肺栓塞和/或血栓和/或阻塞物。在一些实施例中,所述装置(例如本内容所述)用于移除外周栓塞和/或血栓和/或阻

塞物。在一些实施例中,所述装置(例如本内容所述)用于移除心血管栓塞和/或血栓和/或阻塞物。在一些实施例中,所述装置(例如:如本内容所述)用于术后再狭窄的血流重建。

[0314] 概论:

[0315] 如本文所使用以及参考的数量或数值,术语“约 (about)”以及“大致上 (approximately)”表示±20%。

[0316] 术语“包括 (comprises)”、“包括 (comprising)”、“包括 (includes)”、“包含 (including)”、“具有 (having)”及其词形变化是指“包括但不限于”。

[0317] 所述术语“由…组成 (consisting of)”意思是“包括及不限于”。

[0318] 所述术语“主要由…组成 (consisting essentially of)”意思是所述组合物,方法或结构可以包括额外的成分,步骤和/或部件,但只有当额外的成分、步骤及/或部件实质上不改变所要求保护的组合物、方法或结构的基本特征及新特征。

[0319] 本文所用的单数形式“一 (a)”,“一 (an)”以及“所述 (the)”除非在上下文另有明确指出,否则本发明可包括复数个参考物。例如:术语“一化合物 (a compound)”或“至少一化合物 (at least one compound)”可以包括多个化合物,包括它们的混合物。

[0320] 在整个本申请中,本发明的各种实施例可以结合参考文献以一范围的型式来呈现。应当理解,范围型式的描述仅仅是为了方便和简洁,不应被解释为对本发明范围的严格的限制。因此,对范围的描述应当被认为是具体公开的所有可能的子范围以及所述范围内的各个数值,例如描述一范围像是“从1到6 (from 1 to 6)”应被理解为揭露多个子范围像是“从1到3 (from 1 to 3)”、“从1到4 (from 1 to 4)”、“从1到5 (from 1 to 5)”、“从2到4 (from 2 to 4)”、“从2到6 (from 2 to 6)”、“从3到6 (from 3 to 6)”等;亦揭露在此范围内的各个数字,例如:1、2、3、4、5和6.无论范围的宽度如何都适用于此。

[0321] 除非上下文另外明确指示一数值范围,其意指包括在所指示的范围内所限制的任何数字(分数或整数)。所述多个短语第一指示数字和第二指示数字的“范围 (ranging) / 之间的范围 (ranges between)”,以及“范围 (ranging) / 范围 (ranges from)”从第一指示数字“到 (to)”第二指示数字在本文中互换地使用,并且表示包括所述第一和所述第二指示数字以及它们之间的所有分数和整数。

[0322] 本文中所使用的术语“方法”是指用于完成一特定任务的方式 (manner),手段 (means),技术 (technique) 和程序 (procedures),所述给定任务包括但不限于那些方式,手段,技术和程序,其是已知的,或是从已知的方式,手段,技术或程序很容易地被化学,药理,生物,生化及医学领域从业者所开发。

[0323] 如本文所用,术语“治疗”包括终止,基本上抑制,减慢或逆转病症的进程,基本上改善病症的临床或心理症状或基本上预防病症的临床或心理症状的出现。

[0324] 可以理解,本发明的某些特征,为了清楚阐明,描述在独立的实施例的上下文中,也可以是在单一实施例中以组合提供。相反,本发明的各种特征,为了简明,在一单一实施例的上下文中描述,也可以单独或以任何合适的子组合或以适合于本发明的任何其它描述的实施方式来提供。在各种实施例的上下文中描述的部分特征不应被认为是那些实施例的主要特征,除非所述实施例在没有这些组件的情况下不运作。

[0325] 虽然本发明已经结合其特定实施例进行了描述,但是显而易见的是,许多备选方案,修饰以及变化对本领域技术人员来说是显而易见的。因此,本发明旨在涵盖所有落入所

述权利要求的精神和范围内的所有这样的备选方案,修饰以及变化。

[0326] 在本说明书中提及的所有出版物,专利和专利申请以以其整体作为参考文献并入本说明书中,其程度如同各独立的出版物、专利或专利申请案被明确地且个别地标示为以引用的方式并入本文中。此外,本申请中任何参考文献的引用或证明不应被解释为承认所述参考文献可作为本发明的现有技术。本申请中标题部分在本文中用于使本说明书容易理解,而不应被解释为必要的限制。

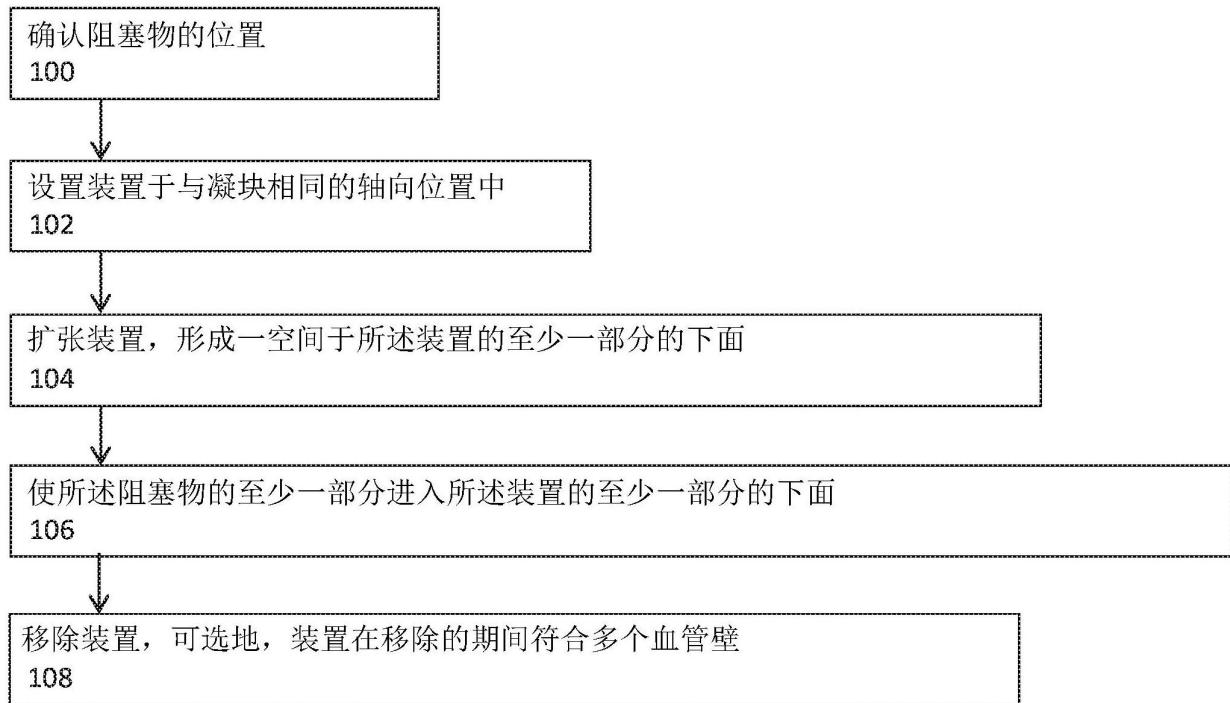


图1

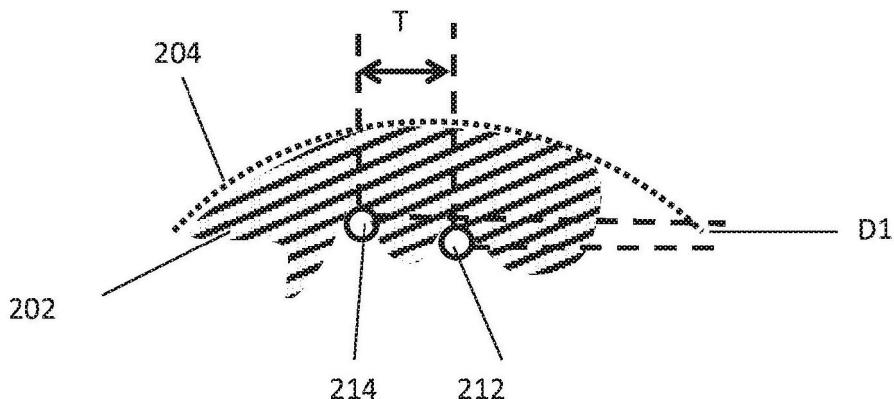


图2A

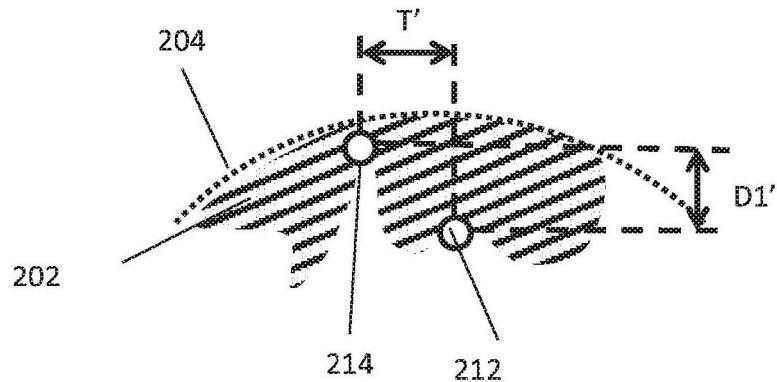


图2B

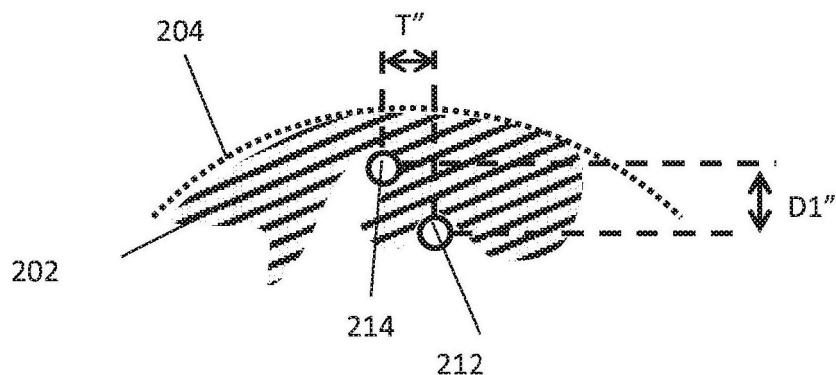


图2C

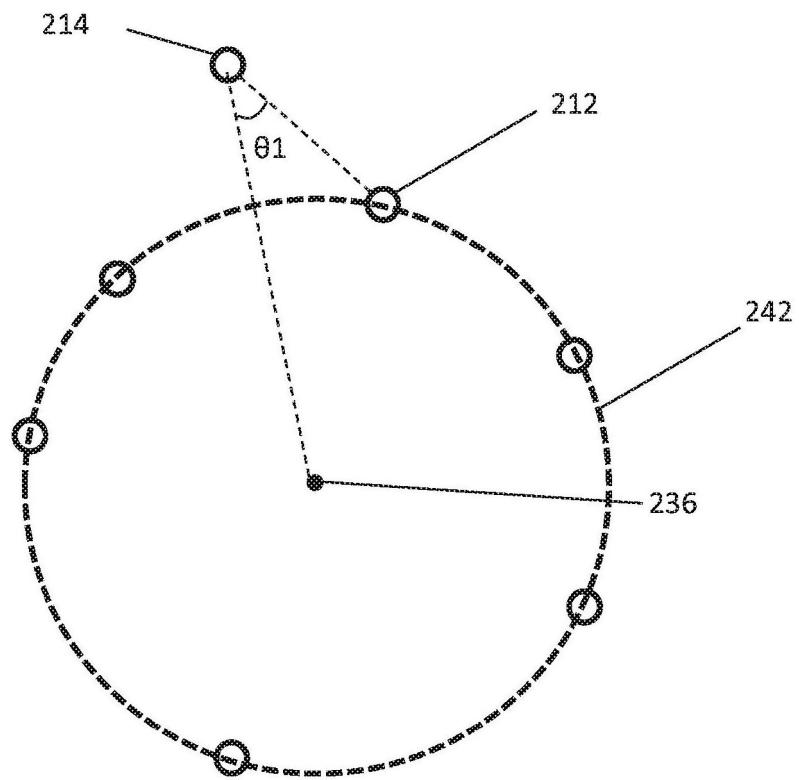


图2D

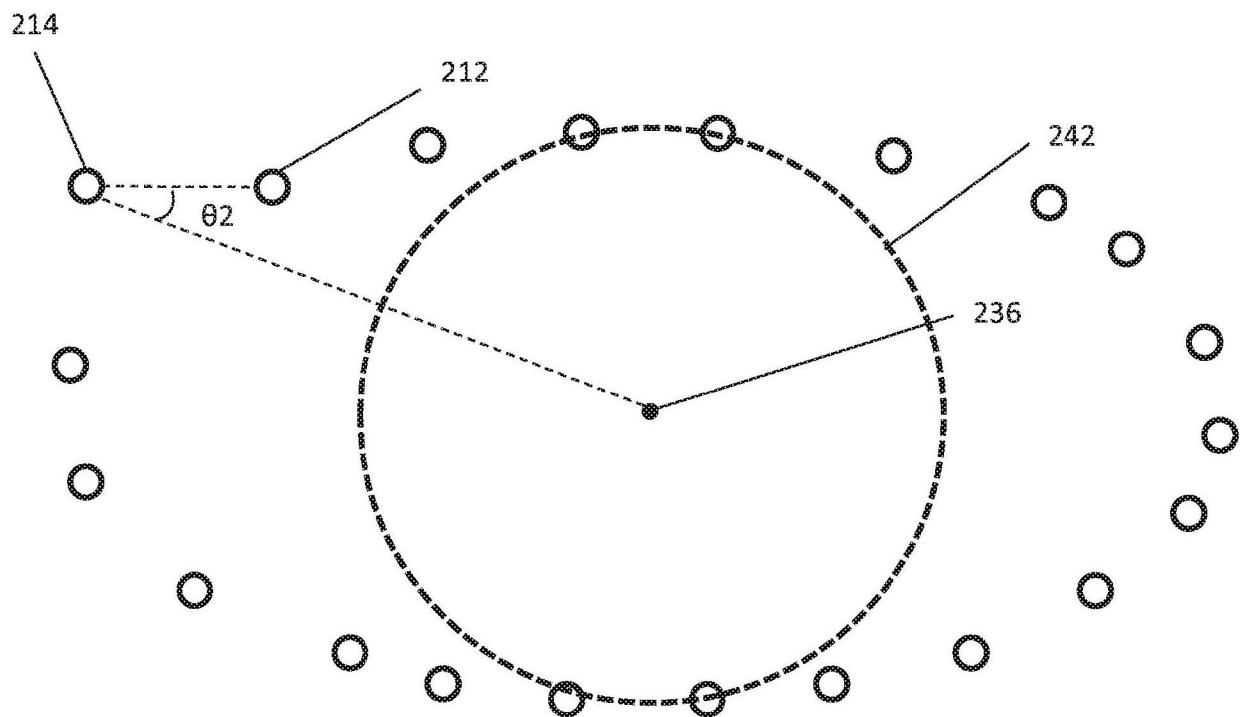


图2E

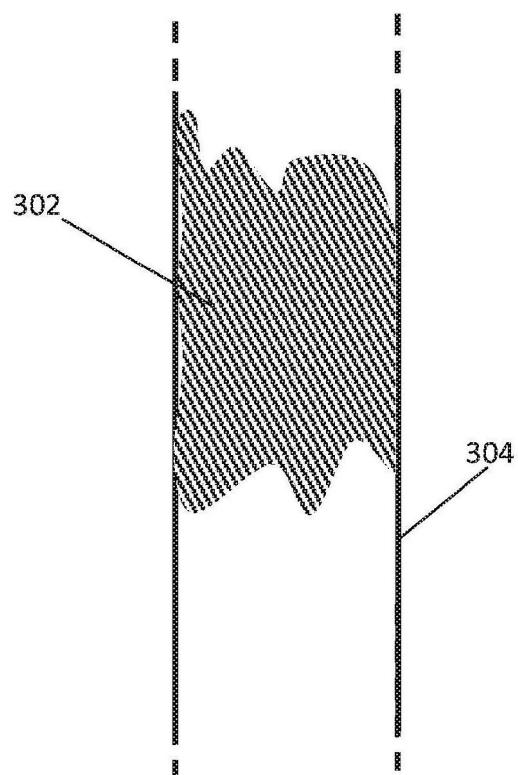


图3A

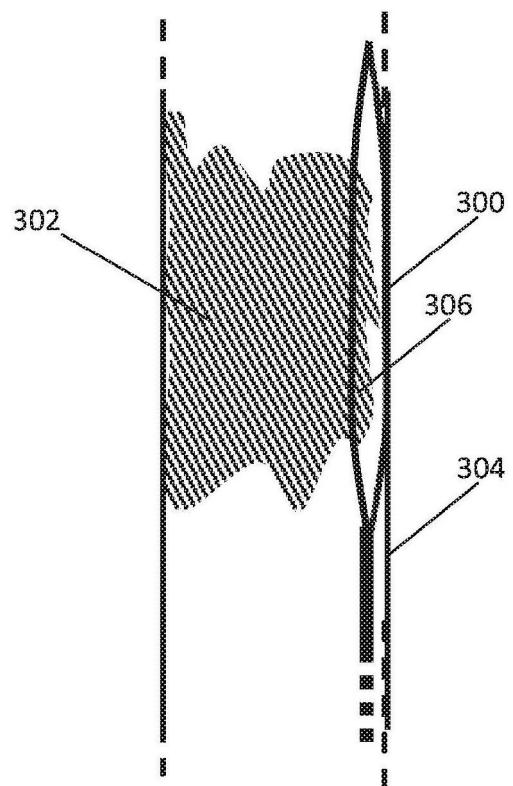


图3B

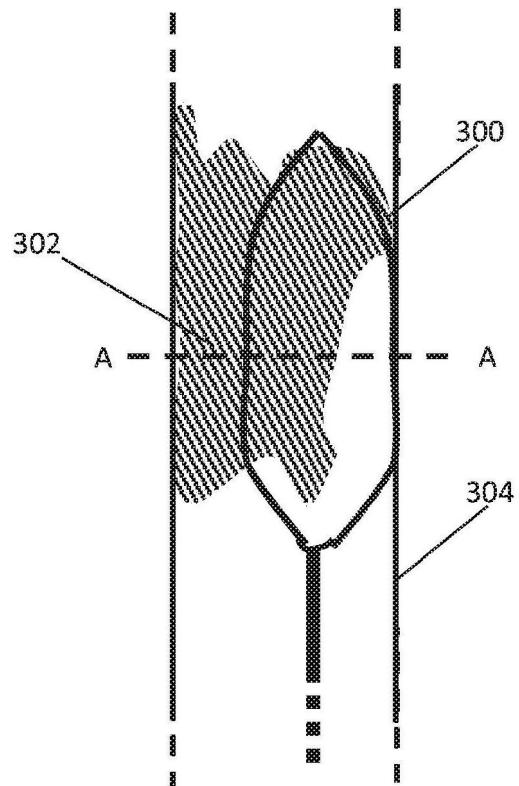
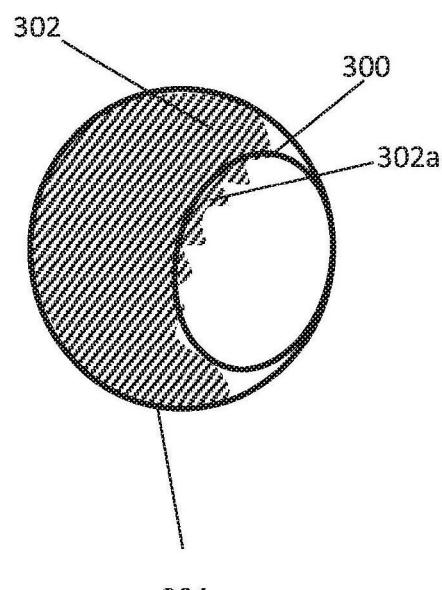


图3C



304

图3D

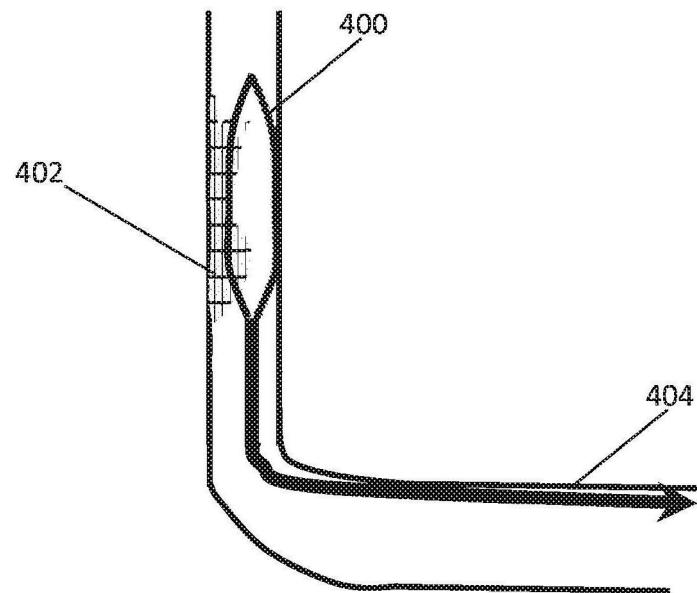


图4A

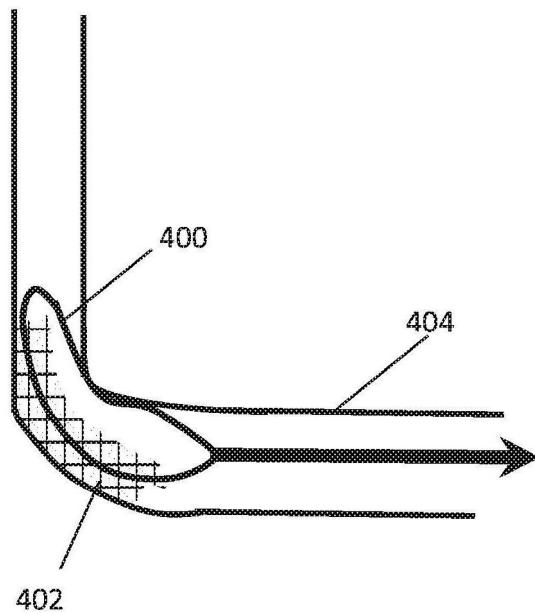


图4B

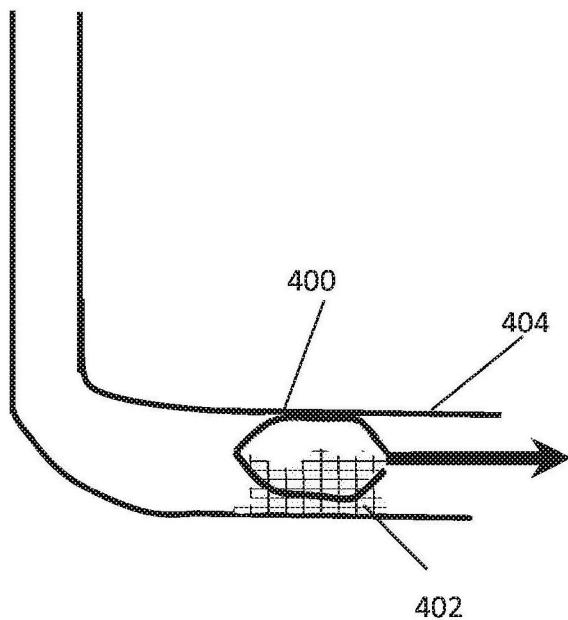


图4C

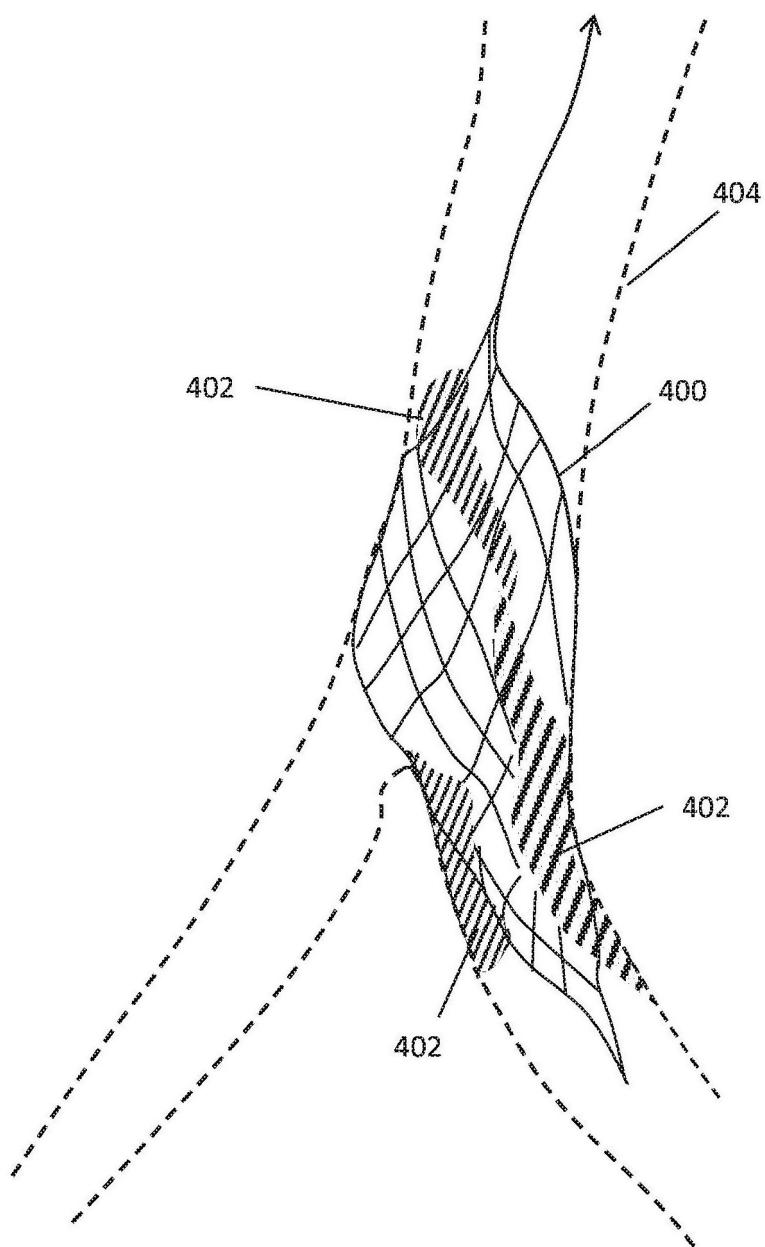


图4D

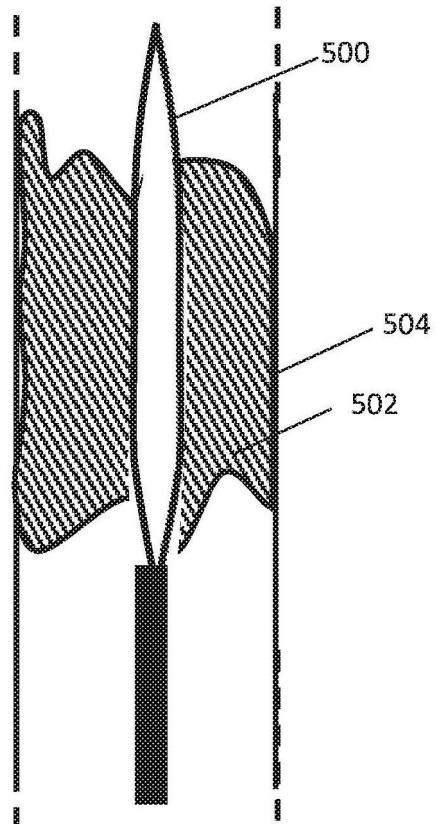


图5A

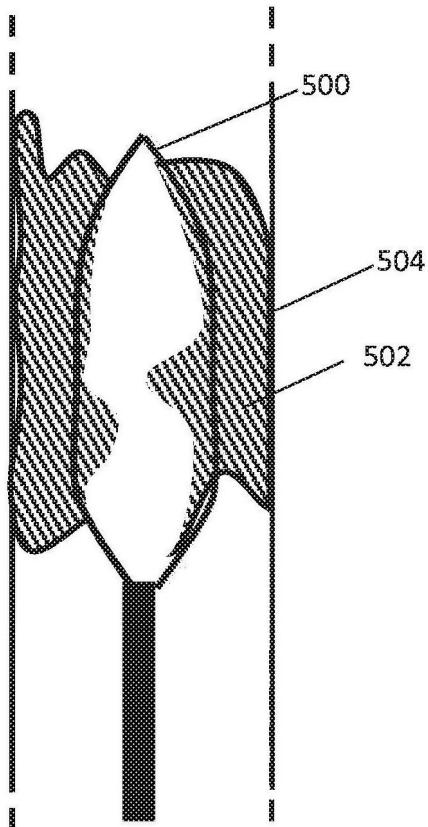


图5B

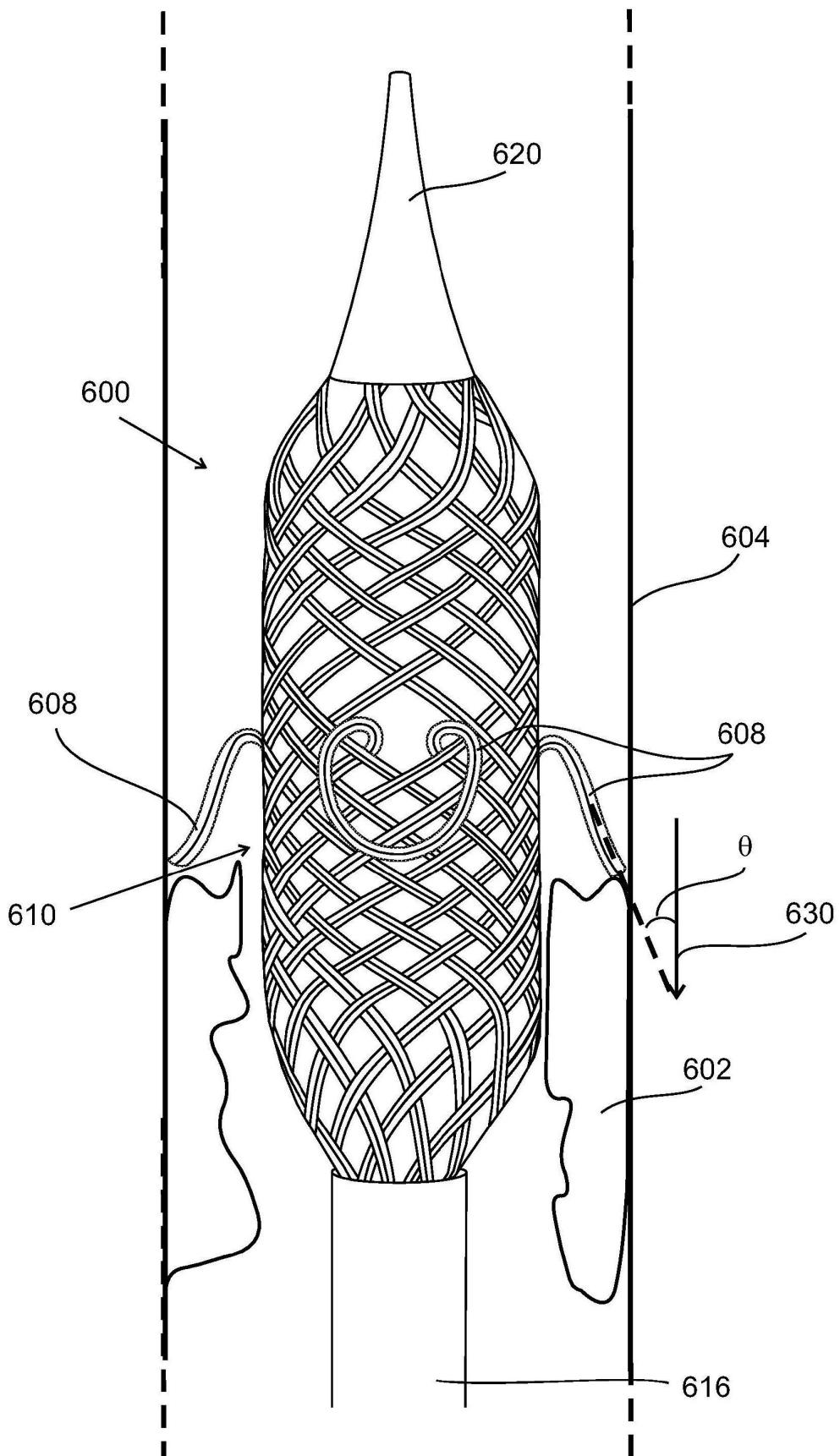


图6A

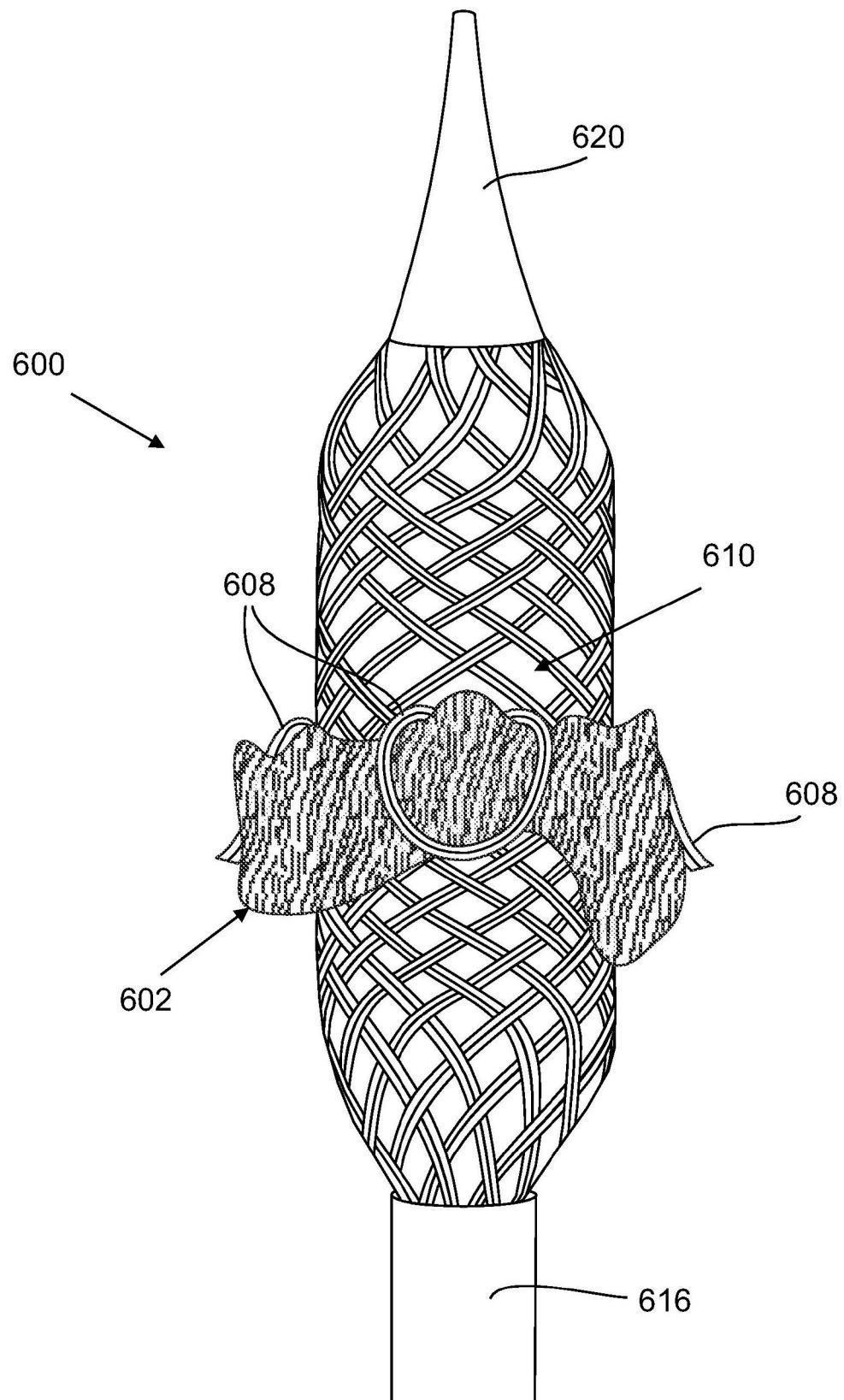


图6B

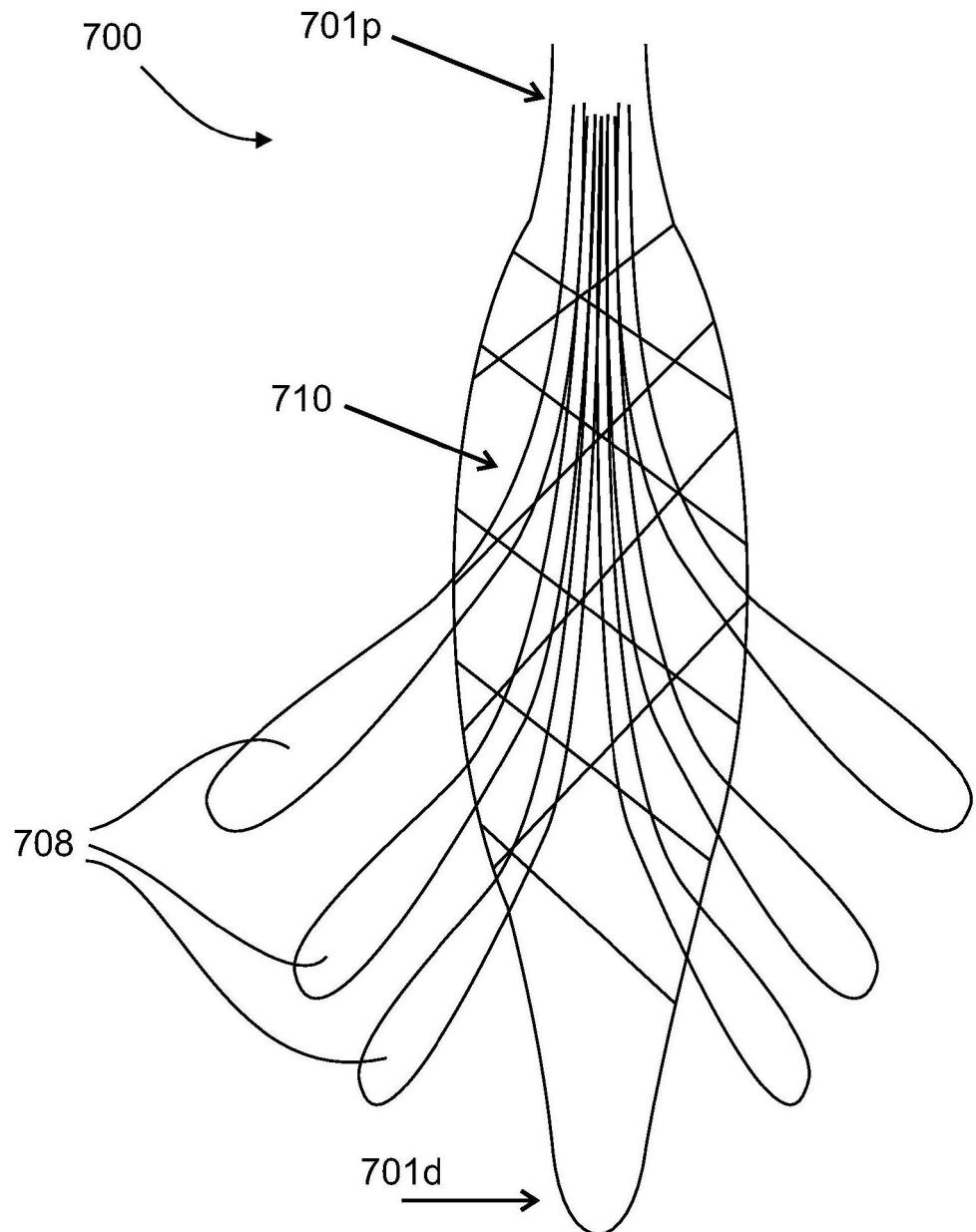


图7A

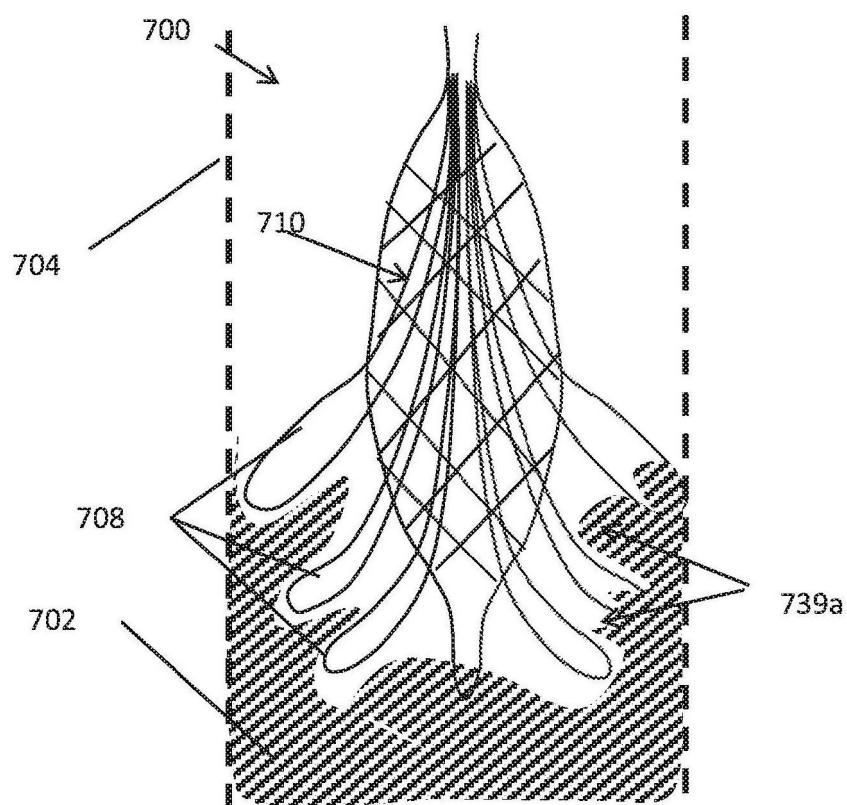


图7B

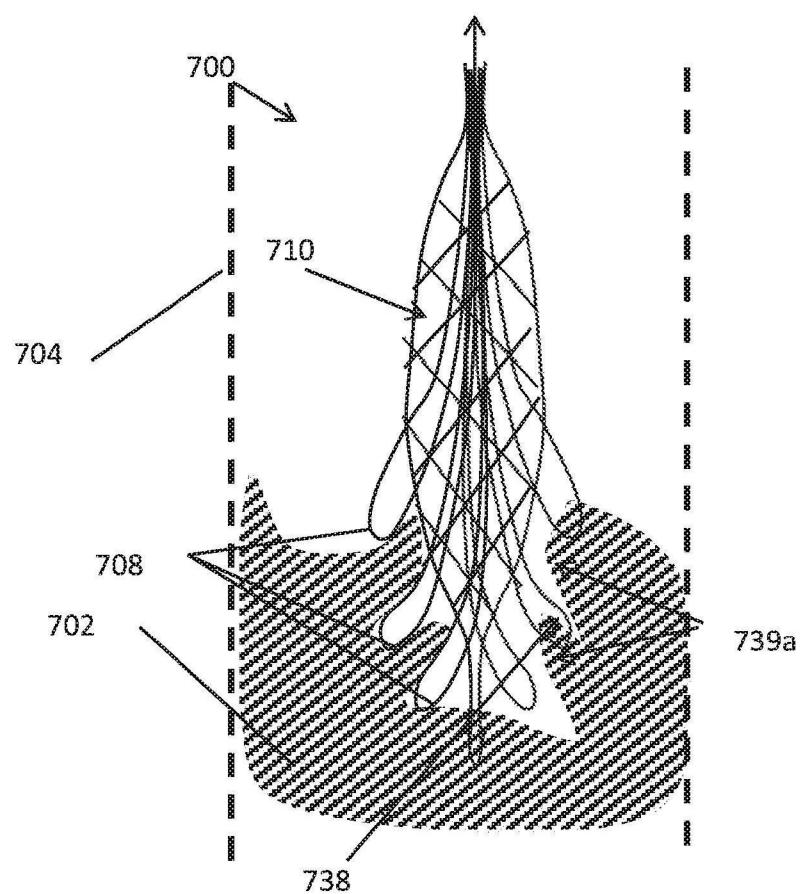


图7C

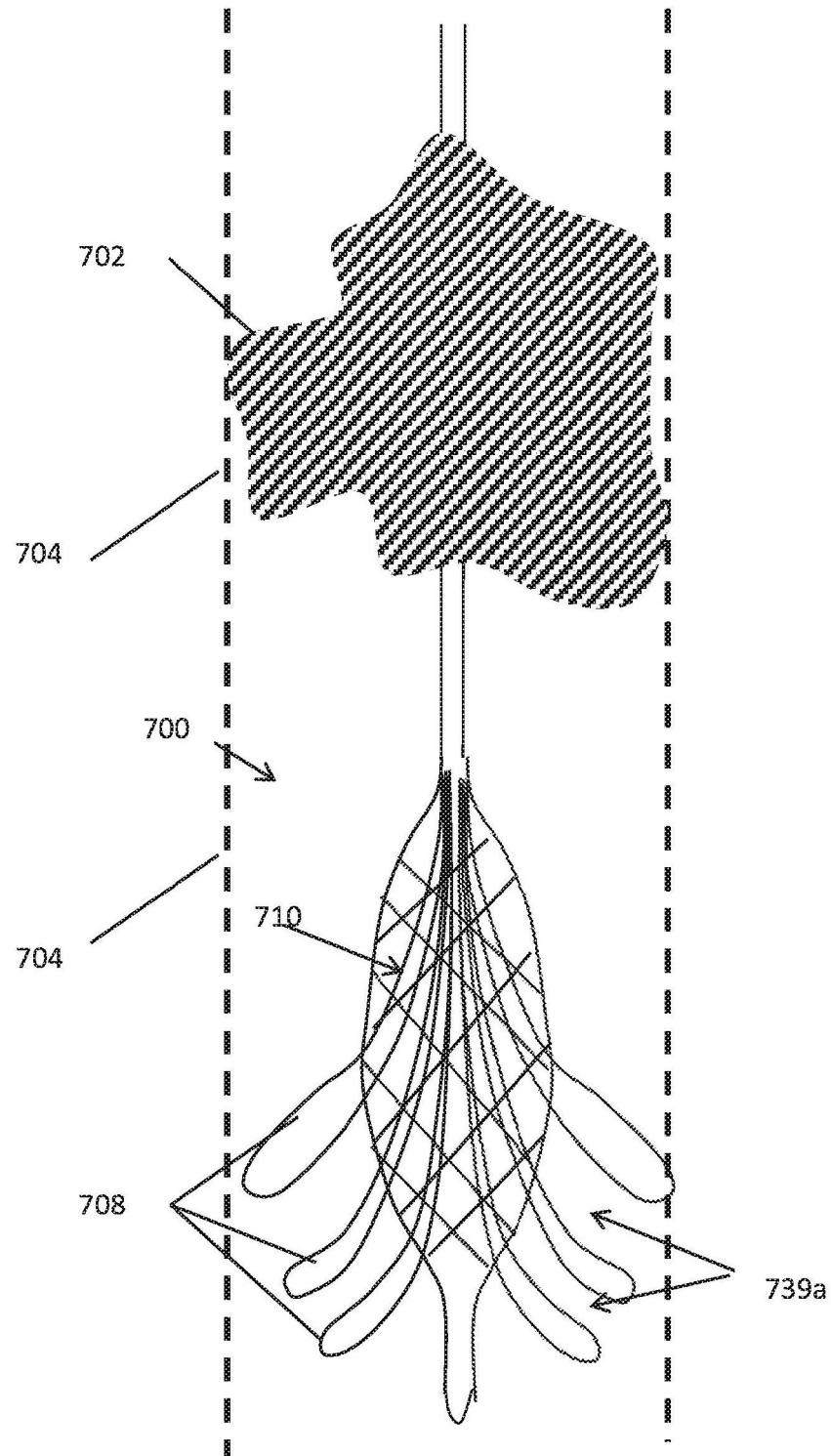


图7D

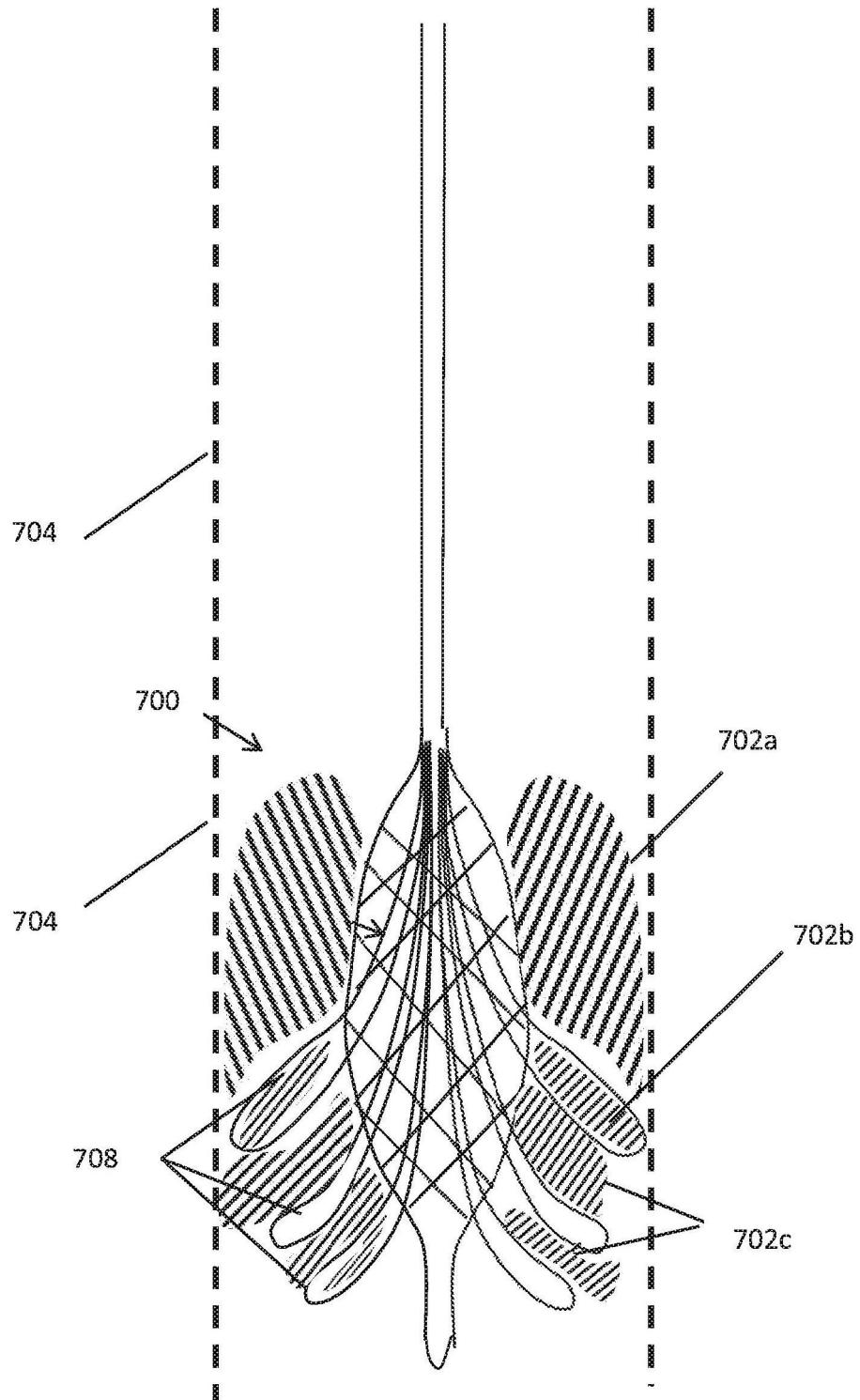


图7E

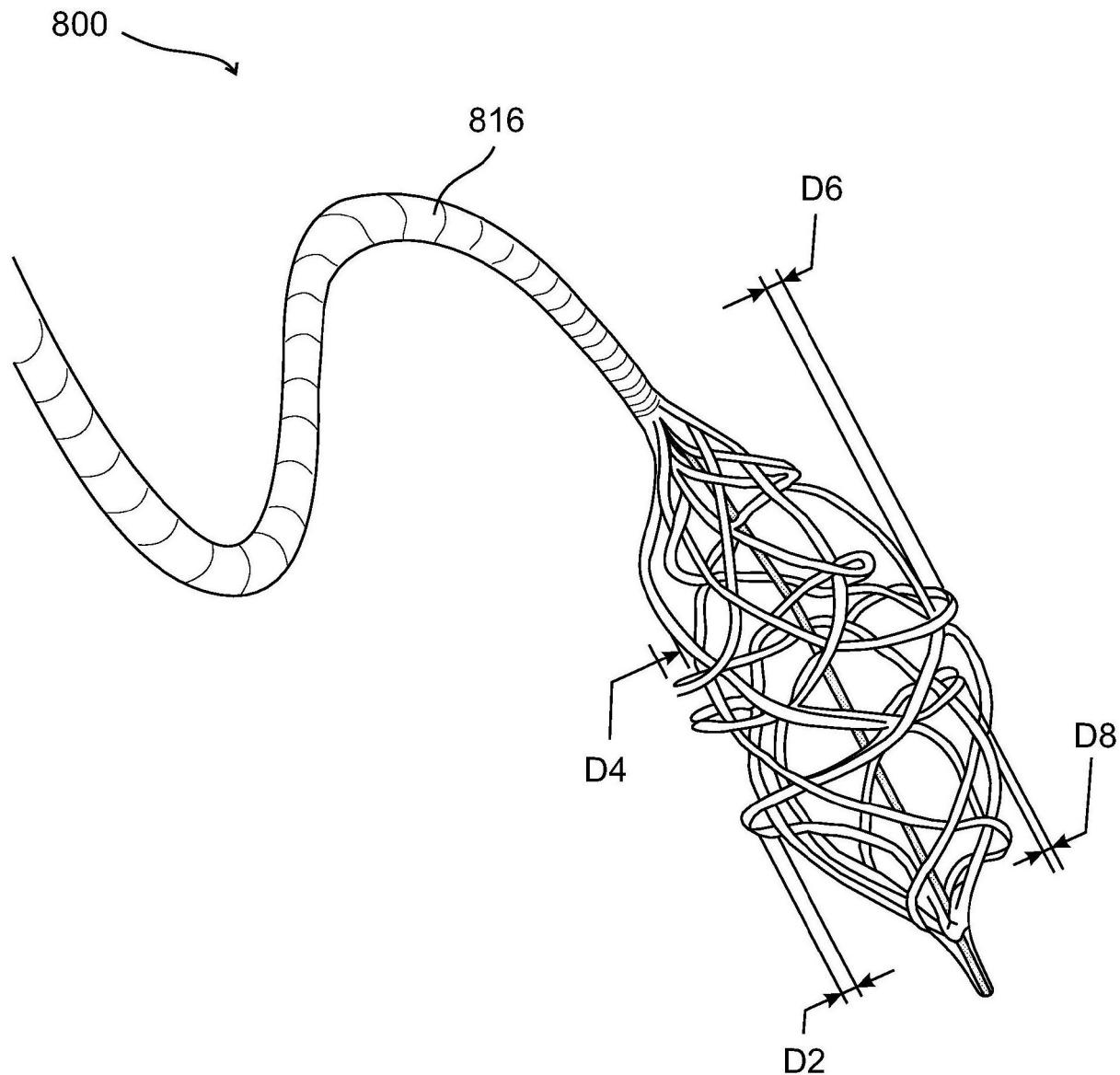


图8A

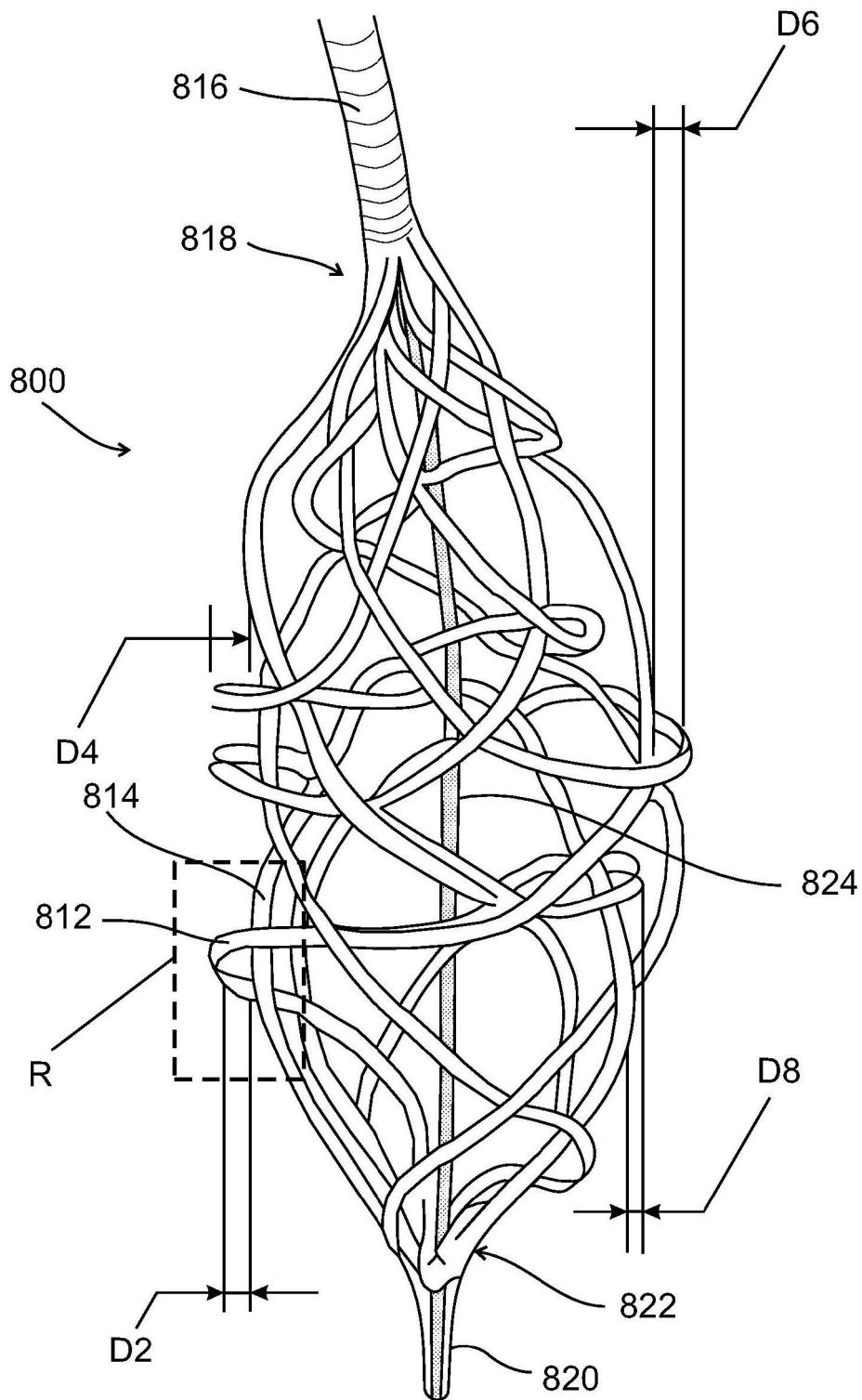


图8B

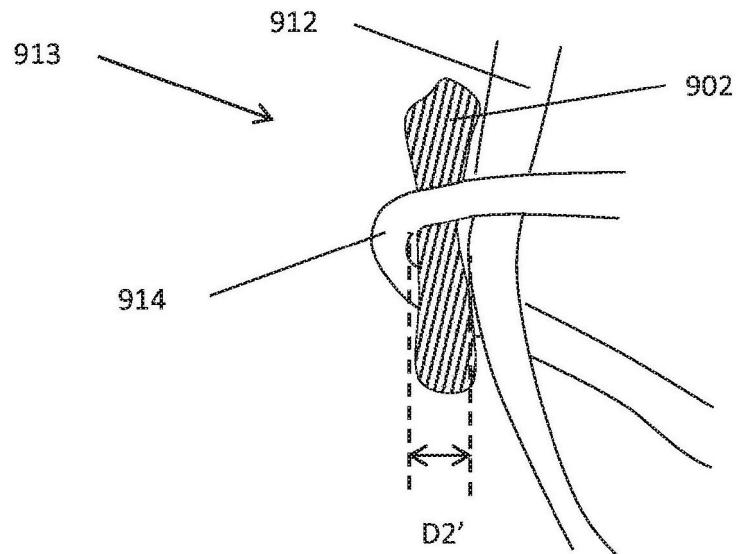


图9A

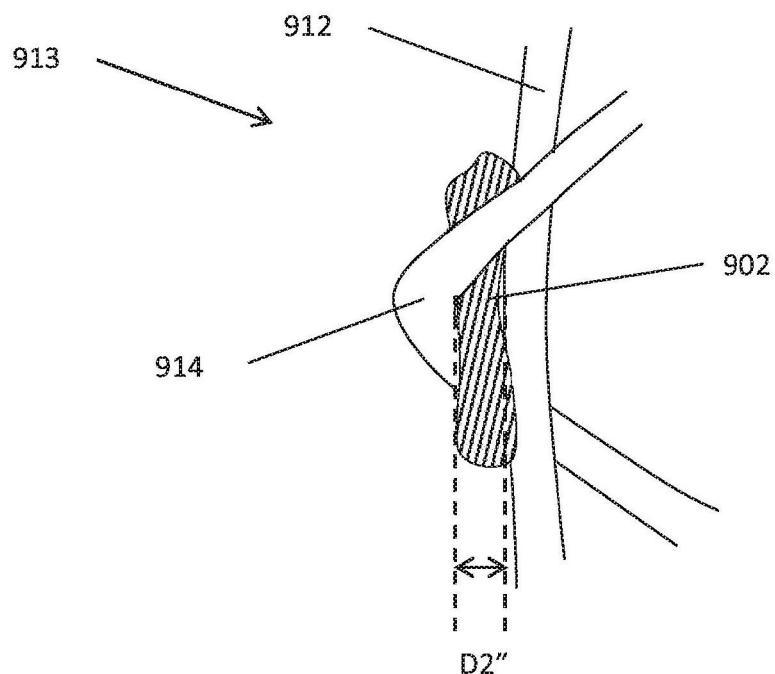


图9B

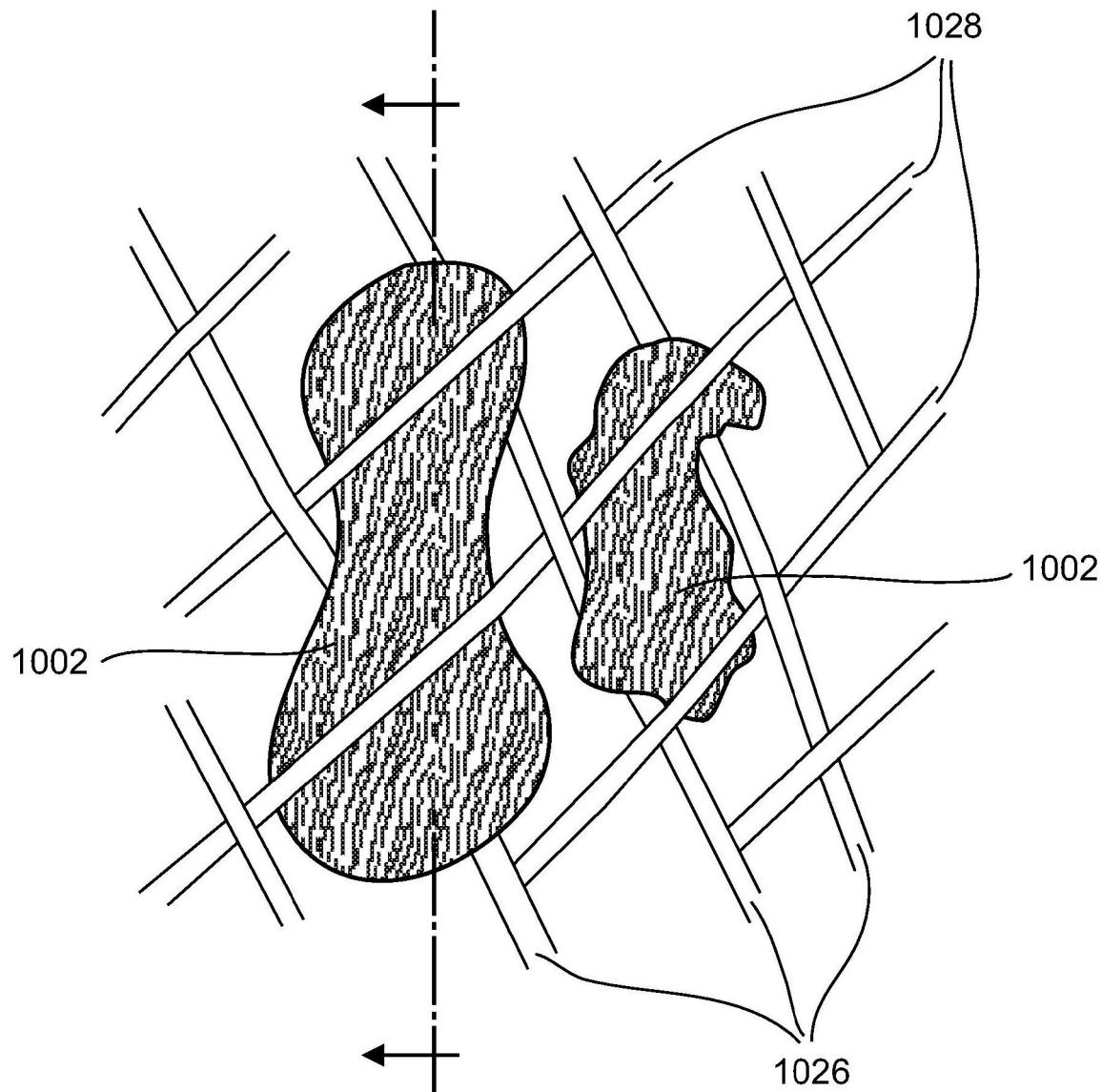


图10

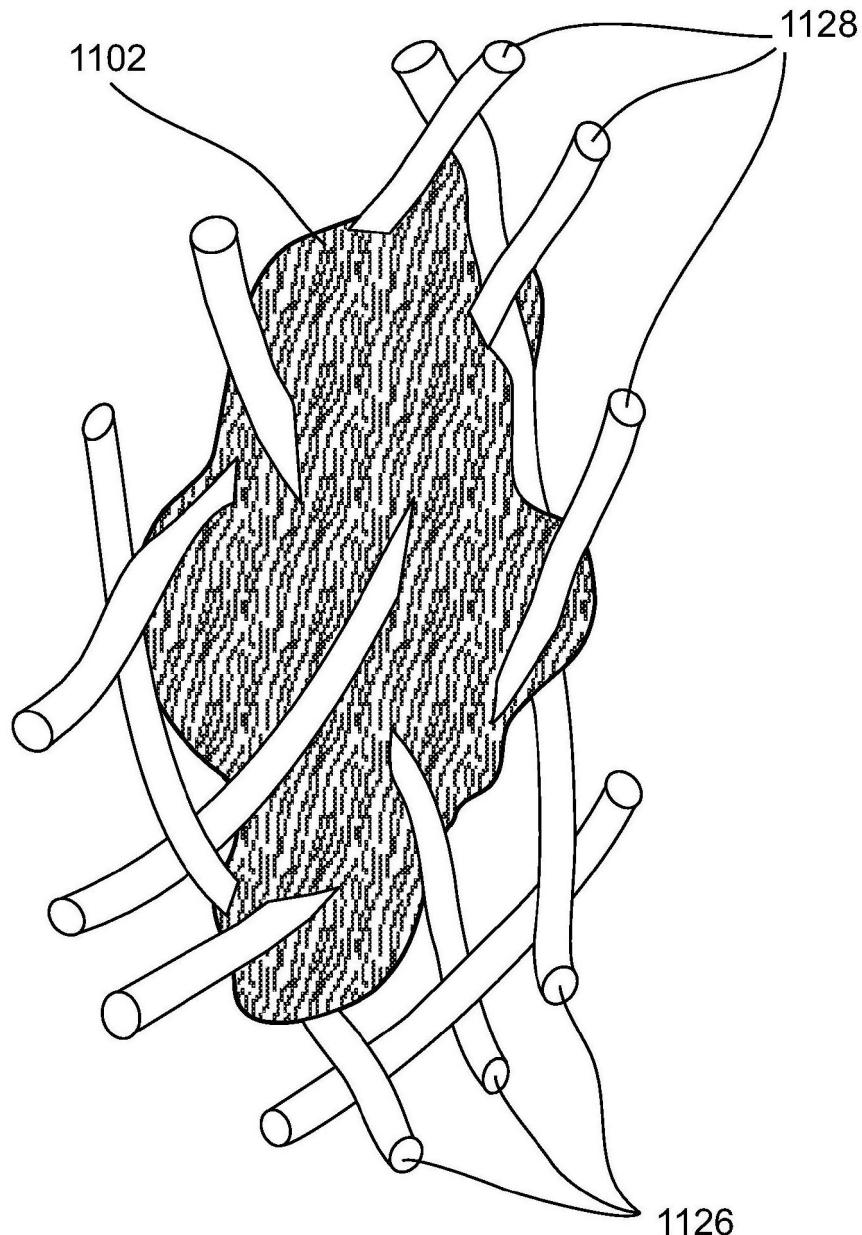


图11

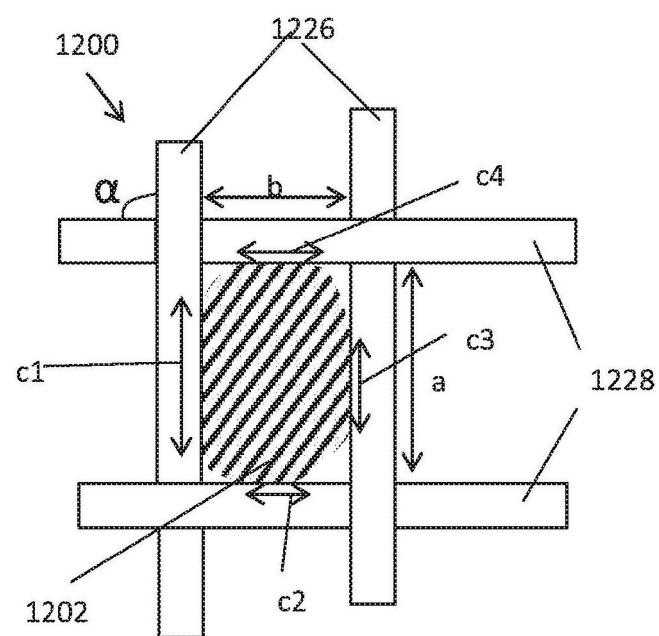


图12A

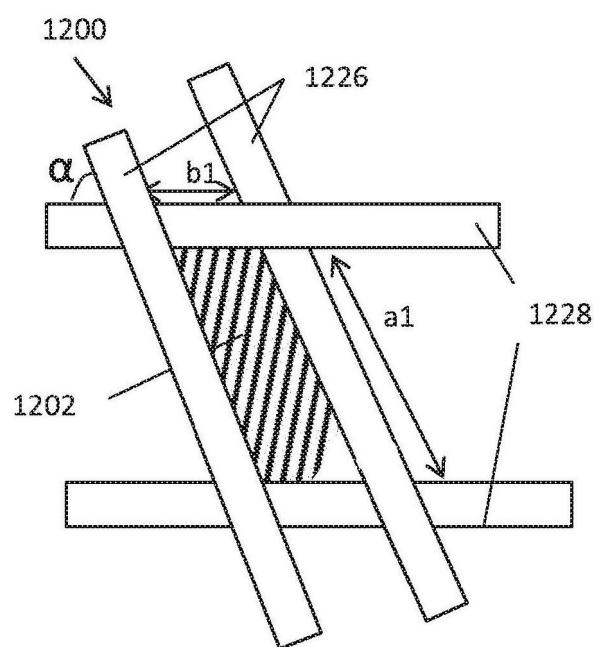


图12B

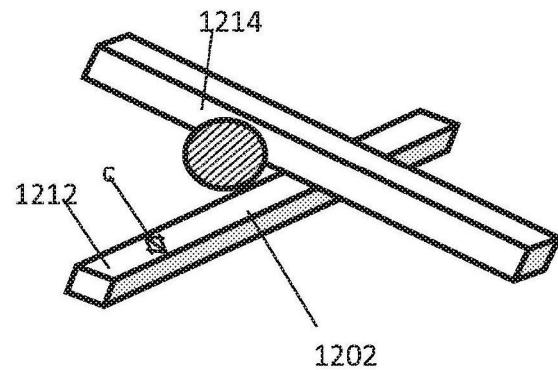


图12C

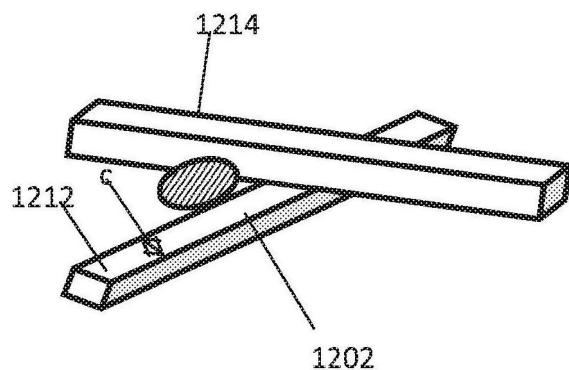


图12D

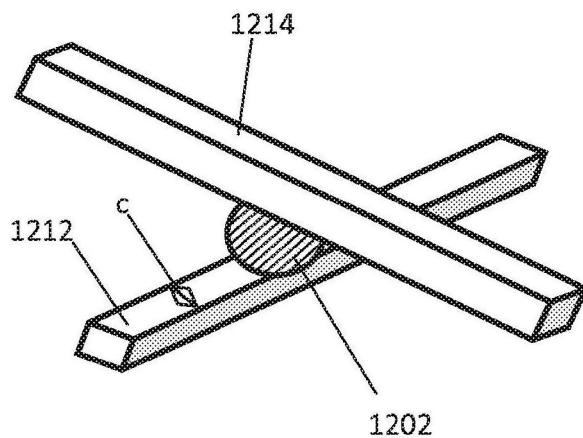


图12E

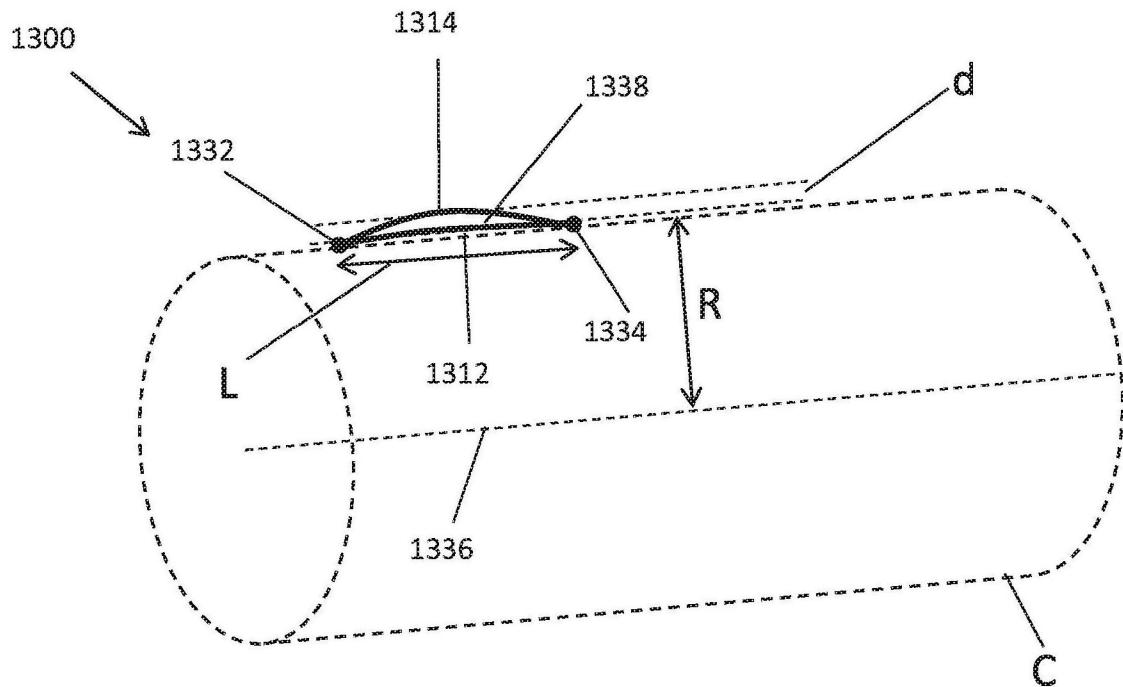


图13A

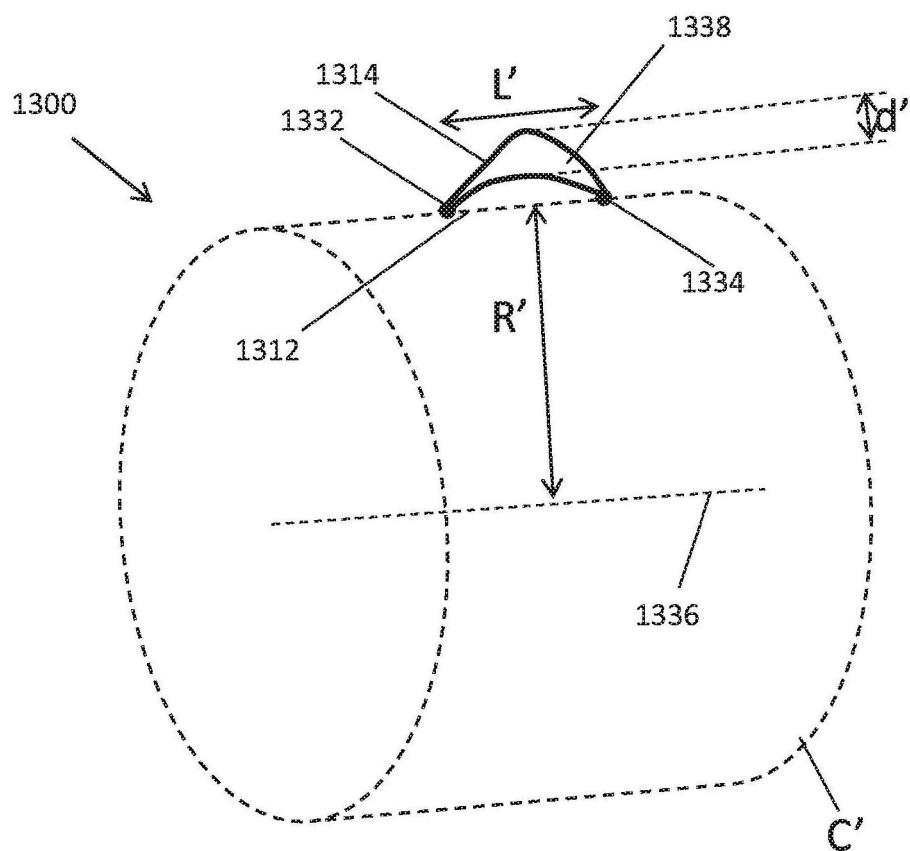


图13B

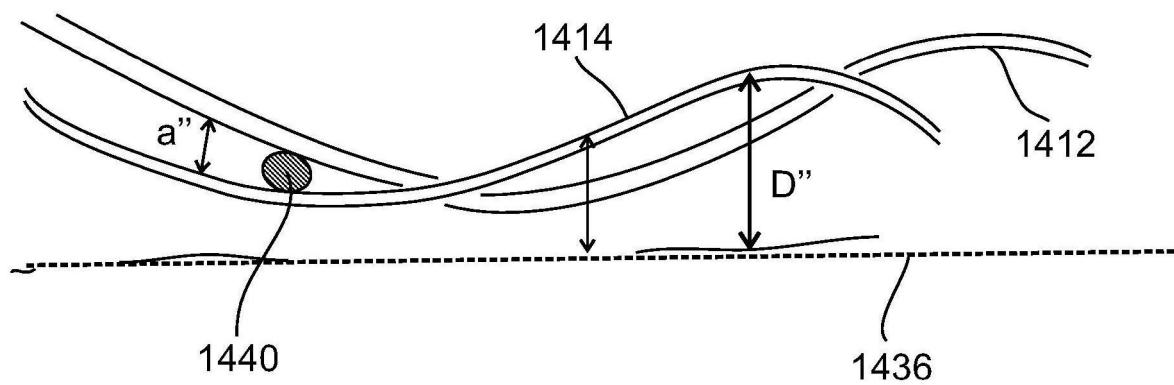


图14A

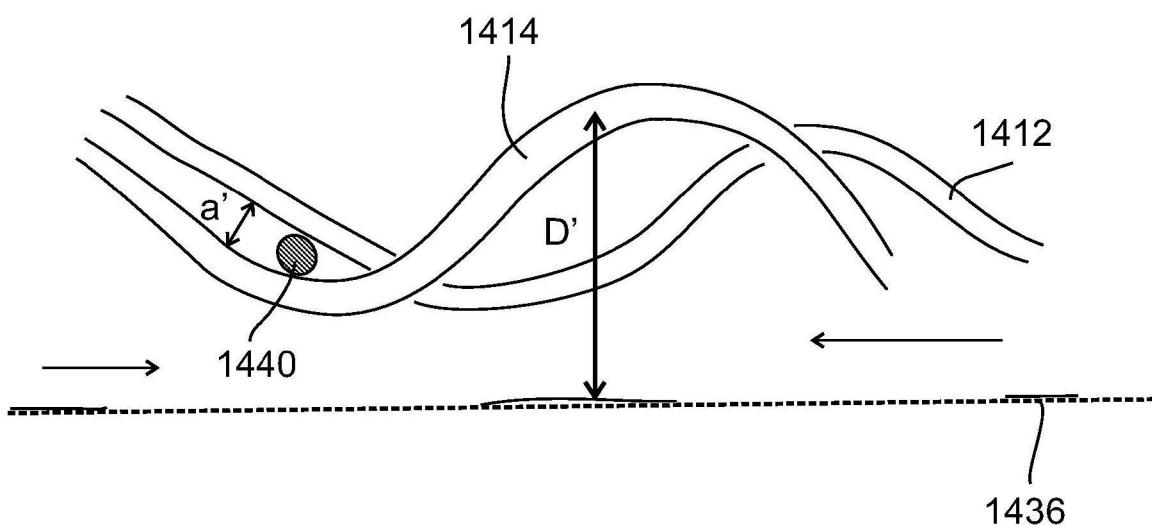


图14B

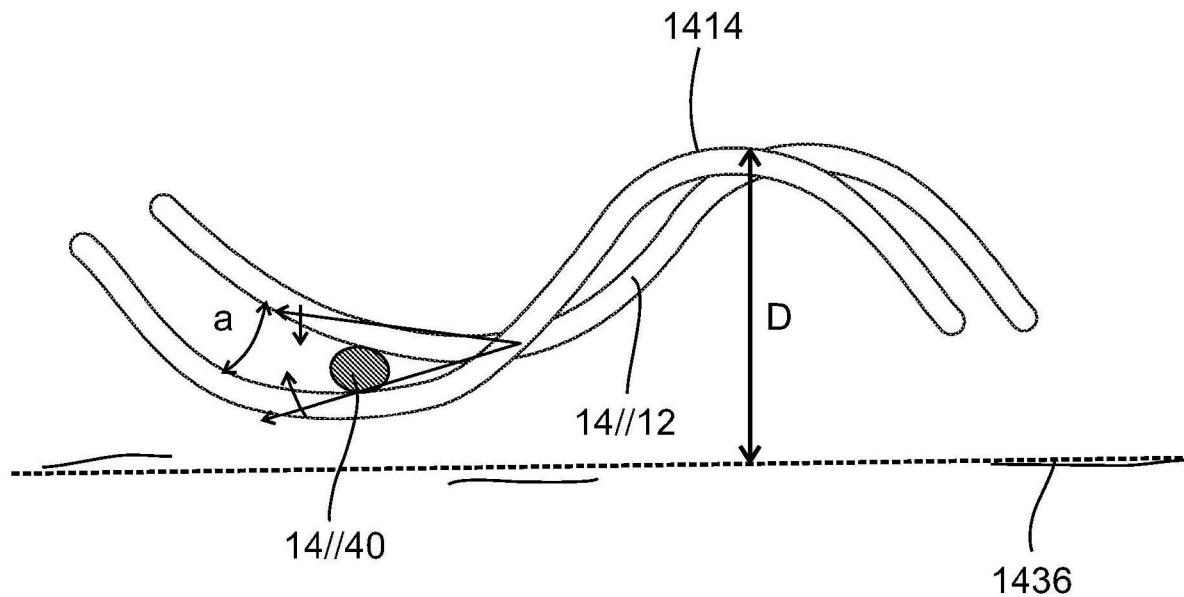


图14C

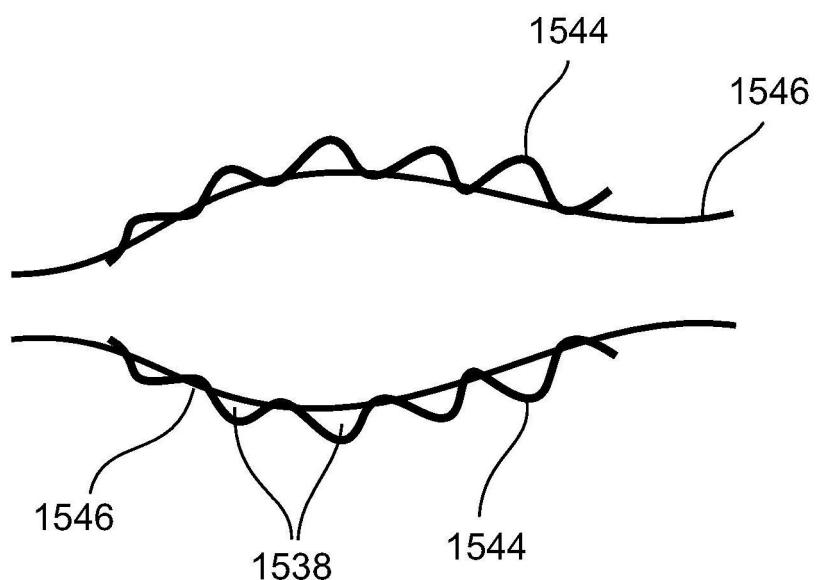


图15

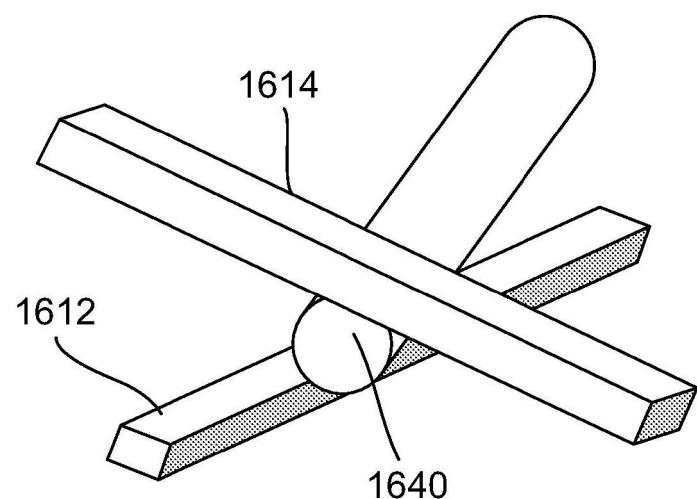


图16

## 摘要

---

根据本发明的一些实施例的一个方面，提供一种用于从一血管(604)中移除阻塞性物质(602)的装置，所述装置包括：一可扩张结构(610)，尺寸适于插入所述血管中；以及一个或多个部分(608)，从所述可扩张结构的一中心纵向轴线径向地突出，使得所述突出与所述可扩张结构最接近所述部分的一最接近部分之间的一空间包括一径向分量；其中所述空间的尺寸和形状适于接收阻塞性物质。

## Abstract

---

According to an aspect of some embodiments of the present invention there is provided a device for removal of obstructive material (602) from a vessel (604) comprising: an expandable structure (610) sized for insertion into the vessel; and one or more portion (608) protruding radially from a central longitudinal axis of the expandable structure such that a space between the protrusion and a closest portion of the expandable structure to the portion includes a radial component; wherein the space is sized and shaped to be suitable to accept obstructive material.