



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111491580 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 201880083037.1

(22)申请日 2018.12.20

(30)优先权数据

62/609,046 2017.12.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/066758 2018.12.20

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/126474 EN 2019.06.27

(71)申请人 W.L.戈尔及同仁股份有限公司

地址 美国特拉华州

(72)发明人 J·M·布林克曼 P·D·古德曼

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 江漪

(51)Int.Cl.

A61B 17/3207(2006.01)

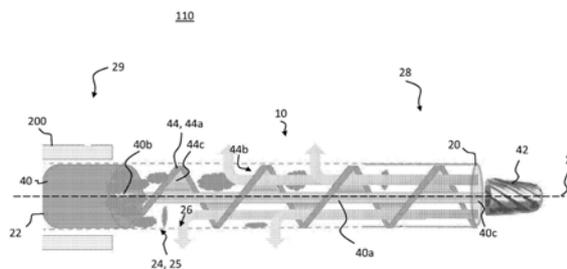
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

基于导管的闭塞物移除系统和方法

(57)摘要

一种用于移除体腔中的闭塞材料的导管系统(110)。该导管系统(110)包括导管主体(10)，该导管主体在远端(20)与近端(22)之间延伸，并且具有近侧部分(29)和远侧部分(28)。导管主体(10)包括过滤区段(30A)，该过滤区段具有过滤介质(32)，该过滤介质构造成允许血液通过导管主体(10)的内腔，并且抑制闭塞材料从导管主体(10)出来。导管系统(110)还包括联接于导管主体(10)的近侧部分(29)的控制手柄(120)和具有可操作地联接于该控制手柄(120)的驱动机构(40)的切割器组件(12)。切割器组件(12)包括驱动机构(40)以及传送件(44)，该传送件联接于驱动机构(40)并且可与驱动机构(40)一起旋转，以在导管主体(10)内将闭塞材料向近侧递送并且传送通过过滤区段(30A)。



1. 一种用于移除体腔中的闭塞材料的导管系统,所述系统包括:

导管主体,所述导管主体具有内腔,并在远端与近端之间延伸,所述导管主体具有远侧部分、近侧部分和远端,所述远侧部分包括过滤区段,所述过滤区段包括过滤介质,所述过滤介质构造成允许血液从所述导管主体的所述内腔通过并且抑制闭塞材料从所述导管主体的所述内腔出来;

控制手柄,所述控制手柄联接于所述导管主体的所述近侧部分;以及

切割器组件,所述切割器组件包括:

驱动机构,所述驱动机构在所述导管主体的所述近侧部分与所述远侧部分之间延伸,所述驱动机构可操作地连接于所述控制手柄;以及

传送件,所述传送件在所述导管主体的所述远侧部分内延伸,所述传送件联接于所述驱动机构,使得所述传送件能够与所述驱动机构一起旋转,以在所述导管主体内将所述闭塞材料向近侧传送并且传送通过所述过滤区段,使得允许血液从所述导管主体的所述内腔通过,并且抑制所述闭塞材料从所述导管主体的所述内腔出来,并在所述导管主体的所述内腔内向近侧传送所述闭塞材料。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述切割器组件包括构造成切割闭塞材料的切割器,所述切割器从所述导管主体的所述远端延伸并且联接于所述驱动机构,使得所述切割器能够与所述驱动机构一起旋转以切割闭塞材料。

3. 如权利要求2所述的系统,其特征在于,所述切割器包括一个或多个毛刺元件,并且所述传送件包括一个或多个螺旋元件和/或叶轮元件。

4. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述过滤介质包括ePTFE。

5. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,还包括外套管,所述外套管具有内腔,并且构造成在所述过滤区段上延伸,使得流体能够通过所述外套管的所述内腔递送,以通过将所述流体引入所述导管主体的所述内腔并使所述传送件旋转来将所述闭塞材料从所述切割器组件中冲洗出来。

6. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述过滤区段限定所述导管主体的所述内腔的一部分,并且其中,所述传送件接触所述过滤区段以限定空间,所述空间构造成当所述闭塞材料在所述导管主体内传送时将所述闭塞材料捕获在所述传送件与所述过滤区段之间。

7. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述切割器组件包括切割器,并且所述驱动机构包括电动机以及将所述电动机可操作地联接至所述传送件和所述切割器中的至少一者的轴。

8. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述导管主体的所述远端还包括在所述导管主体的所述远端与所述过滤区段之间的不可渗透区段,所述不可渗透区段对流体不可渗透。

9. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述切割器组件能够从第一径向轮廓自扩张至较大的第二径向轮廓以适配于体腔。

10. 如任一前述权利要求所述的系统,其特征在于,所述切割器组件包括由形状记忆材料形成的自扩张框架。

11. 一种从患者的体腔中移除闭塞材料的方法,所述方法包括:

将如任一前述权利要求所述的导管系统腔内递送至患者体腔中的期望治疗部位;以及在所述体腔中的闭塞材料附近以足以产生压降的速度激活所述切割器组件的旋转,从而导致所述闭塞材料被抽吸到所述导管主体的所述远端中,并在所述导管主体内向近侧传送,而当所述闭塞材料向近侧传送时,允许血液通过所述过滤区段内的过滤介质返回所述体腔。

基于导管的闭塞物移除系统和方法

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2017年12月21日提交的临时专利申请第62/609046号的权益,其全文为所有目的以参见的方式纳入本文。

技术领域

[0002] 本公开总体上涉及移除体腔内的不期望的碎屑或其它材料。更具体地,本公开涉及用于移除体腔内的闭塞材料的导管系统及其方法。

背景技术

[0003] 存在用于清除堵塞物和恢复通过体腔的血流的血管内清理程序。由于各种血管内疾病,可能需要这样的程序。例如,外周动脉疾病(PAD)是一种由于斑块积聚而使动脉变窄的疾病。当斑块形成在内腔的内壁上时,通过内腔并流向各个器官的血流受到限制。如果内腔不进行清除,则可能出现永久性阻塞和血流受限,从而导致更严重的情况,比如坏死。可能造成类似阻塞的其它闭塞材料包括血栓(即血栓)、脂肪球、气泡和血流中的其它异物。体内的这些类型的异物在本公开中通常被称为“闭塞材料”、“闭塞碎屑”或“闭塞聚集物”。

[0004] 当执行各种血管内手术时,从体腔内移除闭塞材料,以防止阻塞、栓塞并恢复足够的血流这样的程序的示例包括例如栓塞术和动脉粥样硬化术,在这些程序中使用各种移除技术从动脉、静脉、血管和其它脉管系统移除闭塞材料。当前的技术通常包括经由设计成切割、剃刮、打磨、研磨或以其它方式减少堵塞物的各种设备来浸渍(浸软)闭塞材料。然而,这通常在体腔内产生自由流动的闭塞碎屑,通常需要将闭塞碎屑清除以防止进一步的远侧栓塞。上述设备可通过捕获、过滤或抽吸血流中的闭塞碎屑来移除碎屑。然而,诸如此类的技术通常导致患者大量失血,并且难以在不失血的情况下移除闭塞碎片。进一步地,如果血流中残留大量闭塞碎屑,则可能会再次发生栓塞。因此,需要一种设备,该设备允许从血液在原位移除闭塞碎屑,并且失血或栓塞风险最小。

发明内容

[0005] 各种示例涉及包括导管主体、控制手柄和切割器组件的闭塞物移除系统。切割器组件包括驱动机构和传送件,该传送件用于将来自内腔的闭塞材料传送通过导管主体。在各种示例中,闭塞物移除系统有助于在处理期间从体腔移除闭塞碎片或其它材料,而不损失大量诸如血液之类的体液。

[0006] 根据一示例(“示例1”),一种闭塞物移除系统包括导管主体、联接于该导管主体的近侧部分的控制手柄、以及切割器组件。导管主体在远端与近端之间延伸,并具有远侧部分和近侧部分。远侧部分包括过滤区段,该过滤区段包括过滤介质,该过滤介质构造成允许血液从导管主体的内腔通过并抑制闭塞材料从导管主体中出来。切割器组件包括驱动机构,该驱动机构在导管主体的近侧部分与远侧部分之间延伸并且可操作地联接于控制手柄。切割器组件还包括在导管主体的远侧部分内延伸的传送件。传送件联接于驱动机构,使得传

送件与驱动机构一起旋转,以在导管主体内向近侧传送来自体腔的闭塞材料,使得允许血液从导管主体的内腔通过,并且阻止闭塞材料从导管主体的内腔出来,并在导管主体的内腔内向近侧传送闭塞材料。

[0007] 根据相对于示例1更进一步的另一示例(“示例2”),切割器组件包括构造成切割闭塞材料的切割器。切割器从导管主体的远端延伸并且联接于驱动机构,使得切割器可与驱动机构一起旋转以切割闭塞材料。

[0008] 根据相对于示例2更进一步的另一示例(“示例3”),切割器包括一个或多个毛刺元件,并且传送件包括一个或多个螺旋元件(螺纹元件)和/或叶轮元件。

[0009] 根据相对于示例1至3中的任一项更进一步的另一示例(“示例4”),过滤介质包括ePTFE。

[0010] 根据相对于示例1至4中的任一项更进一步的另一示例(“示例5”),系统还包括外套管。该外套管具有内腔,并且构造成在过滤区段上延伸,使得流体可通过外套管的内腔递送,以通过将流体引入导管主体的内腔并使传送件旋转来将闭塞材料从切割器组件中冲洗出来。

[0011] 根据相对于示例1至5中的任一项更进一步的另一示例(“示例6”),过滤区段限定导管主体的内腔的一部分。当闭塞材料在导管主体内传送时,传送件收缩过滤区段以限定构造成在传送件与过滤区段之间捕获闭塞材料的空间。

[0012] 根据相对于示例2更进一步的另一示例(“示例7”),驱动机构包括电动机以及将电动机可操作地联接至传送件和切割器中的至少一者的轴。

[0013] 根据相对于示例1至7中的任一项更进一步的另一示例(“示例8”),导管主体的远侧部分还包括在导管主体的远端与过滤区段之间的不可渗透区段。不可渗透区段对于流体不可渗透。

[0014] 根据相对于示例1至8中的任一项更进一步的另一示例(“示例9”),切割器组件可从第一直径轮廓自动扩张至第二较大直径轮廓以适配于体腔。

[0015] 根据相对于示例1至9中的任一项更进一步的另一示例(“示例10”),切割器组件包括由形状记忆材料形成的自扩张框架。

[0016] 根据另一示例(“示例11”),一种从体腔移除闭塞材料的方法包括:将导管系统腔内递送至患者体内的期望治疗部位;在体腔中的闭塞材料附近以足以产生压降的速度激活切割器组件的旋转,从而导致闭塞材料被抽吸到导管主体的远端中,并在导管主体内向近侧传送,而当闭塞材料向近侧传送时,允许血液通过过滤区段内的过滤介质返回体腔。

[0017] 前述示例不应被理解为限制或以其它方式缩小本公开所提供的任何发明构思的范围。

附图说明

[0018] 包括附图以提供对本公开的进一步理解,并包含在本说明书中并且构成其一部分、示出实施例,并且与描述一起用于阐释本公开的原理。

[0019] 图1示出了根据一些实施例的闭塞物移除系统;

[0020] 图2示出了根据一些实施例的导管系统;

[0021] 图3是根据一些实施例的导管系统内的过滤区段的放大图;以及

[0022] 图4示出了根据一些实施例的在闭塞物移除过程期间在身体血管中展开的图2的导管系统。

具体实施方式

[0023] 图1示出了根据一些实施例的用于从体腔内移除闭塞材料的闭塞物移除系统100。采用闭塞物移除系统100的体腔的示例包括动脉、静脉、气道、胆道系统、胃肠道和其它身体管道。闭塞物移除系统100包括导管系统110、控制手柄120、阀140、递送管160和流体供应部180。如图所示，导管系统110联接于控制手柄120。阀140与导管系统110连通，并且在一些实施例中可以位于靠近控制手柄120的位置。递送管160附连于阀140，并且在相对端处附连于流体供应部180。

[0024] 在各种示例中，闭塞物移除系统100有助于在处理期间从体腔移除闭塞碎片或其它材料，而不造成损失大量诸如血液之类的体液。例如，在血栓或斑块移除操作中，闭塞物移除系统100通过过滤血液中的聚集物并使所述血液返回至血流来有助于移除血液中的闭塞聚集物。根据各种实施例，这种类型的操作可以有利地作为单个连续切割和移除过程的一部分来完成。

[0025] 在一些实施例中，导管系统110可以经由驱动轴(图1中未示出)联接于控制手柄120，该驱动轴从控制手柄120内延伸，以在操作期间控制导管系统110的某些方面。控制手柄120还可用于将导管系统110定位在要从其中移除闭塞材料的体腔内。

[0026] 如图所示，闭塞物移除系统100还能够可选地包括外套管200，该外套管200联接于控制手柄120并设置在导管系统110的至少一部分上。在一些实施例中，阀140位于外套管200上。

[0027] 在一些实施例中，外套管200限定具有近端200a(未示出)和远端200b的内腔。外套管200构造成接纳导管主体10的近端20。在一些实施例中，外套管200可以是在导管主体10的至少一部分上延伸的适当长度。例如，外套管可在导管主体10的一个或多个过滤区段30上延伸，使得外套管200可操作成在导管系统110的操作期间容纳或存储过滤的血液。在其它实施例中，外套管200可在导管主体10的一个或多个部分上延伸，以协助控制血液流入和/或流出导管系统110的位置(例如，通过选择性地覆盖或露出一个或多个过滤区段30的各部分)。

[0028] 在一些实施例中，外套管200在导管主体10的外表面25上纵向运动。例如，外套管200可沿近侧方向和/或远侧方向运动以暴露导管主体10的期望长度。在一些示例中，诸如盐水之类的液体可以注入导管主体10、导管系统110中，或可以从导管主体10内移除闭塞材料。

[0029] 图2示出了根据一些实施例的导管系统110。如图所示，导管系统110包括导管主体10、控制手柄120和导管主体10内的切割器组件12。

[0030] 在一些实施例中，导管主体10在远端20与近端22之间延伸，限定中心轴线Xb，并且包括限定外表面25和内表面26的壁24，内表面26形成内腔。导管主体10包括朝向远端20的远侧部分28和朝向近端22的近侧部分29。可选地将远端20描述为工作端或终端。

[0031] 在一些实施例中，远侧部分28包括一个或多个过滤区段30(包括过滤区段30a)和一个或多个不可渗透部分34，不可渗透部分34包括第一不可渗透区段34a和第二不可渗透

区段34b。通常,导管主体10的一个或多个过滤区段30构造成允许液体(例如血液)通过,同时过滤或以其它方式抑制闭塞聚集物(例如来自破碎的斑块沉积物的碎屑、血栓形成材料或体腔中的其它颗粒)通过过滤区段30a。反之,一个或多个不可渗透区段34通常构造成对闭塞聚集物的渗透性较小,或者完全抑制诸如血液之类的液体和闭塞聚集物通过。

[0032] 图3示出包括过滤介质32的过滤区段30a的放大图。在一些实施例中,过滤介质32构造成在导管系统110的操作期间允许血液通过过滤介质32,同时抑制或防止闭塞聚集物通过。

[0033] 在一些示例中,过滤介质32构造成允许流体(例如血液)从导管主体10内部沿一个方向通过壁24到达导管主体10外部,并且抑制或防止流体(例如血液)沿相反方向(例如,从外部进入)通过。在其它示例中,过滤介质32构造成允许流体(例如,血液)根据过滤区段30a处的内表面26与外表面25之间的压差沿任一方向流过壁24。

[0034] 反之,根据各种实施例,过滤介质32构造成在过滤区段30a处抑制或防止闭塞聚集物(例如,来自诸如斑块或血栓之类的破碎的闭塞材料的碎屑)通过壁24。过滤介质32可由各种合适的材料形成,但在一些示例中由诸如金属箔片或金属网之类的生物相容的材料、或由诸如含氟聚合物(例如,膨胀型聚四氟乙烯或ePTFE及其复合物)之类的聚合物材料形成的箔片或网形成。在一些示例中,过滤介质32是通过激光穿透一层或多层薄的聚四氟乙烯(PTFE)膜形成的。戈尔公司(W.L.Gore and Associates)于2002年4月1日提交的标题为“Endoluminal Devices, embolic filters, methods of manufacture and use (腔内设备、栓塞过滤器、制造和使用方法)”的US 2003/0187495以及戈尔公司于2002年10月17日提交的题为“Embolic filter frame having looped support strut elements (具有成环支承支柱元件的栓塞过滤框架)”的US 2004/0093012中描述了一些用作过滤介质32的合适材料示例。

[0035] 在一些实施例中,过滤介质32的构造类似于栓塞过滤介质,其能够在导管主体10内捕获闭塞聚集物46。过滤介质32还应允许血液从导管主体10运动回血液(即体腔)中。在各种实施例中,可增强过滤介质32(例如,利用一个或多个增强层或增强构件),以在使用导管系统110期间帮助过滤介质32维持其形状。

[0036] 在一些示例中,过滤介质32的微观结构(例如,在ePTFE的情况下,节点和原纤维结构)用于提供先前描述的过滤功能。附加地或可选地,过滤介质32可包括适当大小的孔、折叠部、褶皱或用于修改过滤介质32的渗透性、比如修改允许通过过滤介质32的闭塞聚集物的类型和尺寸和/或通过过滤介质32的扩散速率的其它特征。

[0037] 在一些实施例中,过滤介质32包括一种或多种涂层、表面处理或用治疗剂进行的修饰以增强性能。例如,在一些实施例中,过滤区段30包括肝素的涂层或表面处理,例如由Carmeda AG公司以商品名“CBAS”提供的肝素生物活性表面处理。这样的表面处理可在导管系统110的操作期间帮助减慢或防止过滤介质32的结垢。

[0038] 如本领域技术人员所理解的,材料的总体渗透性受诸如横跨材料样品的压差、待评估的渗透物以及在样品上扩散的时间之类的变量的影响。在本公开的上下文中,可使用基于被评估的材料选择的ASTM标准来评估渗透性。在一示例中,过滤介质32在足以使流体返回至血流的压力下可渗透流体(例如,血液)。在一些示例中,过滤介质32至少在期望的时间段内、比如在30秒或30分钟内在至少10毫米汞柱、20毫米汞柱、50毫米汞柱、100毫米汞

柱、大于100毫米汞柱或根据期望的其它值的压力下可渗透流体。反之,根据各种示例,在相似的压力下并且在相似的时间段内,过滤介质32对具有100微米或更大尺寸、200微米或更大尺寸、300微米或更大尺寸、500微米或更大尺寸或其它期望尺寸的闭塞聚集物(例如斑块或血栓碎片)不可渗透。

[0039] 一个或多个不可渗透区段34中的每一个可以是相似的,不过可以考虑具有不同性质(例如,渗透性)的一个或多个不可渗透区段34。在一些实施例中,第一不可渗透区段34a位于远端20与过滤区段30a之间,而第二不可渗透区段34b位于过滤区段32a与近端22之间。如所参考的,例如,一个或多个不可渗透区段34通常对于诸如血液之类的流体是不可渗透的,并且可防止流体在进入过滤区段30a和/或接触过滤介质32之前离开导管。在一些示例中,一个或多个不可渗透区段34至少在期望的时间段内、比如在30秒或30分钟内在至少10毫米汞柱、20毫米汞柱、50毫米汞柱、100毫米汞柱、大于100毫米汞柱或根据期望的其它值的压力下不可渗透流体(例如,血液)。

[0040] 在一些实施例中,导管主体10的过滤区段30a限定为导管主体10的连续部分,其沿着导管主体10的长度的一部分围绕导管主体10的整个周缘连续地延伸。例如,导管主体10的壁24的连续的周向部分可选地由构造成对流体具有期望的渗透性但对于闭塞聚集物不可渗透的材料形成。在一些实施例中,过滤区段30a可沿着导管主体10的大于50%连续地延伸。在其它实施例中,过滤区段30a可沿着导管主体10的整个长度延伸。在又一实施例中,过滤区段30a由壁24的沿着导管主体10的长度纵向分离的多个离散部分和/或围绕导管主体10的周缘周向分离的多个离散部分组成。

[0041] 一个或多个过滤区段30中的每一个可以类似于上面讨论的那些,不过可以考虑具有不同构造的多个过滤区段30。尽管描述了过滤区段30a的各种选项,并且图2中仅示出了单个过滤区段(即,过滤区段30a),但应当理解的是,在采用多个过滤区段的情况下,与过滤区段30a相关描述的任何特征根据期望适用于一个或多个过滤区段30。

[0042] 如图2所示,根据一些实施例,切割器组件12包括驱动机构40、切割器42(刀具)和传送件44。切割器组件12由导管主体10接纳于其内并由其维持。一般而言,驱动机构40可在导管主体10的内腔内旋转,并且联接于切割器42和传送件44,以在切割操作期间使切割器42和传送件44旋转。

[0043] 在一些实施例中,驱动机构40包括轴40a,该轴40a例如沿着纵向轴线Xb在导管主体10内纵向延伸,并且限定近端40b和远端40c。在所示的实施例中,驱动机构40从导管主体10的近端22延伸至导管主体10的远端20。

[0044] 在一些实施例中,切割器42构造成毛刺或其它切割工具,并且联接于轴40a的远端40c,使得轴40a的旋转转化为切割器42的旋转。如图所示,切割器42的至少一部分从导管主体10向远侧突出(例如,用于在切割操作期间与体腔中的闭塞材料接合)。在一些实施例中,传送件44构造为螺旋传送件,也被描述为螺旋输送机或叶轮。如图所示,传送件44包括可旋转的螺旋形螺纹叶片44a,该叶片构造成使液体(例如血液)和闭塞聚集物向近侧运动。在一些实施例中,当闭塞材料在导管主体10内传送时,传送件44收缩过滤区段30a以限定构造成在传送件44与过滤区段30a之间捕获闭塞材料的空间。

[0045] 在一些示例中,螺旋形螺纹叶片44a包括边缘部分44b和幅材部分44c。边缘部分44b由合适的材料(例如聚合物或金属材料)形成。在一些实施例中,切割器组件(刀具组件)

12可从第一径向轮廓自扩张至较大的第二径向轮廓以适配于体腔。例如,边缘部分44b可构造造成可扩张或自扩张(例如,由诸如不锈钢之类的弹性材料或诸如镍钛合金之类的形状记忆材料形成)。在一些示例中,幅材部分44c还构造造成与边缘部分44b一起扩张。例如,幅材部分44c可由与边缘部分44b相似的材料形成和/或可由诸如ePTFE之类的具有回复特性的材料形成。由戈尔公司于2009年4月14日提交的题为“Catheter Assembly(导管组件)”的US 2009/0198219中描述了一些合适的可扩张叶轮的示例。在一些实施例中,幅材部分44c可成一定角度,使得与幅材部分44c接触的闭塞聚集物46径向向外朝向过滤介质32。

[0046] 在一些实施例中,驱动机构40构造造成使切割器(刀具)42、传送件44或使切割器42与传送件44组合在一起旋转,切割器42联接于轴40a的远端40c。驱动机构40可由操作地联接于驱动机构40的电动机供电,或者在一些实施例中,由位于控制手柄120内的电动机供电。在一些实施例中,轴40a、传送件44和/或切割器42的转速可经由控制手柄120调节。如本领域所知,所期望的转速可取决于传送件44、切割器42的构造和/或闭塞材料的各种特性。然而,在一些实施例中,轴40a和传送件44和/或切割器42可在例如高达约100RPM(转/分钟)、500RPM(转/分钟)、1000RPM(转/分钟)、10000RPM(转/分钟)、20000RPM(转/分钟)或大于20000RPM(转/分钟)的速度下旋转,不过可以考虑各种速度。

[0047] 图4示出了在体腔50内的一示例性使用期间的导管系统110。导管主体10被引入体腔50到期望的治疗位置。所需治疗部位的示例包括但不限于动脉、静脉、气道、胃肠道、胆道系统通道和其它身体管道内的血管阻塞区域。一旦接近闭塞物52,切割器组件12的旋转经由驱动机构40激活并施加于闭塞物52。在一些实施例中,可调节切割器42的转速。闭塞物52被切割或以其它方式浸渍(浸软)、研磨、砂磨等,从而形成松散、自由移动的闭塞聚集物46。当切割器组件12旋转时,在体腔50内产生压差,并且闭塞聚集物46与周围体液54(例如血液)一起被吸入导管主体10。允许体液54通过过滤介质32返回体腔50,而闭塞聚集物46通过导管主体10向近侧传送。

[0048] 在一些实施例中,闭塞聚集物46在操作期间累积在导管主体10的过滤区段30a的保持部分31(图3)中。例如,闭塞聚集物46可通过导管主体10的远端40c进入,并通过导管主体10远离切割器组件12向近侧传送到保持部分31中。在一些实施例中,保持部分31可位于导管主体10的近端处。在其它实施例中,闭塞聚集物46还可积聚在传送件44中或导管主体10的任何其它部分中。

[0049] 在一些实施例中,保持部分31可以是包、袋、网或任何其它类型的包封部分中的一种。在保持部分31中捕获的闭塞聚集物46可保持在保持部分31中,直到从患者移除导管主体10为止。在其它实施例中,可在操作期间连续地移除在保持部分31中捕获的闭塞聚集物46。

[0050] 借助沿着导管主体10的位置处的流体注射,可以从导管主体10移除闭塞聚集物46。在一些实施例中,在导管主体的远端20或近端22处注入流体。在一些实施例中,流体通过导管主体10的近端22附近的阀或端口引入导管主体10。在一些实施例中,递送管160可在远端附连于阀140。液体可在递送管160的近端处注入递送管160。例如,流体可用注射器或其它流体注射装置递送。例如,递送的流体量取决于导管系统110的尺寸和所期望的冲洗量。该流体可包括生理盐水溶液、肝素化盐水溶液或本领域技术人员已知的任何其它合适的冲洗溶液。

[0051] 在一些实施例中,外套管200沿着导管主体10的外表面25纵向延伸以覆盖过滤区段30a、过滤介质32、保持部分31和/或传送件44,以允许将流体注入外套管200的内腔,从而将流体和闭塞碎屑冲洗到传送件44中以用于清洁。在一些实施例中,外套管200可缩回期望的量以暴露一个或多个过滤区段30。在一示例中,外套管200可在过滤介质32上滑动至导管主体10的远端20并形成紧密密封。在一些实施例中,流体可在沿着外套管200一位置处注射,并沿近侧方向产生压差,使得可沿近侧方向移除/冲洗闭塞碎屑。在一些示例中,这允许在导管主体10保持在患者体内的同时从导管主体10移除闭塞碎屑。

[0052] 本领域的技术人员将容易理解,本公开的各方面可通过构造成执行预期功能的任何数量的方法和装置来实现。还应注意的是,本文参考的附图不一定是按比例绘制,而有可能放大以说明本公开的各个方面,并且就此而言,附图不应理解为限制性的。

[0053] 上文已经一般性地并且关于具体实施例描述了本申请的发明。对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本公开的范围的情况下,可以对各实施例进行各种修改和变化。因此,旨在使各实施例覆盖本发明的修改和变型,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

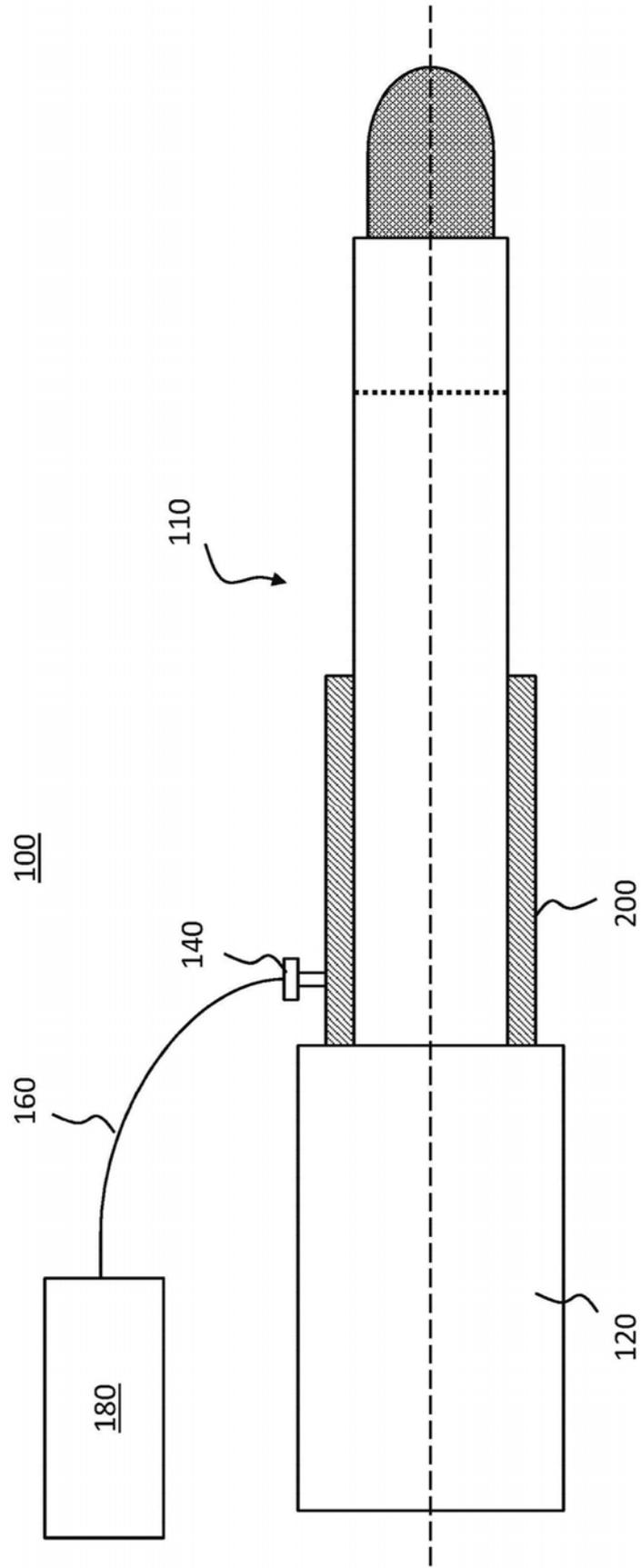


图1

110

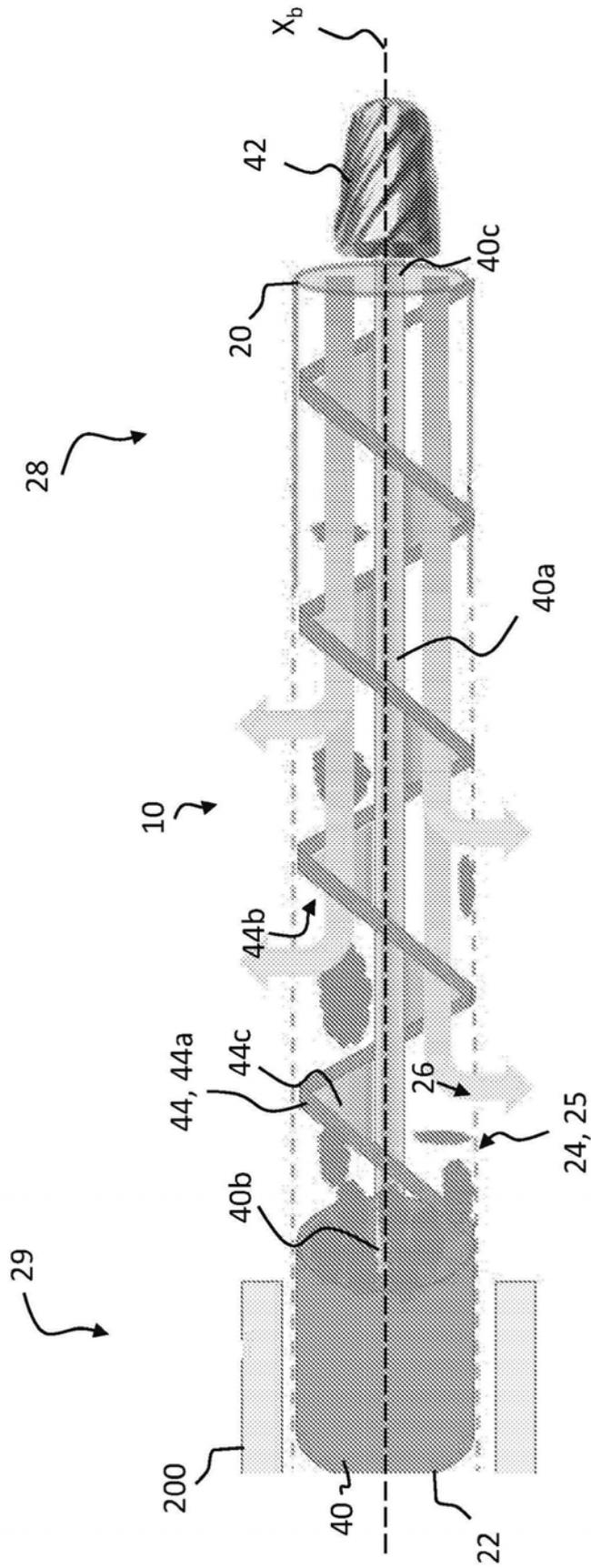


图2

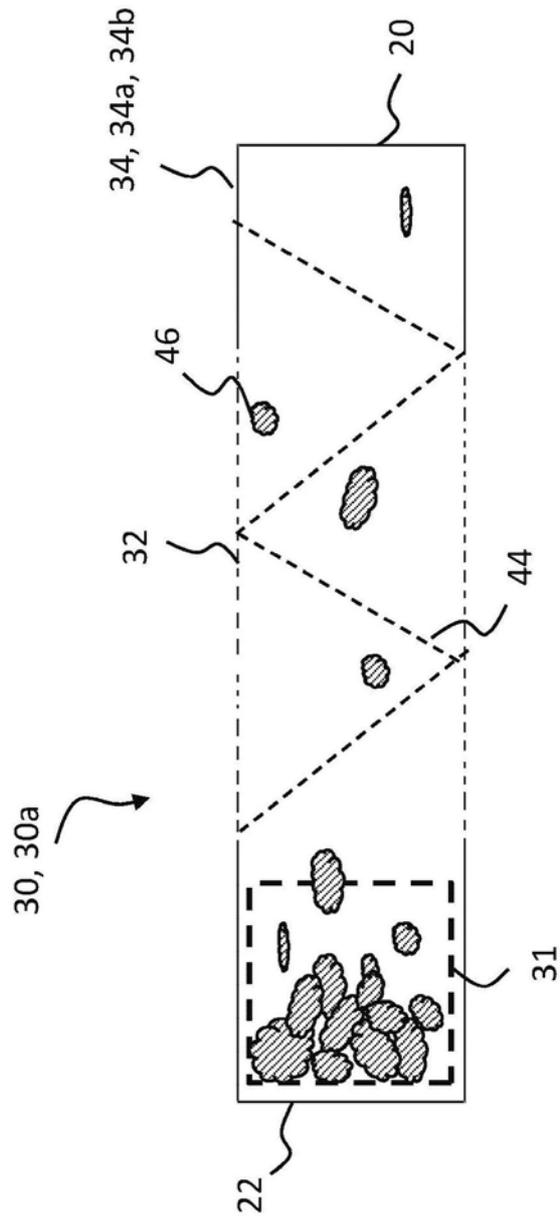


图3

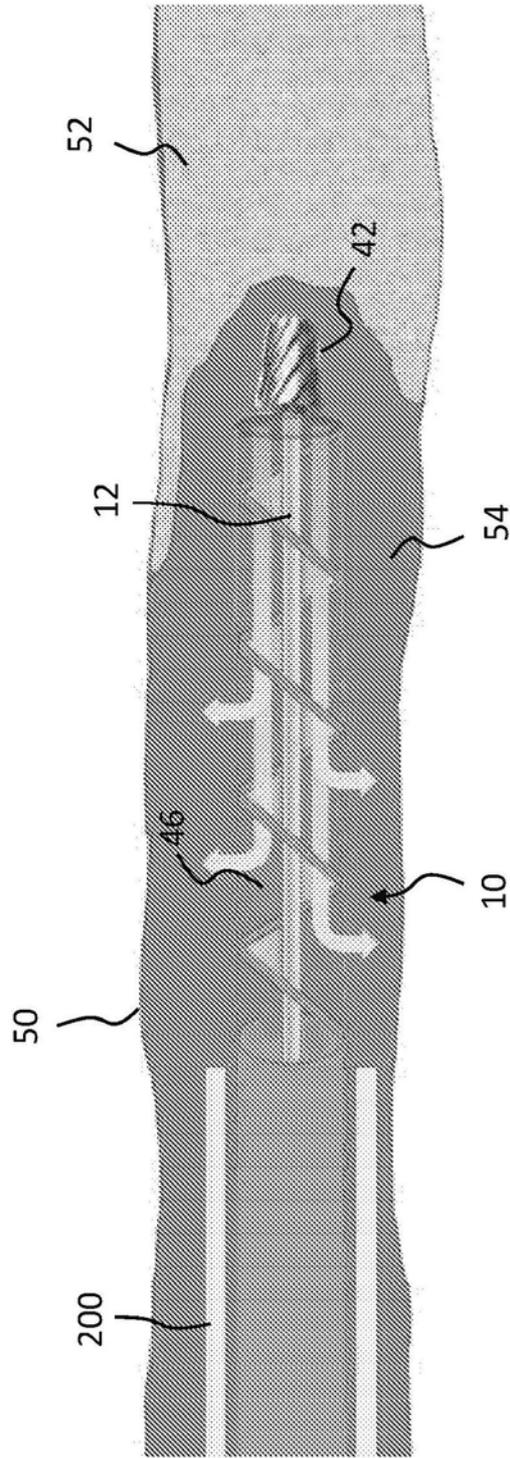


图4