



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103816601 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201310280523. 1

(22) 申请日 2013. 07. 05

(30) 优先权数据

13/542, 173 2012. 07. 05 US

(71) 申请人 科维蒂恩有限合伙公司

地址 美国马萨诸塞

(72) 发明人 M·桑索斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

A61M 25/00 (2006. 01)

A61M 39/22 (2006. 01)

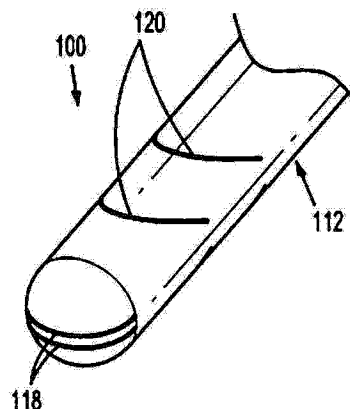
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

带有阀的末端的导管

(57) 摘要

本公开涉及导管的多个实施例,所述导管包括带有阀的开口,所述带有阀的开口通常闭合,以在未使用期间将洛克溶液保持在导管内。



1. 一种导管,所述导管包括:

管体,所述管体限定了第一管腔和第二管腔;

通常闭合的至少一个位于远侧的单向阀,所述位于远侧的单向阀与第一管腔和第二管腔中的每一个相联,所述位于远侧的单向阀中的每一个均构造成响应于第一管腔和第二管腔中的相应一个内的压力增加而打开,以使得流体能够从相应的第一管腔或第二管腔排放;和

通常闭合的至少一个位于近侧的单向阀,所述位于近侧的单向阀与第一管腔和第二管腔中的每一个相联,所述位于近侧的单向阀中的每一个均在近侧与位于远侧的单向阀间隔开,并且构造成响应于第一管腔和第二管腔中的相应一个内的压力减小而打开,以使得流体能够进入相应的第一管腔或第二管腔。

2. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于远侧的单向阀中的每一个均是狭缝阀。

3. 根据权利要求2所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均是狭缝阀。

4. 根据权利要求1所述的导管,所述导管还包括支撑结构,所述支撑结构毗邻位于近侧的单向阀中的至少一个形成在管体中。

5. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均包括向内成锥形的能够变形的阀瓣。

6. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均包括延伸通过管体的狭缝和形成在狭缝周围的凹陷部。

7. 根据权利要求6所述的导管,其中,至少一个位于近侧的单向阀包括与第一管腔和第二管腔中的每一个相联的两个位于近侧的单向阀。

8. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均是瓣阀,所述瓣阀包括能够变形的阀瓣。

9. 根据权利要求8所述的导管,其中,能够变形的阀瓣是矩形或者三角形的。

10. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均是鸭嘴阀。

11. 根据权利要求1所述的导管,其中,管体包括分离开的末端部分,其中,分离开的末端部分中的每一个均包括至少一个位于远侧的单向阀。

12. 根据权利要求11所述的导管,其中,分离开的末端部分中的每一个包括至少一个位于近侧的单向阀。

13. 根据权利要求11所述的导管,其中,至少一个位于近侧的单向阀在分离开的末端部分的近侧处形成在管体中。

14. 根据权利要求1所述的导管,其中,位于近侧的单向阀中的每一个均包括隔膜,所述隔膜支撑在管体的第一管腔和第二管腔中的相应一个内,隔膜定位成覆盖形成于管体中的通孔并且能够向内运动,以便使得流体能够进入通孔,隔膜的至少一部分固定到管体。

15. 根据权利要求14所述的导管,所述导管还包括支撑肋状件,所述支撑肋状件延伸穿过通孔,支撑肋状件定位成防止隔膜向外运动。

带有阀的末端的导管

技术领域

[0001] 本公开涉及一种医用导管,并且具体地涉及一种限定了至少一个带有阀的开口的医用导管。

背景技术

[0002] 导管是柔性医疗器械,用于将流体引入至体腔、软管和血管以及从体腔、软管和血管收回流体。导管在人体内用于多种不同的应用场合,包括实施液态治疗剂和移除体液以用于测试、监测、治疗或者处理。导管在血液透析过程中具有特殊用途,在血液透析过程中,血液从血管中取回,引至血液透析单元以用于透析或者纯化,并且继而返回到血管中。

[0003] 通常,长期导管保持植入在身体内长达一段延长的时间段。因此,在导管管腔内形成凝血和血栓能够成为问题。为了最小化在导管管腔内形成血栓所引起的潜在问题,通常在未使用期间(诸如透析之间的期间)“锁定”导管。锁定通常包括:用盐水冲洗导管以便从导管管腔移除血液和其它流体,以及将例如肝素的抗凝溶液注入到导管中以填充管腔。抗凝溶液使可能残留在管腔中的任何血液移位,并且主动阻止在导管的管腔内形成血栓。

[0004] 与已知导管有关的一个问题是,在未使用期间(诸如透析之间的期间),导管管腔的远端中的抗凝剂的一部分倾向于从管腔中部分流失,使得血液能够进入到导管的远端中。这种导管的远端内的淤血导致在导管管腔的远端处形成血栓。

[0005] 期望的是提供如下的导管:所述导管构造成在未使用期间将抗凝剂保持在导管管腔内,以防止在导管中形成血栓。还期望的是提供如下的导管:所述导管构造成在未使用期间防止血液流入到导管管腔中,以防止在未使用诸如肝素的洛克溶液的情况下形成血栓。

发明内容

[0006] 本发明公开了一种导管,所述导管包括:管体,所述管体限定了第一管腔和第二管腔;通常闭合的至少一个位于远侧的单向阀,所述位于远侧的单向阀与第一管腔和第二管腔中的每一个相联。所述位于远侧的单向阀中的每一个均构造成响应于第一管腔和第二管腔中的相应一个内的压力增加而打开,以使得流体能够从相应的第一管腔或第二管腔排放。所述导管还包括通常闭合的至少一个位于近侧的单向阀,所述位于近侧的单向阀与第一管腔和第二管腔中的每一个相联。所述位于近侧的单向阀中的每一个均在近侧与位于远侧的单向阀间隔开,并且构造成响应于第一管腔和第二管腔中的相应一个内的压力减小而打开,以使得流体能够进入相应的第一管腔或第二管腔。

[0007] 在一个实施例中,位于远侧的单向阀中的每一个和位于近侧的单向阀中的每一个均是狭缝阀。

[0008] 所述导管还包括支撑结构,所述支撑结构毗邻位于近侧的单向阀中的至少一个形成在管体中。

[0009] 在一个实施例中,位于近侧的单向阀中的每一个均包括向内成锥形的能够变形的阀瓣。替代地,位于近侧的单向阀中的每一个均可以包括延伸通过管体的狭缝和形成在狭

缝周围的凹陷部。在又一个实施例中,位于近侧的单向阀可以包括瓣阀,所述瓣阀包括能够变形的阀瓣。可变形的阀瓣能够是矩形、三角形或者呈现其它构造的变体的任意一种。

[0010] 在一个实施例中,位于近侧的单向阀中的每一个均是鸭嘴阀。

[0011] 在另一个实施例中,管体包括分离开的末端部分,其中,分离开的末端部分中的每一个均包括至少一个位于远侧的单向阀和 / 或至少一个位于近侧的单向阀。可替代地,至少一个位于近侧的单向阀可以在分离开的末端部分的近侧处形成在管体中。

[0012] 在一个实施例中,位于近侧的单向阀中的每一个均包括隔膜,所述隔膜支撑在管体的第一管腔和第二管腔中的相应一个内。隔膜定位成覆盖形成于管体中的通孔并且能够向内运动,以便使得流体能够进入通孔。隔膜的至少一部分固定到管体。支撑肋状件可以设置成延伸穿过通孔,以便防止薄膜向外运动。

[0013] 本发明还公开了一种导管组件,所述导管组件包括导管,所述导管包括管体,所述管体限定了静脉管腔和动脉管腔,其中,静脉管腔的远端向远侧延伸超过动脉管腔的远端。单向阀形成在静脉管腔的远端中并且构造成使得流体在静脉管腔内的压力增加时从静脉管腔排放出。单向阀还形成在动脉管腔的远端中并且构造成使得流体能够在动脉管腔内的压力减小时进入到动脉管腔中。

[0014] 在一个实施例中,导管衬套固定到导管管体的近端。导管衬套支撑阀组件,所述阀组件具有:两个进入单向阀,所述两个进入单向阀与静脉管腔连通并且使得流体能够流入到静脉管腔中;和两个排放单向阀,所述两个排放单向阀与动脉管腔连通并且使得流体能够从动脉管腔流出。适于与医疗装置连通的管道限定了第一和第二管腔并且具有连接到导管衬套的第一端部,使得第一和第二管腔中的每一个均与进入单向阀中的一个和排放单向阀中的一个连通。

[0015] 本发明还公开了一种导管,所述导管包括管体,所述管体限定了至少一个管腔,所述管腔包括近侧管体部分和远侧管体部分。远侧管体部分由弹性体材料形成,所述弹性体材料包括至少一个穿孔。远侧部分能够从密封至少一个穿孔的第一未偏压状态伸展至至少一个穿孔限定了开口的第二偏压状态。推杆支撑在导管管体内并且能够从收回位置运动至推进位置,以便使得远侧部分从其未偏压状态运动至其偏压状态。在一个实施例中,导管管体包括通道,所述通道成适当的尺寸,以便可滑动地接收推杆。通道包括闭合远端,所述闭合远端定位成接合推杆的远端。

[0016] 本发明还公开了一种导管,所述导管包括管体,所述管体限定了第一管腔和第二管腔、以及通常闭合的至少一个位于远侧的单向阀,所述位于远侧的单向阀与第一和第二管腔中的至少一个流体连通。位于远侧的单向阀中的每一个构造成响应相应第一管腔和第二管腔内的压力增大而打开,位于远侧的单向阀与所述相应的第一管腔和第二管腔流体连通,以使得流体能够从相应的第一管腔或者第二管腔排放出。通常闭合的至少一个位于近侧的单向阀还与第一管腔和第二管腔中的至少一个流体连通。位于近侧的单向阀中的每一个均在近侧与位于远侧的单向阀间隔开,并且构造成响应相应第一管腔和第二管腔中的压力下降而打开,位于近侧的单向阀与所述相应第一管腔和第二管腔流体连通,以使得流体能够进入到相应的第一管腔或者第二管腔中。

附图说明

- [0017] 本文将参照附图描述本公开的带有阀的末端的导管的多种实施例,其中:
- [0018] 图 1 是先前技术的双管腔导管的立体图,其具有分离的末端构造;
- [0019] 图 2 是本公开的带有阀的末端的导管的一个实施例的远端在使用之前的立体图;
- [0020] 图 3 是沿着图 3A 的剖面线 3-3 获得的剖视图;
- [0021] 图 3A 是图 2 中示出的带有阀的末端的导管的剖视图;
- [0022] 图 3B 是图 2 中示出的带有阀的末端的导管在使用中的剖视图;
- [0023] 图 3C 是图 2 中示出的带有阀的末端的导管的支撑结构的立体图;
- [0024] 图 3D 是图 2 中示出的带有阀的末端的导管的远端的立体图,其中以虚线示出支撑结构;
- [0025] 图 4 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的立体图;
- [0026] 图 5A 是在导管使用期间沿着图 4 的剖面线 5A-5A 获得的剖视图;
- [0027] 图 5B 是在图 4 中示出的导管在导管使用期间的纵向剖视图;
- [0028] 图 6 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例在使用之前的立体图;
- [0029] 图 6A 是沿着图 6 的剖面线 6A-6A 获得的剖视图;
- [0030] 图 6B 是图 6 中示出的导管在使用中的剖视图;
- [0031] 图 7 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的立体图;
- [0032] 图 7A 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的俯视图;
- [0033] 图 7B 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的俯视图;
- [0034] 图 8A 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例在使用之前的纵向剖视图;
- [0035] 图 8B 是图 8A 中示出的导管在使用中的剖视图;
- [0036] 图 8C 是在图 8A 中示出的导管的近端的俯视图,所述近端与衬套构件和延伸管相联,以与医疗装置连通;
- [0037] 图 8D 是沿着图 8C 的剖面线 8D-8D 获得的剖视图;
- [0038] 图 8E 是沿着图 8C 的剖面线 8E-8E 获得的剖视图;
- [0039] 图 8F 是沿着图 8C 的剖面线 8F-8F 获得的剖视图;
- [0040] 图 8G 是在图 8C 中示出的导管组件的替代实施例的俯视图;
- [0041] 图 9 是本公开的带有阀的末端的导管的再一个实施例的俯视图;
- [0042] 图 10 是本公开的带有阀的末端的导管的再一个实施例的立体图;
- [0043] 图 10A 是沿着图 11 的剖面线 10A-10A 的剖视图;
- [0044] 图 11A 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的立体图;
- [0045] 图 11B 是在图 11A 中示出的导管在使用导管期间的纵向剖视图;
- [0046] 图 12A 是本公开的带有阀的末端的导管的另一个实施例的剖视图;和
- [0047] 图 12B 是在图 12A 中示出的导管处于打开位置中的剖视图。

具体实施方式

[0048] 本文以血液透析导管讨论了本公开导管的多个示例性实施例。然而,可预见的是,本公开的原理同样可用于一系列导管应用场合中,例如心脏导管、腹部导管、泌尿导管和肠导管,包括慢性和急性应用场合。然而,导管能够用于运送和 / 或收回流体,诸如,药物、盐

水、体液、血液和尿液。

[0049] 在下面的讨论中,术语“近侧”和“后侧”可以可互换地应用,并且应理解为指结构的在适当使用期间更靠近医生的部分。术语“远侧”和“前侧”也可以可互换地应用,并且应当理解为指结构的在适当使用期间更远离医生的部分。如本文所用,术语“患者”应理解为指人类患者或其它动物,并且术语“医生”应可理解为指医生、护士或其他护理提供者,并且可包括辅助人员。

[0050] 图 1 图解了整体用附图标记 10 示出的先前技术的导管的远端。导管 10 是双管腔导管并且包括管体 12,所述管体 12 限定了动脉管腔 14 和静脉管腔 16。管体 12 的限定了静脉管腔 16 的部分向管体 12 的限定了动脉管腔 14 的部分的远侧延伸,使得动脉管腔 14 的远侧开口 14a 定位在静脉管腔 16 的远侧开口 16a 的近侧。

[0051] 在使用中,血液通过动脉管腔 14 从患者体内取回,并且输送到透析机(未示出),在透析机中毒素从血液中移除。此后,血液通过静脉管腔 16 返回到患者。动脉管腔 14 的远侧开口 14a 和静脉管腔 16 的远侧开口 16a 之间的间隔最小化了血液在导管内再循环的程度。当本文使用时,“再循环”定义为离开静脉管腔 16 的净化过的血液直接流入动脉管腔 14 中。

[0052] 在未使用期间(诸如透析治疗之间的时间段),通常将诸如肝素的洛克溶液(lock solution)或者抗凝剂注入到动脉和静脉管腔 14 和 16 中,以便防止形成血栓。因为导管管体 12 限定的动脉和静脉管腔 14 和 16 分别具有与血流中的流动血液流体连通的开口端部 14a 和 16a,所以洛克溶液具有从动脉和静脉管腔 14 和 16 的远端泄漏的趋势。当发生此情况时,血液能够流入动脉和静脉管腔 14 和 16 的远端,且瘀滞在该远端内。这通常导致形成血栓,所述血栓可以部分或者完全堵塞流入或者流出导管 10 的血流。因为静脉管腔 16 向动脉管腔 14 的远侧延伸,所以不能通过切换动脉和静脉管腔与透析器的连通来反转流动,从而潜在驱除血栓、而又没有极大增加再循环。而且,一旦形成血栓,则血栓的治疗成本较高。通过用肝素化的盐水冲洗导管来治疗血栓通常是无效的。组织型纤溶酶原激活剂(tPA)通常用于溶解血栓。然而,每次使用 tPA 非常昂贵。然而,更加重要的是,血栓能够导致导管发生故障,从而需要移除导管以及与导管移除有关的所有固有问题,诸如患者不适、感染和/或结疤等的潜在可能性。

[0053] 图 2-3B 图解了本公开的导管的一个实施例,所述本公开的导管包括带有阀的末端,所述导管整体用附图标记 100 示出。导管 100 包括管体 112,所述管体 112 限定了第一和第二管腔 114 和 116。与先前技术导管 10 不同的是,导管 100 能够反转,使得第一和第二管腔 114 和 116 中的任意一个均能够作为动脉管腔或者静脉管腔,如将在下文详细描述的那样。管体 112 限定了至少两个远侧单向阀 118 和至少两个近侧单向阀 120。更加具体地,在最低程度的情况下,一个远侧单向阀 118 和一个近侧单向阀 120 应用于每个导管管腔 114 和 116。远侧和近侧单向阀 118 和 120 中的每一个通常是闭合的,并且沿着横向于导管管体 112 的纵向轴线的轴线延伸通过导管管体 112 的外壁。远侧单向阀 118 中的至少一个和近侧单向阀 120 中的至少一个与第一和第二管体管腔 114 和 116 中的每一个连通。远侧单向阀 118 构造成响应于相应管体管腔 114 或者 116 内的压力增加而向外打开,以便使得流体能够离开第一或者第二管体管腔 114 或者 116 (图 3B)。相反,近侧单向阀 120 构造成响应于相应管腔内的压力减小而向内打开,以便使得流体能够进入第一或者第二管体管腔

114 或者 116。尽管压差已被描述为管腔内的压力增加和下降,但是导管的管腔和外部环境之间的任何压差均可以用于打开或者闭合阀 118、120。尽管图解了两个远侧单向阀 118 和四个近侧单向阀 120,但是可以设想的是,能够在管体 112 中设置两个或更多个远侧和近侧单向阀。例如,管体 112 可以具有四个远侧阀 118 和六个近侧阀 120,或者两个远侧阀 118 和两个近侧阀 120。阀 118 和 120 的数量和尺寸可以构造成能够通过导管 100 所需的流速。而且,第一管腔 114 可以仅仅包括单个远侧单向阀 118,而第二管腔可以仅仅包括单个近侧单向阀 120。然而,这种实施例不能反转。

[0054] 如图 3A-3D 所图解的那样,近侧和远侧阀 118 和 120 能够形成为狭缝阀。替代地,能够设想有其它阀构造。管体 112 还可以包括内部支撑结构 124,以便支撑近侧阀 120 并且防止管腔 114 和 116 在毗邻近侧阀 120 的区域中塌缩(图 3C 和 3D)。支撑结构 124 可以包括框架系统,所述框架系统由弯曲或者弓形肋状件 126 限定,所述弯曲或者弓形肋状件 126 定位成毗邻近侧阀 120 中的每一个。在一个实施例中,肋状件 126 在纵向支撑件 127 之间延伸并且与远侧方向成一定角度(图 3C)。在一个实施例中,支撑结构 124 由比形成管体 112 的材料更刚硬的材料形成,并且管体 112 包塑模制在支撑结构 124 的周围。替代地,也能够设想有其它构造方法。

[0055] 在使用中,当导管 100 的近端连接到透析机,使得通过第一管腔 114 收回流体以及通过第二管腔 116 供应流体时,与第二管腔 116 连通的远侧单向阀 118 将向外打开(图 3B),以便能够从第二管腔 116 的远端排放出流体 F,并且与第一管腔 114 连通的近侧单向阀 120 将向内打开,以使得流体 F 能够通过近侧单向阀 120 进入导管 100。

[0056] 如上文所讨论的那样,导管 100 是可反转的。因此,如果导管 100 连接到透析机,使得通过第二管腔 116 收回流体以及通过第一管腔 114 供应流体,那么与第一管腔 114 连通的远侧单向阀 118 将向外打开,以便使得流体能够离开第一管腔 114 的远端,并且与第二管腔 116 连通的近侧单向阀 120 将向内打开,以便使得流体能够通过近侧阀 120 进入第二管腔 116。

[0057] 由于导管 100 的构造以及远侧和近侧单向阀 118、120 相对于彼此的定位,因此导管 100 提供了利用间隔开的流入流和流出流来最小化再循环的导管。通常闭合的远侧和近侧阀 118 和 120 还提供了一种密封结构,以便在未使用期间将诸如抗凝剂的洛克溶液保持在导管 100 内。另外,因为导管 100 还能够反转,所以医生不会不适当地将导管 100 连接到诸如透析机的医疗装置。

[0058] 图 4-5B 图解了本公开的导管的另一个实施例,所述导管整体示出为导管 200。导管 200 与导管 100 类似并且包括管体 212,所述管体 212 限定了由隔壁 232 分开的第一和第二管腔 214 和 216,以及至少两个远侧单向狭缝阀 218。导管的管体 212 还限定了至少两个近侧单向狭缝阀 220,所述近侧单向狭缝阀 220 包括向内成锥形的可变形阀瓣 220a。导管 200 与上文讨论的导管 100 的不同之处在于近侧单向狭缝阀 220 限定了狭缝,所述狭缝沿着平行于导管管体 212 的纵向轴线的轴线延伸,其中,成锥形的阀瓣 220a 限定了狭缝。如图 5A 和 5B 所示,远侧单向阀 218 通常是闭合的,并且向外打开以使得流体 F 能够离开相应管腔 214 或者 216,并且近侧单向阀 220 通常是闭合的,并且向内打开以使得流体 F 能够进入相应管腔 214 或者 216。如参照导管 100 在上文所讨论的那样,远侧和近侧阀 218 和 220 间隔开以最小化再循环,并且通常是闭合的以在未使用期间将诸如抗凝剂的洛克溶液保持

在导管管腔内。另外,因为每个管腔 214 和 216 与至少一个远侧单向阀 218 和至少一个近侧单向阀 220 连通,所以导管 200 也可反转。

[0059] 图 6 至图 6B 图解了整体示出为导管 300 的本公开的导管的另一个实施例。导管 300 与导管 200 基本类似并且包括管体 312,所述管体 312 限定了由隔壁 332 分开的第一和第二管腔 314 和 316、至少两个远侧单向狭缝阀 318、以及至少两个近侧单向狭缝阀 320。近侧狭缝阀 320 限定了平行于导管管体 312 的纵向轴线延伸的狭缝。与导管 200 形成对比,导管 300 包括凹陷部 340,所述凹陷部 340 形成为围绕每个狭缝阀 320。通过围绕狭缝阀 320 设置凹陷部 340,近侧阀 320 的可变形部分 320a 的厚度减小,以使得近侧阀 320 能够更易于打开。取决于用于构造导管的材料的刚度,这种凹陷部可以是有益的。

[0060] 图 7-7A 图解了整体示出为导管 400 的本公开的导管的另一个实施例。导管 400 基本与导管 300 类似并且包括导管管体 412,所述导管管体 412 限定了第一和第二管腔(未示出)、至少两个通常闭合的远侧单向阀 418、以及至少两个通常闭合的近侧单向阀 420。如上所讨论的那样,至少一个远侧单向阀 418 和一个近侧单向阀 420 与第一和第二管腔中的每一个连通。与导管 300 形成对比,导管 400 的近侧单向阀 420 形成为包括可变形的矩形阀瓣 440 的瓣阀,所述阀瓣 440 向内变形,以有助于流体流入导管管体 412 的管腔中的相应一个。如图 7 所示,两个阀瓣 440 可以设置成与第一和第二管腔中的每一个连通。阀瓣 440 可以沿着每个阀瓣 440a 的一个内壁 442 固定到导管管体 412 或者与导管管体 412 形成整体。替代地,如图 7A 所示,阀瓣 440a 可以沿着每个阀瓣 440a 的一个外壁 442a 固定到导管管体 412 或者与导管管体 412 形成整体。在图 7B 示出的另一个实施例中,阀瓣 440a' 是三角形的,并且沿着斜壁 442a' 固定到导管管体 412 或者与导管管体 412 形成整体。可设想有诸如环形或者椭圆形的其它阀瓣构造。

[0061] 图 8A 和 8B 图解了整体示出为导管 500 的本公开的导管的另一个实施例。导管 500 与图 1 中示出的先前技术的导管 10 类似,但是还包括如将在下文更加详细讨论的单向阀。导管 500 包括管体 512,所述管体 512 限定了动脉管腔 514 和静脉管腔 516。限定了静脉管腔 516 的远端的管体 512 向远侧延伸超过动脉管腔 514 的远端。动脉管腔 514 的远端由向内变形的单向阀 518 所密封。类似地,由向外变形的单向阀 520 包封静脉管腔 516 的远端。如图解的那样,靠近单向阀 520 的管体 512 的厚度可以逐渐变薄,以便有助于操作阀 520。当导管 500 连接到诸如透析机的医疗装置时,流体通过动脉管腔 514 从患者收回,输送到透析机以用于纯化,并且通过静脉管腔 516 返回到患者。单向阀 518 和 520 响应动脉和静脉管腔 514 和 516 内的压力变化而分别向内打开和向外打开。在未使用期间,诸如在透析治疗之间的时间段期间,阀 518 和 520 通常闭合,以便将诸如抗凝剂的洛克溶液保持在导管管腔 514 和 516 中。

[0062] 还参照图 8C-8G,单向阀 518 和 520 防止以可反转方式使用导管 500。更加具体地,因为单向阀 520 仅仅向外打开,并且单向阀 518 仅仅向内打开,所以管腔 516 将仅仅作为静脉管腔,而管腔 514 将仅仅作为动脉管腔。为了确保导管 500 适当地连接到医疗装置,包括阀组件 550 的衬套构件 552 可以设置在导管管体 512 的近端 502 处。在一个实施例中,阀组件 550 包括两个向内开口的单向阀 554 和两个向外开口的单向阀 556。向内打开的阀 554 中的每一个的一侧与静脉管腔 516 的近端连通,而向外打开的单向阀 556 中的每一个的一侧与动脉管腔 514 的近端连通。在一个实施例中,衬套构件 552 与延伸管 570a 和 570b 连

通。每个延伸管均包括连接件 571,用于将相应的延伸管 570a 或者 570b 连接到诸如透析机的医疗装置。将导管 500 的近端 502 连接到医疗装置(未示出)的延伸管 570a 和 570b 分别限定了两个管腔 560 和 562。管腔 560 与阀 554 和 556 中的每一种中的一个的另一侧连通,所述管腔 560 用于从导管 500 收回流体并且将流体输送到医疗装置。类似地,管腔 562 用于将流体从医疗装置供应至导管 500 并且与阀 554 和 556 中的每一种中的一个的另一侧连通。

[0063] 在使用中,收回管腔 560 与阀 554 中的一个和阀 556 中的一个流体连通,而供应管腔 562 与阀 554 和阀 556 中的另一个连通。因此,当通过延伸管 570b 的供应管腔 562 将流体供应至导管 500 时,与导管管体 512 的静脉管腔 516 连通的向内打开的阀 554 将打开,以使得流体能够仅仅进入静脉管腔 516。类似地,当通过延伸管 570a 的收回管腔 560 收回流体时,与导管管体 512 的动脉管腔 514 连通的向外打开的阀 556 将打开,以使得流体能够从动脉管腔 514 离开且仅仅进入到延伸管 570a 的收回管腔 560 中。如果由于医生失误而错误地将导管 570 固定到医疗装置,则阀组件 550 将确保流体沿着导管管体 512 的所需动脉和静脉管腔 514 和 516 流入和流出导管 500。

[0064] 参照图 8G,阀组件 550 可以由手动操作的滑阀 580 所取代,所述滑阀 580 能够手动致动,以确保将流入和流出医疗装置的流体流引至导管 500' 的适当的动脉和静脉管腔 514' 和 516'。因此,即使医生将导管 570' 错误地附接到医疗装置,也能够手动操作滑阀 580 以将流体从医疗装置供应至导管 500' 的静脉管腔以及从导管 500' 的动脉管腔收回流体。滑阀 580 还可以包括与导管 500' 的动脉管腔 514' 流体连通的冲洗口 584,以便于冲洗动脉管腔 514'。为了进一步有助于冲洗动脉管腔 514',阀 518 可以构造成在升高压力的作用下向外打开,以使得冲洗溶液能够排出残留在动脉管腔 514' 内的任何血液。

[0065] 图 9 图解了整体示出为导管 600 的本公开的导管的再一个实施例。导管 600 与导管 100-400 类似并且包括导管管体 612,所述导管管体 612 限定了第一管腔、第二管腔、至少两个能够向外打开的远侧单向阀 618 和一对定位在近侧的单向鸭嘴阀 620。第一和第二管腔均与远侧单向阀 618 中的一个和近侧单向鸭嘴阀 620 中的一个连通。导管 600 以与导管 100-400 相同的方式操作。更加具体地,当导管 600 连接到诸如透析机的医疗装置时,流体通过可向内打开的近侧鸭嘴阀 620 中的一个经由第一和第二管腔中的一个从患者体内收回,并且通过可向外打开的远侧单向阀 618 中的一个经由第一和第二管腔中的另一个返回患者。远侧和近侧单向阀 618 和 620 通常闭合,并且由于第一和第二管腔内的压力变化而能够运动或者变形至打开位置。如参照导管 100-400 在上文所讨论的那样,导管 600 可反转,使得第一和第二管腔中的任意一个能够作为导管的动脉或者静脉管腔。另外,通常闭合的远侧和近侧单向阀 618 和 620 在不使用导管 600 期间将诸如抗凝剂的洛克溶液保持在第一和第二管腔内。

[0066] 参照图 10 和图 10A,上述导管特征件还可以结合在分离末端的导管(整体示出为导管 700)内。导管 700 包括:导管管体 712,所述导管管体 712 限定了第一和第二管腔 714 和 716;和分开的第一和第二远侧末端部分 722 和 724。每个远侧末端部分 722 和 724 限定了如下管腔:所述管腔与第一和第二管腔 714 和 716 中的一个连通并且包括远侧单向阀 718 和近侧单向阀 720。远侧和近侧单向阀 718 和 720 如关于导管 100-400 和 600 在上文描述的那样起作用并且将本文不再赘述。在替代实施例中,近侧单向阀 720a 能够在分开的

末端部分 722 和 724 的近侧处形成在导管管体 712 中(如图 9 中的虚线所示)。

[0067] 图 11A-11B 图解了整体示出为导管 800 的本公开的导管的另一个实施例。导管 800 包括管体 812, 所述管体 812 限定了第一和第二管腔 814 和 816、一对远侧单向阀 818 和一对近侧单向阀 820。导管 800 基本与导管 100-400 类似, 除了近侧单向阀 820 的构造不同之外。更加具体地, 近侧阀 820 中的每一个均包括通孔 830, 所述通孔 830 通过管体 812 的侧壁 832 形成, 所述侧壁 832 由隔膜 836 所覆盖。隔膜 836 的外周的至少一部分使用例如粘合剂、焊接等固定到管体 812 的内壁。支撑肋状件 838 能够设置成向隔膜 836 添加稳定性, 并且能够与管体 812 形成整体, 以延伸穿过通孔 830, 以向隔膜 836 提供向外的支撑。

[0068] 在使用中, 当在第一或第二管腔 814、816 内产生负压时, 隔膜 836 的没有固定到管体 812 的内壁的一部分向内运动, 以使得流体能够进入导管 800 的相应的管腔 814 或者 816。远侧单向阀 818 如关于远侧单向阀 118、218、318 和 418 在上文描述的那样起作用而且本文将不再更加详细地赘述。

[0069] 图 12A-12B 图解了整体示出为导管 900 的本公开的导管的再一个实施例。导管 900 包括导管管体 912, 所述导管管体 912 限定了第一和第二管腔 914 和 916。导管管体 912 包括近侧管体部分 912a 以及远侧管体部分 912b, 所述近侧管体部分 912a 由适合导管应用场合的标准硬度计的材料形成, 例如但不局限于 60A 至 72D、或者更加具体地为 75A 至 55D, 甚至更为具体为 80A 至 90A, 以及所述远侧管体部分 912b 可以由更加富有弹性的材料或者构造形成。近侧和远侧管体部分 912a 和 912b 能够一起模制为整体结构, 或者单独形成并且使用已知的紧固技术(包括粘合剂或者焊接)联结在一起。一个或多个穿孔 922 形成成为穿过远侧管体部分 912b 的侧壁 924。在远侧管体部分 912b 的未偏压状态中, 由于远侧管体部分 912b 的弹性性质而密封一个或多个穿孔 922。

[0070] 导管管体 912 包括中央通道 940, 所述中央通道 940 沿着第一和第二管腔 914 和 916 延伸并且包括闭合的远端 940a。具体地, 中央通道 940 可以延伸通过分隔开第一和第二管腔 914 和 916 的隔壁 932。推杆 944 能够滑动定位在通道 940 内并且能够沿着图 12B 中的箭头 A 指示的方向从图 12A 示出的缩回位置运动到图 12B 示出的延伸位置。在延伸位置中, 推杆 944 按压抵靠在通道 940 的闭合远端 940a 上, 以便伸展弹性远侧管体部分 912b 并且打开穿孔 922。当推杆 944 返回到其缩回位置时(图 12A), 弹性远侧管体部分 912b 返回到其未偏压状态, 以便闭合穿孔 922。尽管未示出, 但是可以在双管腔导管中设置两根推杆 944, 以便有助于独立地手动打开与每根管腔相联的穿孔 922。可替代地, 推杆可以在双管腔导管的其中一个管腔中沿着隔壁所形成的通道内延伸。而且, 中央通道 940 可以通过单个管腔导管(诸如导尿管)的管腔的单个圆筒件。

[0071] 本领域技术人员应可理解, 本文中具体描述并且在附图中示出的装置和方法是非限制性的示例性实施例。可预见的是, 关于一个示例性实施例示出或描述的元件和特征在不背离本发明的范围的前提下可与另一个示例性实施例的元件和特征组合。而且, 本领域技术人员将根据上面所述的实施例意识到本发明的其他特征和优点。因此, 本发明不受已经具体显示和描述的内容限制, 除非所附权利要求说明。

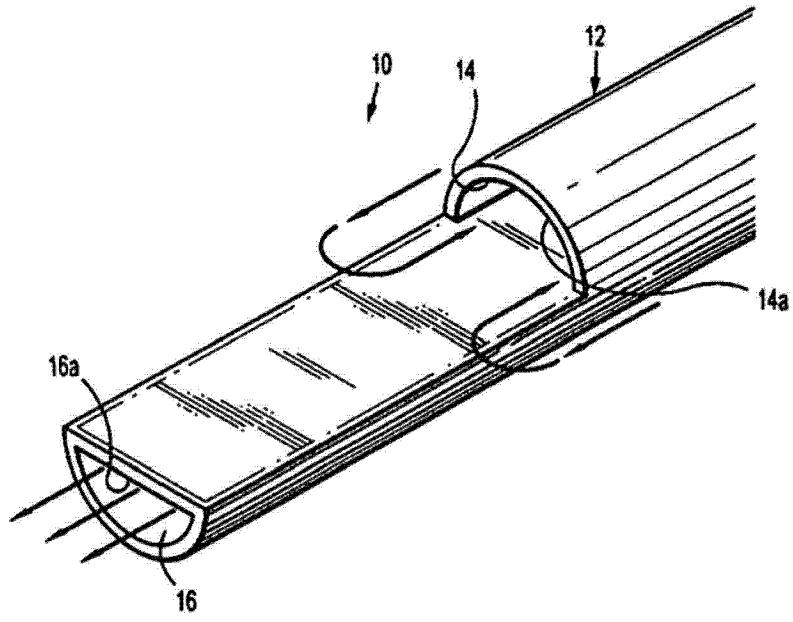


图 1 (现有技术)

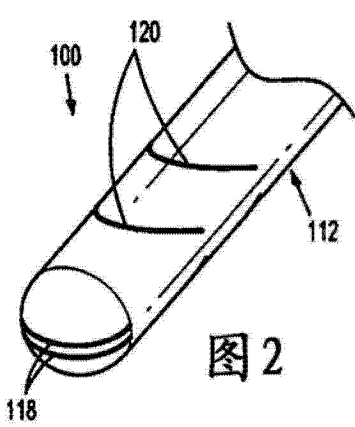


图 2

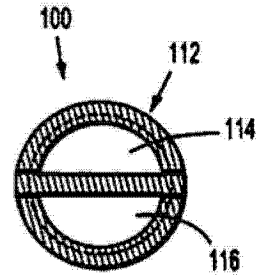


图 3

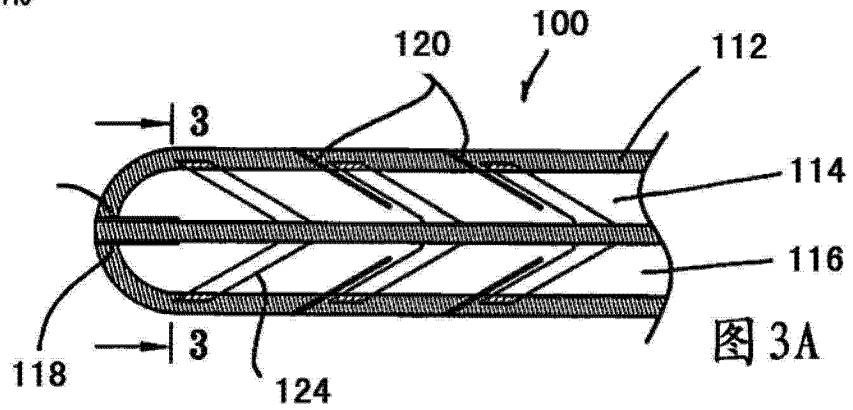


图 3A

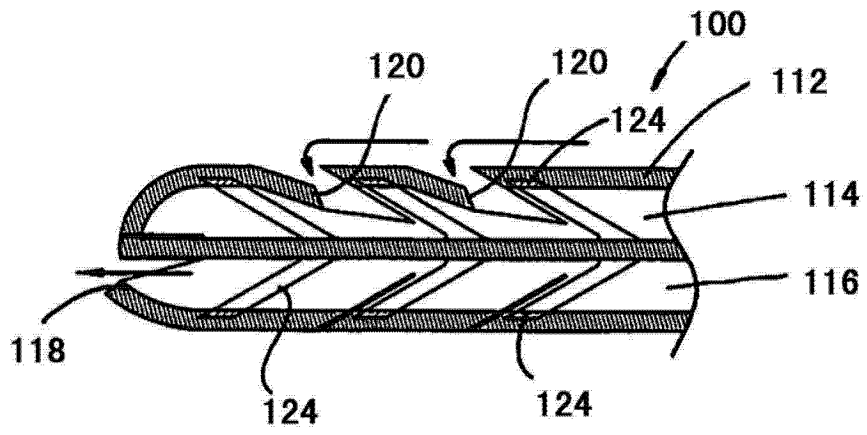


图 3B

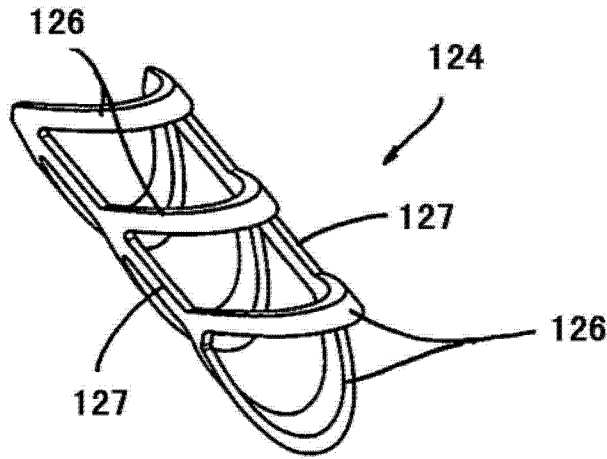


图 3C

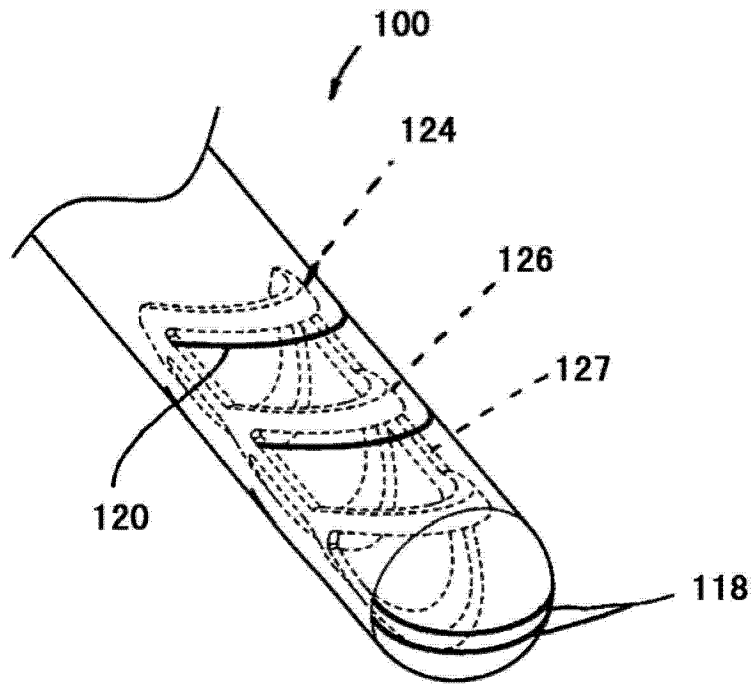


图 3D

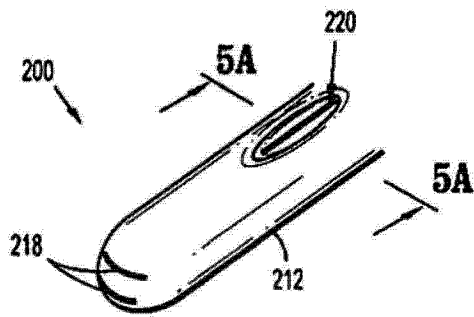


图 4

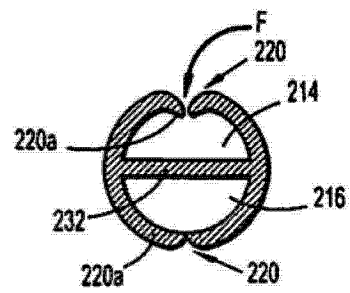


图 5A

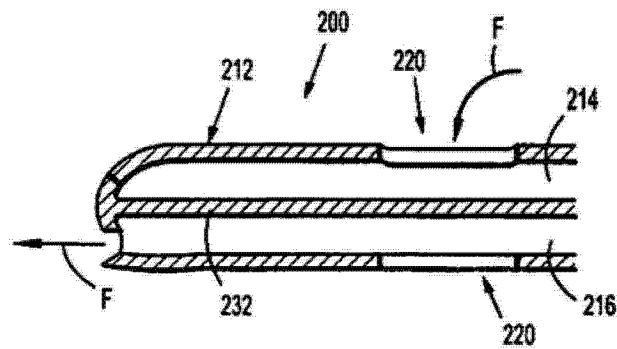


图 5B

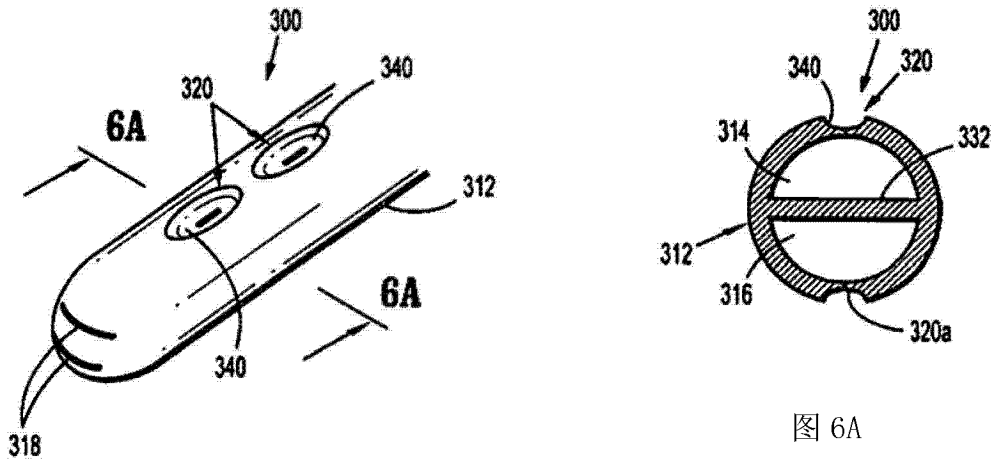


图 6A

图 6

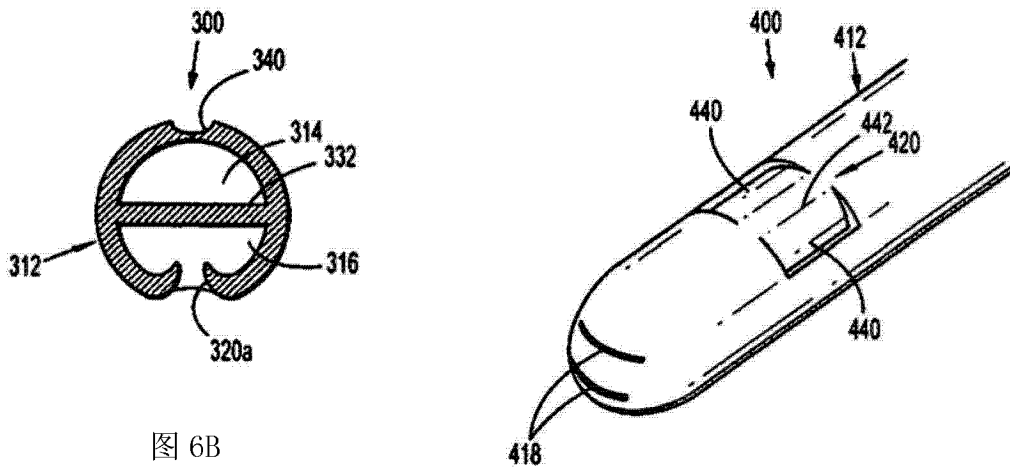


图 6B

图 7

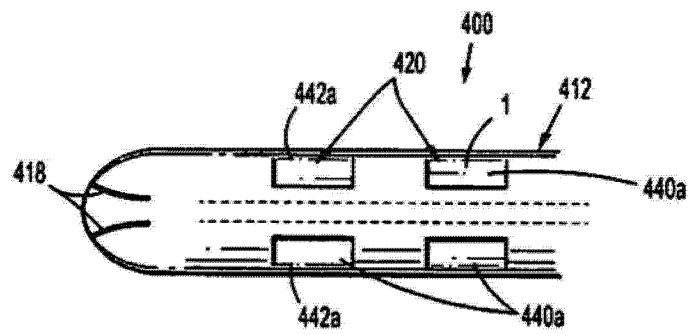


图 7A

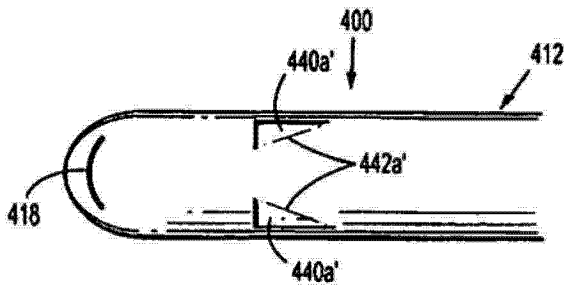


图 7B

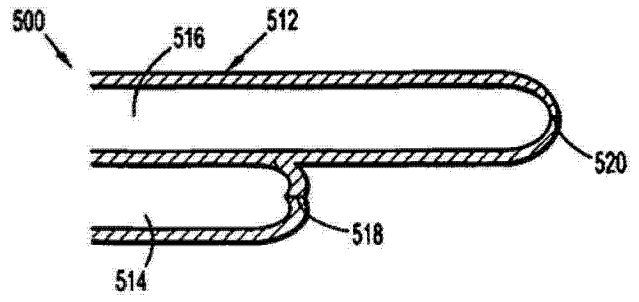


图 8A

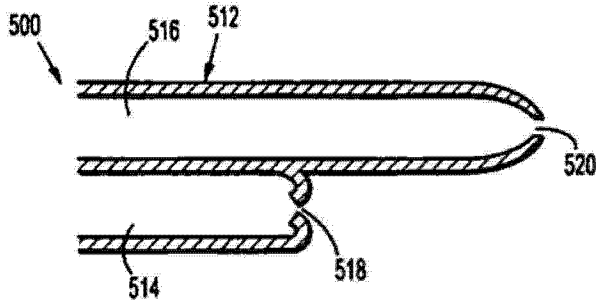


图 8B

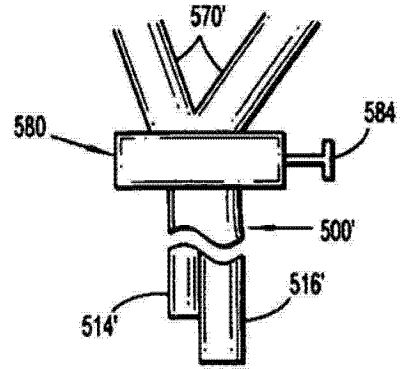


图 8G

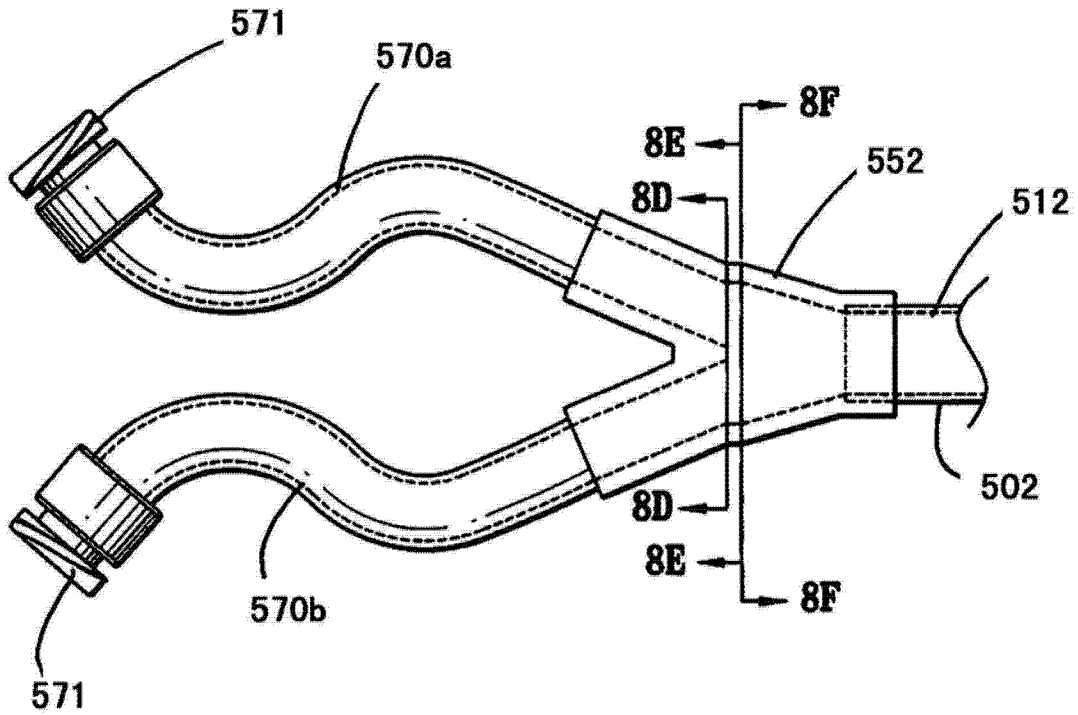
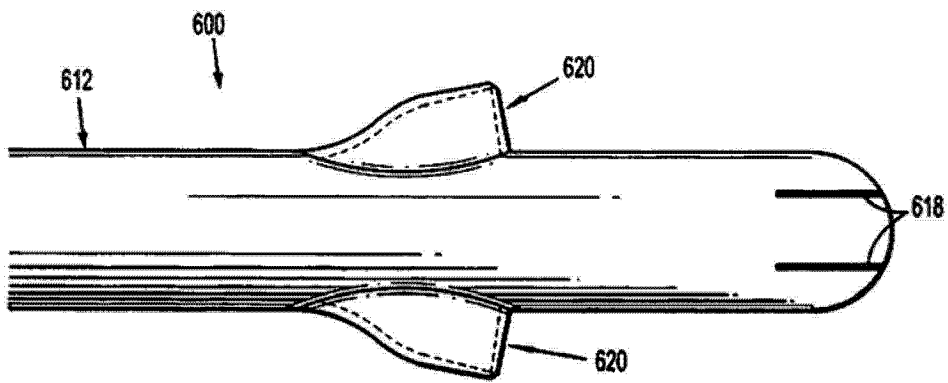
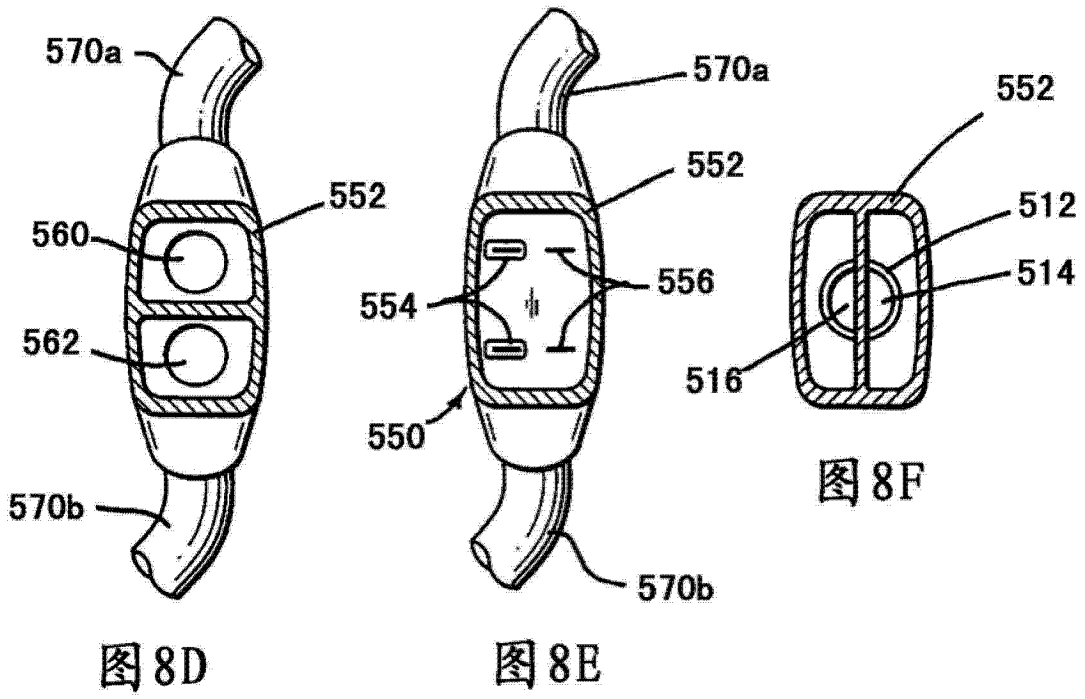


图 8C



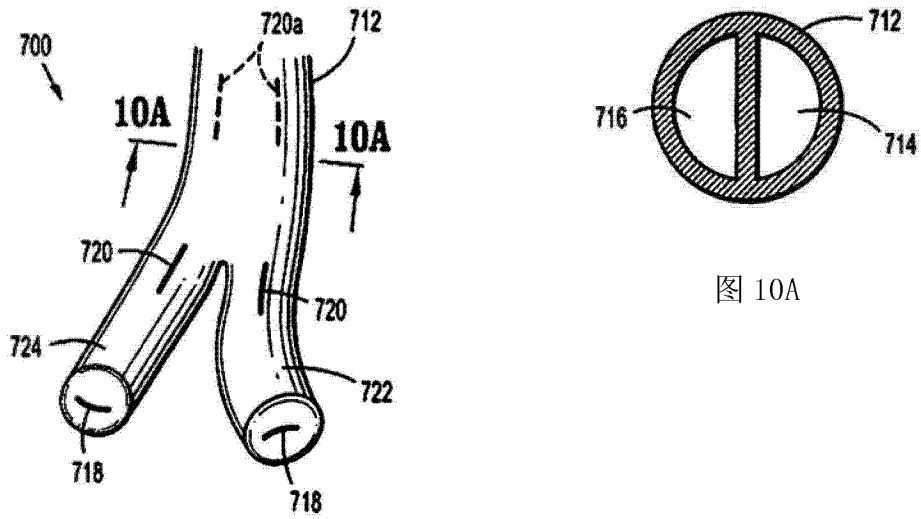


图 10

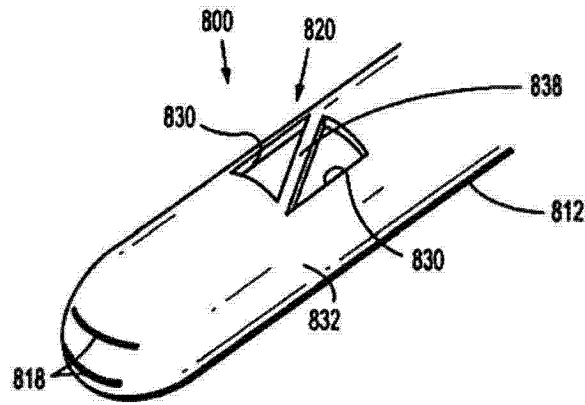


图 11A

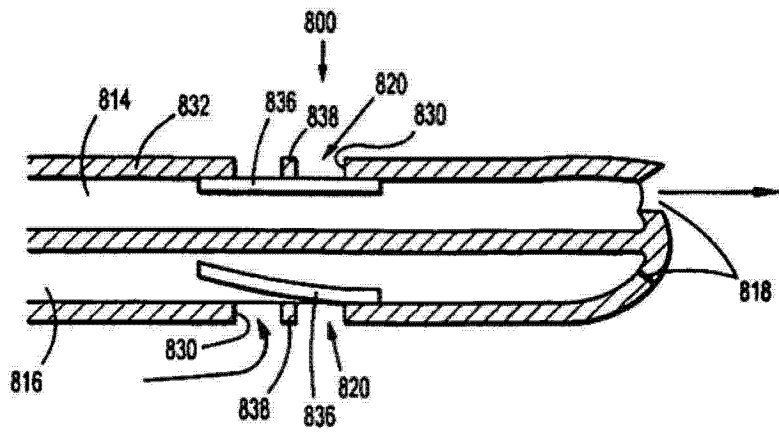


图 11B

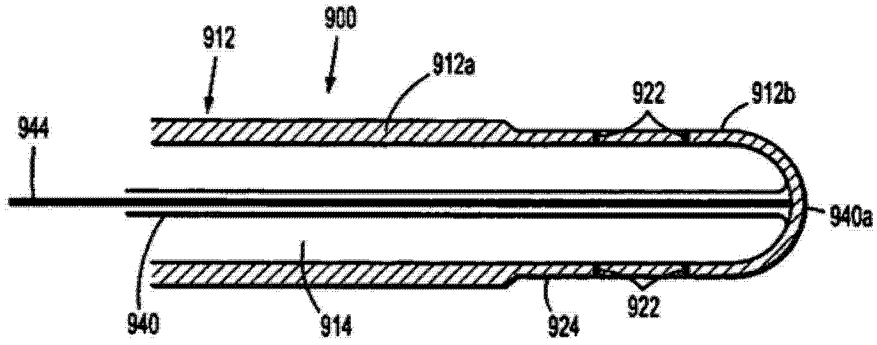


图 12A

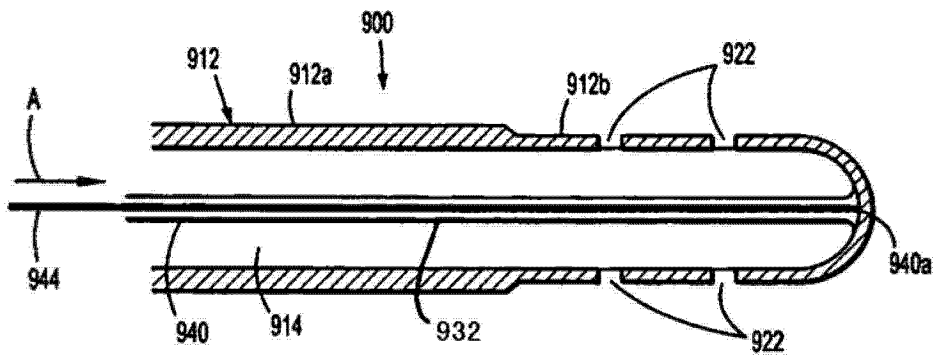


图 12B