



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109890451 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201780060817.X

(22)申请日 2017.08.31

(30)优先权数据

2016-194360 2016.09.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/031335 2017.08.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/061598 JA 2018.04.05

(71)申请人 尼普洛株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 佐佐木美代子 吉泽清文

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 霍玉娟

(51)Int.Cl.

A61M 25/092(2006.01)

A61M 25/00(2006.01)

A61M 25/14(2006.01)

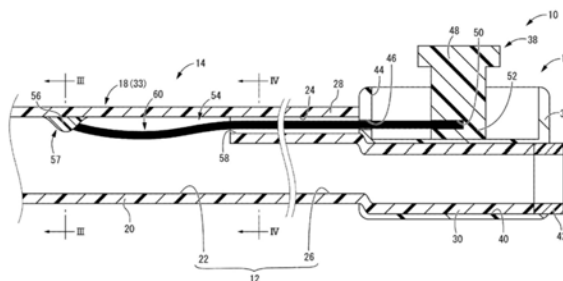
权利要求书1页 说明书15页 附图16页

(54)发明名称

导管

(57)摘要

本发明提供针对来自外部的操作而能够使前端部分更有效地弯曲变形的新型结构的导管。在导管10中,设置有相对于长条的杆构件33在长度方向上延伸的操纵腔24,并且在该操纵腔24中插通有操纵线54,在该杆构件33上设置有对该操纵线54的前端进行固定的固定部57,并且在该操纵线54的前端部分以跨越规定长度的方式设置有露出部60,该露出部60穿过在该操纵腔24的周壁28上设置的窗部58而露出在该杆构件33的另一内部空间12中。



1. 一种导管,其特征在于,设置有相对于长条的杆构件在长度方向上延伸的操纵腔,并且在所述操纵腔中插通有操纵线,在该杆构件上设置有对该操纵线的前端进行固定的固定部,并且在所述操纵线的前端部分以跨越规定长度的方式设置有露出部,所述露出部穿过在所述操纵腔的周壁上设置的窗部而露出在该杆构件的另一内部空间中。

2. 根据权利要求1所述的导管,其中,所述另一内部空间形成为在所述杆构件的长度方向上延伸的另一腔。

3. 根据权利要求2所述的导管,其中,所述另一腔形成为以比所述操纵腔大的剖面进行延伸的主腔。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的导管,其中,所述窗部设置在所述杆构件中的从所述固定部离开10mm~50mm的位置。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的导管,其中,所述固定部设置在从所述杆构件的前端离开10mm~40mm的位置。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的导管,其中,在所述操纵线的基端侧设置有从外部在长度方向上施加操作力的控制器。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的导管,其中,作为所述杆构件的中间层而埋设有编织线来进行加强。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的导管,其中,所述操纵腔或所述另一内部空间的内周面由与所述杆构件的主体部分不同的材质形成。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的导管,其中,在所述杆构件的长度方向上,所述窗部设置在比所述固定部靠基端侧的位置。

10. 根据权利要求1~8中任一项所述的导管,其中,在所述杆构件的长度方向上,所述窗部设置在比所述固定部靠前端侧的位置。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的导管,其中,所述导管设置有多条所述操纵线,并且该多条操纵线各自的所述固定部的位置在周向上互不相同。

12. 根据权利要求11所述的导管,其中,以与该多条操纵线分别对应的方式设置有多条供所述多条操纵线插通的所述操纵腔。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的导管,其中,以在所述杆构件的长度方向上相互分离的方式设置有多条所述窗部。

14. 根据权利要求1~13中任一项所述的导管,其中,在所述杆构件的周向或长度方向上在不同位置设置有多条所述操纵腔。

15. 根据权利要求1~14中任一项所述的导管,其中,所述导管为用于吸引血管内的血栓等的吸引导管。

16. 根据权利要求15所述的导管,其中,所述吸引导管为下肢血管用。

导管

技术领域

[0001] 本发明涉及经皮地插入体内管腔中以供病变部位的观察、治疗等的导管。

背景技术

[0002] 一直以来,作为用于对血管、管状器官等体内管状组织进行检查、治疗等的医疗器械中的一种,导管等管状构件被众所周知。具体而言,导管被用在PCTA(经皮冠状动脉腔内血管成形术)、PTCR(冠状动脉溶栓术)、PTCD(经皮肝穿刺置管引流术)、PEIT(经皮酒精注射疗法)等处置中。

[0003] 再有,体内的管腔多有曲折、弯曲、分支,当插入导管等管状构件时,需要使管状构件与体内管腔的弯曲形状等对应地进行弯曲变形。虽然也能使上述管状构件按压在体内管腔的内壁面来进行弯曲变形,但如果强烈地按压内壁面,则还有可能使体内管腔受到损伤,因此,优选使用者能够使管状构件根据体内管腔的形状适当地弯曲变形的结构。

[0004] 因此,在日本特表2014-521447号公报(专利文献1)中提出了通过由使用者进行操作而能够使前端部分弯曲变形的导管。即,在专利文献1所记载的导管内部设有一端固定于导管的前端部分处的索线等操纵构件,使用者能够通过从外部在导管的长度方向上对将该操纵构件的另一端进行推入或拉伸操作而使导管的前端部分弯曲变形。

[0005] 不过,在上述专利文献1所记载的导管中,只不过将索线等操纵构件插入到在导管的长度方向上呈管状延伸的操纵构件管腔内并将前端固定在导管上而已。因此,例如在操纵构件的推入操作时,操纵构件抵接于操纵构件管腔的周壁内表面,有可能会给导管的前端部分的弯曲变形带来不良影响、因摩擦阻力而需要较大的操作力。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特表2014-521447号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的问题

[0010] 本发明是以上述情况为背景而完成的,其解决的问题在于提供针对来自外部的操作而能够使前端部分更有效地进行弯曲变形的新型结构的导管。

[0011] 用于解决问题的方法

[0012] 以下,为了解决这样的问题而完成的本发明的方式进行记载。此外,能够尽可能以任意的组合来采用在以下记载的各方式中采用的构成要素。

[0013] 本发明的第一方式是一种导管,其特征在于,设置有相对于长条的杆构件在长度方向上延伸的操纵腔,并且在该操纵腔中插通有操纵线,在该杆构件上设置有对该操纵线的前端进行固定的固定部,并且在该操纵线的前端部分以跨越规定长度的方式设置有露出部,所述露出部穿过在该操纵腔的周壁上设置的窗部而露出在该杆构件的另一内部空间中。

[0014] 根据被设为依据本方式的结构的导管,由于操纵线露出在另一内部空间中,因而在操纵线的操作时能够确保操纵线的变形自由度,并且也能够减小相对于操纵腔的周壁的滑动接触阻力。因此,能够提高通过操纵线的操作而能够对导管施加的变形力的设定自由度,并且能够实现操纵线的操作性的提高。

[0015] 进一步,由于操纵线的前端部分以跨越规定长度的方式露出在另一内部空间中,因而能够充分确保用于使操纵线弯曲变形的长度尺寸,能够进一步有效地防止弯曲变形时的操纵线和操纵腔的周壁的抵接。

[0016] 本发明的第二方式在所述第一方式所涉及的导管的基础上,所述另一内部空间形成在所述杆构件的长度方向上延伸的另一腔。

[0017] 根据被设为依据本方式的结构的导管,通过使操纵腔和另一腔相互连通,从而由该连通部分形成窗部而使操纵线露出在另一内部空间中,因此,能够进一步简化导管的构造。

[0018] 本发明的第三方式在所述第二方式所涉及的导管的基础上,所述另一腔形成成为以比所述操纵腔大的剖面进行延伸的主腔。

[0019] 根据被设为依据本方式的结构的导管,由于在杆构件中,操纵线露出在具有较大剖面的主腔中,因而在操纵线的推入操作时,操纵线能更大幅度地弯曲变形。由此,能更有效地实现弯曲变形时的操纵线和操纵腔的周壁的抵接的避免、通过操纵线施加在杆构件上的弯曲等的操作力的设定自由度。

[0020] 本发明的第四方式在所述第一方式至第三方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,所述窗部设置在所述杆构件中的从所述固定部离开10mm~50mm的位置。

[0021] 根据被设为依据本方式的结构的导管,由于针对在导管内腔中对操纵线施加的操作力发挥弯曲部的变形所带来的缓冲作用,因此,例如在将导管作为血栓吸引导管的情况下,能够有效地实现使前端曲折而带来的血栓吸引等作用。

[0022] 此外,当窗部和固定部的间隔距离不足10mm的情况下,导管前端中曲折变形的区域变得过小(导管前端的变形量变得过小),无法使导管前端充分靠近血管等管腔的内壁,例如在将导管作为吸引导管的情况下,有可能无法充分吸引血管内壁附着血栓等。另外,当窗部和固定部的间隔距离大于50mm的情况下,导管中的曲折的开始位置过于远离导管前端,因而导管的曲折部分的曲率相对于管腔的曲率变得过小,有可能难以使导管变形成与管腔的弯曲形状相对应的形状。进一步,有可能会使操纵线的操作量、即施加在操纵线上的操作载荷量变得过大而使施加在血管上的压力变大。

[0023] 本发明的第五方式在所述第一方式至第四方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,所述固定部设置在从所述杆构件的前端离开10mm~40mm的位置。

[0024] 根据被设为依据本方式的结构的导管,由于导管前端恰当地抵接于血管等管腔的内壁的治疗部位,因而例如在将导管作为血栓吸引导管的情况下,能够有效地实现使前端曲折而带来的血栓吸引等作用。此外,当杆构件的前端和固定部的间隔距离不足10mm的情况下,导管前端中曲折变形的区域变得过小(导管前端的变形量变得过小),无法使导管前端充分靠近管腔内壁,例如在将导管作为吸引导管的情况下,有可能无法充分吸引血管内壁附着血栓等。另外,当杆构件的前端和固定部的间隔距离大于40mm的情况下,由于导管中的曲折的开始位置过于远离导管前端,因而导管的曲折部分的曲率相对于管腔的曲率变

得过小,有可能难以使导管变形成与管腔的弯曲形状相对应的形状。进一步,有可能会使操纵线的操作量、即在操纵线上施加的操作载荷量变得过大而使施加在血管上的压力变大。

[0025] 本发明的第六方式在所述第一方式至第五方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,在所述操纵线的基础端侧设置有从外部在长度方向上施加操作力的控制器。

[0026] 根据被设为依据本方式的结构 of 导管,由于设置有控制器,因而使用者能够通过握持控制器进行操作而容易地从外部对操纵线施加操作力。

[0027] 本发明的第七方式在所述第一方式至第六方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,作为所述杆构件的中间层而埋设有编织线来进行加强。

[0028] 根据被设为依据本方式的结构 of 导管,由于编织线的埋设区域得到了加强,因而例如当杆构件中埋设有编织线的情况下,保证了操纵线的露出部的外周侧的杆构件的曲折性,在此基础上,还能够提高导管整体上的耐扭折性、扭矩传递性、推送性等。此外,编织线的埋设区域没有任何限定,例如可适当地设在主腔、操纵腔的周壁的内部等。

[0029] 本发明的第八方式在所述第一方式至第七方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,所述操纵腔或所述另一内部空间的内周面由与所述杆构件的主体部分不同的材质形成。

[0030] 根据被设为依据本方式的结构 of 导管,通过在杆构件中使操纵腔、与该操纵腔不同的另一内部空间的内周面与除其以外的部分的材质互不相同,能够对导管赋予各种特性。即,例如还可以通过用比所述操纵腔的周壁以外的部分更柔软的材质来形成操纵腔的周壁而使导管更容易弯曲变形。另外,在本方式中,还可以在操纵腔的内表面设置涂层,例如用摩擦系数较小的材质来形成设于操纵腔的内表面的涂层,能够实现操纵线相对于操纵腔的滑动阻力的减小。

[0031] 另外,根据被设为依据以下的第九方式至第十四方式中的任一方式的结构 of 导管,通过操作操纵线,能够使导管弯曲变形为期望的方向、形状。

[0032] 本发明的第九方式在所述第一方式至第八方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,在所述杆构件的长度方向上,所述窗部设置在比所述固定部靠基端侧的位置。

[0033] 本发明的第十方式在所述第一方式至第八方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,在所述杆构件的长度方向上,所述窗部设置在比所述固定部靠前端侧的位置。

[0034] 本发明的第十一方式在所述第一方式至第十方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,所述导管设置有多条所述操纵线,并且该多条操纵线各自的所述固定部的位置在周向上互不相同。

[0035] 根据被设为依据本方式的结构 of 导管,通过设置多条操纵线,还能够使导管在更多的方向上弯曲变形。

[0036] 本发明的第十二方式在所述第十一方式所涉及的导管的基础上,以与该多条操纵线分别对应的方式设置有多个供所述多条操纵线插通的所述操纵腔。

[0037] 根据被设为依据本方式的结构 of 导管,由于多条操纵线分别插通于各自的操纵腔中,因而能够有效地防止操纵线间的相互干扰。

[0038] 本发明的第十三方式在所述第一方式至第十二方式中的任一方式所涉及的导管的基础上,以在所述杆构件的长度方向上相互分离的方式设置有多个所述窗部。

[0039] 本发明的第十四方式在所述第一方式至第十三方式中的任一方式所涉及的导管

的基础上,在所述杆构件中的周向或长度方向上在不同位置设置有多个所述操纵腔。

[0040] 另外,本发明所涉及的导管适合作为用于吸引血管内的血栓等的吸引导管。

[0041] 另外,所述吸引导管适于下肢血管用。根据被设为依据本方式的结构的导管,在像下肢血管这样的血管内径为4~15mm的较大的血管径的情况下,能够有效地实现使前端曲折而带来的血栓吸引等作用。此外,作为下肢血管,例如可适当列举为髂动静脉、股动静脉、腘(膝下)动静脉等。

[0042] 发明效果

[0043] 根据被设为依据本发明的结构的导管,由于在操纵线的推入操作时能够有效地避免操纵线和操纵腔的抵接,因而能够将与它们的抵接相伴随的影响降到最小限度,能够更可靠地使导管弯曲变形。

附图说明

[0044] 图1是表示作为本发明的第一实施方式的导管整体的主视图。

[0045] 图2是示意性地表示图1所示的导管的主要部位的纵剖视图。

[0046] 图3是图2中的III-III剖视图。

[0047] 图4是图2中的IV-IV剖视图。

[0048] 图5是用于说明在图1所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0049] 图6是用于说明在图1所示的导管中的操纵线上施加有推入方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0050] 图7是表示作为本发明的第一实施方式中的另一个方式的导管的主要部位的纵剖视图,且是与图2对应的图。

[0051] 图8是图7中的VIII-VIII剖视图。

[0052] 图9是示意性地表示作为本发明的第二实施方式的导管中的主要部位的纵剖视图。

[0053] 图10是用于说明在图9所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0054] 图11是用于说明在图9所示的导管中的操纵线上施加有推入方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0055] 图12是示意性地表示作为本发明的第三实施方式的导管中的主要部位的俯视图。

[0056] 图13是图12中的XIII-XIII剖视图。

[0057] 图14是图12中的XIV-XIV剖视图。

[0058] 图15是示意性地表示作为本发明的第四实施方式的导管中的主要部位的纵剖视图。

[0059] 图16是用于说明在图15所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0060] 图17是示意性地表示作为本发明的第五实施方式的导管中的主要部位的纵剖视图。

[0061] 图18是用于说明在图17所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时

的导管的弯曲变形的说明图。

[0062] 图19是示意性地表示作为本发明的第六实施方式的导管中的主要部位的纵剖视图。

[0063] 图20是用于说明在图19所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0064] 图21是示意性地表示作为本发明的第七实施方式的导管中的主要部位的纵剖视图。

[0065] 图22是用于说明在图21所示的导管中的操纵线上施加有拉伸方向上的操作力时的导管的弯曲变形的说明图。

[0066] 图23是作为本发明的另一个方式的导管的横剖视图,且是与图4对应的图。

[0067] 图24是表示作为本发明的再一个方式的导管的横剖视图,且是与图4对应的图。

[0068] 图25是表示作为本发明的再一个方式的导管的横剖视图,且是与图4对应的图。

[0069] 图26是表示作为本发明的再一个方式的导管的横剖视图,且是与图4对应的图。

[0070] 图27是表示作为本发明的再一个方式的导管的横剖视图,且是与图3对应的图。

[0071] 图28是表示作为本发明的第三实施方式中的另一个方式的导管的横剖视图,且是与图14对应的图。

具体实施方式

[0072] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0073] 首先,在图1~4中作为本发明所涉及的导管的第一实施方式示出了下肢血管用的吸引导管10。该吸引导管10在其内部具备在前端和基端开口且以跨越长度方向上的全长的方式延伸的作为主腔的吸引腔12。而且,通过将上述吸引导管10插入下肢的血管内,并在吸引腔12的基端侧连接负压源,从而穿过吸引腔12来吸引下肢的血管内的血栓等。在以下的说明中,长度方向是指图1中的左右方向。另外,前端侧是指图1中的左侧,另一方面,基端侧是指图1中的右侧。进一步,上方是指图1中的上方,另一方面,下方是指图1中的下方。此外,图2~4所示的吸引导管10的纵剖视图以及横剖视图示意性地表示吸引导管10,并不精确地表示其构件的形状、大小等。

[0074] 更详细而言,吸引导管10构成为包括导管主体14和设于该导管主体14的基端侧的控制器16。

[0075] 导管主体14具备长条管状的主体杆18,该主体杆18具有在长度方向上延伸的周壁20。上述主体杆18由软质的合成树脂形成,例如可采用聚酰胺、聚酰胺弹性体、聚氯乙烯、聚氨酯、聚酰亚胺、聚乙烯、聚乙烯弹性体、聚丙烯、聚四氟乙烯、聚醚酮、聚偏氟乙烯等。此外,本实施方式的吸引导管10由于为下肢血管用,因此与例如心脏血管用的导管相比,外径尺寸较大,主体杆18的外径尺寸约为2mm。此处,作为下肢血管例如可列举为髂动静脉、股动静脉、腘(膝下)动静脉等。

[0076] 也如图2~图4所示,该主体杆18在前端部分以及基端部分处呈单腔结构,另一方面,在轴向中间部分处呈并列配置有两个腔的双腔结构。即,在主体杆18的前端部分,在周壁20内周侧形成有在长度方向上延伸的中央腔22,另一方面,在轴向中间部分形成有在长度方向上延伸的第一腔24和第二腔26。而且,该第二腔26延伸至主体杆18的基端部分。此

外,形成中央腔22的单腔结构的部分、和形成第一腔24以及第二腔26的双腔结构的部分可以分体形成并之后相互固接,但在本实施方式中,上述部分一体地形成。

[0077] 另外,第一腔24比中央腔22以及第二腔26直径小,上述第一腔24和第二腔26设置为在上下方向上并列。即,第一腔24的周壁28的一部分由主体杆18的周壁20构成,并且周上的另一部分构成为与第二腔26的周壁30共用。

[0078] 而且,由上述中央腔22和第二腔26构成以跨越主体杆18的长度方向上的全长的方式贯通延伸的作为主腔的吸引腔12。

[0079] 另外,在主体杆18的前端固接有前端尖部32。该前端尖部32整体上呈大致筒状,吸引腔12和前端尖部32的内孔相互连通。由上述主体杆18和前端尖部32构成在导管主体14的长度方向上延伸的长条管状的杆构件33。此外,虽然在本实施方式中与主体杆18分体地形成的前端尖部32被之后固定于主体杆18,但是例如也可以将前端尖部与主体杆一体地形成。而且,在前端尖部32的周壁的一部分(图1中的下方)形成有切口状的开口部34,吸引腔12的前端经由开口部34向外部开口。

[0080] 此外,在本实施方式中,由前端尖部32的内孔和吸引腔12构成供引导线插通的引导线腔,该引导线腔以跨越吸引导管10的大致全长的方式延伸。因此,本实施方式的吸引导管10为整体交换式(Over the Wire)的导管。

[0081] 另一方面,控制器16构成为包括整体上呈大致长方体状的机身36和能够相对于该机身36在长度方向上位移的操作部38。机身36呈在使用者单手握持的状态下可用大拇指操作操作部38的形状以及大小。本实施方式的机身36为了方便使用者握持,在前端部分中,下表面朝向前端侧而逐渐向上倾斜,并且在基端部分中,上表面朝向基端侧而逐渐向下倾斜。

[0082] 另外,在机身36的下方形成有在长度方向上贯通的贯通孔40,并且在贯通孔40的基端侧开口部插入并固定有筒状连接器42。在上述机身36的贯通孔40中插通有主体杆18的基端部分(构成第二腔26的周壁30),并且构成第一腔24的周壁28的基端固接于机身36的前端,从而将控制器16安装于导管主体14。而且,吸引腔12(第二腔26)和连接器42的内孔相互连通。即,吸引腔12的基端经由连接器42向外部开口。

[0083] 进一步,在机身36的上表面形成有在长度方向上以规定尺寸延伸的狭缝44。该狭缝44向上方开口。另外,在机身36的前端部分形成有在长度方向上贯通的插通孔46,狭缝44的下部中的内部空间穿过该插通孔46与第一腔24相互连通。

[0084] 另一方面,操作部38整体上呈大致长方体状,具有比狭缝44稍小的宽度尺寸并嵌入于狭缝44中。另外,操作部38的上部从机身36突出,使用者可在握持机身36的同时用大拇指等对操作部38中的从机身36突出的突出部分进行操作。因此,操作部38中的从机身36突出的突出部分形成为实际上对操作部38进行操作的输入部48。

[0085] 另一方面,在操作部38的下部设有向前端侧开口的插通孔50,插入有后述的操纵线54的基端,根据需要实施粘合等处理而将上述操纵线54的基端固定。因此,上述操作部38的下部形成为保持操纵线54的线保持部52。

[0086] 此处,在第一腔24中插通有控制吸引导管10的弯曲变形的操纵线54。该操纵线54例如由较细的金属、树脂的线状体等构成,具有挠性,由不锈钢、Ni-Ti合金、尼龙、聚乙烯、聚酯、聚丙烯、碳纤维等形成。因此,上述第一腔24形成为供操纵线54插通的操纵腔。

[0087] 该操纵线54在第一腔24内延伸,穿过设于机身36的前端的插通孔46延伸到狭缝44

的内部空间中。而且,操纵线54的基端插入到操作部38的插通孔50中并被固接于线保持部52。

[0088] 另一方面,操纵线54的前端伸出至比第一腔24靠前端侧的位置,通过借助粘合剂56的粘合、熔接而固定于中央腔22(主体杆18)中的上方的内表面。上述主体杆18中的操纵线54的前端的固定位置形成为固定部57。即,操纵线54的前端部分穿过作为窗部的第一腔24的前端侧开口部58从第一腔(操纵腔)24突出,上述第一腔24的前端侧开口部(窗部)58设置于比操纵线54向主体杆18固定的固定位置(固定部57)靠基端侧的位置。另外,如后述的图7那样的进入中央腔22的内部的操纵线54可以穿过另外的贯通孔向外部突出,并固接于主体杆18的外周面。

[0089] 此外,上述固定部57和窗部58优选设置于在长度方向上分开10~50mm的位置,更优选设置在分开20~40mm的位置。即,如果固定部57和窗部58的间隔距离小于10mm,则在后述的吸引导管10的变形时,与长度方向正交的方向上的变形量变得过小,无法使吸引导管10前端的开口部34充分靠近血管内壁,有可能无法充分吸引血管内壁附着的血栓等。另外,如果固定部57和窗部58的间隔距离大于50mm,则吸引导管10中的曲折的开始位置过于远离吸引导管10的前端,因而使吸引导管10的曲折部分的曲率相对于下肢的血管(例如髂外动脉、股浅动脉)的曲率变得过小,有可能难以使吸引导管变形成与血管的弯曲形状相对应的形状。进一步,有可能使操纵线54的操作量、即作用在操纵线54上的操作载荷量变得过大而使施加到血管的压力变大。

[0090] 另外,在长度方向上,从吸引导管10(杆构件33)的前端到固定部57为止的间隔距离优选设定为10~40mm的范围内,更优选设定为20~30mm的范围内。即,如果吸引导管10的前端和固定部57的间隔距离小于10mm,则当后述的吸引导管10变形时,与长度方向正交的方向上的变形量变得过小,无法使吸引导管10前端的开口部34充分靠近血管内壁,有可能无法充分吸引血管内壁附着的血栓等。另外,如果吸引导管10的前端和固定部57的间隔距离大于40mm,则吸引导管10中的曲折的开始位置过于远离吸引导管10的前端,因而使吸引导管10的曲折部分的曲率相对于下肢的血管(例如髂外动脉、股浅动脉)的曲率变得过小,有可能难以使吸引导管变形成与血管的弯曲形状相对应的形状。进一步,有可能使操纵线54的操作量、即作用在操纵线54上的操作载荷量变得过大而使施加到血管的压力变大。

[0091] 而且,操纵线54就其从第一腔24的前端侧开口部58突出的突出部分而言,露出在作为与第一腔24不同的内部空间的另一腔的吸引腔(主腔)12内。上述操纵线54中的露出部60以规定的长度尺寸构成,在本实施方式中,与固定部57和窗部58在长度方向上的间隔距离相等。

[0092] 此外,上述操纵线54的剖面形状没有任何限定,本实施方式的操纵线54以圆形的恒定的剖面形状、跨越长度方向上的大致全长地延伸。

[0093] 被设为上述结构的吸引导管10的前端侧插入于血管内,另一方面,在设置于基端侧的连接器42上,以内设状态连接有Y型连接器。然后,通过在Y型连接器上连接负压源,从而穿过吸引腔12吸引包含血栓等的血液。此外,上述Y型连接器也可以以外插状态连接于连接器42。

[0094] 此处,上述吸引导管10,通过从外部操作控制器16中的操作部38,使该操作部38在狭缝44内在长度方向上进行位移,从而能够对固定于操作部38的操纵线54施加长度方向上

的操作力。由此,能够使吸引导管10的前端部分弯曲变形。

[0095] 即,如图5所示,通过使操作部38相对于机身36向基端侧位移,从而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力。由此,固定有操纵线54的前端的部分的周壁20被向基端侧拉伸。因此,在主体杆18的周壁20中,在图中,上部的壁部在长度方向上受到压缩,长度方向上的尺寸相对于下部的壁部变小,从而能够使吸引导管10的前端以朝向上方的方式进行弯曲变形。

[0096] 另一方面,如图6所示,通过使操作部38相对于机身36向前端侧位移,从而对操纵线54施加推入方向上的操作力。由此,固定有操纵线54的前端的部分的周壁20被向前端侧推入。因此,在主体杆18的周壁20中,在图中,上部的壁部在长度方向上受到拉伸,长度方向上的尺寸相对于下部的壁部变大,从而能够使吸引导管10的前端以朝向下方的方式进行弯曲变形。

[0097] 在被设为如上结构的吸引导管10中,通过使前端部分弯曲变形,能够使开口部34靠近血管的壁面,例如能够实现血管内壁附着的血栓的吸引效率的提高。

[0098] 此处,由于操纵线54穿过窗部(第一腔24的前端侧开口部58)而露出在主腔(吸引腔12)内,因而允许操纵线54向主腔内的较大的突出变形,在减轻对第一腔24的周壁28的抵接所造成的滑动接触阻力的增大的同时,也防止操纵线54的变形约束带来的吸引导管10的变形阻碍。

[0099] 另外,在图7、图8中示出了作为上述第一实施方式所涉及的吸引导管10的另一个方式的下肢血管用的吸引导管62的主要部位。此外,在本方式中,由于吸引导管62的前端部分和基端部分可以采用与上述第一实施方式相同的结构,因而在图7中仅对操纵线64的前端部分进行图示。

[0100] 在上述第一实施方式中,在主体杆18中,形成中央腔22的单腔结构的部分、和形成第一腔24以及第二腔26的双腔结构的部分一体形成,但在本方式中,它们分别形成并之后相互固定。即,在本方式中,具备第一腔70和第二腔72的基端侧管74通过粘合、熔接等而固接于具备中央腔66的前端侧管68。而且,中央腔66和第二腔72相互连通,通过它们构成了作为主腔的吸引腔76。另外,在本方式中,以包含上述前端侧管68和基端侧管74的方式构成杆构件78。

[0101] 此外,在上述第一实施方式中,第一腔24的周壁28和第二腔26的周壁30一体形成,并且它们构成为局部共用,但在本方式中,第一腔70的周壁80和第二腔72的周壁82分别形成且相互独立。而且,将上述周壁80、82在上下方向上进行重叠并用套管84覆盖,通过热收缩使周壁80、82密接固定,从而构成基端侧管74。此外,通过埋设金属等编织线86对第二腔72的周壁82进行加强。

[0102] 而且,在作为操纵腔的第一腔70中插通有操纵线64,从作为窗部的第一腔70的前端侧开口部88突出的操纵线64穿过在前端侧管68的周壁90上设置的贯通孔92而进入中央腔66的内部。另外,进入中央腔66的内部的操纵线64穿过另外的贯通孔94向外部突出,并通过粘合剂56等固接于前端侧管68的外周面。此外,第一腔70的前端侧开口部88固接于在前端侧管68的周壁90上设置的贯通孔92的外周侧开口边缘部,第一腔70和中央腔66无缝隙地连通。另外,设于前端侧管68的外周面的粘合剂56从外周侧堵塞周壁90中设置的贯通孔94。由此,使操纵线64不露出于吸引导管62的外部。

[0103] 在被设为上述结构的吸引导管62中,由于从操纵腔(第一腔)70的窗部(前端侧开口部)88突出的操纵线64设有露出于作为另一内部空间即另一腔的主腔(吸引腔)76中的露出部96,因而也能够发挥与上述第一实施方式相同的效果。

[0104] 接下来,在图9中作为本发明所涉及的导管的第二实施方式示出了下肢血管用的吸引导管98。此外,在吸引导管98中,除了操纵线54的前端部分以外的结构与上述第一实施方式相同,因此在图9~图11中省略除了操纵线54的前端部分以外的图示。另外,在以下的说明中,在图中,对与上述实施方式实质上相同的构件或者部位标记与上述实施方式相同的附图标记来省略详细说明。

[0105] 在本实施方式的吸引导管98中,从第一腔(操纵腔)24的前端部分突出的操纵线54在比第一腔24的前端侧开口部(窗部)58靠前端侧的位置处向基端侧折返,并通过粘合剂56固定于第二腔26中的下方的内表面。即,第一腔24的前端侧开口部58设置于比操纵线54向主体杆18固定的固定位置(固定部57)靠前端侧的位置。

[0106] 在被设为如上结构的吸引导管98中,也能通过操作控制器(16)中的操作部(38)使前端部分弯曲变形。即,如图10所示,通过将操作部(38)向基端侧拉伸,从而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力。由此,在主体杆18的周壁20中,下部的壁部被向前端侧拉伸,下部的壁部的长度尺寸相对于上部的壁部变大,因而使吸引导管98的前端部分向上方弯曲变形。尤其是,在本实施方式中,通过对操纵线54施加拉伸方向上的操作力,从而对第一腔24的前端侧开口部(窗部)58的开口边缘部施加应力,使主体杆18的周壁20和第一腔24的周壁28的前端一起弯曲变形。

[0107] 另一方面,如图11所示,通过将操作部(38)向前端侧推入,从而对操纵线54施加推入方向上的操作力。由此,在主体杆18的周壁20中,下部的壁部被向基端侧按压,相对于上部的壁部,下部的壁部的长度尺寸变小,因而使吸引导管98的前端部分向下方弯曲变形。在此基础上,在本实施方式中,操纵线54被向前端侧推入,从而使操纵线54抵接于主体杆18的周壁20的下部,通过上述操纵线54的按压力也能使吸引导管98的前端部分向下方弯曲变形。

[0108] 在本实施方式的吸引导管98中,由于操纵线54的前端部分露出在作为另一内部空间即另一腔的吸引腔(主腔)12中,因而也能够发挥与第一实施方式相同的效果。

[0109] 接下来,在图12~图14中,作为本发明所涉及的导管的第三实施方式示出了下肢血管用的吸引导管100。在本实施方式的吸引导管100中设有两条操纵线54a、54b,并且相互独立。即,在本实施方式的控制部102中设有两个操作部38a、38b,相对于一方的操纵线54a(54b)的基端而固定有一方的操作部38a(38b)。

[0110] 另外,操纵线54a、54b的前端通过粘合剂56a、56b被固定在主体杆18的周壁20的内表面中的周向上的互不相同的位置(在本实施方式中为图13中的左右方向两侧)。

[0111] 进一步,在本实施方式中,在主体杆18的内部,与操纵线54a、54b对应地设有两个第一腔24a、24b,并且设有一个第二腔26。此外,两个第一腔24a、24b并列地设置在图13中的左右方向上,并且在上述第一腔24a、24b的下方设有第二腔26。而且,相对于一方的第一腔24a(24b)而插通有一方的操纵线54a(54b)。

[0112] 另外,在本实施方式中,如图14所示,以相对于在图中的上下方向上延伸的径向线大致左右对称的方式,设有第一腔24a、24b和操纵线54a、54b,并且设有借助粘合剂56a、56b

对操纵线54a、54b进行固定的固定部57a、57b。即,在上述径向线的左侧形成有沿轴向延伸的第一腔24a,并且在从上述第一腔24a向周向逆时针旋转且隔开规定距离的位置处设有借助粘合剂56a对操纵线54a进行固定的固定部57a。另外,在径向线的右侧形成有沿轴向延伸的第一腔24b,并且在从上述第一腔24b向周向顺时针旋转且隔开规定距离的位置处设有借助粘合剂56b对操纵线54b进行固定的固定部57b。

[0113] 此外,与借助粘合剂56a、56b对操纵线54a、54b进行固定的固定部57a、57b相比,第一腔24a、24b的前端侧开口部58a、58b在轴向上向基端侧离开规定距离。即,在第一腔24a、24b中的作为窗部的前端侧开口部58a、58b和粘合剂56a、56b(固定部57a、57b)之间,对操纵线54a、54b提供了向吸引腔12露出的露出部60a、60b。

[0114] 尤其是在本实施方式中,一对第一腔24a、24b形成在夹持径向线的两侧相互接近,并且借助粘合剂56a、56b对一对操纵线54a、54b进行固定的固定部57a、57b位于在图14中的左右方向上延伸的径向线上。由此,如后所述,通过各操纵线54a、54b施加的操作力,作为朝向跨越配设于各粘合剂56a、56b所形成的固定部57a、57b与各第一腔24a、24b的前端侧开口部58a、58b之间的各操纵线54a、54b的延伸方向的外力、或者作为施加于各粘合剂56a、56b(固定部57a、57b)和各第一腔24a、24b的前端侧开口部58a、58b的合力而作用于吸引导管100的周壁。

[0115] 在被设为上述结构的本实施方式的吸引导管100中,操纵线54a、54b中从第一腔24a、24b的前端侧开口部(窗部)58a、58b突出的部分形成露出在作为另一内部空间即另一腔的吸引腔12中的露出部60a、60b。

[0116] 在如上所述的吸引导管100中,当操作操作部38a对图13中的左侧的操纵线54a施加拉伸方向上的操作力的情况下,使吸引导管100的前端部分向图13中的大致白色箭头A1的方向(图13中的左上方向)弯曲变形,并且当施加推入方向上的操作力时,使其向图13中的大致白色箭头A2的方向(图13中的右下方向)弯曲变形。另一方面,当操作操作部38b对图13中的右侧的操纵线54b施加拉伸方向上的操作力的情况下,使吸引导管100的前端部分向图13中的大致白色箭头A3的方向(图13中的右上方向)弯曲变形,并且当施加推入方向上的操作力时,使其向图13中的大致白色箭头A4的方向(图13中的左下方向)弯曲变形。

[0117] 在被设为如上结构的本实施方式的吸引导管100中,由于在操纵线54a、54b的前端部分设有露出在吸引腔12中的露出部60a、60b,因而也能发挥与第一实施方式相同的效果。

[0118] 接下来,在图15中作为本发明所涉及的导管的第四实施方式示出了下肢血管用的吸引导管104。此外,在本实施方式中也省略操纵线54的前端部分以外的图示。

[0119] 即,在本实施方式中,设为在第一腔的长度方向上设有多个窗部的结构。尤其是在本实施方式中,由于各窗部呈跨越第一腔的周壁的接近整周的大小,从而也可以看作为实质上通过各窗部而形成有在长度方向上分割的多个第一腔的结构。如果采取这样的看法,则在本实施方式的主体杆18的内部设有作为操纵腔的前端侧第一腔106和基端侧第一腔108。而且,上述前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108在长度方向上相互分离,各自的前端侧开口部形成作为窗部的第一前端侧开口部110以及第二前端侧开口部112。

[0120] 而且,操纵线54分别插通在前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108中,并且在比前端侧第一腔106靠前端侧的位置由粘合剂56固定在主体杆18的内表面的上方。此外,操纵线54的前端也可以固定于主体杆18的内表面的周上的任意位置。例如,在图15中以双点划

线示出了将操纵线54的前端的固定部位(固定部57)设定于相对于前端侧第一腔106在径向上呈对置位置的下方的方式。

[0121] 即,在操纵线54中,从第一前端侧开口部110突出并露出在吸引腔(主腔)12中的部分形成第一露出部114,并且从第二前端侧开口部112突出并露出在第二腔26中的部分形成第二露出部116。

[0122] 在被设为上述结构的吸引导管104中,当使操作部(38)向基端侧位移而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力的情况下,如图16所示,吸引导管104的前端部分向上方弯曲变形。尤其是,在前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108的形成部分和非形成部分中,主体杆18的横截面积不同(参照是上述图3、4),未形成前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108的部分的变形刚性较小。因此,当吸引导管104弯曲变形时,未形成前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108的部分容易弯曲。即,虽然通过附图难以判断,但在弯曲变形时的主体杆18中,比前端侧第一腔106靠前端侧的位置被设为曲率较大的第一弯曲部118,并且前端侧第一腔106和基端侧第一腔108之间被设为曲率较大的第二弯曲部120,从而能够得到在长度方向上间隔规定距离的两处弯曲点处发生两段式弯曲的多段弯曲形状。尤其是,当在操纵线54上施加有拉伸方向上的操作力时,与施加在基端侧第一腔108的窗部112的边缘部的应力相比,施加在前端侧第一腔106的窗部110的边缘部的应力更大,因此,第一弯曲部118的曲率比第二弯曲部120大。

[0123] 此外,当使操作部(38)向前端侧位移而对操纵线54施加推入方向上的操作力时,吸引导管104发生与上述第一实施方式相同的弯曲变形,因此省略图示。另外,将操纵线54的前端固定在主体杆18的下方的情况下的操纵线54的变形方式如图16中双点划线所示。即,如果对操纵线54施加拉伸力,则在使跨越配设于前端侧第一腔106中的第一前端侧开口部110与径向相反侧的固定部57之间的操纵线54的长度变短的方向上作用有变形力,因而如图16所示,吸引导管104的变形方式与将操纵线54的前端固定在主体杆18的上方的情况下相同。此外,通过在周向上调节变更操纵线54的前端的固定部57的位置,也能够对施加在吸引导管104上的弯曲方向进行控制。

[0124] 在本实施方式的吸引导管104中,由于在操纵线54上设有露出在吸引腔12中的第一露出部114以及第二露出部116,因而也能够发挥与第一实施方式相同的效果。

[0125] 接下来,在图17中作为本发明所涉及的导管的第五实施方式示出了下肢血管用的吸引导管122。在本实施方式中,与上述第四实施方式同样地设有多个第一腔,并且上述多个第一腔的周向位置互不相同。此外,在本实施方式中也省略除了操纵线54的前端部分以外的图示。

[0126] 即,在本实施方式中,前端侧第一腔106和基端侧第一腔108设置在长度方向上不同的位置,并且分别设置在周向上不同的位置(在本实施方式中为上下方向各一侧)。具体而言,前端侧第一腔106设置在主体杆18的下侧,另一方面,基端侧第一腔108设置在主体杆18的上侧。简言之,前端侧第一腔106的周壁的一部分由主体杆18的周壁20的下侧部分构成,另一方面,基端侧第一腔108的周壁的一部分由主体杆18的周壁20的上侧部分构成。

[0127] 而且,操纵线54插通于上述前端侧第一腔106以及基端侧第一腔108中,在比前端侧第一腔106靠前端侧的位置,通过粘合剂56将操纵线54的前端固定在主体杆18的内表面的上方。此外,在图17中以双点划线示出将操纵线54的前端固定在主体杆18的内表面的下

方的方式。

[0128] 在本实施方式中,就操纵线54而言,其从前端侧第一腔106的前端侧开口部即第一前端侧开口部110突出的部分和从基端侧第一腔108的前端侧开口部即第二前端侧开口部112突出的部分分别露出在吸引腔12中。

[0129] 在被设为如上结构的吸引导管122中,如图18所示,通过使操作部(38)向基端侧位移,从而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力,使吸引导管122的前端部分向上方弯曲。此时,在吸引导管122中,第一露出部114的外周部分的变形刚性被设为比较小,另一方面,前端侧第一腔106的外周部分的变形刚性被设为比较大。因此,在吸引导管122中,第一露出部114的外周部分形成为弯曲变形量比较大的第一弯曲部124,另一方面,前端侧第一腔106的外周部分形成为弯曲变形量比较小的第二弯曲部126。

[0130] 此外,在第一弯曲部124中,曲率中心位于比主体杆18的周壁20的上部靠下方的位置,在第二弯曲部126中,曲率中心位于比主体杆18的周壁20的上部靠上方的位置。即,如图18所示,吸引导管122的前端部分弯曲成大致S形。另外,将操纵线54的前端固定在主体杆18的下方的情况下的操纵线54的变形方式如图18中双点划线所示,但吸引导管122的变形方式与将操纵线54的前端固定在主体杆18的上方的情况下相同。

[0131] 在本实施方式的吸引导管122中,由于第一露出部114以及第二露出部116露出在吸引腔12中,因而也能够发挥与第一实施方式同样的效果。

[0132] 接下来,在图19中作为本发明所涉及的导管的第六实施方式示出了下肢血管用的吸引导管128。此外,在本实施方式中也省略除了操纵线54的前端部分以外的图示。

[0133] 在本实施方式的吸引导管128中,在长度方向上设有三个第一腔,即设有作为操纵腔的前端侧第一腔130、中间第一腔132、基端侧第一腔134。上述前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134分别设置在长度方向上的不同位置,另一方面,设置在周上的相同位置(上方)。因此,上述前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134的周壁的一部分分别由主体杆18的周壁20的上侧部分构成。

[0134] 而且,在前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134中分别插通有操纵线54,在比前端侧第一腔130靠前端侧的位置,通过粘合剂56将操纵线54的前端固定在主体杆18的内表面的上方。进一步,从作为各自的前端侧开口部即窗部的第一前端侧开口部136、第二前端侧开口部138、第三前端侧开口部140突出的部分露出在吸引腔12中。另外,在图19中以双点划线示出将操纵线54的前端固定于主体杆18的内表面的下方的方式。

[0135] 在被设为上述结构的本实施方式的吸引导管128中,如图20所示,通过使操作部(38)向基端侧位移,从而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力,使吸引导管128的前端向上方弯曲变形。此时,在主体杆18中,第一露出部142、第二露出部144以及第三露出部146的外周部分的变形刚性被设为较小而容易弯曲变形。即,当吸引导管128弯曲变形时,分别与第一露出部142、第二露出部144以及第三露出部146相对应地在主体杆18上形成第一弯曲部148、第二弯曲部150以及第三弯曲部152。上述第一弯曲部148、第二弯曲部150以及第三弯曲部152,通过对操纵线54施加拉伸方向上的操作力,从前端侧第一腔130起,对窗部的边缘部施加的应力依次变大,因此曲率按照第一弯曲部148、第二弯曲部150、第三弯曲部152的顺序变大。此外,将操纵线54的前端固定在主体杆18的下方的情况下的操纵线54的变形方式如图20中双点划线所示,但吸引导管128的变形方式与将操纵线54的前端固定在主体杆

18的上方的情况下相同。

[0136] 在本实施方式的吸引导管128中,由于在操纵线54上设有露出在吸引腔12中的第一露出部142、第二露出部144以及第三露出部146,因而也能够发挥与第一实施方式同样的效果。

[0137] 接下来,在图21中作为本发明所涉及的导管的第七实施方式示出了下肢血管用的吸引导管160。此外,在本实施方式中也省略除了操纵线54的前端部分以外的图示。

[0138] 在本实施方式中,与上述第六实施方式同样地设有三个第一腔(前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134),另一方面,前端侧第一腔130和中间第一腔132以及基端侧第一腔134的周向位置不同。具体而言,前端侧第一腔130设置在主体杆18的下部,另一方面,中间第一腔132以及基端侧第一腔134设置在主体杆18的上部。即,前端侧第一腔130的周壁的一部分由主体杆18的周壁20的下侧部分构成,另一方面,中间第一腔132以及基端侧第一腔134的周壁的一部分由主体杆18的周壁的上侧部分构成。

[0139] 而且,在上述前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134分别插通有操纵线54,上述操纵线54的前端在比前端侧第一腔130靠前端侧的位置被固定在主体杆18的内表面的上部。

[0140] 另外,在操纵线54中,从前端侧第一腔130、中间第一腔132以及基端侧第一腔134的各自的前端侧开口部(第一前端侧开口部136、第二前端侧开口部138以及第三前端侧开口部140)突出的部分露出在吸引腔12中。

[0141] 在被设为上述结构的吸引导管160中,如图22所示,通过使操作部(38)向基端侧位移,从而对操纵线54施加拉伸方向上的操作力,使吸引导管160的前端部分向上方弯曲变形。此时,在主体杆18中,容易产生第一露出部142以及第二露出部144的形成位置处的弯曲变形,另一方面,比较难以产生前端侧第一腔130的形成位置处的弯曲变形。因此,当吸引导管160弯曲变形时,与第一露出部142、前端侧第一腔130、第二露出部146分别对应地形成有第一弯曲部162、第二弯曲部164、第三弯曲部166。

[0142] 此外,第一弯曲部162的曲率中心位于比主体杆18的上部的周壁20靠下方的位置,第二弯曲部164以及第三弯曲部166的曲率中心位于比主体杆18的上部的周壁20靠上方的位置,吸引导管160的前端部分弯曲变形形成大致S形。另外,将操纵线54的前端固定在主体杆18的下方的情况下的操纵线54的变形方式如图22中双点划线所示,但吸引导管160的变形方式与将操纵线54的前端固定在主体杆18的上方的情况下相同。

[0143] 在本实施方式中,由于第一露出部142、第二露出部144以及第三露出部146分别露出在吸引腔12中,因而也能够发挥与第一实施方式同样的效果。

[0144] 虽然在上文中对本发明的实施方式进行了说明,但不应根据上述实施方式中的具体记载对本发明进行限定性的解释,能够以基于本领域技术人员知识添加了各种变更、修正、改良等的方式来实施。

[0145] 例如,在上述第一实施方式等中,如图3、图4等所示,设于主体杆18以及主体杆18的内部的中央腔22、第一腔24以及第二腔26均为正圆形,但如图23中的(a)所示,主体杆18、中央腔22、第一腔24以及第二腔26可以为椭圆形,也可以采用半圆形、多边形以及它们的组合等的各种形状。

[0146] 另外,在上述实施方式中,第一腔24和第二腔26在上下方向上并列设置,但例如如

图23中的(b)所示,第一腔24可以设置在第二腔26(主腔)的内部。即,第一腔24的周壁28可以设置为向主体杆18的周壁20的内部突出。或者,如图23中的(c)所示,第一腔24的周壁28可以设置为向主体杆18的周壁20的外部突出。在上述情况下,如图23中的(d)所示,主体杆18的周壁20的外周面和第一腔24的周壁28的外周面可以用平滑的曲线连接。

[0147] 更进一步,杆构件(主体杆)、中央腔、第一腔、第二腔的剖面形状在长度方向上不需要为恒定,可以组合多个如上所述的形状等而在长度方向上使剖面形状有所不同。

[0148] 进一步,如图24所示,操纵线54的剖面可以设为矩形。不过,操纵线的剖面形状并不限于上述实施方式那样的圆形、图24所示的矩形,可以采用椭圆、半圆、三角形、五角形以上的多边形以及它们的组合等的各种形状。另外,操纵线的剖面形状在长度方向上不需要为恒定,例如可以设为直径朝向前端而逐渐减小或者组合多个如上所述的形状等而在长度方向上使剖面形状有所不同。此外,操纵腔(第一腔)24的剖面形状可以如图24所示那样设为与操纵线54的剖面形状相同,也可以不同。

[0149] 另外,在上述实施方式中,主体杆18的周壁20由相同材质构成,但也可以局部不同。即,例如,如图25中的(a)所示,可以在主体杆18的周壁20的外周面、第一腔24的内周面、第二腔26(吸引腔12)的内周面用聚四氟乙烯(PTFE)等摩擦系数较小的材质等形成涂层170。由此,例如还能够降低操纵线54在第一腔24内滑动时的滑动阻力,还能够降低主体杆18在血管内滑动时的滑动阻力等。不过,上述涂层并不限于摩擦系数较小的材质,还可以根据所要求的特性而使涂层的材质不同。另外,如上所述的摩擦系数较小的层并不仅是通过对主体杆18进行涂覆而形成的,例如也可以将由摩擦系数较小的材质所形成的筒状体内插或外插于主体杆18并相互固接来形成。

[0150] 进一步,当如上那样使杆构件的材质局部不同时,不需要形成像涂层这样的薄层,而可以具有规定的厚度尺寸。即,如图25中的(b)所示,可以以规定的厚度尺寸以与主体杆18的主体部分172不同的材质来形成第一腔24的内周面。此外,上述主体部分172是指主体杆18中的除了构成第一腔24的内周面的周壁以外的部分。在该情况下,如图25中的(b)所示,第一腔24的剖面形状也不需要为圆形,可以采用椭圆形等各种形状。另外,当第二腔26的内周面的材质与主体杆18的主体部分的材质不同的情况下,主体部分是指主体杆18中的除了构成第二腔26的内周面的周壁以外的部分。

[0151] 更进一步,如图26所示,可以在中央腔22的周壁20、第一腔24的周壁28、第二腔26的周壁30等中作为中间层埋设由金属、硬质的合成树脂构成的编织线174来进行加强。上述编织线174例如可以通过将一根或多根线状体编织成网筒形等来构成。

[0152] 另外,在上述第一实施方式等中,操纵线54的前端在主体杆18的内表面中被固定在与操纵腔24相同的周上的位置(上方),但也可以如图27中的(a)所示那样固定在周上的相反侧(下方),也可以如图27中的(b)所示那样固定在周上偏移 90° 或 270° 的位置(图27中的右方或左方)。进一步,向主体杆18固定的固定位置除了如上述实施方式所示那样为主体杆18的内表面以外,也可以如图27中的(b)所示那样为周壁20的内部、如图27中的(c)所示那样为周壁20的外部。此外,操纵线的前端向杆构件固定的固定方法并不限于像上述实施方式这样通过粘合剂粘合,例如也可以为熔接、焊接、压接或者铆接、卡挂、夹持等机械性连接等。另外,粘合剂中也可以包含例如表现出X射线不透性的造影标志物等金属体。

[0153] 更进一步,在上述第三实施方式中,设有两个第一腔24a、24b且它们中分别插通有

操纵线54a、54b,但也可如图28所示那样在一个第一腔24中插通两条操纵线54a、54b。此外,上述第三实施方式中的操纵线54a、54b不需要相互独立,例如可以将操纵线54a、54b的基端相互连接而由一条操纵线构成。在该情况下,能够同时进行操纵线54a的拉伸操作(推入操作)和操纵线54b的推入操作(拉伸操作)。

[0154] 进一步,在上述第一实施方式等中,通过第一腔(操纵腔)24的前端侧开口部58构成了使操纵线54在吸引腔(主腔)12中露出的窗部,但并不限于上述方式。即,可以将窗部设于操纵腔的周壁,并使操纵线穿过该窗部露出在例如主腔中。因此,操纵腔的前端不需要开口,当将操纵腔的前端封闭的情况下,操纵线的前端可以固定在例如操纵腔的周壁的内表面。

[0155] 另外,在上述第一实施方式等中,吸引导管设为整体交换式的导管,但也可通过与吸引腔非一体地另外设置在杆构件的前端和外周面开口的引导线腔而将导管设为快速交换式(Rapid Exchange)。

[0156] 进一步,本发明所涉及的导管并不限于如上述实施方式记载的吸引导管、球囊导管等。即,就本发明所涉及的导管而言,例如在X光透视下一边确认前端部分一边插入于体内管腔等的情况下,能够通过操作操作部使前端部分与体内管腔的弯曲形状、分支形状相配合地进行弯曲变形,因而能够减少体内管腔的损伤等的可能性。

[0157] 此外,本发明所涉及的导管在对操纵线施加操作力之前的初始状态下,导管主体(杆构件)不需要如上述图1等所示那样延伸为直线状。即,在初始状态下,例如可以设为向下方弯曲或曲折的形状,也可以通过操作操纵线使杆构件向上方曲折而使导管主体呈直线状,或者使上述导管主体进一步向上方曲折。根据上述导管,与如上述第一实施方式等中记载地那样对操纵线施加拉伸方向和推入方向这两个方向上的操作力的情况相比,例如仅通过对操纵线施加拉伸方向上的操作力就能够进行操作,因而不仅能够使操纵线进一步细径化,而且能够进一步简化控制器的结构。

[0158] 附图标记说明

[0159] 10、62、98、100、104、122、128、160:下肢血管用的吸引导管;12、76:吸引腔(另一内部空间、主腔、另一腔);16、102:控制器;18:主体杆;24、24a、24b、70:第一腔(操纵腔);26、72:第二腔;28、80:周壁(操纵腔的周壁);33、78:杆构件;54、54a、54b、64:操纵线;57、57a、57b:固定部;58、58a、58b、88:前端侧开口部(窗部);60、60a、60b、96:露出部;86、174:编织线;106、130:前端侧第一腔(操纵腔);108、134:基端侧第一腔(操纵腔);110、136:第一前端侧开口部(窗部);112、138:第二前端侧开口部(窗部);114、142:第一露出部;116、144:第二露出部;132:中间第一腔;140:第三前端侧开口部(窗部);146:第三露出部;172:主体部分。

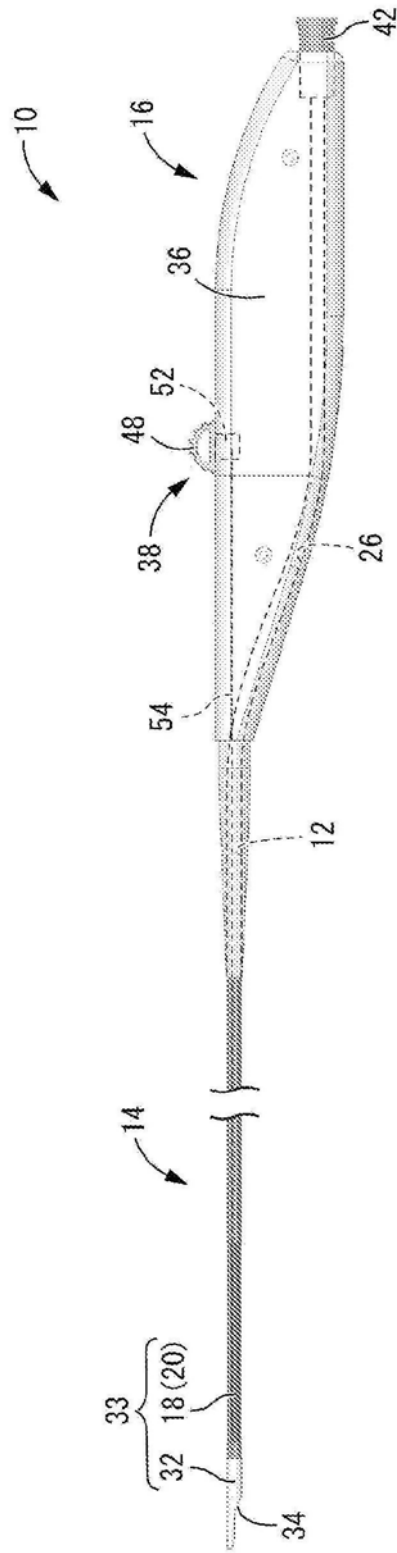


图1

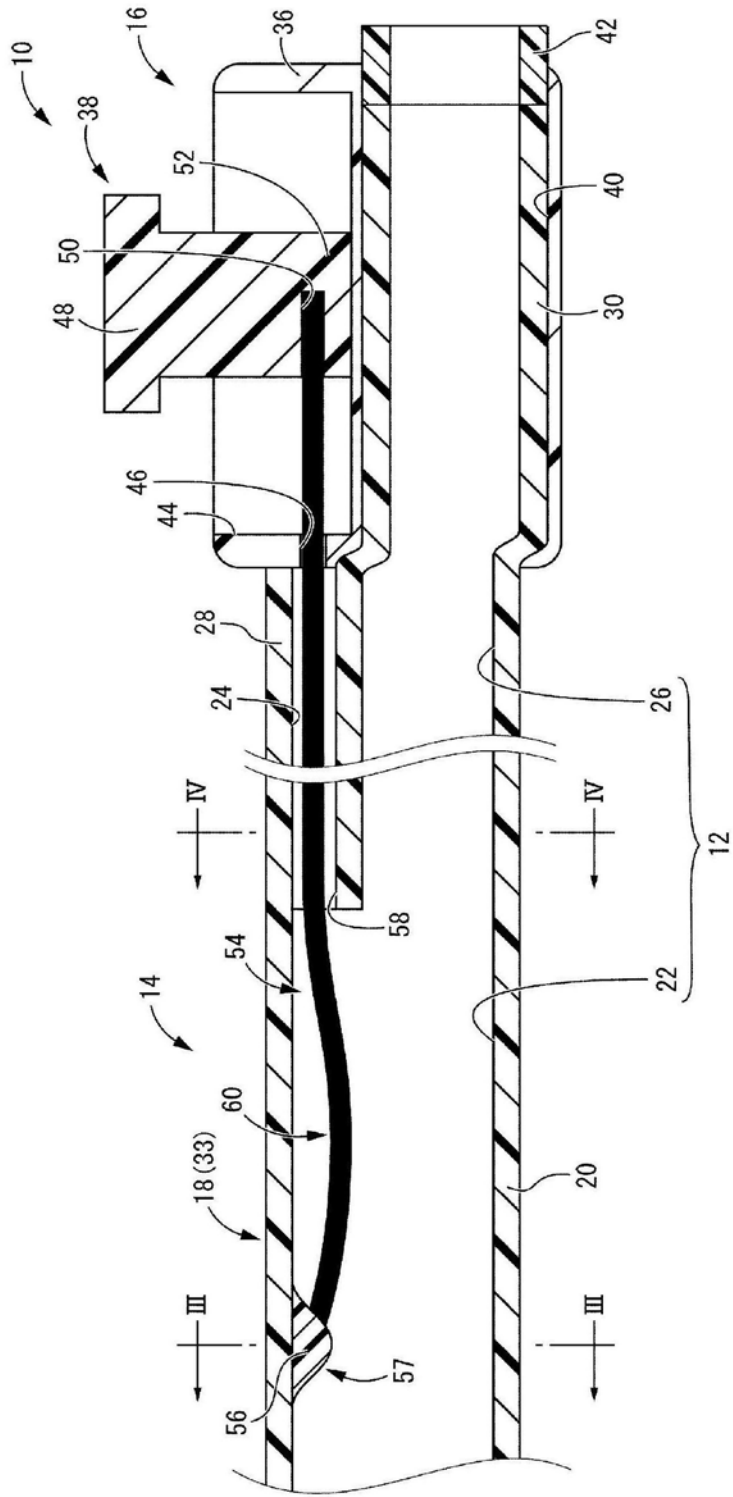


图2

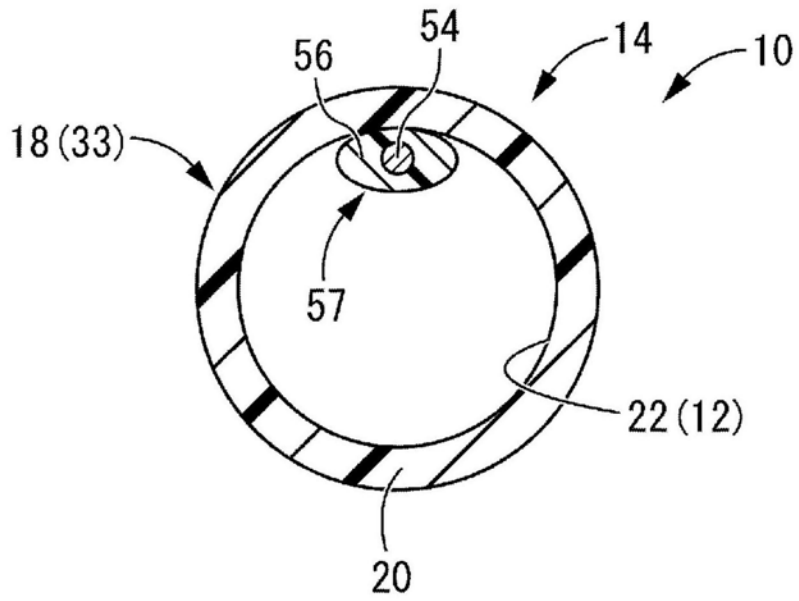


图3

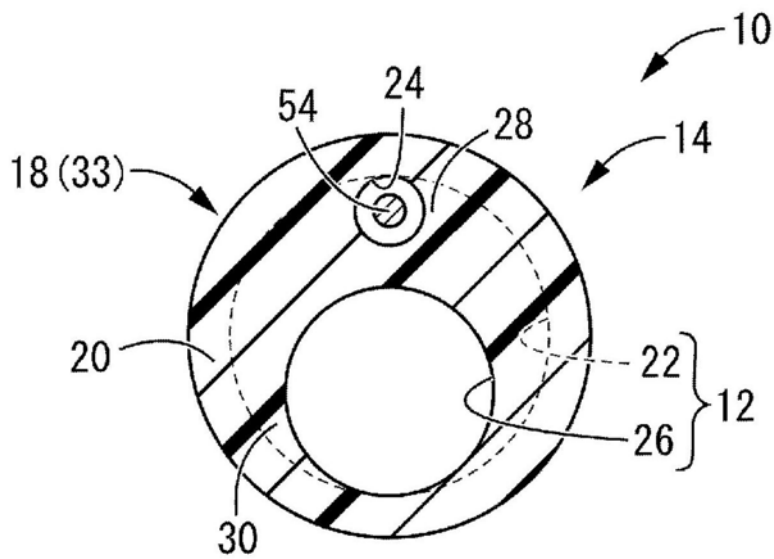


图4

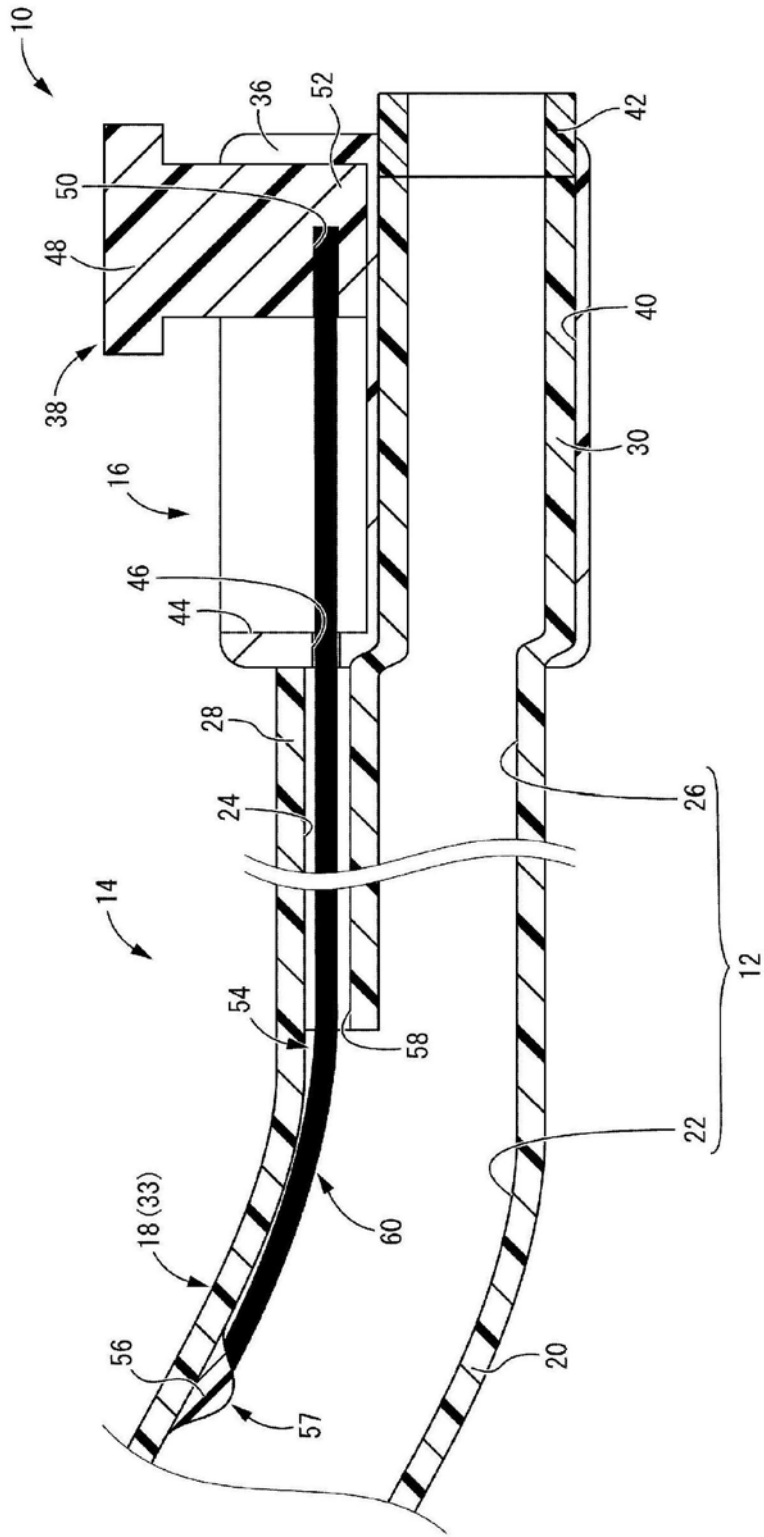


图5

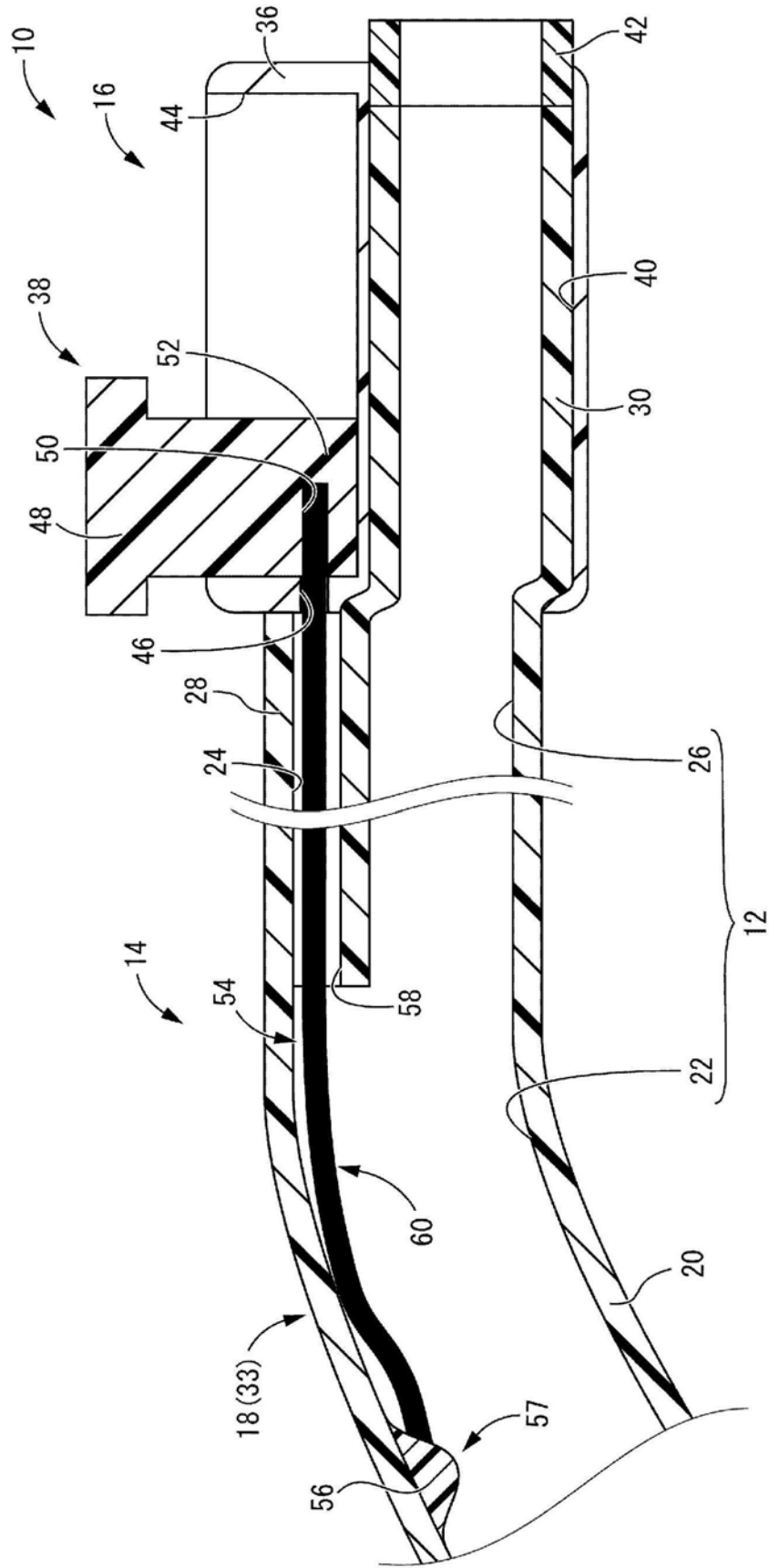


图6

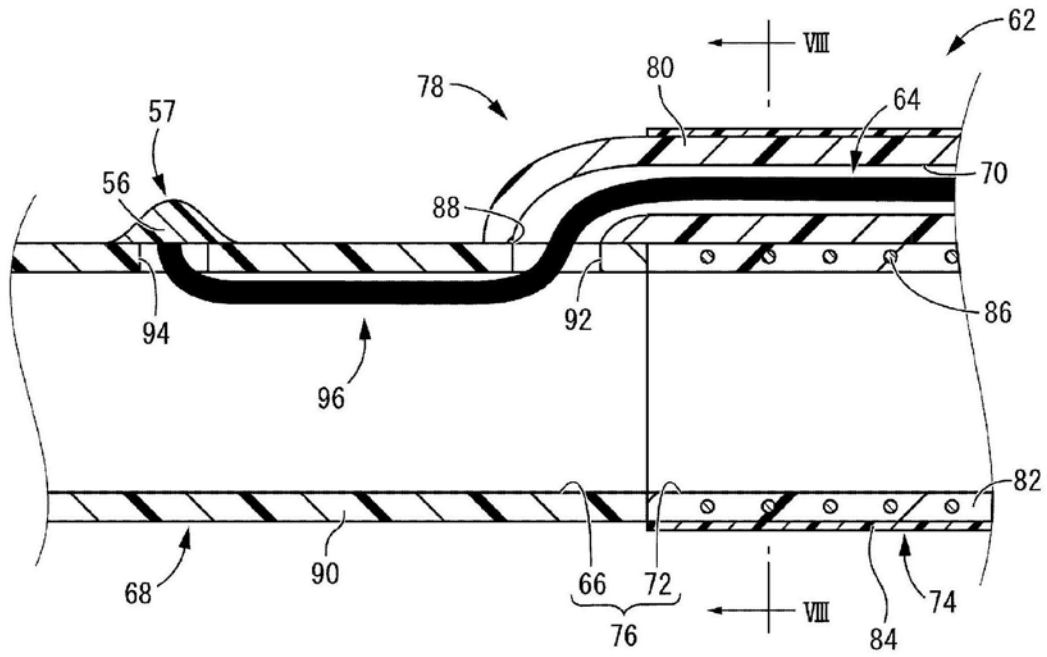


图7

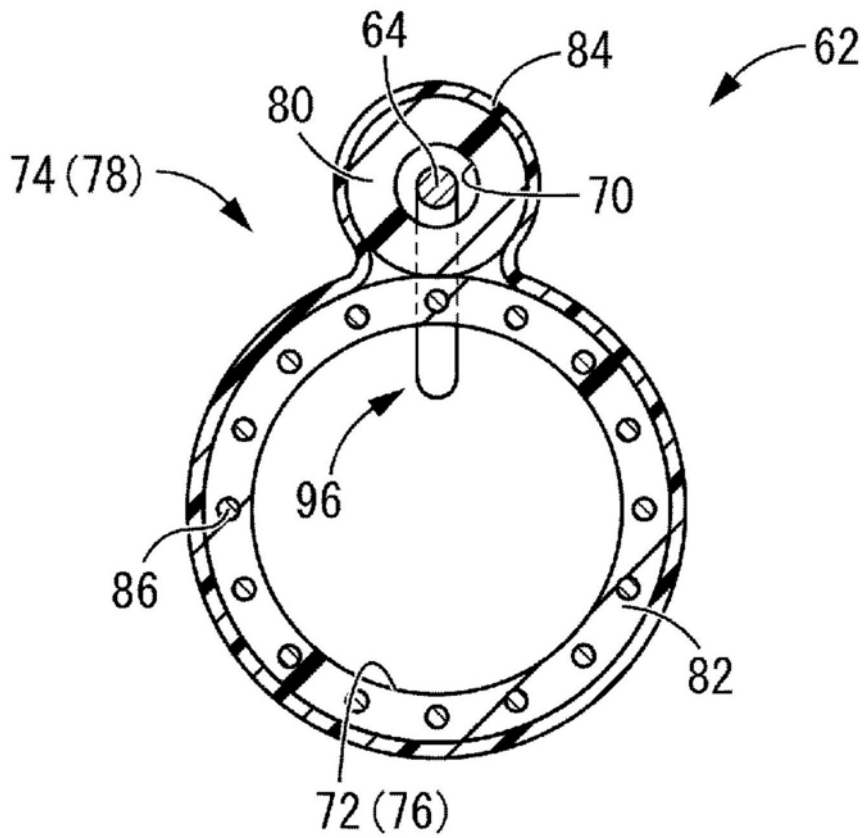


图8

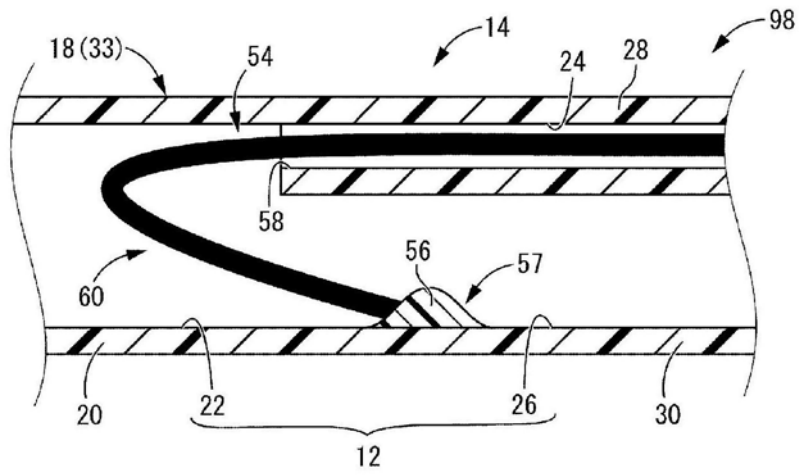


图9

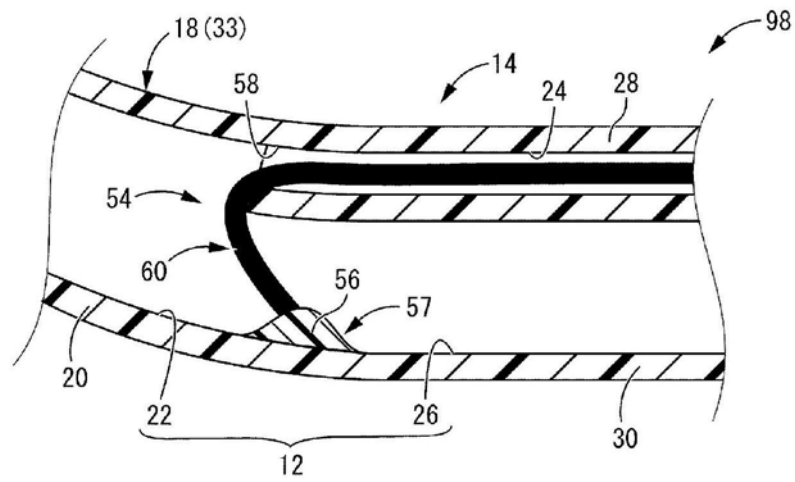


图10

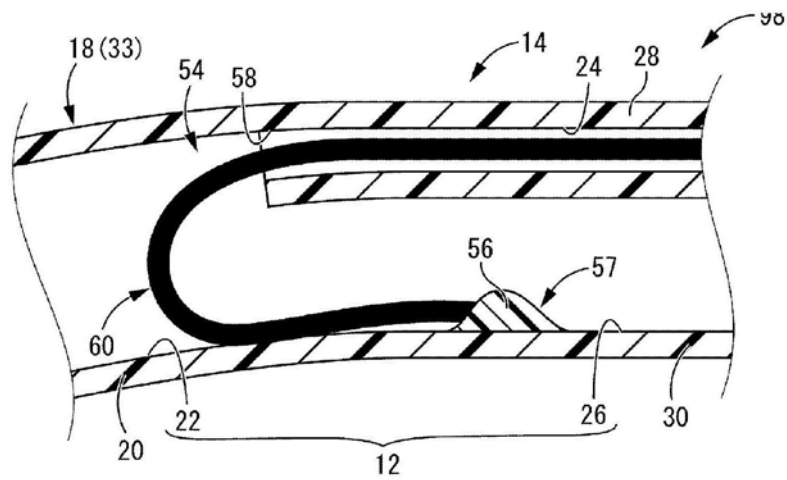


图11

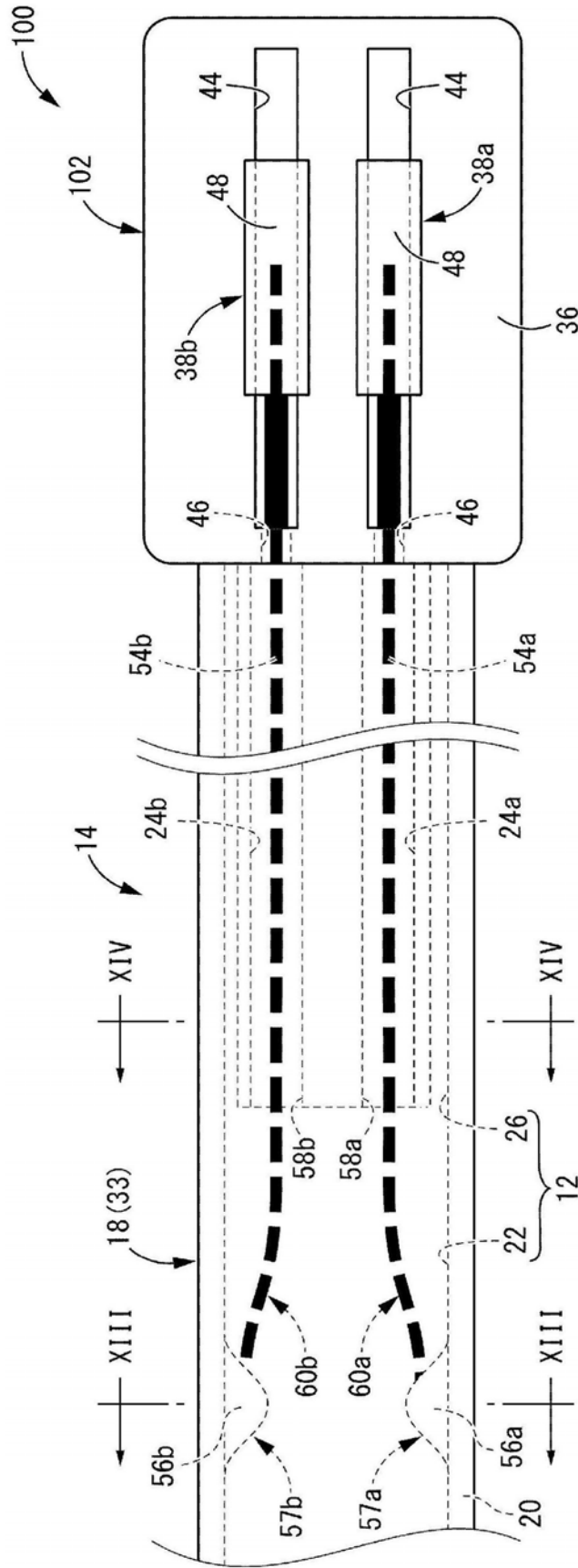


图12

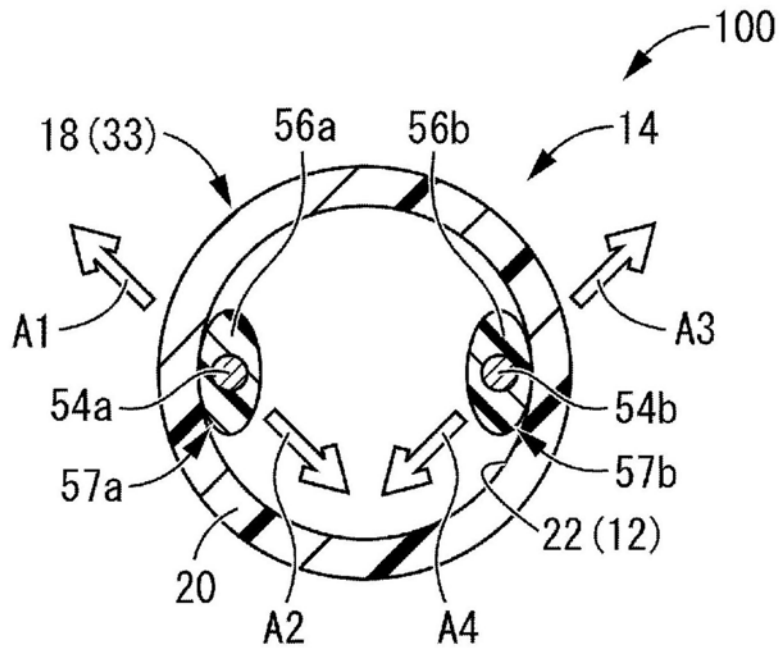


图13

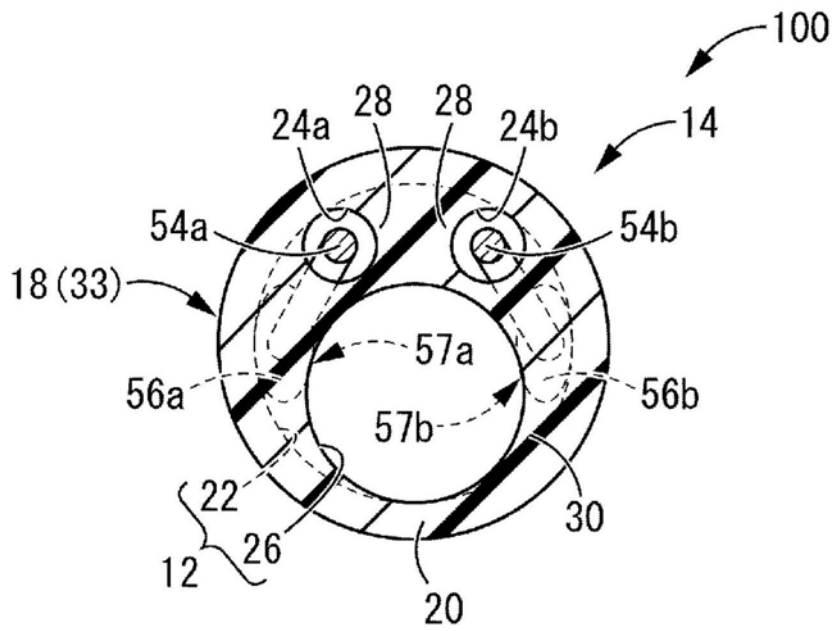


图14

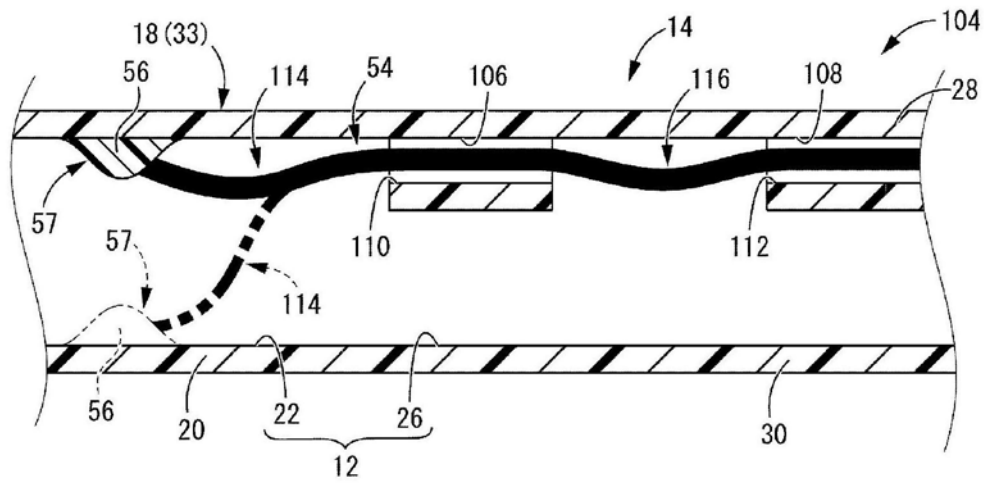


图15

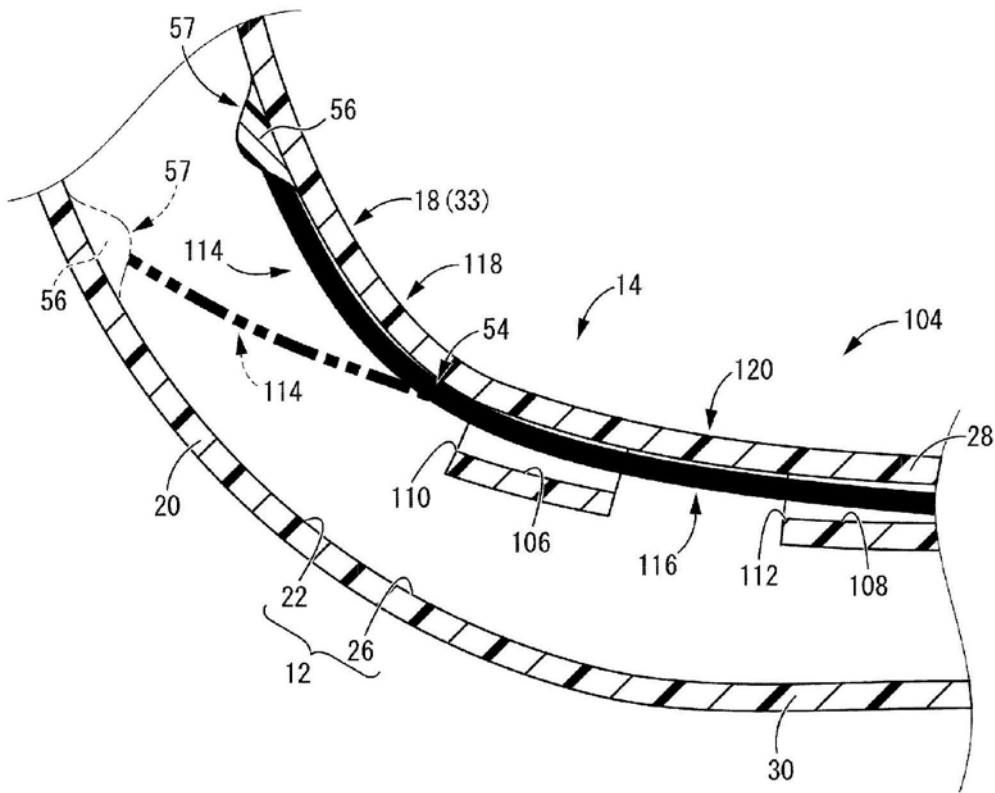


图16

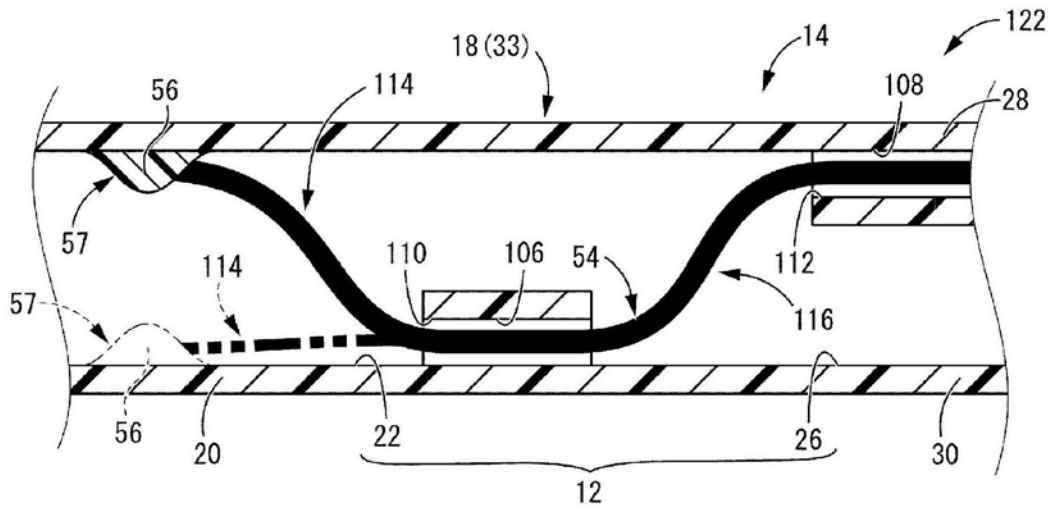


图17

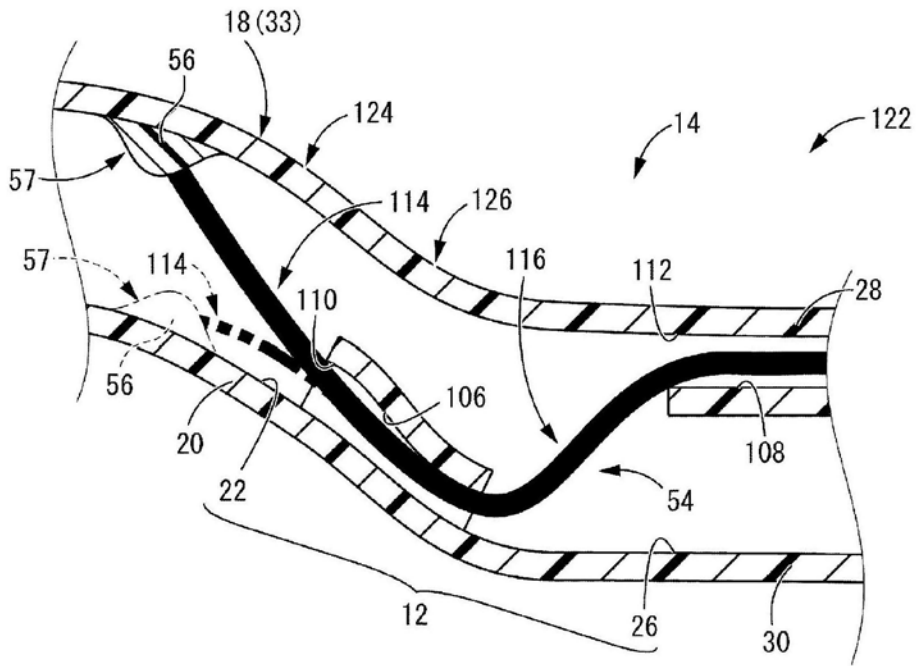


图18

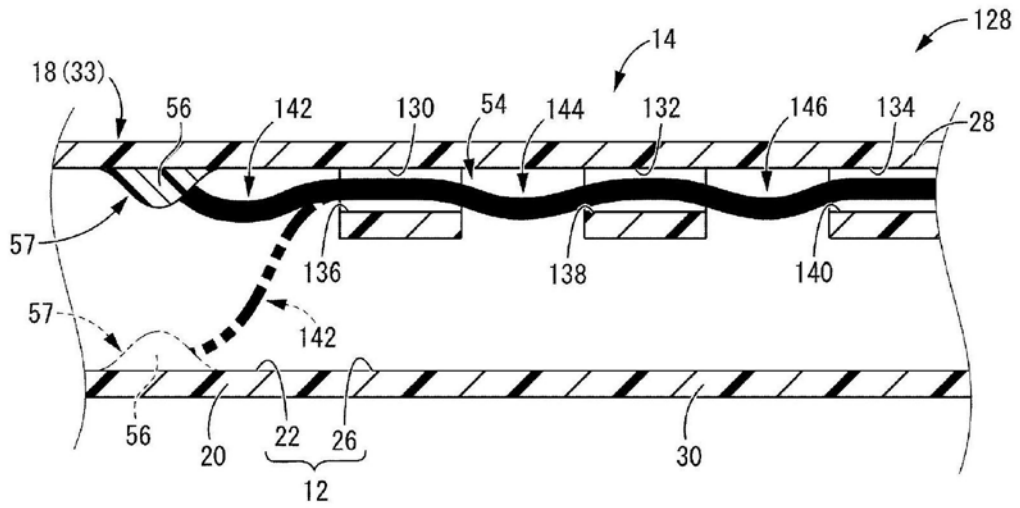


图19

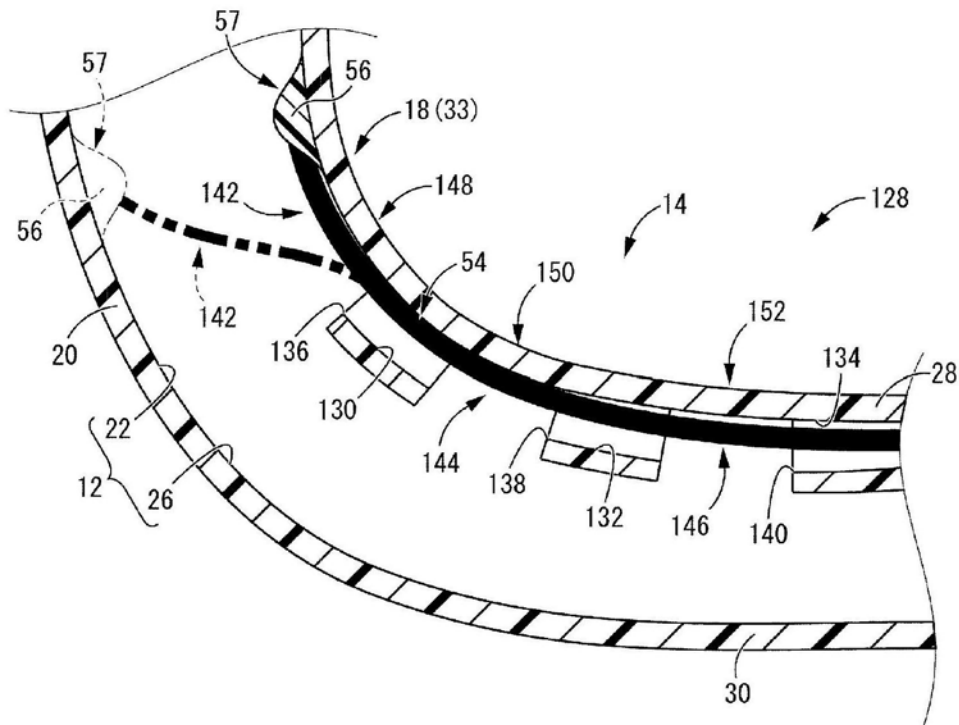


图20

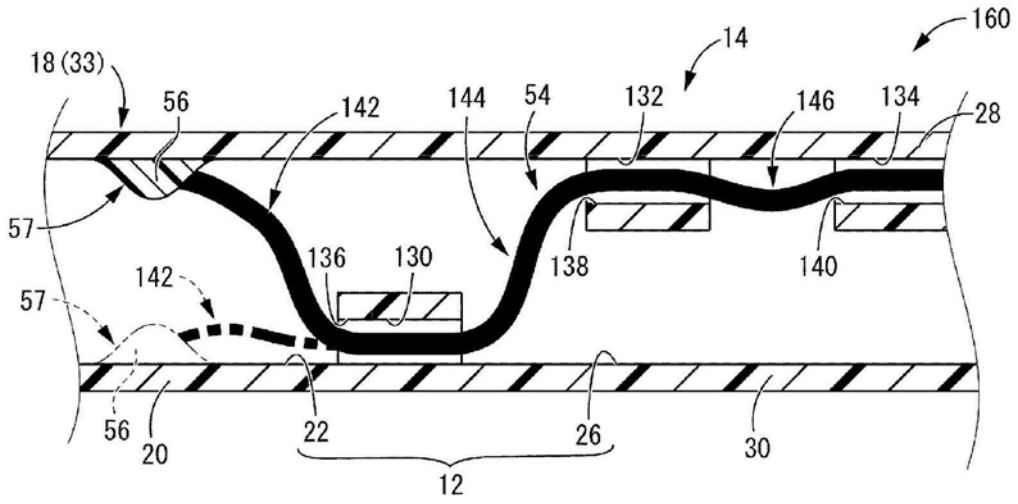


图21

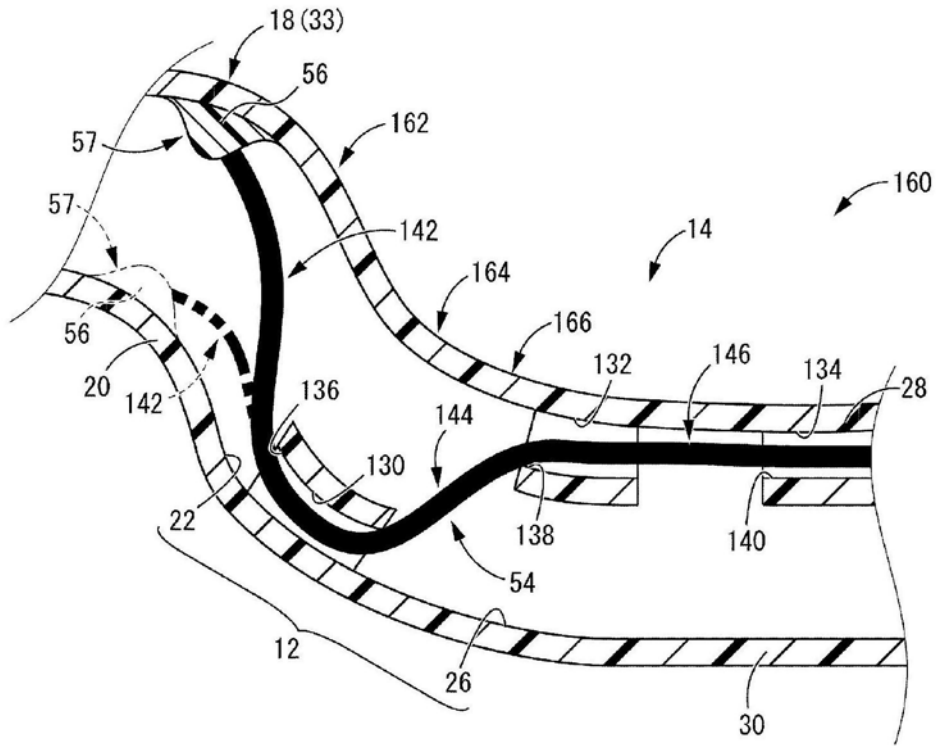


图22

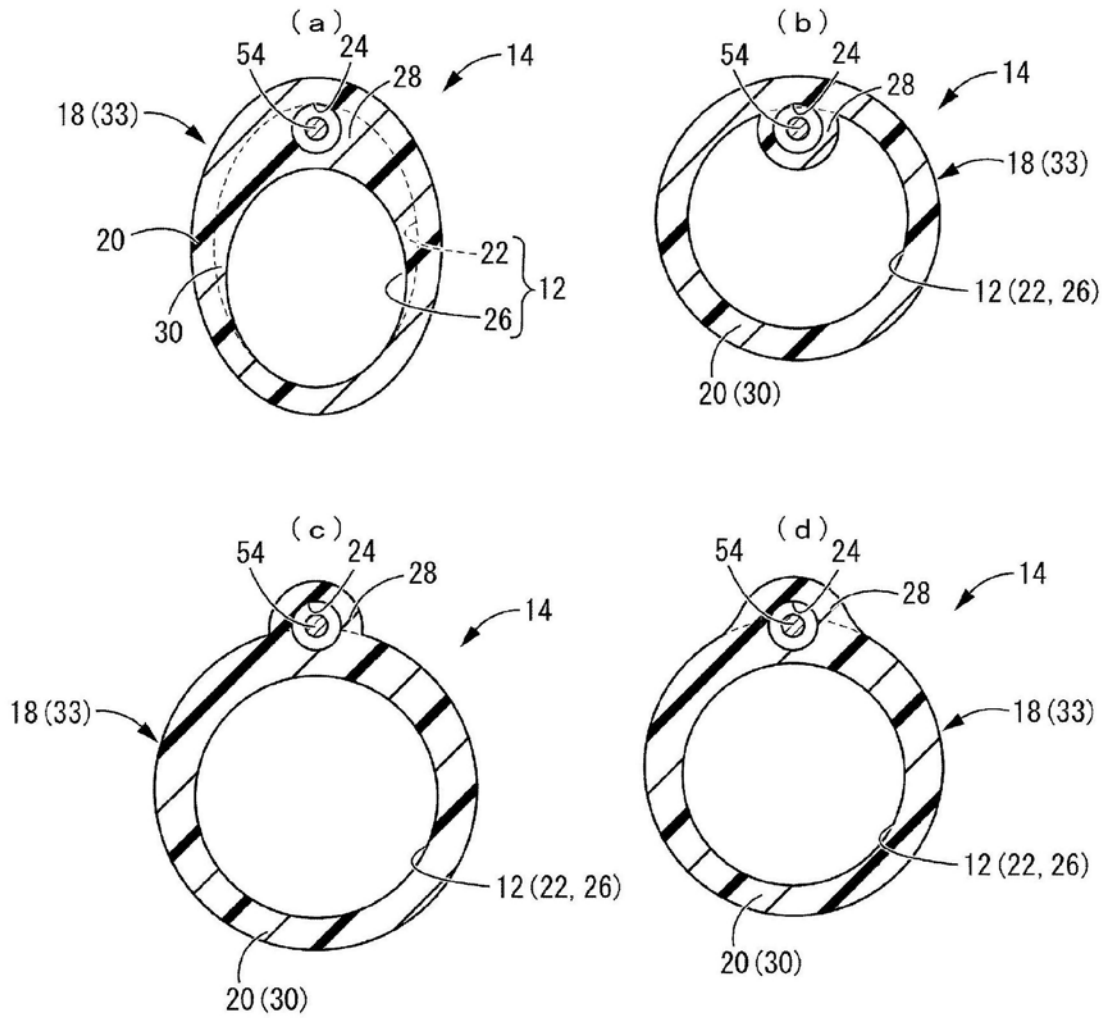


图23

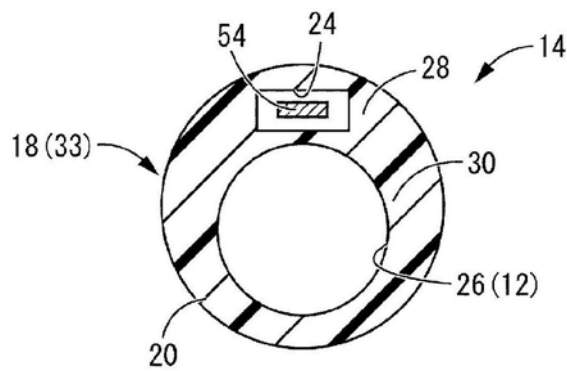


图24

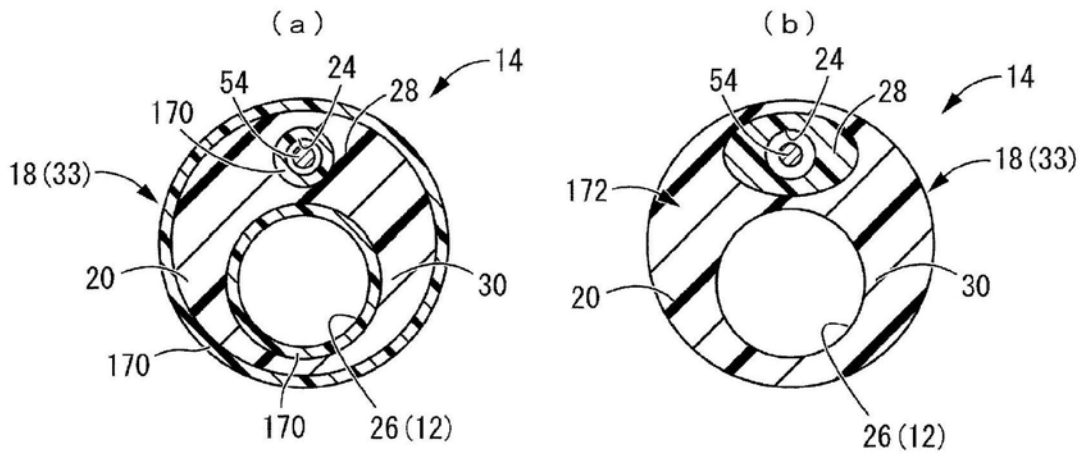


图25

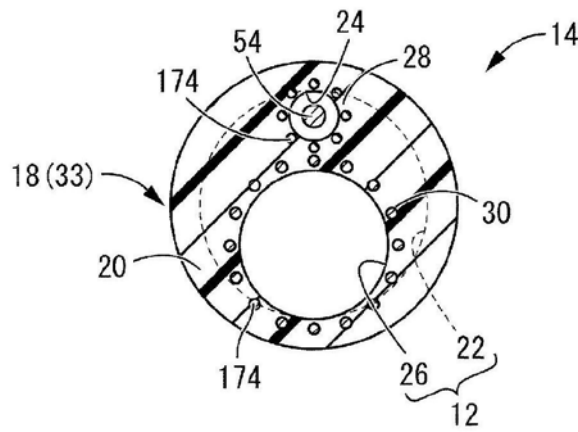


图26

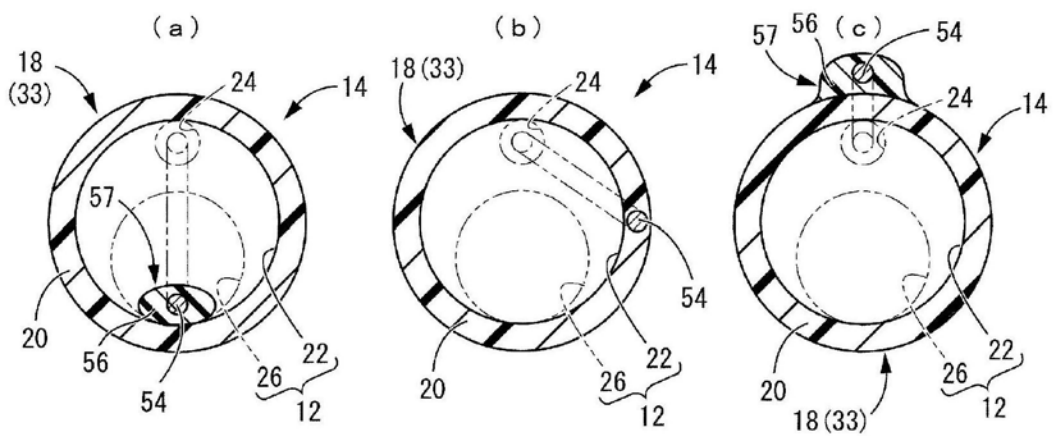


图27

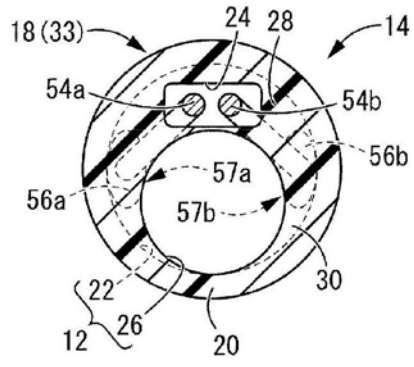


图28