



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104602749 B

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201280075601.8

(22)申请日 2012.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104602749 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.03.03

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/079341 2012.11.13

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/076748 JA 2014.05.22

(73)专利权人 泰尔茂株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 渡边浩平 永田英人

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 杨宏军 李文屿

(51)Int.Cl.  
A61M 25/00(2006.01)  
A61M 25/14(2006.01)

(56)对比文件  
JP 特开2004-154195 A, 2004.06.03,  
US 6193705 B1, 2001.02.27,  
JP 特表2008-517652 A, 2008.05.29,  
US 5911715 A, 1999.06.15,

审查员 胡彩燕

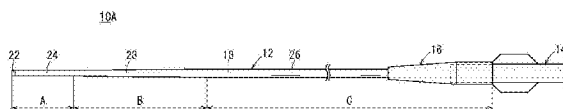
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

导管

(57)摘要

一种导管(10A),其轴(12)具有:构成前端侧的细径部(24),在比细径部(24)更靠基端侧的位置设置的粗径部(26)和在细径部(24)与粗径部(26)之间设置的锥形部(28)。锥形部(28)构成为比粗径部(26)柔软。粗径部(26)具有第1粗径部(38)和在锥形部(28)与第1粗径部(38)之间设置的第2粗径部(39)。第2粗径部(39)具有比锥形部(28)的基端的外径和第1粗径部(38)的外径小的外径,并且构成为比第1粗径部(38)柔软。



1. 一种导管(10B),具有管状的轴件(12a),所述导管(10B)的特征在于,  
所述轴件(12a)具有:构成所述轴件(12a)的前端侧的细径部(24a);在比所述细径部(24a)更靠基端侧设置、外径比所述细径部(24a)大的粗径部(26);以及锥形部(28),其构成从所述细径部(24a)的基端到所述粗径部(26)的前端的部分,朝向前端侧而外径缩小,  
所述锥形部(28)构成为比所述粗径部(26)柔软,  
所述粗径部(26)具有第1粗径部(38)和在所述锥形部(28)与所述第1粗径部(38)之间设置的第2粗径部(39),  
所述第2粗径部(39),具有比所述锥形部(28)的基端的外径和所述第1粗径部(38)的外径小的外径,并且构成为比所述第1粗径部(38)柔软,  
所述细径部(24a)具有:第1部位(44);与所述第1部位(44)的基端侧邻接、具有比所述第1部位(44)的外径小的外径的第2部位(46);与所述第2部位(46)的基端侧邻接、具有比所述第2部位(46)的外径大的外径的第3部位(48),  
所述第1部位(44)构成为比所述第2部位(46)柔软,  
所述第2部位(46)构成为比所述第3部位(48)柔软。
2. 如权利要求1所述的导管(10B),其特征在于,  
所述轴件(12a)具有内层(30)和在所述内层(30)的外侧设置的外层(32),  
与所述第1粗径部(38)处的所述外层(32)的外径相比,所述第2粗径部(39)处的所述外层(32)的外径较小。
3. 如权利要求2所述的导管(10B),其特征在于,  
构成所述第1粗径部(38)处的所述外层(32)的材料的硬度,与构成所述第2粗径部(39)处的所述外层(32)的材料的硬度相同。
4. 如权利要求2或3所述的导管(10B),其特征在于,  
与构成所述第2粗径部(39)处的所述外层(32)的材料的硬度相比,构成所述锥形部(28)处的所述外层(32)的材料的硬度较低。
5. 如权利要求1所述的导管(10B),其特征在于,  
所述轴件(12a)具有内层(30)和在所述内层(30)的外侧设置的外层(32),  
与所述第1部位(44)处的所述外层(32)的外径相比,所述第2部位(46)处的所述外层(32)的外径较小,  
与所述第2部位(46)处的所述外层(32)的外径相比,所述第3部位(48)处的所述外层(32)的外径较大,  
与构成所述第2部位(46)和所述第3部位(48)处的所述外层(32)的材料的硬度相比,构成所述第1部位(44)处的所述外层(32)的材料的硬度较低。
6. 如权利要求5所述的导管(10B),其特征在于,  
构成所述第2部位(46)处的所述外层(32)的材料的硬度,与构成所述第3部位(48)处的所述外层(32)的材料的硬度相同。
7. 如权利要求1所述的导管(10B),其特征在于,  
所述细径部(24a)具有第4部位(50),所述第4部位(50)与所述第3部位(48)的基端侧邻接、具有比所述第3部位(48)的外径小的外径,  
在所述锥形部(28)的前端侧连接有所述第4部位(50),

比所述第4部位(50)柔软的所述第3部位(48)设置于所述第4部位(50)的前端侧。

8. 如权利要求7所述的导管(10B),其特征在于,

所述轴件(12a)具有内层(30)和在所述内层(30)的外侧设置的外层(32),

与所述第4部位(50)处的所述外层(32)的外径相比,所述第3部位(48)处的所述外层(32)的外径较大,

与构成第4部位(50)处的所述外层(32)的材料的硬度相比,构成所述第3部位(48)处的所述外层(32)的材料的硬度较低。

9. 一种导管(10A、10B),具有管状的轴件(12、12a),所述导管(10A、10B)的特征在于,

所述轴件(12、12a)具有:构成所述轴件(12、12a)的前端侧的细径部(24、24a);在比所述细径部(24、24a)更靠基端侧设置、外径比所述细径部(24、24a)大的粗径部(26);以及锥形部(28),其构成从所述细径部(24、24a)的基端到所述粗径部(26)的前端的部分,朝向前端侧而外径缩小,

所述锥形部(28)构成为比所述粗径部(26)柔软,

所述粗径部(26)具有第1粗径部(38)和在所述锥形部(28)与所述第1粗径部(38)之间设置的第2粗径部(39),

所述第2粗径部(39),具有比所述锥形部(28)的基端的外径和所述第1粗径部(38)的外径小的外径,并且构成为比所述第1粗径部(38)柔软,

所述轴件(12、12a)具有内层(30)和在所述内层(30)的外侧设置的外层(32),

所述锥形部(28)处的所述外层(32)在所述锥形部(28)的全长范围内厚度恒定,且是以相同材料无缝连续地形成。

10. 如权利要求9所述的导管(10A、10B),其特征在于,

所述轴件(12、12a)具有沿着所述内层(30)的外周设置的增强层(34),

所述增强层(34)中,通过将在所述轴件(12、12a)的轴线方向上相互隔开间隔并在第1螺旋方向上卷绕的复数个线材(40)、与在所述轴件(12、12a)的轴线方向上相互隔开间隔并在与第1螺旋方向不同的第2螺旋方向上卷绕的复数个线材(40)交叉配置,从而构成编织体(35),

构成所述锥形部(28)处的所述增强层(34)的所述复数个线材(40)沿着所述轴件(12、12a)的轴线方向的间距,在所述锥形部(28)的全长范围内为恒定。

## 导管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及导管。

### 背景技术

[0002] 导管用于插入血管内、体腔内从而使导管前端部到达目标部位,例如,进行治疗用药剂的注入、诊断用造影剂的注入。因此,需要使构成导管主体的轴沿着预先导入的导丝在体内的复杂地分支的血管内、体腔内选择性地前进。

[0003] 近年来,随着诊断装置的发展,进一步发现末梢的小肿瘤开始成为可能,所以与以往任何时候相比,使导管在末梢的弯曲的血管内前进的情况变得更多,需要导管不对血管施加负担的顺畅的到达性。为了提高导管相对于末梢血管的弯曲的追随性,优选导管的前端尽可能地柔软,但另一方面,为了使导管在血管内行进,还需要可以将来自手边侧的推入力有效地传递到前端侧。因此,迫切要求一种导管前端部柔软,并且沿着从前端到手边的方向变硬的导管。

[0004] 为了实现这样的要求,以往提出了一种具备轴的导管,所述轴具有:前端侧的细径部、基端侧的粗径部和在细径部与粗径部之间设置的沿着朝向前端侧的方向外径变小的锥形部(例如,参照日本特开2012-29872号公报)。根据具备这样结构的导管,由于沿着从基端部朝向前端部的方向轴的外径变小,所以存在下述优点:可以一边在前端侧获得高的柔软性,一边确保手边侧适当的硬度。

### 发明内容

[0005] 然而,在导管中,优选是能够获得良好的操作性以便于可以将导管插入血管内并使其在血管内顺利地行进,如果可以将来自手边侧的推入力更顺利地传递到前端侧,则大大有助于操作性的提高。

[0006] 考虑到这样的问题,本发明的目的在于提供一种在沿着轴的轴线方向柔软性进行变化的导管中,可以将来自手边侧的推入力顺利地传递到前端侧,由此可以提高操作性的导管。

[0007] 为了达成上述目的,本发明为具有管状的轴的导管,其特征在于,所述轴具有:构成所述轴的前端侧的细径部;设置在比所述细径部更靠基端侧的位置、外径比所述细径部大的粗径部;和构成从所述细径部的基端到所述粗径部的前端的部分、朝向前端侧外径缩小的锥形部,所述锥形部构成为比所述粗径部柔软,所述粗径部具有第1粗径部和在所述锥形部与所述第1粗径部之间设置的第2粗径部,所述第2粗径部具有比所述锥形部的基端的外径和所述第1粗径部的外径小的外径,并且构成为比所述第1粗径部柔软。

[0008] 根据上述结构,由于在锥形部与第1粗径部之间,设置有外径比它们小的第2粗径部,所以可以使柔软性从锥形部到粗径部平滑地变化。因此,可以将来自手边侧的推入力顺畅地传递到前端侧,提高操作性。

[0009] 在上述导管中,所述轴具有内层和设置于所述内层的外侧的外层,所述第2粗径部

的所述外层的外径可以比所述第1粗径部的所述外层的外径小。根据所述结构,可以使柔软性从第2粗径部到第1粗径部平滑地变化。

[0010] 在上述导管中,构成所述第1粗径部的所述外层的材料的硬度可以与构成所述第2粗径部的所述外层的材料的硬度相同。根据所述结构,可以使柔软性从第2粗径部到第1粗径部平滑地变化。

[0011] 在上述导管中,构成所述锥形部的所述外层的材料的硬度可以比构成所述第2粗径部的所述外层的材料的硬度低。根据所述结构,可以使柔软性从锥形部到第2粗径部平滑地变化。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明的第1实施方式涉及的导管的省略一部分的立体图。

[0013] 图2是表示图1所示的导管的前端部侧的结构纵剖视图。

[0014] 图3是图1所示的导管的轴的水平剖视图。

[0015] 图4是表示在图1所示的导管的轴上设置的增强层的结构的图。

[0016] 图5是表示本发明的第2实施方式涉及的导管的前端部的结构的纵剖视图。

## 具体实施方式

[0017] 以下,对本发明涉及的导管举出优选的实施方式,一边参照附图,一边进行说明。

[0018] 图1是本发明的第1实施方式涉及的导管10A的省略一部分的立体图。图2是表示导管10A的前端部侧的结构纵剖视图。需要说明的是,由于图2是表示轴12的概略形状,所以外径与长度的尺寸比不必与图1所示的轴12一致。

[0019] 导管10A用于插入血管内、体腔内从而使前端到达目标部位,进行治疗用药剂的注入、诊断用造影剂的注入。如图1所示,导管10A具备:细而长的轴12,与轴12的基端连接的轴毂14,在轴12向轴毂14的连接部上设置的应变消除部16。

[0020] 需要说明的是,在以下的说明中,关于轴12,将轴毂14侧称为基端侧,将与连接轴毂14侧相反的一侧称为前端侧,在其他各图中也相同。

[0021] 轴12构成插入血管等的生物体管腔内的导管主体,为形成有从前端连通到基端的内腔18(还可以参照图2)的、具有挠性的长而细的管状部件。轴12的长度为500mm~2000mm左右,优选为1000mm~1500mm左右。需要说明的是,关于轴12的内径和外径,由于根据轴线方向的位置的不同而不同,所以后述。

[0022] 如图1和图2所示,在轴12的最前端部附近的外周面上,粘着有X射线不透过标记(造影标记)22。X射线不透过标记22通过由金或铂等构成的、具有X射线(放射线)不透过性的材质形成,用于在生物体内在X射线造影下确认导管10A的前端位置。

[0023] 图2中,X射线不透过标记22构成为沿着轴12的外周部呈螺旋状延伸的线圈形状,但也可以构成为环状。此外,关于X射线不透过标记22,不只限于埋入轴12的管壁内而设置的结构,也可以使其露出于外周面。轴12的最前端部还可以具有锥形。

[0024] 如图1所示,轴毂14在其前端保持轴12的基端,并可以在基端连接注射器等其他器具。关于轴毂14,例如,由聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯等硬质树脂等构成得到。应变消除部16用于防止在轴12向轴毂14的连接部的弯曲(弯折、kink),例如为形成尖端越来越细的管状

的、具有适度的挠性和刚性的树脂制的部件。应变消除部16可由与轴12的构成材料相同的材料构成。

[0025] 其次,对轴12的具体结构进行说明。如图1和图2所示,轴12具有:构成轴12的前端侧(箭头A所示的范围)的细径部24;构成比所述细径部24更靠基端侧的部分(箭头C所示的范围)且外径比细径部24大的粗径部26;构成从细径部24的基端到粗径部26的前端的部分(箭头B所示的范围)且朝向前端侧外径缩小的锥形部28。X射线不透过标记22设置于细径部24,粗径部26和X射线不透过标记22独立存在。即,作为粗径部26,可以选择不存在标记的粗径部。

[0026] 图3是轴12的水平剖视图。如图3所示,轴12具有:形成有内腔18的内层30,在内层30的半径方向外侧形成的外层32,沿着内层30的外周设置的增强层34。内层30在轴12的全长范围内,以相同材料无缝连续地形成。将增强层34设置在轴12的全长范围内。还可以不将增强层34设置在轴12的前端。

[0027] 内层30和外层32可以由具有适度的柔软性的合成树脂构成。作为内层30的构成材料,例如,可举出PFA(四氟乙烯和全氟烷氧基乙烯的共聚物)、PTFE(聚四氟乙烯)等氟类树脂。

[0028] 作为外层32的构成材料,例如,可举出聚烯烃(例如,聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、离子交联聚合物、或它们中的二种以上的混合物等),聚氯乙烯、聚酰胺、聚酯、聚酯弹性体、聚酰胺弹性体、聚氨酯、聚氨酯弹性体、聚酰亚胺、氟类树脂等高分子材料或它们的混合物。

[0029] 当然,内层30和外层32还可以由其他材料构成。自然状态(不施加外力的状态)下的内层30和外层32的剖面形状大致为圆形。

[0030] 图2中,关于细径部24(箭头A所示的范围的轴12部分)的轴线方向的长度,例如设定为3mm~300mm左右,优选设定为10mm~150mm左右。细径部24的内层30的内径和外径在细径部24的全长范围内为恒定。细径部24的外层32的内径和外径,在细径部24的全长范围内为恒定。

[0031] 关于细径部24的内层30的内径,例如设定为0.2mm~2.5mm左右,优选设定为0.3mm~1.8mm左右。关于细径部24的外层32的外径,例如设定为0.3mm~3.0mm左右,优选设定为0.4mm~2.0mm左右。

[0032] 关于锥形部28沿着(箭头B所示的范围的轴12部分)轴线方向的长度,例如设定为5mm~500mm左右,优选设定为10mm~100mm左右。锥形部28的外层32的前端外径与细径部24的外径相同。关于锥形部28的内层30的内径,在前端侧与细径部24的内层30的内径一致,在基端侧与粗径部26的内层30的内径一致,中间的部分朝向细径部24侧以一定比例变小。

[0033] 锥形部28的内层30和外层32的壁厚分别在锥形部28的全长范围内为恒定。在图示例中,外层32在细径部24和锥形部28的全长范围内,从细径部24的前端到锥形部28的基端以相同材料无缝连续地形成。因此,锥形部28的外层32在锥形部28的全长范围内,厚度为恒定,并且,以相同材料无缝连续地形成。即,锥形部28的外层32不是将复数个部件在轴线方向上进行结合的层,而是形成在中途不存在接缝(无缝的、seamless)的层。

[0034] 关于粗径部26在(箭头C所示的范围的轴12部分)轴线方向上的长度,例如设定为200mm~1800mm左右,优选设定为400mm~1500mm左右。粗径部26的内层30的内径和外径在

粗径部26的全长范围内为恒定。关于粗径部26的内层30的内径,例如设定为0.3mm~9.0mm左右,优选设定为0.4mm~2.8mm左右。

[0035] 在图示例中,粗径部26具有第1粗径部38和设置于所述第1粗径部38的前端侧的第2粗径部39。第1粗径部38构成轴12中的、从粗径部26的前端附近(比锥形部28的基端稍微靠近基端侧的位置)到粗径部26的基端(箭头C1所示的范围的轴12部分)。第1粗径部38的外径在第1粗径部38的全长范围内为恒定,例如设定为0.4mm~10.0mm左右,优选设定为0.5mm~3.0mm左右。

[0036] 关于第1粗径部38的外层32a,可以通过将硬度不同的复数个材料沿着轴线方向配置而构成。图示例中,第1粗径部38的外层32a,沿着轴线方向具有硬度不同的复数个区域,并朝向前端侧构成各区域的材料的硬度降低(朝向前端侧柔软性增加)。

[0037] 第2粗径部39构成轴12中的、锥形部28与第1粗径部38之间的部分(箭头C2所示的范围的轴12部分)。第2粗径部39具有比锥形部28的基端的外径和第1粗径部38的外径小的外径,并且构成为比第1粗径部38柔软。关于第2粗径部39的外层32b,前端与锥形部28的外层32的基端连接,基端与第1粗径部38的外层32b的前端连接。

[0038] 第2粗径部39的外层32b的外径比第1粗径部38的外层32a的外径小,例如,相对于第1粗径部38设定为60%~98%左右,优选设定为80%~96%左右。

[0039] 构成第1粗径部38的外层32a的材料硬度与构成第2粗径部39的外层32b的材料硬度相同,但第2粗径部39的外层32b的外径比第1粗径部38的外层32a的外径小,由此第2粗径部39构成为比第1粗径部38柔软。

[0040] 构成锥形部28的外层32的材料硬度比构成第2粗径部39的外层32b的材料硬度低。由此,锥形部28构成为比第1粗径部38柔软。

[0041] 图4是表示在轴12上设置的增强层34的结构图,为了容易理解沿着内层30的外周设置的增强层34的结构,用虚线表示外层32。如图4所示,增强层34由细线混织的网状的编织体35(编织物、braid)构成。具体而言,将在轴12的轴线方向上相互隔开间隔并在第1螺旋方向上卷绕的复数个线材40、与在轴12的轴线方向上相互隔开间隔并在与第1螺旋方向不同的第2螺旋方向上卷绕的复数个线材40交叉配置,从而构成编织体35。

[0042] 作为构成编织体35的线材40的构成材料,可举出金属、聚合物、金属与聚合物的复合物、金属合金(例如,不锈钢)或他们的组合。在第1螺旋方向上卷绕的线材40的卷绕根数与在第2螺旋方向上卷绕的线材40的卷绕根数,既可以相同也可以不同。在第1螺旋方向上卷绕的线材40的材料、粗细、剖面形状,与在第2螺旋方向上卷绕的线材40的材料、粗细、剖面形状,既可以相同也可以不同。

[0043] 如图2所示,构成锥形部28的增强层34的复数个线材40沿着轴12的轴线方向的间距(pitch)P1(线材40在轴线方向上的配置间隔)在锥形部28的全长范围内为恒定。此外,构成细径部24的增强层34的复数个线材40沿着轴12的轴线方向的间距P2在细径部24的全长范围内为恒定,并与锥形部28的增强层34的所述间距P1相同。

[0044] 其次,对如上述构成的导管10A的作用和效果进行说明。在导管10A中,由于在锥形部28与第1粗径部38之间,设置有外径比它们小的第2粗径部39,所以可以使柔软性从锥形部28到粗径部26平滑地变化。即,在构成锥形部28的外层32的材料硬度比构成第2粗径部39的外层32b的材料硬度低的情况下,如果假设锥形部28的基端的外径与第2粗径部39的

外径相同,则锥形部28与第2粗径部39的连接处的轴12的柔软性的变化变大。与此相对,如导管10A的结构,通过使第2粗径部39的外层32b的外径比锥形部28的外层32的基端的外径小,从而可以使锥形部28与第2粗径部39的连接部位处的轴12的柔软性的变化小。因此,根据导管10A,可以将来自手边侧的推入力顺畅地传递到前端侧,能够提高操作性。

[0045] 此外,在导管10A中,由于锥形部28的外层32在锥形部28的全长范围内厚度为恒定,并且,以相同材料无缝连续地形成,所以可以使柔软性朝向轴12的前端侧平滑地变化。即,关于锥形部28的外层32,由于厚度为恒定且没有接缝,所以不存在柔软性(硬度)突然地变化的部位,伴随着外径朝向前端侧缩小,柔软性平滑地增大。因此,根据导管10A,可以将来自手边侧的推入力更顺畅地传递到前端侧。

[0046] 进而,在导管10A中,构成锥形部28的增强层34的复数个线材40沿着轴12的轴线方向的间距P1(参照图2)在锥形部28的全长范围内为恒定。根据所述结构,在锥形部28中,通过消除增强层34的间距的变化,从而排除增强层34对柔软性的变化的影响。因此,由于锥形部28为基于外层32的外径变化沿着轴线方向使柔软性变化的结构,所以可以容易地实现柔软性沿着轴线方向平滑地变化的结构。

[0047] 图5是表示本发明的第2实施方式涉及的导管10B的前端部的结构的纵剖视图。需要说明的是,在本实施方式涉及的导管10B中,对取得与上述导管10A相同或同样的功能和效果的要素标记相同的参照符号,省略详细的说明。此外,在图5中,对于导管10B的基端侧,虽然没有图示,但与图1等所示的导管10A同样地构成。

[0048] 导管10B的轴12a具有:构成该轴12a的前端侧的细径部24a;在比细径部24a更靠基端侧的位置设置、外径比细径部24a大的粗径部26;构成从细径部24a的基端到粗径部26的前端的部分、朝向前端侧外径缩小的锥形部28。轴12a的粗径部26和锥形部28与图2所示的轴12的粗径部26和锥形部28同样地构成。

[0049] 如图5所示,在本实施方式中,细径部24a具有:构成轴12a的最前端部的第1部位44(箭头A1所示的范围的轴12部分);与所述第1部位44的基端侧邻接、具有比第1部位44的外径小的外径的第2部位46(箭头A2所示的范围的轴12部分);与所述第2部位46的基端侧邻接、具有比第2部位46的外径大的外径的第3部位48(箭头A3所示的范围的轴12部分:第2细径部);与所述第3部位48的基端侧邻接、具有比第3部位48的外径小的外径的第4部位50(箭头A4所示的范围的轴12部分:第1细径部)。

[0050] 关于第1部位44的外层32c的外径,例如设定为0.3mm~3.0mm左右,优选设定为0.4mm~2.0mm左右。关于第1部位44的外层32c沿着轴线方向的长度,例如设定为0.5mm~50.0mm左右,优选设定为2.0mm~30.0mm左右。

[0051] 关于第2部位46的外层32d的外径,例如设定为外层32c外径的80%~99%左右,优选设定为外层32c外径的85%~98%左右。关于第2部位46的外层32d沿着轴线方向的长度,例如设定为0.5mm~50.0mm左右,优选设定为2.0mm~30.0mm左右。

[0052] 第3部位48的外层32e的外径,例如设定为外层32d外径的101%~130%左右,优选设定为外层32d外径的102%~115%左右。关于第3部位48的外层32e沿着轴线方向的长度,例如设定为0.5mm~50.0mm左右,优选设定为2.0mm~30.0mm左右。

[0053] 第4部位50的外层32f的外径,例如设定为外层32e外径的80%~99%左右,优选设定为外层32e外径的85%~98%左右。关于第4部位50的外层32f沿着轴线方向的长度,例如



设定为1.5mm~150.0mm左右,优选设定为4.0mm~60.0mm左右。

[0054] 第1部位44构成为比第2部位46柔软。具体而言,虽然第1部位44的外层32c的外径比第2部位46的外层32d的外径大,但构成第1部位44的外层32c的材料的硬度比构成第2部位46的外层32d的材料的硬度低,由此第1部位44构成为比第2部位46柔软。

[0055] 第2部位46构成为比第3部位48柔软。具体而言,虽然构成第2部位46的外层32d的材料的硬度与构成第3部位48的外层32e的材料的硬度相同,但第2部位46的外层32d的外径比第3部位48的外层32e的外径小,由此第2部位46构成为比第3部位48柔软。

[0056] 第3部位48构成为比第4部位50柔软。具体而言,虽然第3部位48的外层32e的外径比第4部位50的外层32f的外径大,但构成第3部位48的外层32e的材料的硬度比构成第4部位50的外层32f的材料的硬度低,由此第3部位48构成为比第4部位50柔软。

[0057] 其次,对如上述构成的本实施方式涉及的导管10B的作用和效果进行说明。

[0058] 在本实施方式的情况下,在构成轴12a的前端侧的细径部24a中,在第1部位44与第3部位48之间设置有相对于其前后外径减少的第2部位46,形成按照第3部位48、第2部位46、第1部位44的顺序柔软性增加的结构。因此,在轴12a的前端侧,越靠近前端侧的部分柔软性越增加,并得到柔软性沿着轴线方向平滑地变化的结构。

[0059] 此外,在轴12a中,在第1部位44与第2部位46的连接部位以及在第2部位46与第3部位48的连接部位,柔软性变化。由于在柔软性变化的部位容易弯曲,所以通过在比锥形部28更靠前端侧的位置设置复数个柔软性的变化点,由此轴12a的前端部更柔软从而更容易追随血管等生物体管腔的弯曲。

[0060] 因此,根据导管10B,通过在轴12a的前端部保持充分的柔软性,可以提高对末梢血管的追随性、到达性,并可以将来自手边侧的推入力顺畅地传递到前端侧,可以提高操作性。

[0061] 此外,在本实施方式的情况下,第2部位46的外层32d的外径比第1部位44的外层32c的外径小,第3部位48的外层32e的外径比第2部位46的外层32d的外径大,构成第1部位44的外层32c的材料的硬度比构成第2部位46和第3部位48的所述外层32d、32e的材料的硬度低。根据所述结构,通过外层32的外径的差别,即外层32的截面积的差别,和构成外层32的材料的硬度的差别,使柔软性变化,所以可以容易地实现柔软性平滑地变化的结构。

[0062] 进而,在本实施方式的情况下,构成第2部位46的外层32d的材料的硬度与构成第3部位48的外层32e的材料的硬度相同。根据所述结构,由于从第2部位46到第3部位48使外层32的硬度相同的同时使外径不同,从而使柔软性改变,所以各部位的柔软性的设定是容易的,并可以适当地得到柔软性平滑地变化的结构。

[0063] 在本实施方式的情况下,在朝向前端侧外径缩小的锥形部28的前端,连接有第4部位50(第1细径部),在第4部位50的前端侧,设置有外径比第4部位50大但比第4部位50柔软的第3部位48(第2细径部)。因此,在轴12a的前端侧,得到越靠近前端侧的部分变得越柔软、并且柔软性平滑地变化的结构。因此,根据导管10B,可以更加提高对末梢血管的追随性、到达性,并将来自手边侧的推入力更加顺畅地传递到前端侧。

[0064] 在本实施方式的情况下,第3部位48的外层32e的外径比第4部位50的外层32f的外径大,但构成第3部位48的外层32e的材料的硬度比构成第4部位50的外层32f的材料的硬度低,由此第3部位48构成为比第4部位50柔软。根据所述结构,通过外层32的外径的差别,即

外层32的截面积的差别,和材料的硬度的差别,使柔软性变化,所以可以容易地实现柔软性沿着轴线方向平滑地变化的结构。

[0065] 需要说明的是,在第2实施方式涉及的导管10B中,对于与第1实施方式涉及的导管10A共同的各构成部分,当然能够得到与导管10A同样的作用和效果。

[0066] 在上文中,对本发明举出了优选地实施方式并进行了说明,但本发明不限于所述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,当然可以进行各种变化。

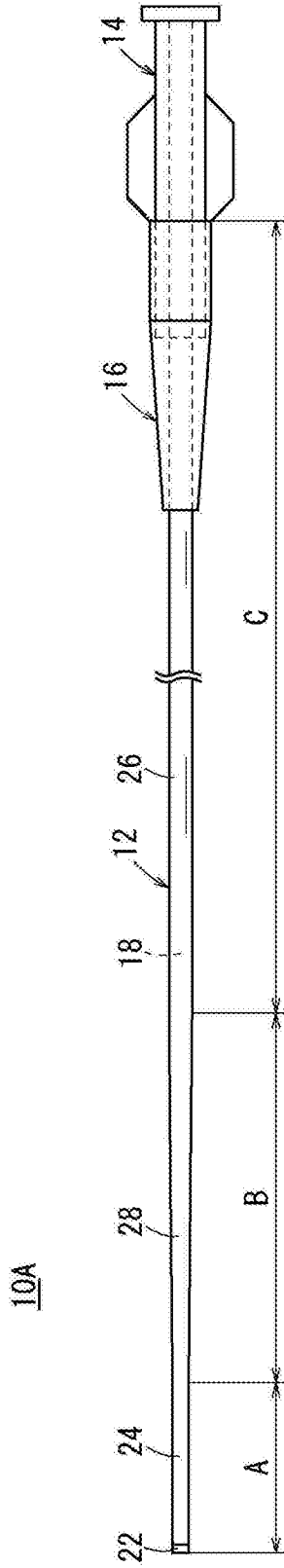


图1

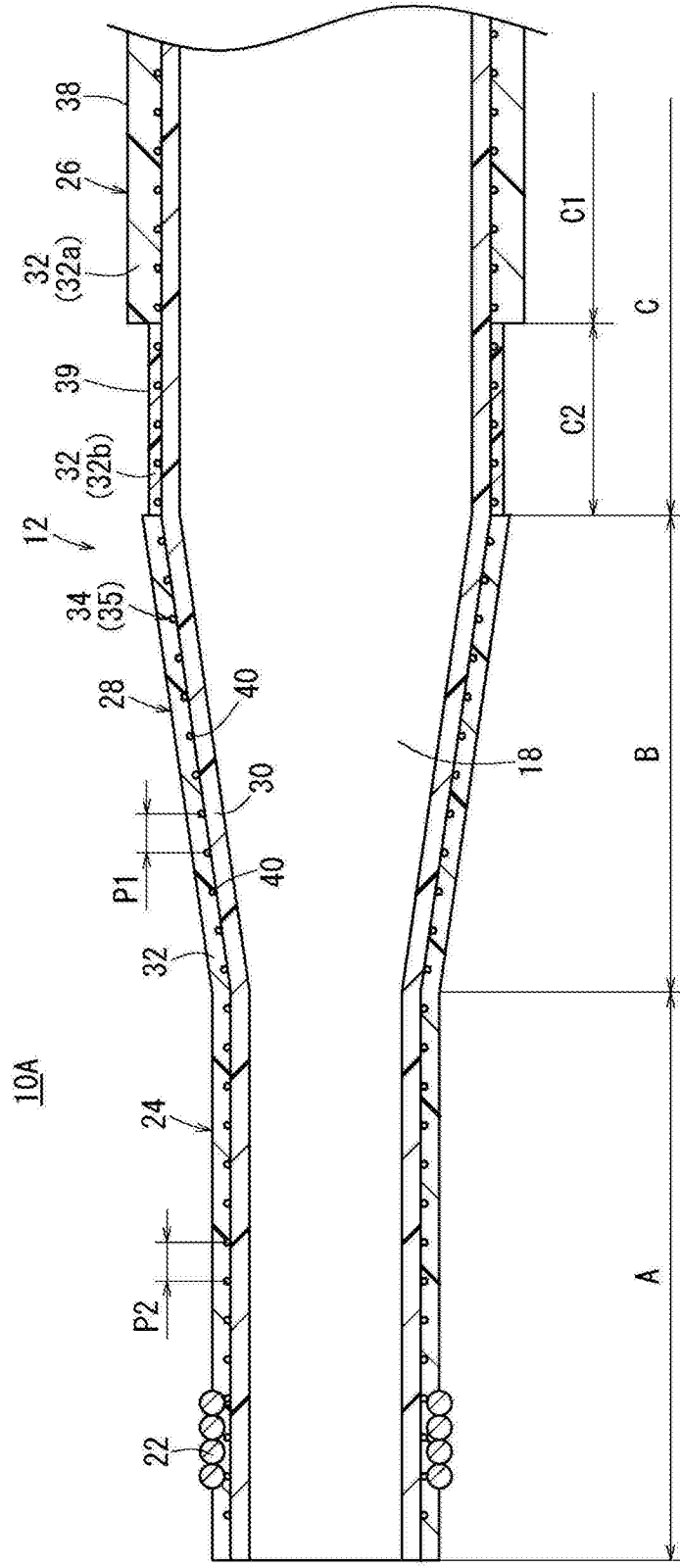


图2

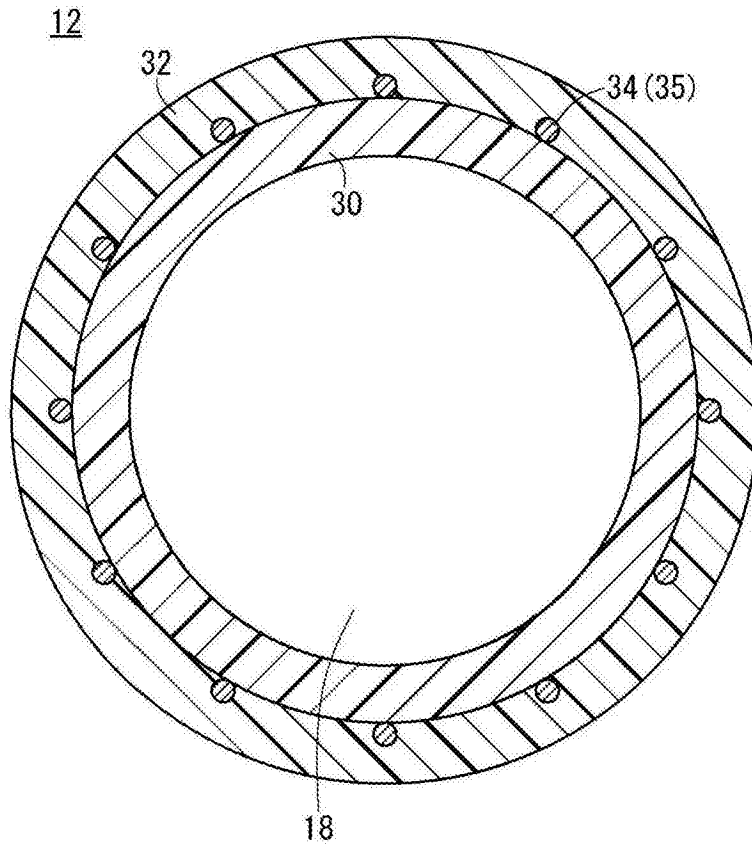


图3

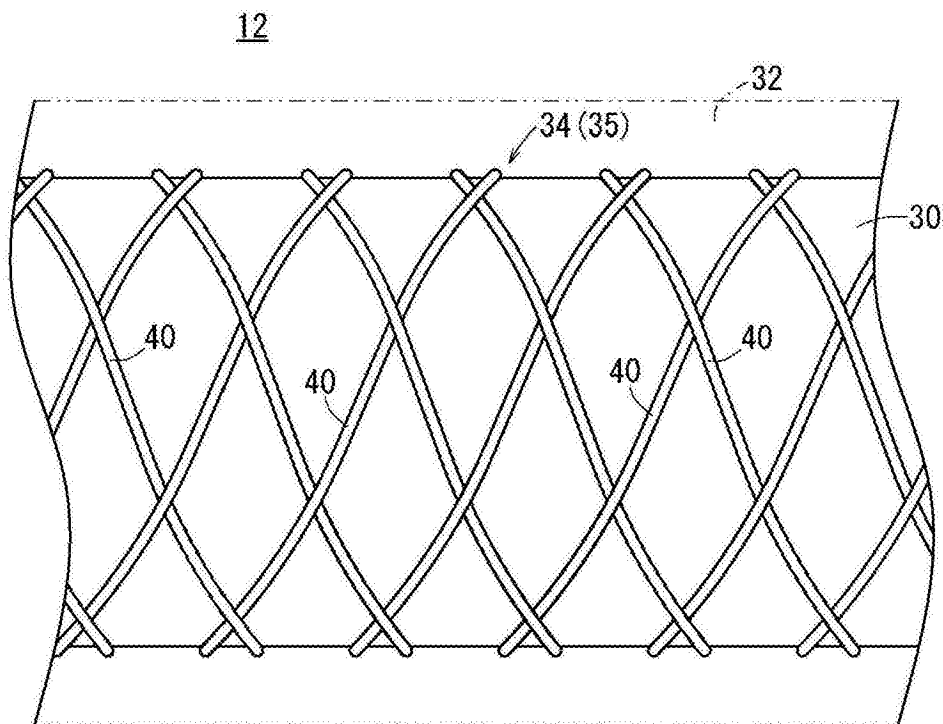


图4

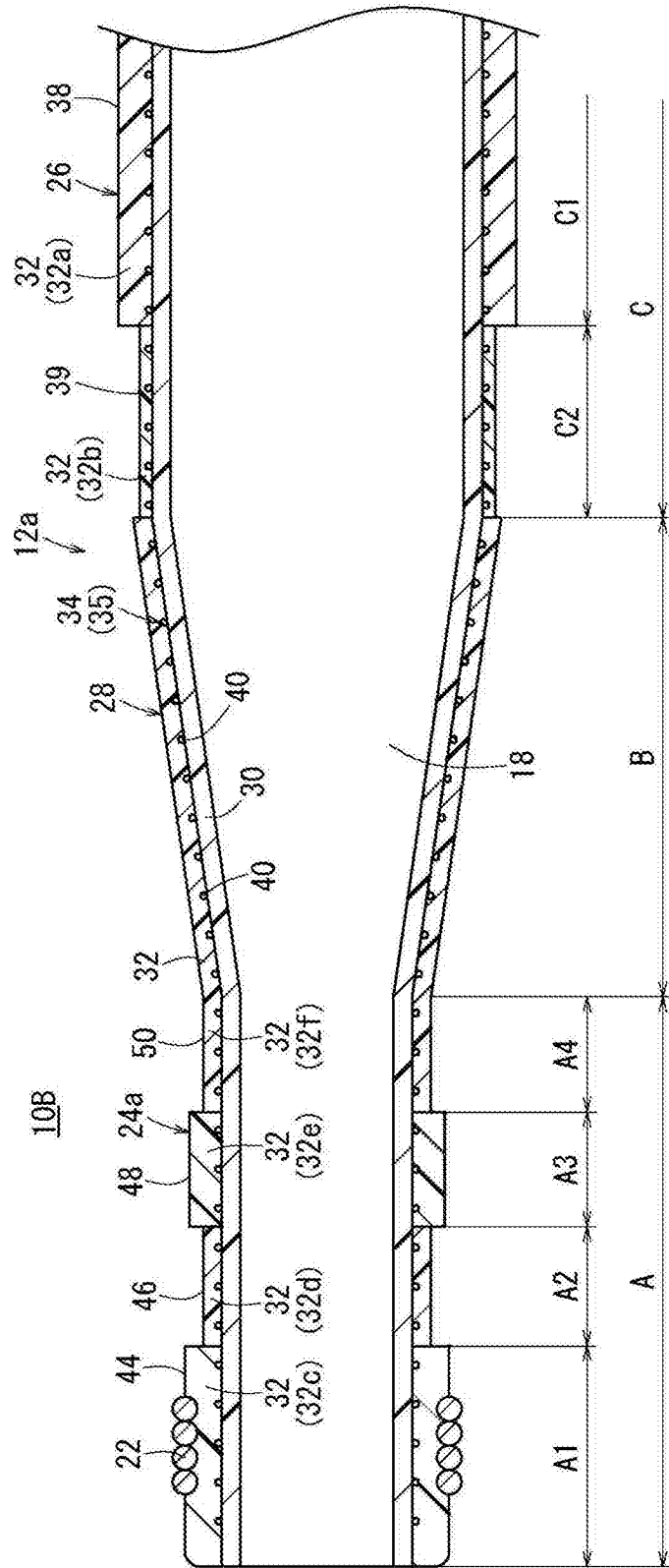


图5