



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104884100 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201380054712.5

(22)申请日 2013.01.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104884100 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(30)优先权数据  
102012214785.3 2012.08.20 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.04.20

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2013/050331 2013.01.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/029508 DE 2014.02.27

(73)专利权人 艾普福莱克斯高精技术工厂有限  
责任公司  
地址 德国爱姆斯

(72)发明人 B.尤伊莱因

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 陈浩然 胡斌

(51)Int.Cl.  
A61L 31/18(2006.01)  
A61M 25/01(2006.01)

(56)对比文件  
W0 98/55016 A1,1998.12.10,说明书第3页  
第2-4段,第5页第2段至第7页第2段,附图1-3,8-  
10.

W0 98/55016 A1,1998.12.10,说明书第3页  
第2-4段,第5页第2段至第7页第2段,附图1-3,8-  
10.

US 2008/0312597 A1,2008.12.18,说明书  
的[0068]-[0071],附图25-27.

US 2008/0312597 A1,2008.12.18,说明书  
的[0068]-[0071],附图25-27.

CN 1939551 A,2007.04.04,权利要求1-20.

审查员 王云涛

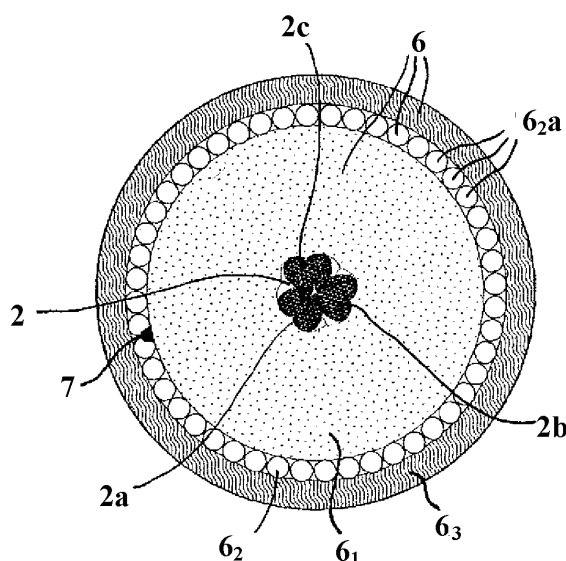
权利要求书2页 说明书11页 附图22页

### (54)发明名称

有MR或HF能力的医用引导线

### (57)摘要

本发明涉及一种医用引导线,其带有例如由MR不可见的材料构成的线芯(2)和至少逐段地且以接触包围线芯的包罩(6)。根据本发明,包罩(6)具有多层的层结构,其具有至少两个实心材料层和/或纤维层(6<sub>1</sub>,6<sub>2</sub>,6<sub>3</sub>),它们由不同的MR不可见的塑料材料形成,其中,MR标记具有至少一个MR标记元件,其至少部分地集成到包罩的多层的层结构中或者由该层结构包围。本发明也涉及在侵略性药物中的应用。



1. 一种医用引导线,其带有:

- 由MR不可见的材料构成的线芯 (2),
- 至少逐段地且以接触包围所述线芯的包罩 (6) 以及
- 由MR可见的材料构成的MR标记 (7),

其特征在于,

- 所述包罩 (6) 具有多层的层结构,所述多层的层结构具有至少两个实心材料层 (6<sub>1</sub>, 6<sub>3</sub>, 6<sub>5</sub>, ...) 和至少一个纤维层 (6<sub>2</sub>, 6<sub>4</sub>, ...), 其中,各个纤维层设置在所述实心材料层的两个相继的实心材料层之间,并且各个纤维层由织物或纤维材料形成,并且一方面的所述至少两个实心材料层和另一方面的所述至少一个纤维层由不同的MR不可见的塑料材料形成,

- 所述MR标记具有至少一个MR标记元件,其至少部分地集成到所述包罩的多层的层结构中或者被所述多层的层结构包围,并且

- 所述至少一个纤维层 (6<sub>2</sub>, 6<sub>4</sub>, ...) 由纤维 (6<sub>2a</sub>, 6<sub>4a</sub>, ...) 的单层的、无隙的布置形成,所述纤维彼此平行并排地布置,或者围绕处于所述纤维下的两个相继的实心材料层中的相应一个实心材料层以可选择的卷绕方向和可选择的轴向纤维节距倾斜伸延地或螺旋形地布置。

2. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述包罩具有带有不同的轴向纤维节距和/或纤维卷绕方向的至少两个纤维层 (6<sub>2</sub>, 6<sub>4</sub>, 6<sub>6</sub>) 。

3. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述线芯由多个以形成绳或绞合线的方式相连接的单线 (2a, 2b, 2c) 形成为绞合线。

4. 根据权利要求3所述的医用引导线,其特征在于,所述MR标记包含MR可见的材料 (7<sub>7</sub>), 其被引入形成为线芯绞合线的线芯的单线之间的间隙中。

5. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述包罩至少在联接到远侧的区段 (3) 处的杆区段 (5) 中包围所述线芯并且以比所述线芯更高的弯曲刚度来实施。

6. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述实心材料层由抗弯的塑料材料制成。

7. 根据权利要求6所述的医用引导线,其特征在于,所述抗弯的塑料材料包括ABS-、PEEK-、PET-、Ultramid-、和/或环氧树脂材料。

8. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述纤维层由玻璃纤维、芳纶纤维和/或聚酯纤维形成。

9. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于,所述MR标记

- 在所述包罩的区域中包含MR标记元件,其被置入包罩层中的一个中或置入包罩层中的两个之间或置入所述线芯与邻接的包罩层之间,并且/或者

- 在所述引导线的远侧的没有所述包罩的区段中包含MR标记元件,其被置入所述线芯的包围部 (4) 中。

10. 根据权利要求9所述的医用引导线,其特征在于,所述MR标记元件

- 包含MR可见的颗粒,其被置入所述实心材料层中的一个或多个中,并且/或者
- 包含一个或多个MR线形元件,其被置入所述包罩中,并且/或者
- 由至少一个所述纤维层中的纤维中的一个形成,对此所述纤维包含MR可见的材料,并且/或者

- 包含一个或多个MR线形元件,其沿着螺旋形的或处于所述引导线的纵向平面中的线布置,并且/或者

- 包含一个或多个MR线形元件,其实施为长度测量标记元件。

11. 根据权利要求10所述的医用引导线,其特征在于,所述一个或多个MR线形元件被置入所述包罩中,作为在所述包罩的轴向长度上连续的线形元件或者作为相对于包罩在轴向上更短的一个或多个线形元件的组,所述线形元件在周向上有错位地或没有错位地并且有或没有轴向错位地以及以相同的或不同的长度来布置。

12. 根据权利要求1所述的医用引导线,其特征在于还带有:

- 在杆区段中以接触包围所述线芯的所述包罩(6),

- 在远侧的区段中以接触包围所述线芯的包围部(4),以及

- 由非磁性的材料构成的MR可见的、线形的或管形的辅助元件(11,12),其中,所述辅助元件布置在远侧的引导线区段中并且被置入远侧的所述包围部(4)中。

13. 根据权利要求12所述的医用引导线,其特征在于,所述辅助元件包括辅助元件线(11),其以轴向延伸的主部件在所述线芯旁边地并且/或者螺旋线形地包围所述线芯地来布置。

14. 根据权利要求12或13所述的医用引导线,其特征在于,所述辅助元件掺杂和/或覆层有MR标记材料。

15. 一种医用引导线,其带有:

- 线芯(2),以及

- 至少逐段地且以接触包围所述线芯的包罩(6),

其特征在于,

- 所述包罩(6)具有多层的电绝缘的层结构,所述层结构具有至少两个实心材料层(6<sub>1</sub>, 6<sub>3</sub>, 6<sub>5</sub>, ...)和至少一个纤维层(6<sub>2</sub>, 6<sub>4</sub>, ...),其中,各个纤维层设置在所述实心材料层的两个相继的实心材料层之间,并且各个纤维层由织物或纤维材料形成,并且一方面的所述至少两个实心材料层和另一方面的所述至少一个纤维层由不同的MR不可见的塑料材料形成,并且

- 所述至少一个纤维层(6<sub>2</sub>, 6<sub>4</sub>, ...)由纤维(6<sub>2a</sub>, 6<sub>4a</sub>, ...)的单层的、无隙的布置形成,所述纤维彼此平行并排地布置,或者围绕处于所述纤维下的两个相继的实心材料层中的相应一个实心材料层以可选择的卷绕方向和可选择的轴向纤维节距倾斜伸延地或螺旋形地布置。

16. 根据权利要求15所述的医用引导线,其特征在于,所述医用引导线还包括权利要求1中的限定特征。

## 有MR或HF能力的医用引导线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医用引导线 (Fuehrungsdraht), 其带有由MR不可见的材料构成的线芯 (Drahtkern)、至少逐段地且以接触包围线芯的包罩 (Ummantelung) 和由MR可见的材料构成的MR标记。此外, 本发明也涉及一种适合用于HF (高频) 应用的医用引导线。

### 背景技术

[0002] MR标记在此当前被理解成引导线的使引导线在磁共振层析术应用 (缩写为MRT-或还MR应用) (包括核磁共振 (NMR)) 应用中能够可见的部件。特征“MR可见的”相应地是指在这样的MR应用中显示出可探测的人工产物、也就是说是可见的材料, 与“MR不可见的”材料相反, 其不显示出这样的人工产物并且因此在这样的应用中不可见。引导线此外当然实施成使得其适合于这样的应用。对于线芯选择非金属的材料、例如塑料材料大多属于此。

[0003] 已多次提出了MR可见的引导线。由此在公开文件W0 2007/000148 A2中公开了一种引导线, 其由一个或多个棒和包围该一个或多个棒的并且/或者将其相互粘接的非铁磁的基质材料构成。相应的棒由一个或多个非金属的细丝和包围其的并且/或者将其相互粘接的非铁磁的基质材料构成, 该基质材料掺杂有MR标记。建议合适的纳米颗粒作为MR标记, 建议环氧树脂作为基质材料。

[0004] 在公开文件W0 2009/141165 A2中以类似的方式提出一种引导线, 其具有由导电性不好的材料构成的至少一个棒, 该棒由基质材料和非金属的细丝 (如玻璃纤维、陶瓷纤维、植物纤维或塑料纤维) 构成。如此形成的工具体 (Instrumentenkoerper) 的表面区域设有由一定的化学物质构成的不动的主动MR标记, 或者掺杂被动MR标记到棒形的工具体的基质材料中, 例如以特殊的金属颗粒 (其同时可作为伦琴射线标记起作用) 的形式。

[0005] 公开文件W0 01/95794 A1公开了一种引导线, 其通过由聚合材料构成的管形成, MR标记被引入管的空心内腔中, 其中, MR标记同时可作为伦琴射线标记起作用或者可附加地设置有伦琴射线标记。作为MR标记材料尤其建议镝盐和镝氧化物。在实施变体中, 细的玻璃纤维线在留有径向自由空间的情况下延伸穿过聚合物管的空心的内部并且用作对多个轴向相间隔的MR标记元件的支撑部。

[0006] 在公开文件DE 10 2008 006 402 A1中对用于侵略性药物 (Invasivmedizin) 的工具的MR可见性提出一种带有铁磁流体的覆层, 铁磁流体包含顺磁的氧化铁纳米颗粒。

[0007] 专利文件DE 10 2006 020 402 B3公开了一种用于设计用于脑检查的导管的引导线, 其中, 该引导线包括悬浮在液体中并且/或者以粉末的形式的磁性纳米颗粒, 以便能够通过施加外部磁场将其运动至目的地。

[0008] 大量统的医用引导线由线芯和单层的包罩构成, 其中, 线芯由带有比包罩更高的弯曲刚度的材料形成, 从而总地来说其确定引导线的弯曲刚度。出于该原因, 线芯常常朝向前面的远端逐渐变细, 以在该使用区域中减小引导线的弯曲刚度。包罩常常还附加地设有与应用情况相匹配的、例如亲水的表面覆层。

[0009] 在专利文件DE 10 2005 022 688 B4中公开了一种引导线, 在其中线芯仅在联接

到远侧区段处的杆区段中被相对于线芯更抗弯的包罩包围。对于该类型的引导线,因此杆区段的弯曲刚度由包罩(其例如由PEEK(聚醚醚酮)材料或聚酰亚胺材料构成)而不是由线芯来确定。因此,在远侧的区段中不强制性地使较易弯曲的线芯变细,以便提供对于远侧区段相对于杆区段所期望的更小的弯曲刚度。此外,在该引导线中,MR标记以填充球或空腔的形式(其可掺杂有合适的添加物)被引入线芯的远侧的包罩中。

## 发明内容

[0010] 作为技术问题,本发明的目的是提供一种开头所提及的类型的医用引导线,其在弯曲刚度特性和/或MR可见性和/或在HF应用中的可用性方面相对于上述现有技术被进一步改进并且可以以相对小的耗费和高的功能可靠性来制造。

[0011] 本发明通过提供一种带有权利要求1、11或14所述的特征的引导线解决该问题。在根据权利要求1所述的引导线中,包罩具有多层的层结构,其包含两个或多个相叠的由不同的MR不可见的塑料材料构成的实心材料层和/或纤维材料层。在此未计算在内的是可选的典型地非常薄的、例如亲水的常见类型的表面覆层,包罩可在其外侧处设有该覆层。MR标记具有至少一个MR标记元件,其至少部分地集成到包罩中或被包罩包围。

[0012] 通过该特殊的多层的结构,线芯的包罩可最佳地与应用情况的要求相协调。尤其表明,如果期望,对于给定的引导线厚度,包罩可通过多层结构根据期望以相对于线芯明显更高的弯曲刚度在保留其它的对于引导线所要求的性能的情况下来实现,使得在存在包罩的区段中引导线的弯曲刚度实际上仅由包罩而不由线芯来确定。例如选择非常硬的、脆的材料用于实心材料层中的一个以及选择非常韧性的坚固的材料用于实心材料层中的另一个可有助于此。线芯因此不需要针对在无包罩的区段中获得相应的高的弯曲刚度来设计,而是可鉴于其它特性来优化。至少部分地集成到多层的包罩中的或被其包围的MR标记元件保证了在相应的区域中引导线的期望的MR可见性。

[0013] 在本发明的一改进方案中,包罩-层结构具有至少两个实心材料层和至少一个纤维层,其由织物或纤维材料形成。这可进一步有助于尤其在比较细的引导线中获得期望的高的弯曲刚度。

[0014] 在本发明的一改进方案中,包罩具有带有不同的轴向纤维节距(Fasersteigung)和/或纤维卷绕方向的至少两个纤维层有助于高的弯曲刚度。

[0015] 在本发明的一改进方案中,线芯由多个以形成绳或绞合线的方式相连接的单线形成成为绞合线(Drahtlitze)。单线例如是单丝的塑料线或是由塑料构成的单线绞合线。在另一设计方案中,MR标记具有MR可见的材料,其被引入如此形成的线芯绞合线的单线之间的间隙中。这实现引导线的在芯附近的MR可见的区域,而对此不需要本身MR可见地来制造线芯。

[0016] 在本发明的一有利的改进方案中,包罩至少在联接到远侧的区段处的杆区段中、然而不在远侧的区段中包围线芯并且以比线芯更高的弯曲刚度来实施。因此,在杆区段中,包罩确定引导线的弯曲刚度。在远侧的区段中,较易弯曲的线芯可确定弯曲刚度,使得远侧的区段总地来说保持比杆区段更易弯曲,如这对于大量引导线应用所期望的那样。在此有利的是,不需要为了该目的使线芯在远侧的区段中强制性地变细,这节省了相应的制造耗费。

[0017] 在本发明的设计方案中,包罩的实心材料层由抗弯的塑料材料制成,如ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)-、PEEK-、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)-、Ulramid-、和/或环氧树脂材料。该实现方案尤其适用于在包罩的区域中应具有相对高的弯曲刚度的引导线。

[0018] 在本发明的一设计方案中,纤维层由玻璃纤维、芳纶-或Kevlar纤维和/或聚酯纤维形成。对此,单个纤维或多个平行的纤维的组可被卷绕或施加到相应的基底上,或者纤维可被编制成织物,其设计用于形成相关的层。

[0019] 在本发明的一改进方案中,MR标记包含MR标记元件,其被置入包罩层中的一个中或置入包罩层中的两个之间或置入线芯与邻接的包罩层之间。这显示出制造技术上有利的用于在包罩的区域中提供引导线的MR可见性的可能性。

[0020] 在另外的设计方案中,为了实现这样的MR标记元件,提供多个、不相互排除的备选方案。由此,MR可见的颗粒可被置入实心材料层中的一个或多个中。或者可将一个或多个MR线形元件置入包罩中,例如在包罩的轴向长度上直线地、螺旋形地或者以其它走向连续的线形元件或者多个相对于包罩在轴向上更短的线形元件的组,线形元件在周向上有错位或没有错位地且有或没有轴向错位地以及以相同的或不同的长度来布置。此外,这样的MR标记元件由相关的纤维层的纤维中的一个来形成,对此纤维相应地包含MR可见的材料,例如通过将MR可见的颗粒掺杂到纤维材料中或者通过由MR可见的材料制造纤维或者通过以MR可见的材料给纤维覆层。根据需要,MR标记元件也可包含一个或多个MR线形元件,其实施为长度测量标记元件并且由此辅助在引导线中的长度测量应用。

[0021] 按照根据权利要求11的本发明的另一方面,由非磁性的材料构成的MR可见的、线形或管形的辅助元件布置在远侧的引导线区段中。利用该辅助元件,可针对性地来强化该远侧的引导线区段的MR可见性。此外,根据辅助元件的实施,可针对性地来影响或改进该远侧的引导线端部区段的弹性特性,例如为了获得一定的成型特性,如获得引导线的弯曲的远侧的端部区域或J形的远侧的尖端(Spitzenabschluss)。对此,辅助元件例如可由非磁性的金属材料构成。

[0022] 在有利的技术方案中,辅助元件可包括辅助元件线(其螺旋线形地包围线芯并且/或者以轴向的主部件在线芯旁边和沿着线芯延伸)和/或辅助元件管(其在相应的轴向区段中包围线芯)。

[0023] 在本发明的该方面的另一设计方案中,由此来提供或提高辅助元件的MR可见性,即其掺杂和/或覆层有MR标记材料。

[0024] 在根据权利要求14的引导线中,线芯至少在联接到远侧的区段处的杆区段中被电绝缘的包罩包围,该包罩包含带有两个或更多个相叠的由不同的塑料材料构成的实心材料层和/或纤维层的多层的层结构。该电绝缘的设计使引导线非常好地适合于HF应用,其中,线芯根据需要也可由金属材料构成,如由超弹性的镍-钛合金构成。

[0025] 在本发明的该方面的一有利的实现方案中,适合于HF应用的该引导线附加地具有根据权利要求1至13中任一项所述的MR能力的引导线的特征并且以该方式不仅适合于HF应用而且适合于MR应用。

## 附图说明

[0026] 本发明的有利的实施形式在附图中示出且接下来来说明。其中:

- [0027] 图1显示了带有三层的杆侧的包罩的引导线的缩短的纵剖面视图，
- [0028] 图2显示了沿着图1的线II-II的横截面视图，
- [0029] 图3显示了图1的引导线的部分剖开的透视图，
- [0030] 图4显示了具有五层的包罩的引导线的缩短的纵剖面视图，
- [0031] 图5显示了沿着图4的线V-V的横截面视图，
- [0032] 图6至10显示了带有八层的包罩和不同地引入的MR标记元件的引导线变体的部分剖开的透视图，
- [0033] 图11显示了在另一引导线变体中MR标记元件架的透视图，
- [0034] 图12显示了具有远侧的辅助元件线的引导线变体的缩短的纵剖面视图，
- [0035] 图13显示了用于带有蘑菇头终端的辅助线变体的相应于图12的视图，
- [0036] 图14显示了用于带有远侧的环形终端的辅助线变体的相应于图12的视图，
- [0037] 图15显示了用于带有近侧的环形终端的辅助线变体的相应于图12的视图，
- [0038] 图16显示了带有附加的用于辅助元件线的环形元件的相应于图12的视图，
- [0039] 图17显示了用于带有螺旋线形的辅助元件线的相应于图12的视图，
- [0040] 图18显示了用于带有附加的轴向辅助元件线段的变体的相应于图17的视图，
- [0041] 图19显示了可应用在图12至18的变体中的辅助元件线的侧视图，
- [0042] 图20显示了用于另一辅助线变体的相应于图19的视图，
- [0043] 图21显示了用于在线芯上带有远侧的辅助元件套的相应于图12的引导线变体的视图，
- [0044] 图22显示了带有另一辅助元件套变体的相应于图21的视图，
- [0045] 图23显示了带有又一另外的辅助元件套变体的相应于图21的视图，
- [0046] 图24至29各显示了可用于在远侧包围线芯的不同的辅助元件套的侧视图，
- [0047] 图30显示了带有以MR可见的方式掺杂的套材料的辅助元件套的纵剖面视图，
- [0048] 图31显示了沿着图30的线XXXI-XXXI的横截面视图，
- [0049] 图32显示了用于带有MR可见的表面掺杂的辅助元件套变体的相应于图31的横截面视图，
- [0050] 图33显示了带有部分MR表面掺杂的辅助元件套变体的侧视图，
- [0051] 图34显示了用于带有两个不同的MR表面掺杂的辅助元件套变体的相应于图33的侧视图，
- [0052] 图35显示了由材料编织物构成的辅助元件套变体的侧视图以及
- [0053] 图36至38各显示了带有不同切口的另外的辅助元件套变体的侧视图。

### 具体实施方式

[0054] 在图1至3中所示的引导线作为沿着其纵轴线1的中央元件具有线芯2，其在前面的远侧的引导线区段3中被较易弯曲的包围部 (Umhüllung) 4而在联接在此处的杆区段5中被较不易弯曲的包罩6包围。包罩6尤其具有比线芯2更高的弯曲刚度，使得引导线在杆区段5中的弯曲刚度由包罩6的弯曲刚度来确定。而远侧的包围部4由相对于杆包罩6明显更易弯曲的材料构成，使得远侧的引导线区段3的柔性高于在杆包罩6的区域中。由于在杆区域5中引导线的弯曲刚度由包罩6来确定，线芯2整体上可设计成获得远侧的区段3的期望的弯曲

刚度,而其对此不必在远侧的区段3中强制性地设计成与在杆区段5中不同。由此,在所示的示例中,线芯2在整个远侧的区段3中具有与在杆区段5中相同的直径。因此必要时不需要在远侧的区段3中磨去线芯2或者以其它方式以比在杆区段5中更小的直径来制造线芯2,以便对于远侧的区段3比对于杆区段5获得更小的弯曲刚度。

[0055] 在所示的示例中,线芯2通过由三个单线2a, 2b, 2c (其在其方面分别又制成为线绳或绞合线) 构成的绞合线材料形成并且一件式地从远侧端部伸延直至近侧的后面的引导线终端9。备选地,单线也可作为单丝的线段来实现。同样在备选的実施形式中,线芯2整体可由单丝的线段或复杂的线编织物构成。无论如何,线芯2由MR不可见的材料、优选地由相对弹性的且坚韧的、高强度的塑料材料构成,其中,可使用任何对于该应用目的本领域技术人员已知的这样的材料。

[0056] 包罩6具有多层的层结构,在所示的示例中特别具有带有内部实心材料层6<sub>1</sub>、外部实心材料层6<sub>3</sub>和位于中间的纤维层6<sub>2</sub>的三层的层结构。这两个实心材料层6<sub>1</sub>, 6<sub>3</sub>优选地由不同的材料或材料成分构成。作为对此的材料尤其适合尤其抗弯的材料、例如ABS-、PET-、Ultradid-和/或环氧树脂塑料,其可选择性地设有填充材料,其中,为此还由原则上可考虑使用所有对于该应用目的本领域技术人员已知的材料。由此,例如对于两个实心材料层6<sub>1</sub>, 6<sub>3</sub>中的一个可使用相对坚韧的坚固的材料而对于另一个可使用相对硬的脆的材料。无论如何,用于包罩6的实心材料层6<sub>1</sub>, 6<sub>3</sub>的材料以及用于线芯2的材料是MR不可见的材料。

[0057] 就此而言应提及的是,在根据本发明的引导线中,包罩的依次的层在径向上紧密接触地彼此贴靠并且最里面的层紧密接触地贴靠在线芯处,如由图2对于那里的带有线芯2和三个包罩层6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub>, 6<sub>3</sub>的示例可清楚辨识出的那样。可选地,最外面的包罩层、在图2中层6<sub>3</sub>可设有例如亲水类型的表面覆层,如其对于本领域技术人员本身已知的那样。在此,这样的表面覆层当前不被视为包罩6的层、而是被视为可选的附加的外覆层。

[0058] 为了使引导线适合应用在MR应用中,其设有MR标记。在图1至3的所示的示例中,该MR标记由多个条带形的MR标记元件7 (其设置在整個引导线长度上) 构成。在远侧的区域3中,标记元件位于绞合线芯2的间隙中或以邻接到线芯2处的方式被置入包围部4中。在杆区段5中,标记元件集成到包罩6中,在所示的示例中尤其到纤维层6<sub>2</sub>中。在图1至3的示例中,MR标记元件7彼此有轴向间距地沿着一线布置,备选地,任意其它布置方案也是可能的,例如带有在引导线周向上相互的错位的这样的布置方案。对于MR标记条带7,又可使用对于该使用目的本领域技术人员已知的任何传统的MR可见的材料。

[0059] 有利地,MR标记元件7可一方面在被包罩6包围的杆区段5中而另一方面在没有包罩6的远侧的区域3中相当不同地来设计,例如在远侧的区域3中具有较短的长度和较短的轴向间距而在杆区段5中具有较长的长度和较大的间距。在所示的示例中,MR标记元件7的布置线在引导线的纵向平面中伸延。备选地,该布置线也可螺旋形卷绕地伸延。在相应的实施形式中,MR标记元件7实施成长度测量标记,其允许通过探测MR标记元件7在金属线处测量长度。对此,在依次的MR标记元件7之间的间距和/或其轴向延展可分别具有预定的限定的长度。在此,如果期望,MR标记元件7的限定的长度或其沿着布置线的间距可在远侧的区域3中选择得与在杆区段5中不同。在本发明的相应的实施形式中,除了沿着线布置的MR标记元件7之外,设置有另外的这样的、大致轴向伸延的MR标记条带,其为了形成相应的标记环在周向上相互错位而轴向例如布置在沿着布置线的MR标记元件7中的相应一个的高度



上,其中,标记环在其方面优选地以均匀的轴向间距彼此定位。由此,例如位于布置线上的每n个MR标记元件7通过附加的类似的在周向上相对于其错位地布置的标记条带可补充成这样的标记环,其中n为可任意选择的大于1的整数。这帮助这样的MR标记应用于所提及的长度测量。

[0060] 对于纤维层6<sub>2</sub>合适的是例如玻璃纤维、芳纶-或Kelvar纤维或者聚酯纤维。在所示的示例中,纤维层6<sub>2</sub>由平行并排布置的纤维6<sub>2a</sub>(其在轴向上伸延地来布置)的单层的、无隙的布置构成。备选地,纤维6<sub>2a</sub>可围绕处于其下的实心材料层6<sub>1</sub>以可选择的卷绕方向和可选择的轴向纤维节距倾斜伸延地或螺旋形地来卷绕。

[0061] 在所示的示例中,远侧的包围部4在轴向上不是突然地、而是在形成持续的锥形的过渡部8的情况下联接到杆包罩6处。在制造技术上,引导线的该特别的实施形式例如可以以比较少的耗费由此来实现,即首先使线芯2在其整个长度上设有多层的包罩6,接着在远侧的区段3中在过渡区域8中形成锥形的变细部的情况下来蚀刻并且使在远侧露出的线芯2设有包围部4,其中,包围部4优选地在外侧对准地在过渡区域8中联接到包罩6上。该设计造成从引导线杆区域5的由于包罩6较高的刚性按照过渡区域8的轴向延展更均匀地过渡到远侧的区段3的较低的刚性。首先以包罩6完全包围线性2例如可通过相应的传统的挤出和纤维卷绕过程实现。当然,在备选的未示出的实施形式中,在远侧的包围部4与杆侧的包罩6之间可设置其它类型的过渡,例如突然的或多级的过渡。

[0062] 图4和5说明了图1至3的引导线的变体,其与图1至3的引导线仅在杆侧的包罩6的层的数量上不同,其中,为了更易理解,对于相同的或功能等等的元件使用相同的附图标记且就此而言可参考对图1至3的实施例的上述说明。

[0063] 如可由图4和5辨识出的那样,在该引导线中,包罩6具有五层的层结构,其带有最内部的实心材料层6<sub>1</sub>、接下来的第一纤维层6<sub>2</sub>、接下来的中间实心材料层6<sub>3</sub>、接下来的第二纤维层6<sub>4</sub>和外部的实心材料层6<sub>5</sub>,在其方面可选地可设有未示出的例如亲水的外侧的表面覆层。对于实心材料层6<sub>1</sub>,6<sub>3</sub>,6<sub>5</sub>或纤维层6<sub>2</sub>,6<sub>4</sub>又可使用相同的材料,如上面对于图1至3的实施例对于相关的层所说明的那样。对于这三个实心材料层6<sub>1</sub>,6<sub>3</sub>,6<sub>5</sub>可使用三个不同的材料,备选地,这三个实心材料层中的两个或全部三个由相同的材料制成。这两个纤维层6<sub>2</sub>,6<sub>4</sub>可由相同的或由不同的纤维材料构成。在所示的示例中,两个纤维层6<sub>2</sub>,6<sub>4</sub>又由单层的在周向上相接触地彼此并排的单纤维6<sub>2a</sub>,6<sub>4a</sub>形成,其中,对于这两个纤维层6<sub>2</sub>,6<sub>4</sub>可使用相同或不同的纤维材料。优选地,这两个纤维层6<sub>2</sub>,6<sub>4</sub>在其纤维卷绕方向和/或其轴向纤维节距上相区别。这使对于不同的包罩层6<sub>1</sub>至6<sub>5</sub>在给定的材料和给定的厚度的情况下能够获得包罩6的期望地高的弯曲刚度。

[0064] 在图4和5的实施例中,以与在图1至3的实施例中相同的方式将多个MR可见的MR标记条带元件沿着整个引导线长度布置在一线中。在远侧的区段3中,MR标记条带元件与线芯2接触地被置入单层的包围部4中,在杆区段5中其被集成到第二纤维层6<sub>4</sub>中,也就是说如由图4可见,所属的布置线在远侧的区域中轴向地沿着线芯2延伸、然后在锥形的过渡区域8中以径向分量延伸直至第二纤维层6<sub>4</sub>并且然后又轴向地延伸直至后部的引导线终端9。

[0065] 图6至10说明了引导线的不同变体,其带有以不同的方式集成到包罩中的MR标记,其中,仅示例性地观察相应八层的包罩,并且其中,有对于相同的或功能等等的元件使用与对于图1至5的示例(就此而言可参考对其的上述说明)相同的附图标记。

[0066] 图6至9的引导线分别具有由三个相互绞合的单线绞合线2a, 2b, 2c构成的绞合线芯2, 其在杆区段中被较不易弯曲的包罩包围, 包罩的八层的层结构包括五个实心材料层和三个纤维层。具体地, 从内向外是, 相接触地包围线芯2的第一实心材料层6<sub>1</sub>、第一纤维层6<sub>2</sub>、第二实心材料层6<sub>3</sub>、第二纤维层6<sub>4</sub>、第三实心材料层6<sub>5</sub>、第三纤维层6<sub>6</sub>、第四实心材料层6<sub>7</sub>和外部的第五实心材料层6<sub>8</sub>。如图所示, 这五个实心材料层优选地由五个不同的材料、备选地也仅由两个至四个不同材料 (其例如在其硬度或脆性和/或其韧性或强度上相区别) 构成, 或者全部五个实心材料层都由相同的材料构成。由此, 不同硬度和强度的层可任意相互组合, 以便为引导线提供期望的刚度特性和其它期望的特性。

[0067] 当然, 在备选的实施方案中, 可选择任何其它数量的实心材料层。同样, 代替与所示的三个纤维层, 实心材料层可与任何其它数量的纤维层相结合。在所示的实施方案中, 每个纤维层位于两个邻接的实心材料层之间, 但是在备选的实施方案中也可使用实心材料层和纤维层的任意其它顺序, 例如也两个相继的纤维层。

[0068] 在用于实心材料层和纤维层的材料方面, 可参考对于图1至5的示例的实施方案。在此, 实心材料层的材料可根据需要设有附加的填充材料, 如对于本领域技术人员已知的那样。此外, 纤维层可根据需要在其卷绕方向和/或纤维节距上相区别。由此, 在图6至10的所示的实现方案中, 第一纤维层6<sub>2</sub>具有轴向的纤维走向, 而第二纤维层6<sub>4</sub>的纤维被螺旋形地卷绕, 如根据对此在这些剖面结构图中还示出的卷绕剩余6<sub>4</sub>' 补充性地来表示的那样。第三纤维层6<sub>6</sub>同样螺旋形地来卷绕, 然而带有明显更大的节距。

[0069] 图6至10代表大量另外的使引导线在包罩的区域中MR可见的可能性说明了一些变体, 在其中线形的MR标记元件在包罩的轴向长度上集成到包罩中。在图6的示例中, 对此第一纤维层6<sub>2</sub>的纤维中的一个由MR可见的材料制成并且由此代表在该层6<sub>2</sub>中轴向延伸的MR标记条带7<sub>1</sub>。在图7的示例中, 类似地, 第三纤维层6<sub>6</sub>的纤维中的一个由MR可见的材料制成并且由此代表在该层6<sub>6</sub>中螺旋形地延伸的MR标记条带7<sub>2</sub>。在图8的示例中, 多个较短的MR标记条带7<sub>3</sub>沿着轴向伸延的线彼此有间距地被置入第二实心材料层6<sub>3</sub>中或布置在其外侧处。在图9的示例中, 这样的较短的彼此轴向相间隔的MR标记条带7<sub>4</sub>的两个在周向上相间隔的排分别沿着轴向伸延的线被置入第二实心材料层6<sub>3</sub>中或布置在其外侧处。在图10的示例中, 在包罩的长度上连续的两个MR标记条带7<sub>5</sub>和7<sub>6</sub>轴向伸延地被置入第一实心材料层6<sub>3</sub>或第三实心材料层6<sub>5</sub>中或者布置在其外侧处。当然, 根据需要和应用情况可将另外的MR标记元件引入包罩的不同层中并且在图6至10中所示的备选方案可任意组合。

[0070] 附加或备选于将一个或多个MR标记元件这样集成到包罩中, MR标记根据本发明也可包括MR可见的材料, 其被引入实现为绞合线的线芯的间隙中。图11显示了相应的MR标记架7<sub>7</sub>, 如其当间隙10 (如间隙在图6至10的引导线变体中保留在包罩的第一实心材料层6<sub>1</sub>内的单线之间那样) 以该方式填充有MR可见的材料时所存在的那样。为了更好的可识别性, 省去了所有其它引导线部件。

[0071] 图12至38说明了本发明的另外的实施形式, 特别是这样的实施形式, 在其中由MR可见的非磁性的材料、例如相应的金属材料构成的线形的或管形的辅助元件针对性地布置在远侧的引导区段中以便加强其MR可见性和/或针对性地影响其弹性特性。只要以下未另外阐述, 对图12至38所提及的引导线在其组成部分、功能和特性中相应于上面对图1至11所提及的引导线, 从而就此而言可参考其上述说明。此外, 在此还又为了更容易理解相应使用

相同的附图标记用于相同的和功能等同的元件。

[0072] 在图12中缩短地示出的引导线如图1至3的引导线那样具有线芯2,其在前面的远侧的引导线区段3中由较易弯曲的包围部4而在联接在此处的杆区段5中由较不易弯曲的包围6包围,如上面对图1至3详细阐述的那样。在此,在图12中也示出一示例,在其中,由较易弯曲的材料构成的远侧的包围部4在轴向上在形成持续的锥形的过渡部8的情况下联接到杆包围6处。

[0073] 附加地,图12的引导线具有线形的辅助元件11,其被置入远侧的包围部4中并且大致轴向地在线芯2旁边从其远侧的端部延伸直到包围部4的锥形的过渡区域8中,其中,辅助元件在锥形的过渡区域8中除了轴向分量之外以相应的径向分量跟随平截锥形的锥体。辅助元件线11由MR可见的非磁性的材料、优选地相应的金属材料(如超弹性的镍-钛-合金)或者MR可见的塑料材料(例如掺杂有MR标记材料的塑料材料)构成。利用该辅助元件线11可加强尤其引导线的远侧的端部区段3的MR可见性。此外,可以以针对性的方式来影响远侧的引导线区段3的弹性特性,例如使得为引导线的远侧的尖端提供期望的造型,如远侧的引导线端部的J形尖端形状或其它弯曲。

[0074] 在图12的引导线中,包围6可根据需要具有传统的单层的层结构或多层的层结构,如其上面对图1至11所说明的那样。

[0075] 在图13中所示的引导线与图12的区别在于辅助元件线的改变。特别在此使用一种辅助元件线11<sub>1</sub>,其在两端处各设有蘑菇头形的加厚部11a,11b。该端侧的加厚部11a,11b帮助辅助元件线11<sub>1</sub>可靠地固定在置入的包围的远侧包围部4中。

[0076] 作为图12的变体,在图14中所示的引导线包含变型的辅助元件线11<sub>2</sub>,在其远侧的端部处构造有线弯曲部(Drahtbiegung)或线环11c,引导线如所示利用该线弯曲部固定在线芯2的远侧的端部处。对此,线弯曲部11c接合到纤维编织材料或绞合线材料中并且穿过形成线芯2的材料。以该方式,线形的辅助元件11<sub>2</sub>以其远侧的端部可靠地保持在线芯2的远侧的端部处。

[0077] 图15显示了带有辅助元件线11<sub>3</sub>的引导线变体,其与图12的引导线相区别在其近侧的端部处被弯成线弯曲部或线环11d,其以该线弯曲部围绕过渡锥体8的平截锥放置,这又促进辅助元件线11<sub>3</sub>可靠地固定在置入的芯包围部4中。

[0078] 在图16中所示的引导线变体中设置有根据图12的类型的辅助元件线11<sub>4</sub>,其中,在此辅助元件线11<sub>4</sub>借助于附加的保持环12被固定在线芯2处,以将其可靠地保持在置入的芯包围部4中。备选地,也可轴向地并排设置多个这样的保持环。相应的保持环12例如可由金、铂、钨或其它金属构成且由此作为MR标记和作为伦琴射线可见的标记起作用。

[0079] 图17作为另一变体显示了带有辅助元件线11<sub>5</sub>的引导线,其螺旋形地围绕线芯2和过渡锥体8延伸。该实现方案也有助于在置入的芯包围部4中可靠地保持该辅助元件线11<sub>5</sub>。

[0080] 图18显示了相应于图12和17的辅助元件的组合的引导线变体。在那里,根据图12的线段11的类型的线性的线段11<sub>6</sub>结合螺旋形地围绕线芯2和线性的线段11<sub>6</sub>延伸的线段11<sub>7</sub>用作用于加强远侧的引导线区段的MR可见性的辅助元件。这相应地结合了在图12和17中所示的变体的优点。

[0081] 为了实现作为MR可见的辅助元件11至11<sub>7</sub>设置在图12至18的引导线中的线段,根据需要使用情况提供不同的备选方案。由此例如可使用带有在长度上保持不变的例如圆

形的横截面的实心线段或绞合线。备选地,线横截面可在线长度上改变以获得引导线的期望的弯曲特性。由此,在一实施例中,辅助元件线具有在远侧的方向上锥形地减小的直径,由此对于远侧的引导线区段可建立逐渐减小的弯曲刚度。

[0082] 图19显示了辅助元件线段11<sub>8</sub>的实现方案,其带有在轴向上交替地在最小直径值和最大直径值之间变化的线直径。该辅助元件线11<sub>8</sub>例如可通过带有恒定的直径的实心管线段的逐段的周缘侧的磨削来制造。图20显示了具有可在轴向上周期性变化的直径的可备选使用的辅助元件线11<sub>9</sub>,其例如可通过相应的线压制过程来制造。

[0083] 如上所述,代替或附加于线形的辅助元件,在远侧的引导线区段中可设置有由非磁性材料构成的MR可见的套形或管形的辅助元件,以加强该区段的MR可见性且根据需要进行期望的方式影响其弹性特性、也就是说弯曲特性。对此,管形的辅助元件在相关的远侧的区段中包围线芯。如线形的辅助元件那样,管形的辅助元件也可由合适的MR可见的塑料材料或非磁性的金属材料形成。根据需要,线形的或管形的辅助元件可由相应的线-、绞合线-、丝线-、编织物-或原材料制成。图21至38说明了在远侧的引导线区段中带有这样的辅助元件套或辅助元件管的不同引导线变体。

[0084] 图21又以缩短的图示显示了代替图12的辅助元件线11带有这样的MR可见的辅助元件管12的引导线,其中,图21的引导线在其它方面相应于图12的引导线。如图所示,辅助元件管12在其远侧的端部区域中包围线芯2直至包围部4和包罩6的过渡锥体8。在该示例中,辅助元件管12由同一管件构成。如图所示,辅助元件管12被置入易弯曲的远侧的芯包围部4中,其中,置入材料还填充在线芯2与包围的辅助元件管12之间的环形缝隙。

[0085] 图22说明了带有改变的辅助元件管12<sub>1</sub>的图21的引导线的变体,该辅助元件管由管件制成,在周缘侧相对而置的且轴向相互错位的切口13在径向上被引入管件中,切口13分别延伸大约直至管中心,也就是说带有大约一半的周长。为了针对性地影响引导线在其远侧的端部区段中的弯曲特性,可合适地来选择切口13,例如如图所示彼此带有以在远侧的方向上减小的轴向间距,从而对于辅助元件管13且因此对于远侧的引导线区段总体上产生在远侧的方向上减小的弯曲刚度。

[0086] 图23显示了一引导线变体,在其中设置有由各个管区段14构成的辅助元件管12<sub>2</sub>,管区段14松动地或以未示出的方式相互连接地被置入远侧的包围部4中并且包围线芯2。在所示的示例中,为了获得在远侧的方向上减小的弯曲刚度,管区段14彼此以在远侧的方向上减小的长度和增加的间距来布置。

[0087] 图24至29显示了根据本发明可使用的辅助元件管的不同的可能的实现方案,其在影响弯曲刚度方面被改变。由此,图24显示了辅助元件管12<sub>3</sub>,其如在图22的引导线中的辅助元件管12<sub>1</sub>那样设有轴向错位的而在周缘侧交替地相对而置的切口13。在该示例中,切口13彼此以相同的轴向间距被引入,使得其对于该辅助元件管12<sub>3</sub>引起柔性的均匀提高、也就是说弯曲刚度的均匀减小。备选地,图25显示了类似于图24的辅助元件管12<sub>4</sub>,然而其中,在此切口13彼此以在远侧的方向上减小的轴向间距被引入。这导致该辅助元件管12<sub>4</sub>和因此辅助管元件12<sub>4</sub>所插入的远侧的引导线区段的减小的弯曲刚度。这相应于在图22中的引导线中的类似的辅助管元件12<sub>1</sub>的使用。

[0088] 图26显示了辅助管元件12<sub>5</sub>,其类似于在图23中的引导线中的辅助管元件12<sub>2</sub>由各个在轴向上相继布置的环形部段14形成。在该实施例中,环形部段14通过窄的轴向接片15

相互连接,使得辅助元件管12<sub>5</sub>形成一体的构件,其例如可通过合适的切割过程由均匀的管件切出。由此,与未切割的一件式的管件相比,对于辅助元件管12<sub>5</sub>又得到减小的弯曲刚度。

[0089] 图27显示了相对于图26改变的辅助元件管12<sub>6</sub>,在其中管部段或管区段14在远侧的方向上彼此以逐渐减小的长度和增加的轴向距离来布置。因此,该辅助元件管12<sub>6</sub>相应于在图23的引导线中应用的辅助元件管12<sub>2</sub>。

[0090] 图28显示了改变的辅助元件管12<sub>7</sub>,其逐段地交替地具有带有较小直径的区域16和带有较大直径的区域17。当然,带有较小直径的区域16被测定成使得在此管直径还大于线芯的直径,从而在辅助元件管12<sub>7</sub>中可容纳线芯的相关的远侧的端部区段。

[0091] 图29显示了辅助元件管12<sub>8</sub>,其由螺旋弹簧段形成。在此,为了针对性地影响弯曲刚度特性,区域18(在其中邻近的卷圈彼此贴靠)与较易弯曲的区域19(在其中卷圈彼此拉开且由此彼此轴向相间隔)交替。当然,备选地对于该类型的辅助元件管任意其它螺旋弹簧设计是可能的,例如作为统一的螺旋弹簧段或作为带有在远侧的方向上连续地或逐步地增加的卷圈距离的螺旋弹簧段。

[0092] 在引导线的该变体(在其中线形或管形的辅助元件在轴向上不一致,而是具有变化,如例如带有螺旋线形的辅助元件线的变体或者带有由轴向相继的管部段或管区段或由具有不同卷圈距离的螺旋弹簧区段构成的辅助元件管的变体)中,相应地在轴向上变化的可见性的该特性在MR应用中或者还在伦琴射线应用中可被用于距离测量,也就是说由于该特性可以以非常简单的方式探测设有线形或管形的辅助元件的远侧的引导线区段的经由位置并且用于距离测量。

[0093] 图30和31显示了管形的辅助元件12<sub>9</sub>,其由相同的管件形成,该管件由MR可见地掺杂有MR标记材料的基础材料20构成。当该辅助元件管12<sub>9</sub>例如在那里根据图21的辅助元件管12的类型来应用时,这确保了远侧的引导线区段的良好MR可见性。

[0094] 图32说明了以辅助元件管12<sub>10</sub>的形式的图30和31的辅助元件管12<sub>9</sub>的变体,代替在图30和31的示例中的体积掺杂其具有由MR标记材料构成的表面掺杂部或覆层21。

[0095] 图33示出了以辅助元件管12<sub>11</sub>的形式的辅助元件管12<sub>10</sub>的变体,在其在外侧处代替整面仅部分地设有表面的MR标记掺杂部或MR标记覆层。特别地,在该示例中的部分覆层包含各个MR可见地覆层的或掺杂的管区段22,其彼此有轴向间距地来布置,其中,在其之间留有未掺杂的或未覆层的区域23。

[0096] 图34说明了以辅助元件管12<sub>12</sub>的形式的图33的辅助元件管12<sub>11</sub>的变型,在其中第一表面的MR标记覆层或MR标记掺杂部的在轴向上的区域24在轴向上和与第一MR标记不同的第二MR标记掺杂部或MR标记覆层的区域25交替。利用图33和34的变体,根据需要由在利用辅助元件管12<sub>11</sub>,12<sub>12</sub>的在轴向上变化的MR可见性的情况下可实现上面所提及的距离测量或引导线位置确定。

[0097] 如所提及的那样,相应的辅助元件管可由超弹性的镍-钛-合金、另一非磁性的金属或者由MR可见地掺杂的或备选地未掺杂的塑料材料构成。在此,代替由相关材料一致地、均匀地构建辅助元件管,也可由这样的非磁性的金属或塑料材料的编织物制造。图35显示了相应的由这样的软管织物材料形成的辅助元件管12<sub>13</sub>。

[0098] 图36至38说明了根据本发明可用的辅助元件管的另外的有利的设计方案,其设有不同的切口,利用其可以以期望的方式影响弯曲刚度且此外可获得辅助元件管与线芯的容

纳在其中的远侧的区段的更好的连接。特别地,图36显示了辅助元件管12<sub>14</sub>,其设有椭圆形的切口26,切口26分别成对地在周向上相对而置地而在轴向上依次错开90°地被引入管套中。

[0099] 图37显示了类似的辅助元件管12<sub>15</sub>,在其中代替在图36的示例中的椭圆形的切口26将矩形的切口27引入管套中。

[0100] 图38显示了辅助元件管12<sub>16</sub>,在其中将横向于管12<sub>16</sub>的轴向(代替如在图36的示例中的椭圆形的切口26在管轴向上)延伸的椭圆形的切口28引入管套中。

[0101] 如根据图12至38的多个示例所阐明的那样,本发明提供多样的由非磁性的材料构成的MR可见的线形的或管形的辅助元件,远侧的引导线区段可配备有该辅助元件,以加强其MR可见性并且/或者以期望的方式影响其弯曲特性。应补充地提及的是,杆包罩4和/或远侧的包围部2可根据需要设有标记模型,其可被用于探测引导线的纵向和/或旋转运动并且/或者被用于测量长度。对此,尤其可使用如其在专利文件DE 102 43 261 B4和DE 102 55 030 B4以及公开文件W0 2009/112048 A1中所说明的标记模型。

[0102] 至此对于附图所说明的本发明的实施形式表示不仅可用于MR应用而且可用于HF应用的引导线。对于HF应用,不强制性地需要引导线具有MR标记并且其线芯由MR不可见的材料构成。而在该情况中,线芯例如也可由超弹性的镍-钛合金构成,其被由电绝缘的材料制成的多层的杆包罩6包围,杆包罩负责充分的电绝缘。例如,HF可用的引导线可以是相应于图1至3来构建的引导线,其中,线芯2在该情况中可由镍-钛-合金构成。备选地,线框2也可由高强度的抗弯的材料构成,如纤维加强的且尤其碳纤维加强的塑料材料。在相应的实施形式中,对于HF可用的引导线,线芯2比多层的杆包罩更不易弯曲。

[0103] 如所示出的和上面所说明的实施例所阐明的那样,本发明提供非常有利的带有线芯的多层包罩的引导线,利用该包罩以期望的方式可调整引导线的刚度特性。此外,根据本发明的引导线非常好地适合于MR应用和/或HF应用。

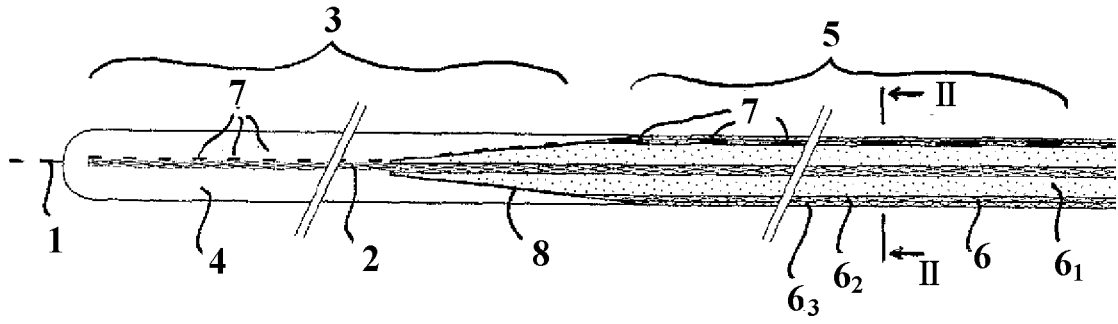


图 1

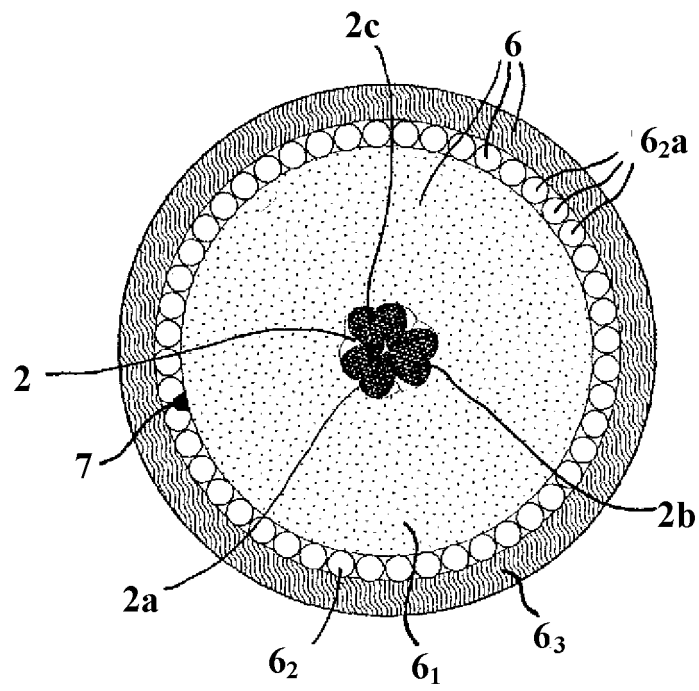


图 2

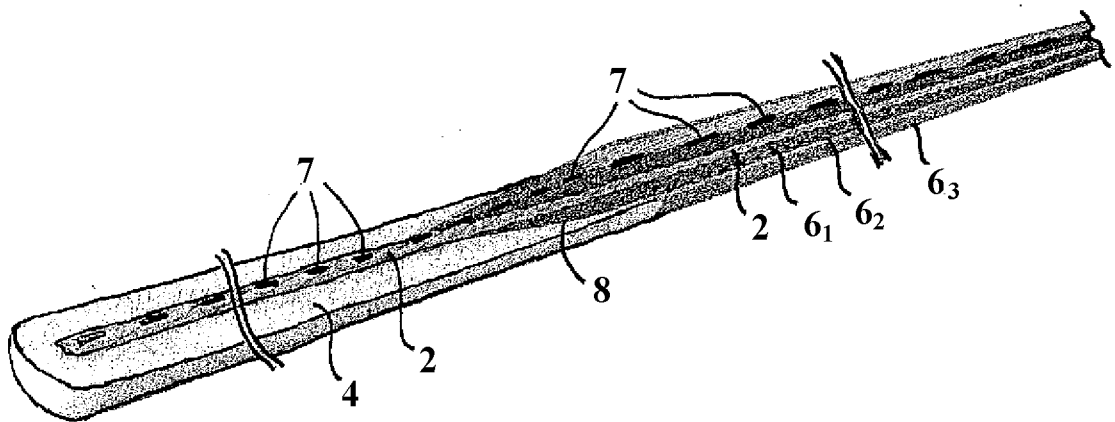


图 3

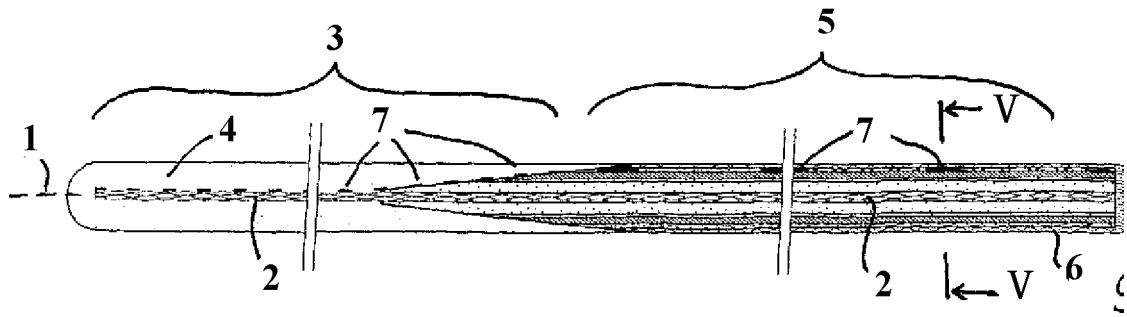


图 4

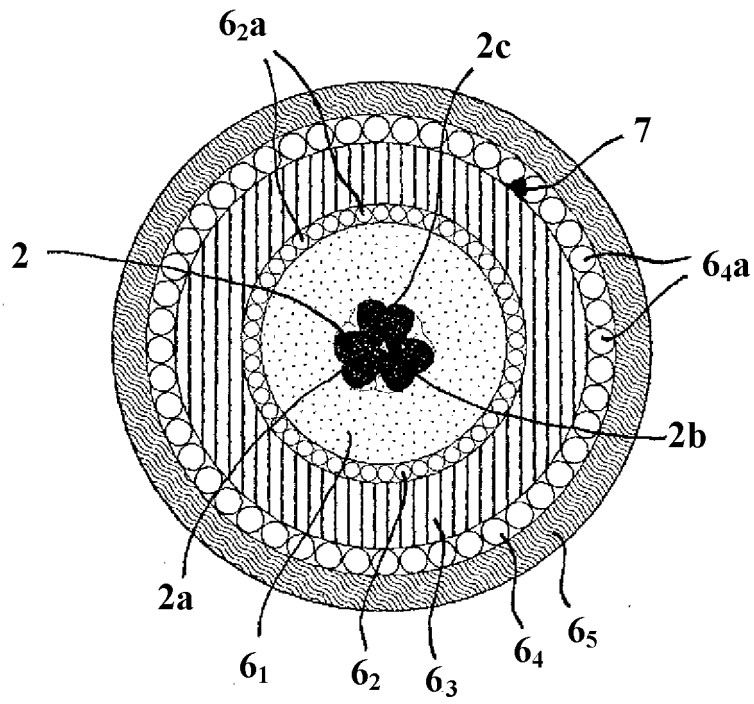


图 5



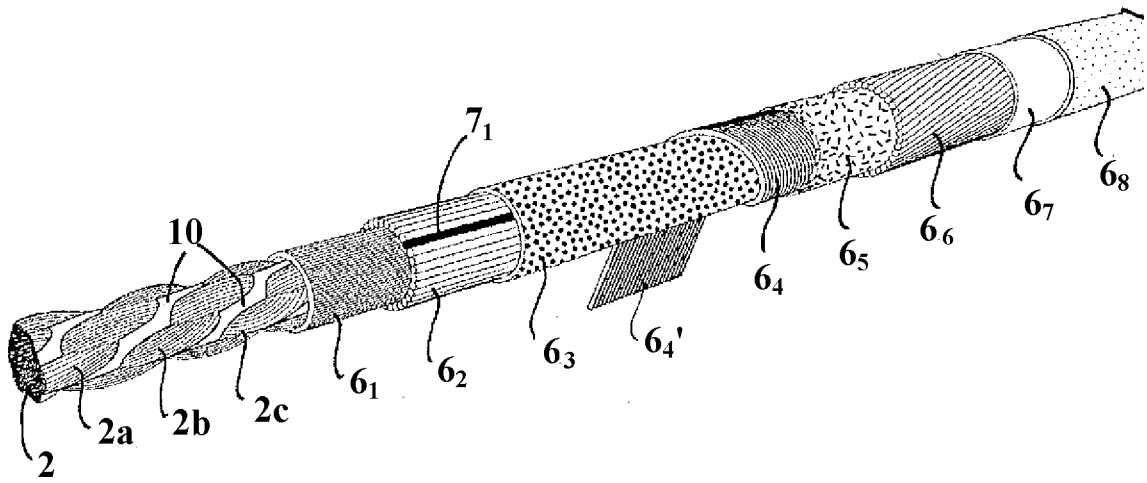


图 6

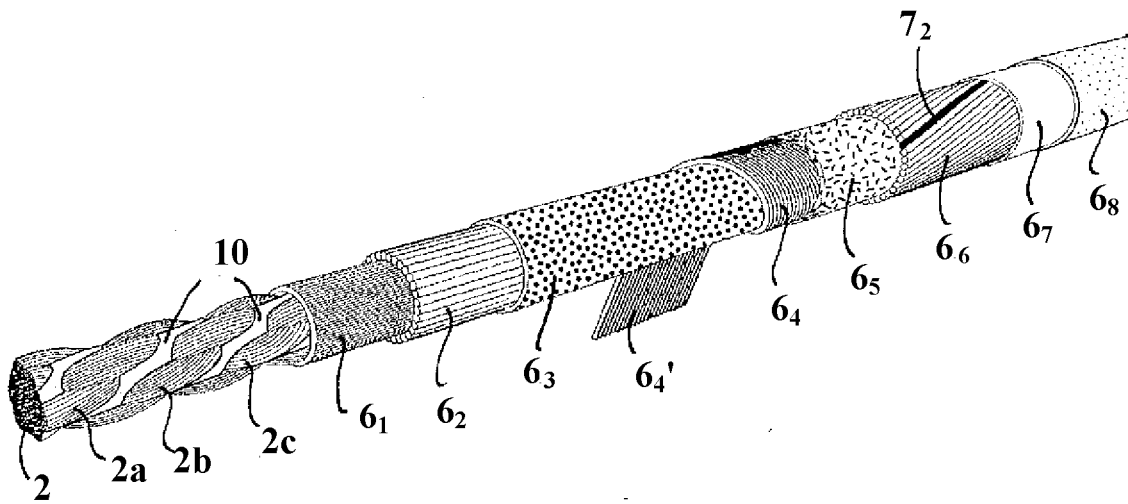


图 7

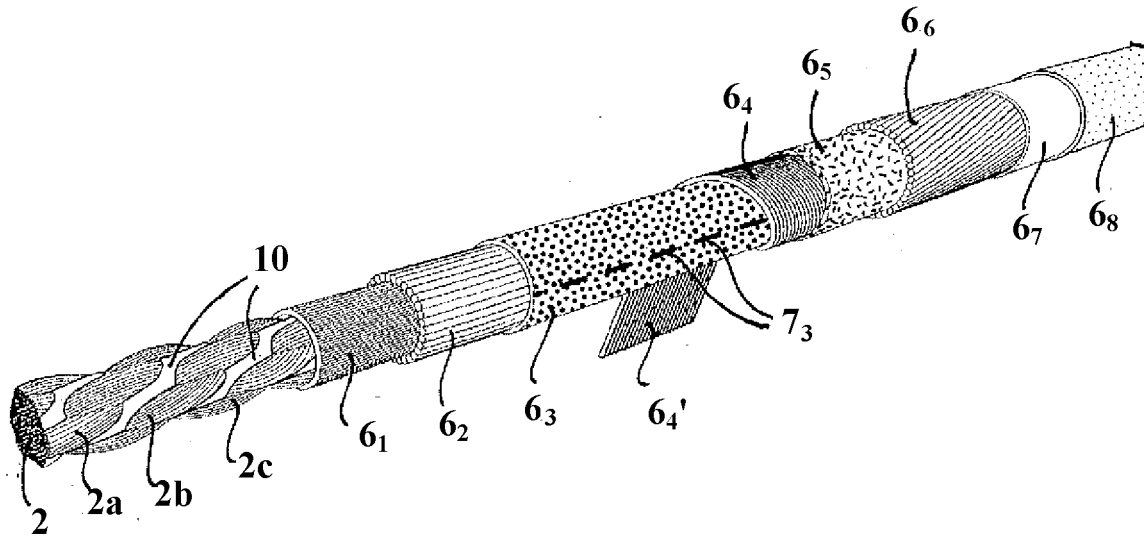


图 8

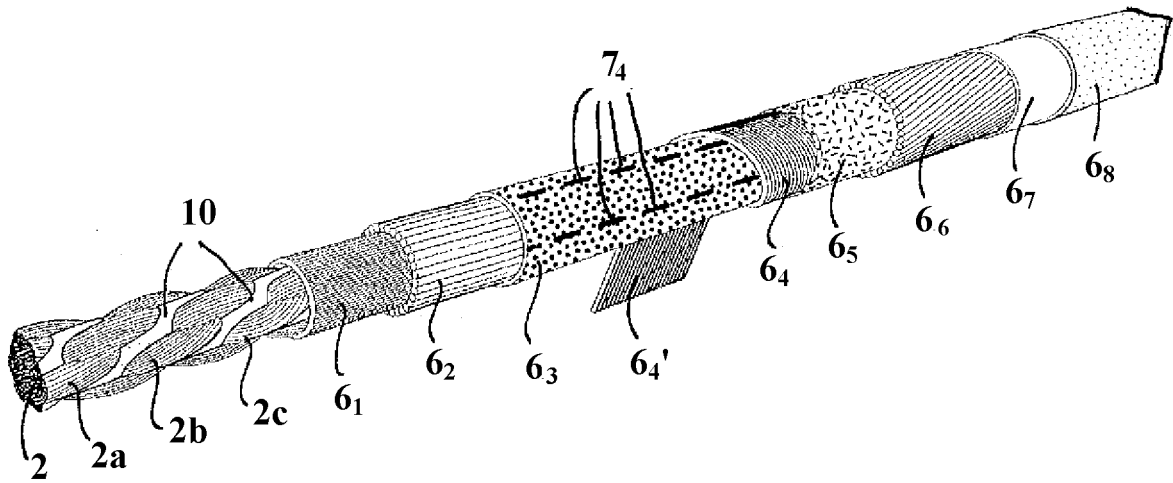


图 9

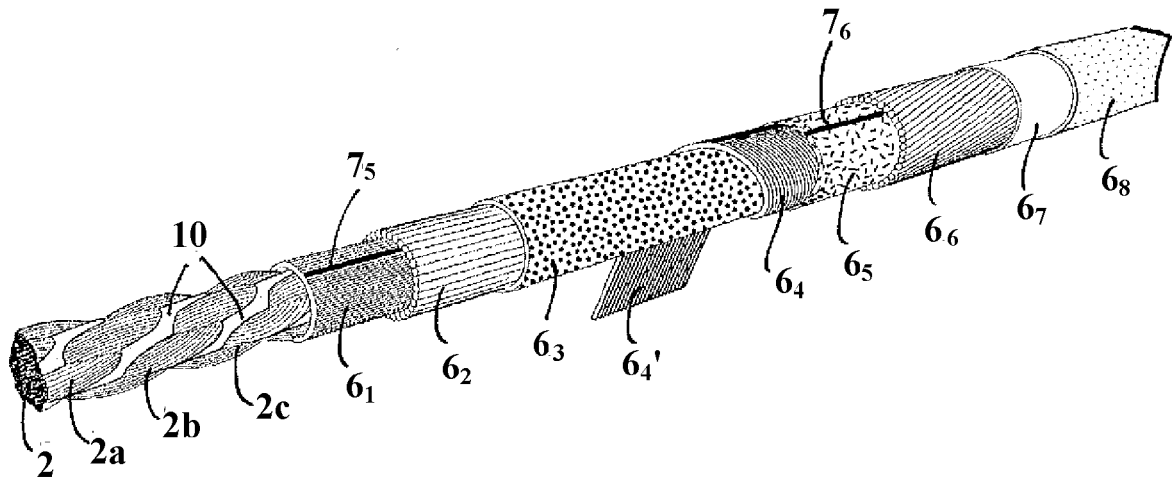


图 10

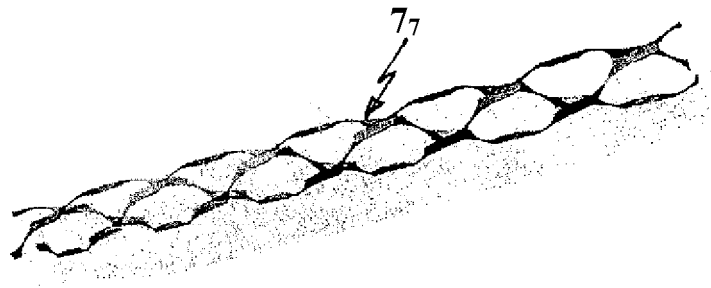


图 11

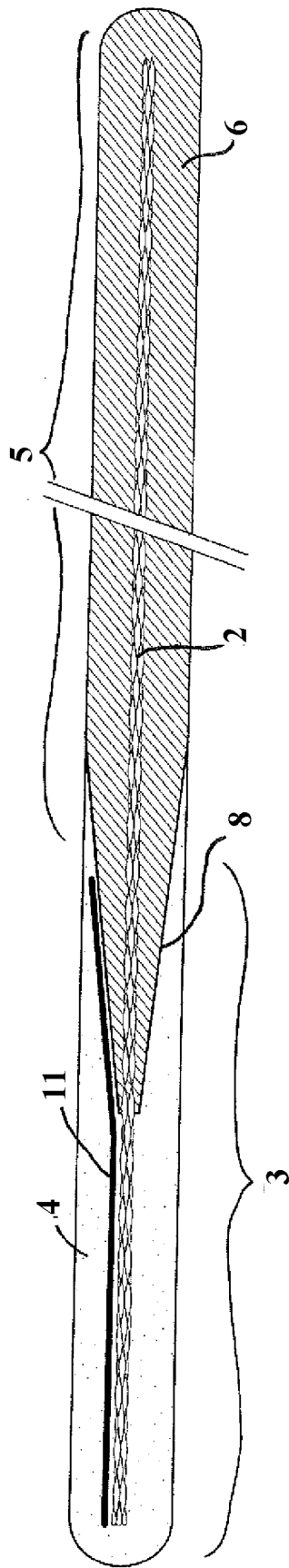


图 12

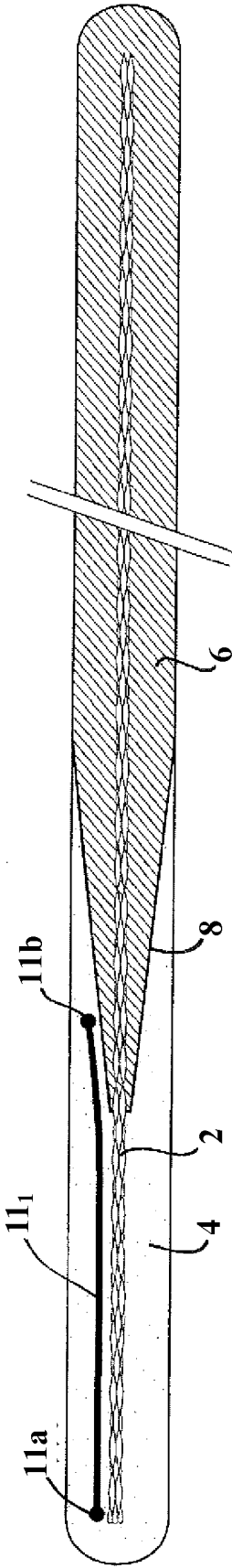


图 13

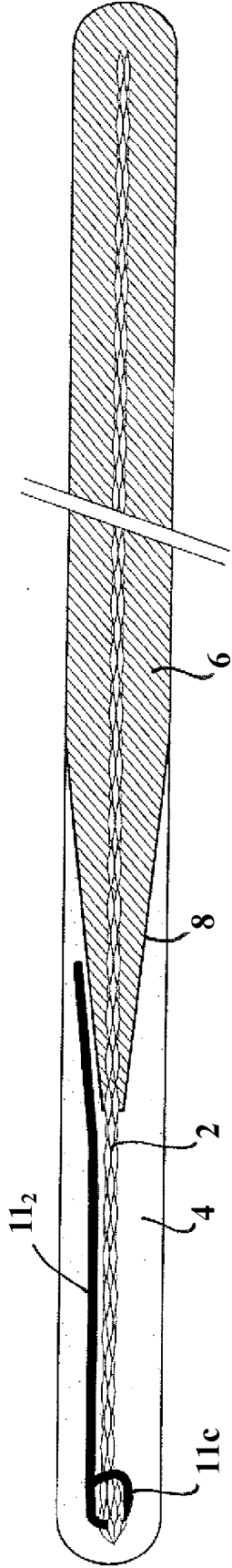


图 14

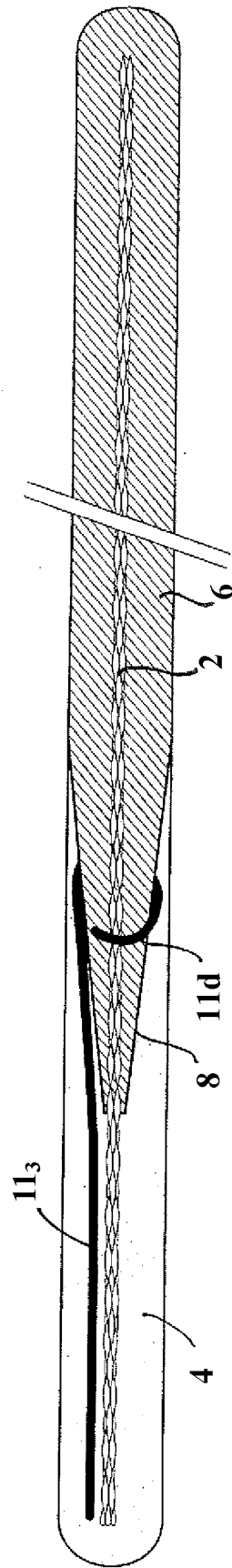


图 15

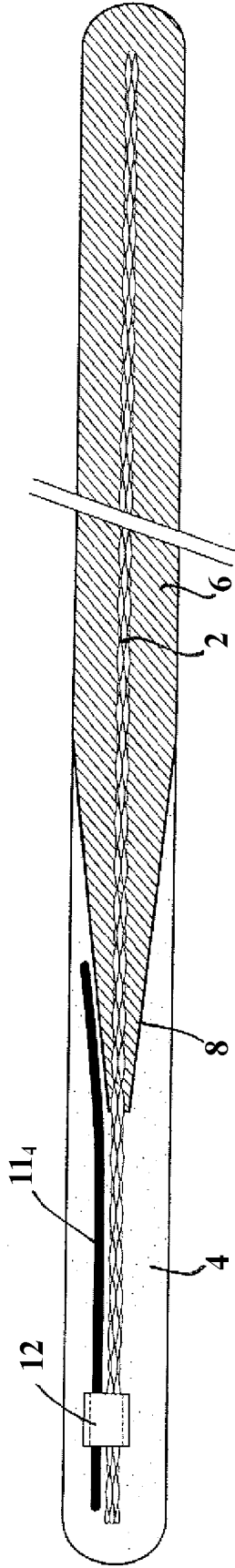


图 16



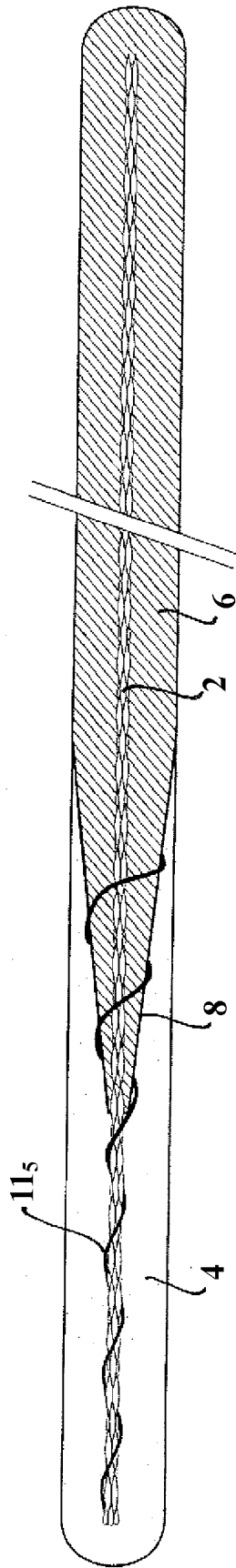


图 17

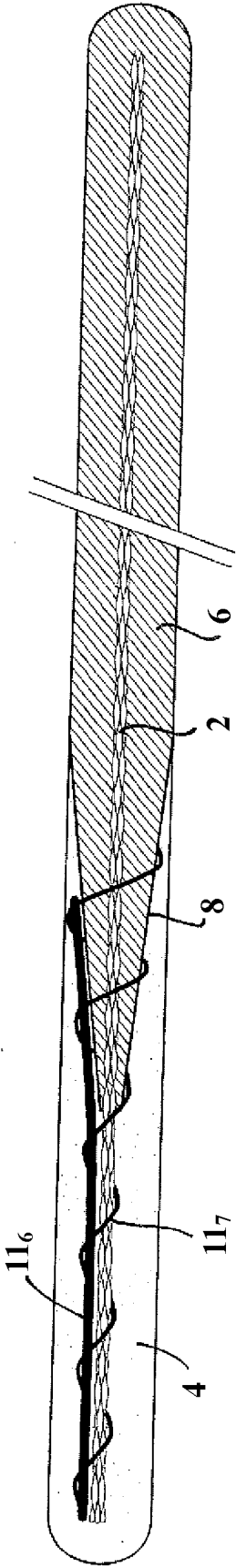


图 18

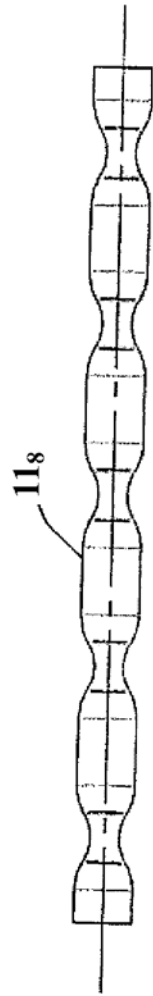


图 19

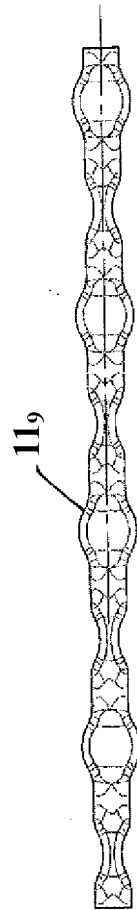


图 20

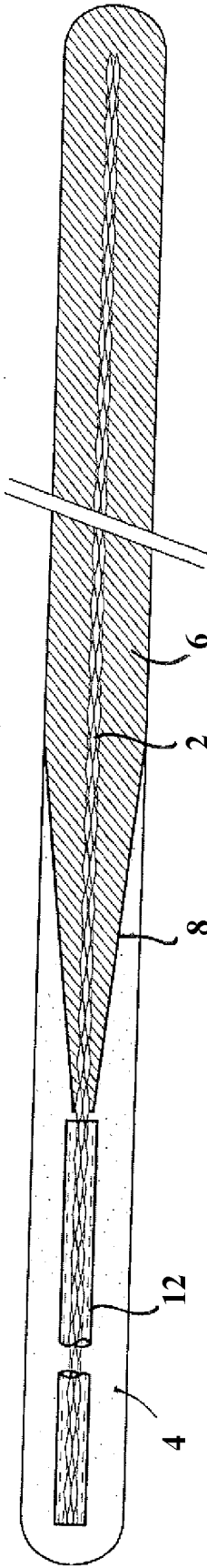


图 21

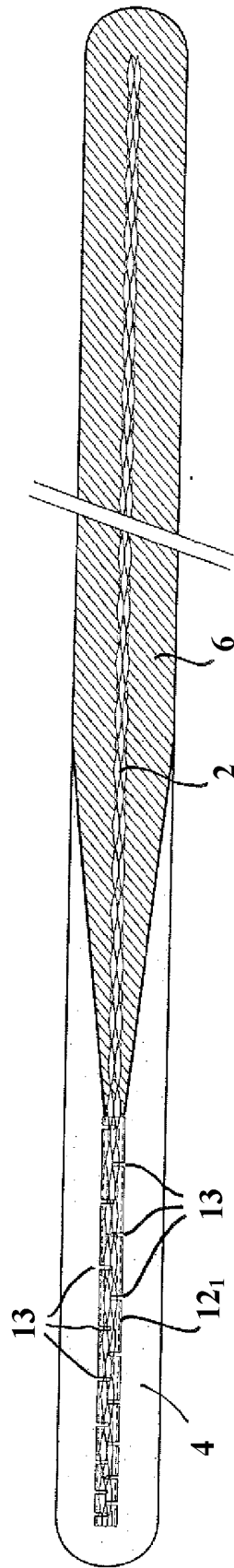


图 22

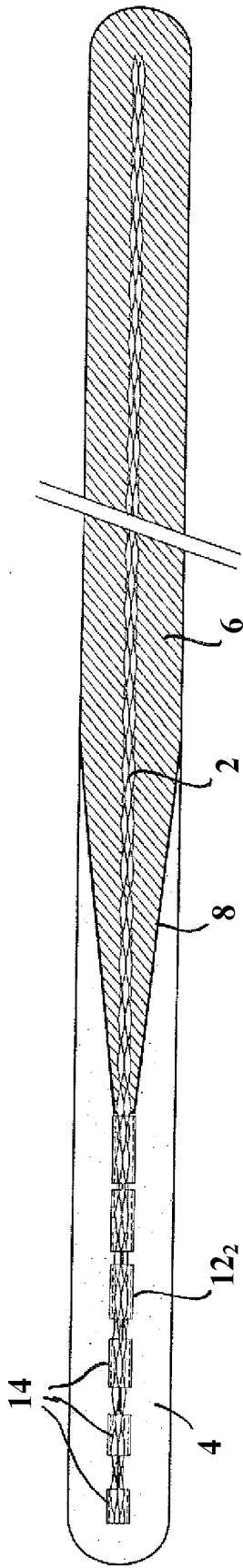


图 23

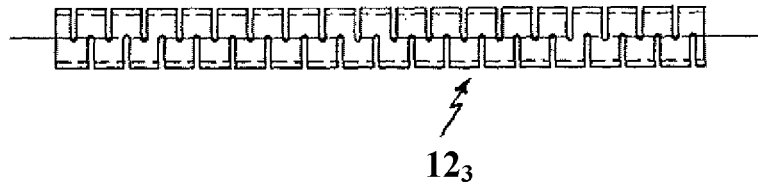


图 24

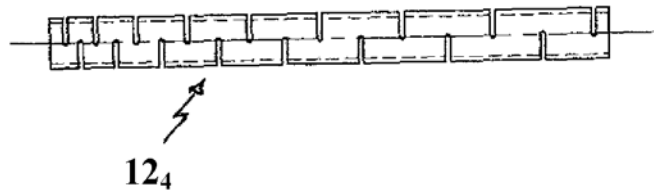


图 25

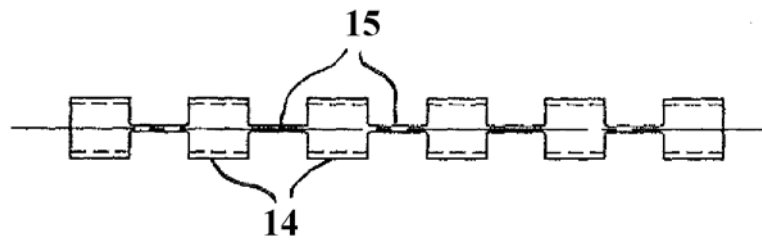


图 26

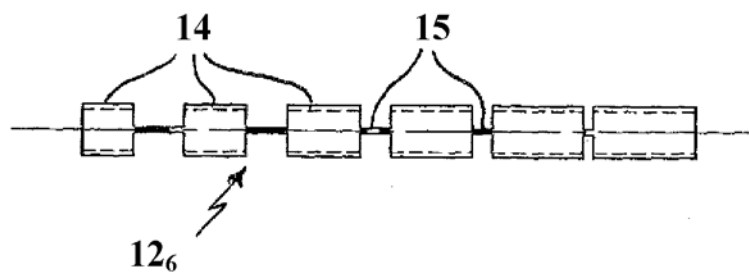


图 27



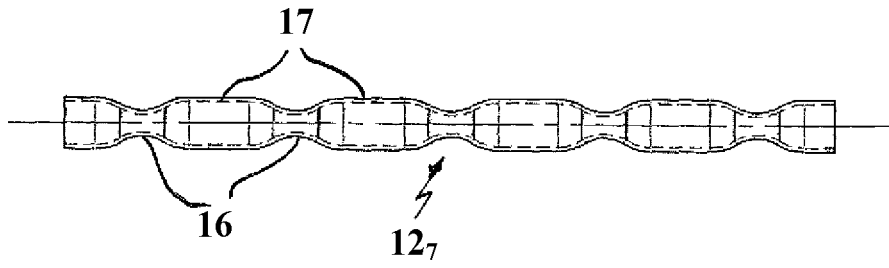


图 28

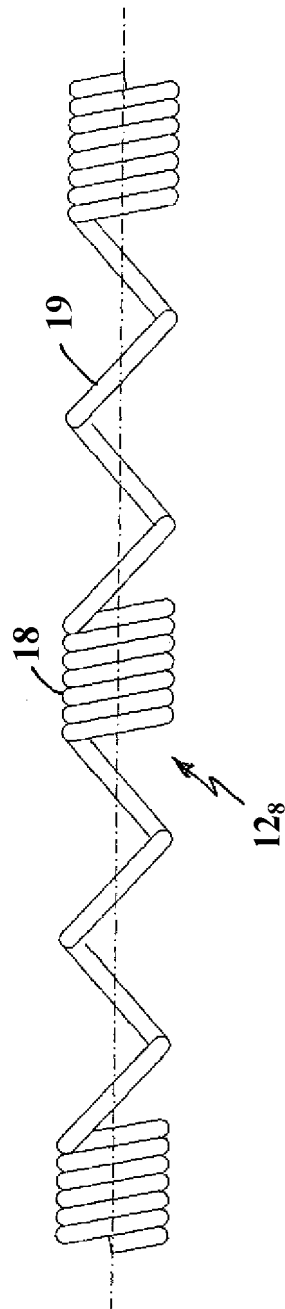


图 29

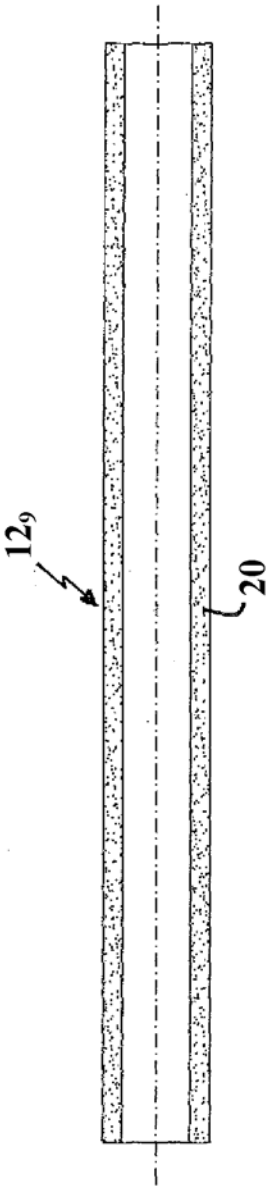


图 30

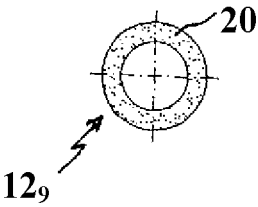


图 31

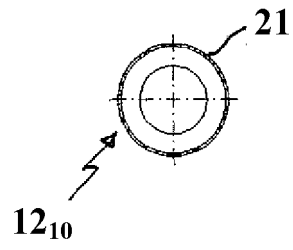


图 32

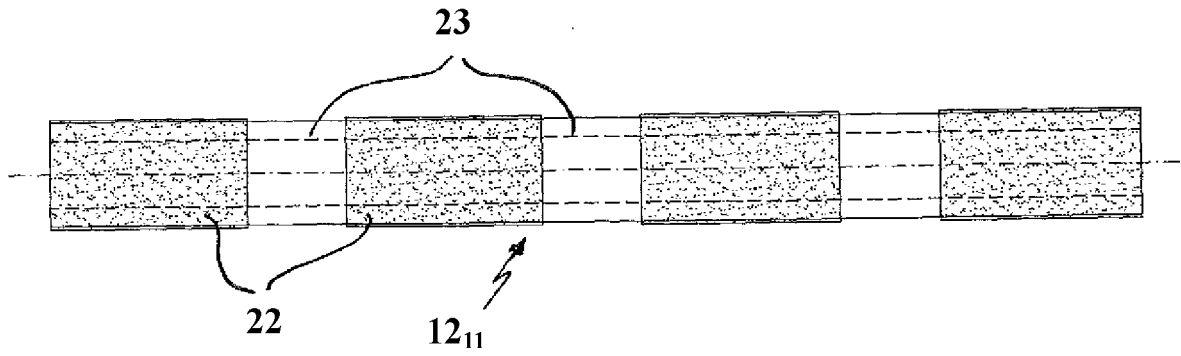


图 33

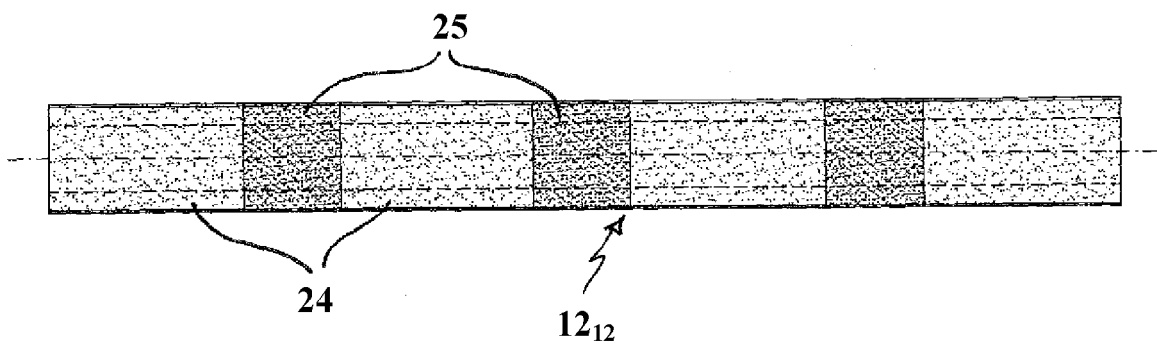


图 34

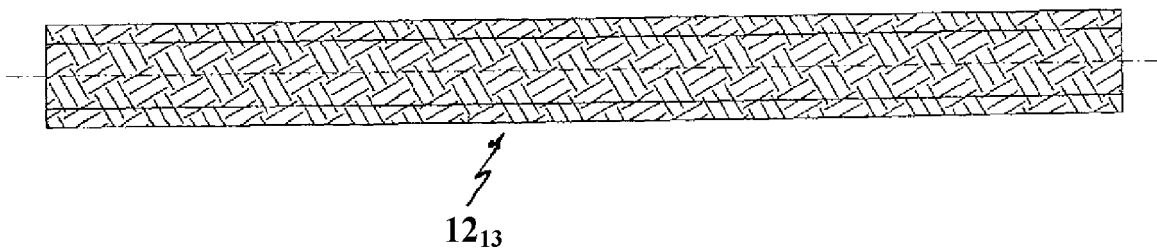


图 35

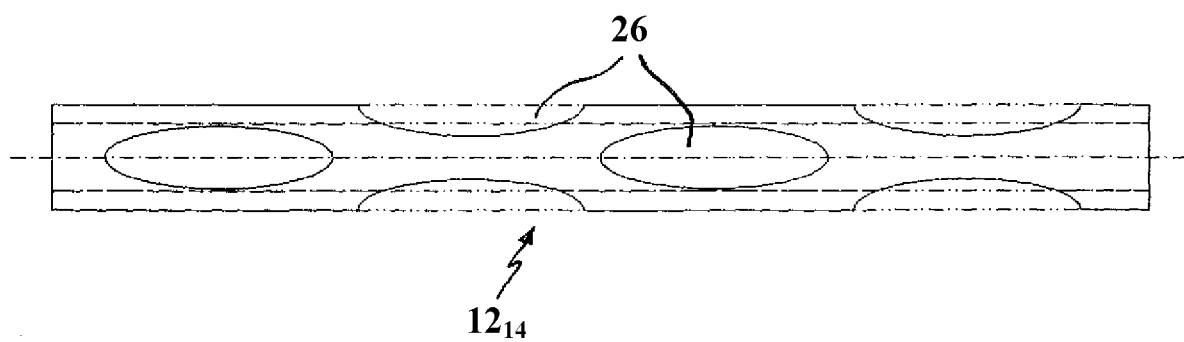


图 36

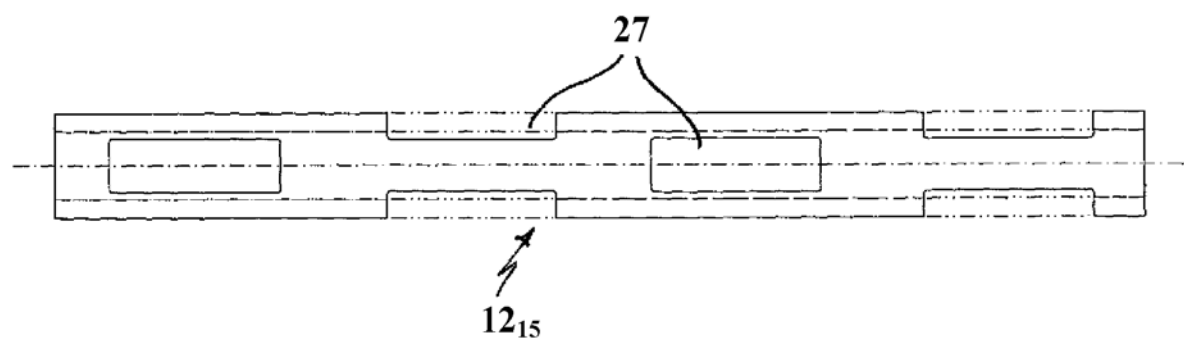


图 37

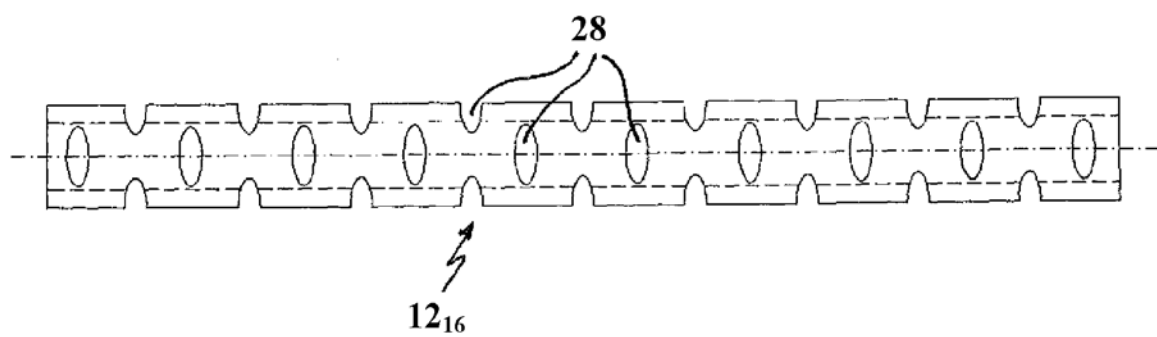


图 38