



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114555502 B

(45) 授权公告日 2024.09.27

(21) 申请号 202080064961.2

(22) 申请日 2020.09.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114555502 A

(43) 申请公布日 2022.05.27

(30) 优先权数据
202019105125.6 2019.09.16 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.16

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/075192 2020.09.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/052833 DE 2021.03.25

(73) 专利权人 易格斯有限公司

地址 德国科隆

(72) 发明人 G·泰斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 胡泽周

(51) Int.Cl.
B65H 75/44 (2006.01)
F16L 3/01 (2006.01)
H02G 11/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110023647 A, 2019.07.16
CN 1805894 A, 2006.07.19

审查员 陈珍

权利要求书3页 说明书13页 附图4页

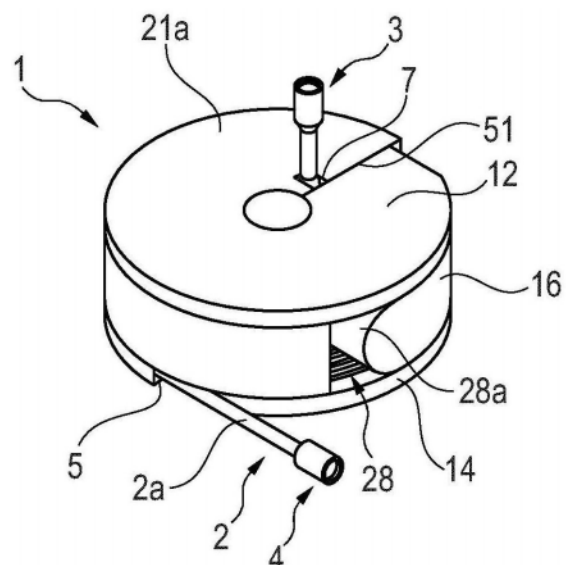
(54) 发明名称

用于一个或者多个管线的旋转引导装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在两个能相对彼此旋转的点(3、4)之间不中断地引导至少一个管线(2)的旋转引导装置(1)。在此,两个接收部件(12、14)能够围绕旋转轴线(X)相对旋转,所述接收部件分别用于接收能够被接收在旋转引导装置(1)中的管线区段(2a)的两个子区段(29、31)中的一个子区段,所述子区段能够围绕共同的旋转轴线(X)反方向地缠绕。转向单元(16)支撑转向区域(18),管线(2)的管线区段(2a)在转向区域中在反方向的子区段(29、31)之间翻卷,以使待引导的管线(2)在相对旋转时从一接收部件(12、14)转向到另一接收部件(12、14)中。接收部件(12、14)中的每个都具有螺线形的接收槽(20、22),所述接收槽具有多个围绕共同的旋转轴线(X)且从起始半径(r_a)至终端半径(r_e)伸展的绕圈(24、26),用于接收管线区段(2a),绕圈(24、26)位于与共同的旋转轴线(X)垂直的平面中。转向单元(16)具有在起始半径(r_a)与终端半径

(r_e)之间在径向上延伸或者能够在径向上调整的作用面(33),作用面与接收槽(20、22)共同作用,以在相对旋转时将管线区段(2a)从一接收部件(12、14)的接收槽(20、22)中转置到另一接收部件(12、14)的接收槽(20、22)中。



1. 一种用于在两个能够相对彼此旋转的点(3、4)之间不中断地引导至少一个管线(2)的旋转引导装置(1),所述旋转引导装置(1)包括:

两个接收部件(12、14)和转向单元(16),所述接收部件以能够围绕共同的旋转轴线(X)相对彼此旋转的方式受到支承,所述接收部件分别用于接收能够被接收在所述旋转引导装置(1)中的管线区段(2a)的、要围绕所述共同的旋转轴线(X)反方向地缠绕的两个子区段(29、31)中的一个子区段,所述转向单元用于支撑转向区域(18),待引导的管线(2)的所述管线区段(2a)在所述转向区域中在待反方向地缠绕的子区段(29、31)之间能够翻卷,使得至少一个待引导的管线(2)在所述接收部件(12、14)围绕所述共同的旋转轴线(X)相对旋转时从一接收部件(12、14)转向到另一接收部件(12、14)中,其特征在于,所述接收部件(12、14)中的每个接收部件都具有螺线形的接收槽(20、22),所述接收槽具有多个围绕所述共同的旋转轴线(X)且从起始半径(r_a)至终端半径(r_e)伸展的绕圈(24、26),用于将管线区段(2a)至少部分地接收在所述接收槽(20、22)中,其中,每个接收部件(12、14)的所述接收槽(20、22)的所述绕圈(24、26)分别在通过所述接收部件(12、14)预给定的、与所述共同的旋转轴线(X)垂直的平面中伸展,并且

所述转向单元(16)具有至少一个作用面(33),所述作用面在所述起始半径(r_a)与所述终端半径(r_e)之间在径向上延伸或者能够在径向上调整,所述作用面与所述接收部件(12、14)的所述接收槽(20、22)共同作用,以便在所述接收部件(12、14)围绕所述共同的旋转轴线(X)相对旋转时将所述至少一个待引导的管线(2)的所述管线区段(2a)从一个接收部件(12、14)的所述接收槽(20、22)中卷绕到另一接收部件(12、14)的所述接收槽(20、22)中。

2. 根据权利要求1所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向单元(16)以能够旋转的方式布置在所述接收部件(12、14)之间,并且两个接收部件(12、14)中的一个接收部件借助所述转向单元(16)以能够相对旋转的方式支承在另一接收部件(12、14)上。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向单元(16)具有转向引导装置(28a、28b)。

4. 根据权利要求3所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向引导装置包括所述作用面(33)的至少一部分。

5. 根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向单元(16)碟状地实施,且实施为具有两个侧面(25、27),其中,所述侧面(25、27)中的每个侧面分别面向所述接收部件(12、14)中的一个接收部件的接收槽(20、22)。

6. 根据权利要求5所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述两个侧面(25、27)是基本上平齐的侧面。

7. 根据权利要求5所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述侧面(25、27)中的每个侧面分别与所述接收部件(12、14)的相应的配合面齐平地结束,以覆盖和/或在轴向上限界所述接收槽(20、22)。

8. 根据权利要求3所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向引导装置通过所述转向单元(16)中的引导缝隙(28、48)的限界面(28a、28b;48a、48b)构成,所述引导缝隙具有径向的和轴向的延伸部。

9. 根据权利要求8所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述引导缝隙(28;48)的第一限界面(28a;48a)构造为半柱体的凸出的表面,所述半柱体具有垂直于所述旋转轴线(X)的

柱体轴线,其中,所述引导缝隙(28;48)的在周向方向上与所述第一限界面(28a;48a)对置的第二限界面(28b;48b)在与所述旋转轴线(X)垂直的截面中平行于所述第一限界面(28a;48a)伸展。

10.根据权利要求9所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述柱体轴线相对于所述旋转轴线径向地伸展。

11.根据权利要求9所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述第二限界面(28b;48b)构造为凹入的表面。

12.根据权利要求9所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述第二限界面(28b;48b)构造得与半柱形的凸出的表面吻合。

13.根据权利要求9所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述第一限界面(28a;48a)形成所述作用面(33)的一部分。

14.根据权利要求6所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向单元(16)的所述平齐的侧面(25、27)形成所述作用面(33)的另一部分。

15.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,在所述接收槽(20、22)的所述绕圈(24、26)的最内侧的端部区域上的曲率半径大于等于所述待引导的管线(2)的所述转向区域(18)的仍允许的最小半径。

16.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述转向单元(16)的轴向延伸部大于等于所述待引导的管线(2)的所述转向区域(18)的仍允许的最小半径的二倍,并且所述接收部件(12、14)具有比所述转向单元(16)较小的轴向延伸部。

17.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述接收部件(12、14)中的每个接收部件都实施为碟状并且具有两个主侧面(21、21a、23、23a),其中,所述接收槽(20、22)朝向所述主侧面(21、23)中的一个主侧面敞开。

18.根据权利要求17所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述主侧面(21、23)是齐平的。

19.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,在所述接收部件(12、14)与所述转向单元(16)之间的轴向间隙是能够调设的。

20.根据权利要求19所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述轴向间隙是能够无级地调设的。

21.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述接收槽(20、22)的深度适配于待引导的管线(2)的直径。

22.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,两个接收槽(20、22)的绕圈(24、26)相应于平坦的螺线地伸展。

23.根据权利要求22所述的旋转引导装置(1),其特征在于,两个接收槽(20、22)的绕圈(24、26)相应于阿基米德螺线地伸展。

24.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,至少一个接收部件(12、14)具有朝向最内侧的绕圈的穿引开口(7)。

25.根据权利要求24所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述穿引开口实施为从所述接收部件(12、14)的窄侧(17、19)的边缘朝向最内侧的绕圈的径向缝隙(51)。

26.根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1),其特征在于,所述接收部件(12、14)是

相同件。

27. 根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1), 其特征在于, 所述旋转引导装置(1)由所述接收部件(12、14)和所述转向单元(16)组成。

28. 根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1), 其特征在于, 所述接收部件(12、14)和所述转向单元(16)由塑料制成。

29. 根据权利要求28所述的旋转引导装置(1), 其特征在于, 所述接收部件(12、14)和所述转向单元(16)以注塑工艺制成。

30. 根据权利要求1或2所述的旋转引导装置(1), 其特征在于, 多个管线被接收在空间上能够偏转的管线引导设备中和/或被接收在柔韧的护套中, 所述护套又布置在所述旋转引导装置中。

用于一个或者多个管线的旋转引导装置

技术领域

[0001] 本发明通常涉及一种用于至少一个或者多个管线的旋转引导装置,所述管线应在两个相对彼此以预给定的或者说限界的旋转角度旋转的点之间被引导,尤其在被接收在旋转引导装置中的管线区段的端点之间被引导。

背景技术

[0002] 从液压装置和气动装置已知能够循环旋转的旋转引导装置。充分地已知例如用于循环的旋转传递的滑环或者说滑动触点用于电功率或者信号。在两种情况下都强制性地要求中断管线,以便将接口在两侧衔接到旋转引导装置或者说滑环上。

[0003] 然而,对于许多应用,例如对于用于数据传递的管线或者对于引导多个线缆和软管的管线或管线引导设备或者说能量引导链,具有滑动触点的穿引装置是不适合的或不期望的,因为尤其是数据管线的传递质量由于接口(例如滑动环和类似物)而变差。对于别的应用,例如对于液压或者气动运行介质的通过软管的传递,接口(例如旋转耦合装置)也具有结构上的和质量上的缺点。

[0004] 因此,本发明专门涉及一种用于至少一个柔韧的管线或者说管线引导设备的不中断但旋转角度受限的旋转引导装置,即一种能够不中断管线地实现受限的旋转角度的旋转引导装置。

[0005] 这类的旋转引导装置典型地包括两个接收部件(例如壳体部件)和转向单元,所述接收部件以能够围绕共同的旋转轴线相对彼此尤其以预给定的或者说受限的旋转角度旋转的方式被支承,所述接收部件分别用于接收(能够被接收在旋转引导装置中的管线区段的)两个子区段中的一个子区段,所述子区段能够围绕共同的旋转轴线反方向地(即以相对彼此相反的旋转方向)缠绕,所述转向单元用于支撑转向区域。转向区域尤其指的是管线的可变的或者说可运动的子区域,在该子区域中,如在翻转区域一样,待引导的管线能够在待反向地缠绕的子区段之间翻卷,使得能够被接收在旋转引导装置中的管线区段在所述接收部件围绕共同的旋转轴线相对旋转时能够从一接收部件转向到另一接收部件中。

[0006] 对于柔韧的电的扁线缆或者说扁带线缆,由专利文献DE 40 04 233A1已知这种类型的根据本类属的旋转引导装置。这种旋转角度受限的旋转引导装置具有壳体,该壳体具有两个能够围绕旋转轴线相对彼此旋转的壳体部件。壳体定义关于旋转轴线基本上柱形的接收空间,该接收空间用于扁线缆的不间断的走向,该扁线缆具有两个围绕旋转轴线蜗形(即螺纹状或者说木塞起子状)地缠绕的线缆区段,所述线缆区段分别具有多个绕组和将这些线缆区段连接的转向区域或者说U形翻转区域。该转向区域或者说U形翻转区域围绕旋转轴线弯曲以及围绕与该旋转轴线垂直的转向轴线基本上U形地转弯,使得视旋转角度位态而定地,一螺纹状放置的线缆区段延长,而另一螺纹状放置的线缆区段缩短。

[0007] 该旋转穿引装置的缺点尤其是,多个线缆绕组相叠地放置,并且因此产生由于摩擦引起的磨损或者说阻力。此外,需要足够的轴向安装空间,并且该构造相对复杂。

[0008] 由DE 20 2016 105 507U1已知另一用于不中断地引导至少一个管线的旋转引导

装置。该旋转引导装置包括两个能够围绕旋转轴线相对彼此旋转的壳体部件,所述壳体部件分别用于接收围绕旋转轴线反方向地弯曲的两个管线区段中的一个管线区段。壳体部件构造为基本上空心柱形或者说罐状,其中,外壳体壁的半径预给定所接收的管线区段的曲率。

[0009] 根据DE 20 2016 105 507U1的旋转引导装置具有简化的构造,此外允许例如在波纹管 and 类似物中引导多个管线,然而这只在相对受限的旋转角度内实现,该旋转角度典型地是 360° 、最大是 540° 。

[0010] 由W0 2017/182583 A1已知允许较大的旋转角度的另一旋转引导装置。在此,管线或者说管线引导设备螺旋状地在多个第一螺旋层和多个第二螺旋层中与第一螺旋层的旋转方向反方向地围绕旋转轴卷绕。该旋转引导装置具有显著的轴向的纵长延伸部,以便能够接收管线的多个绕组并且实现较大的旋转角度。管线的绕组支撑在旋转解耦的柱形的套筒上,该套筒沿轴向方向延伸。包括原则上能够随轴向的结构尺寸来缩放的旋转角度在内,根据W0 2017/182583 A1的旋转引导装置的重要优点在于原则上任意的以及多个不同管线能不中断且受保护地从一点穿引至能对此相对旋转的点。

[0011] 然而,在许多应用中,构造得扁平的、具有在轴向上沿旋转轴线的小尺寸的旋转引导装置是符合期望的。

发明内容

[0012] 因此,本发明的第一任务在于,提出一种这类不中断的、旋转角度受限的旋转引导装置,该旋转引导装置允许大于 540° 的、尤其大于 1000° 的旋转角度,并且在该旋转引导装置中,轴向尺寸保持得尽可能小。在此,不同的管线区段之间的摩擦也应尽可能低。

[0013] 该任务通过具有权利要求1的特征的旋转引导装置来解决。有利的实施方式是从属权利要求的主题。另一独立的任务在于,提出一种简化的构造,该构造尤其能够实现由最终用户自己后续简单地置入不同的、与应用有关的管线。

[0014] 根据本发明,在根据权利要求1中的前序部分的旋转引导装置中提出,两个接收部件中的每个接收部件都具有螺线形的接收槽,该接收槽具有多个围绕共同的旋转轴线且从起始半径至终端半径伸展的绕圈,所述绕圈用于将管线区段至少部分地接收在接收槽中,其中,两个接收部件的接收槽的绕圈、优选所有绕圈分别在通过相应的接收部件预给定的、与共同的旋转轴线垂直的平面中伸展。在此,接收槽的空间形状能够尤其分别对应于平坦的螺线。

[0015] 根据本发明,转向单元在此具有至少一个作用面,该作用面在起始半径与终端半径之间关于共同的旋转轴线在径向上延伸或者能够在径向上调整,该作用面与接收部件的接收槽共同作用,以便在接收部件围绕共同的旋转轴线相对旋转时将待引导的管线的管线区段从一接收部件的接收槽中卷绕到另一接收部件的接收槽中。

[0016] 待引导的管线的或者说管线引导设备的被接收在旋转引导装置中的管线区段能够在轴向方向上或者说在接收槽的深度方向上完整地或者仅部分地接收在接收槽中。在部分接收的情况下,接收槽的深度或者说接收槽的在轴向方向上的尺寸能够小于管线的或者说管线引导设备的在管线区段内的直径,从而使得——在与旋转轴线平行的截面中看——所观察的管线区段能够从接收槽中部分地凸出。管线在接收槽中的完整接收变得优选。在

任何情况下,接收槽的深度优选在所有绕圈中都是相同的。

[0017] 因此,根据本发明,接收槽的螺线形状不是蜗形的、螺纹形的或者说木塞起子状的。相反,提出一种槽,该槽在与旋转引导装置的旋转轴线垂直的平面中伸展,尤其是仅以平坦的螺线的方式。

[0018] 因此,根据本发明的螺线形的接收槽的绕圈围绕旋转轴线在一平面中从接收槽的最小的起始半径(即接收槽的起始点处的螺线的半径)伸展至最大的终端半径(即接收槽的终端点处的螺线的半径),其中,例如在极坐标中观察,绕圈的半径 r 随着极角的角度尺度至少尤其持续地增加。该解释应在数学意义上理解。

[0019] 接收槽的所有绕圈优选与垂直于旋转轴线伸展的平面相交。

[0020] 根据本发明的作用面能够在关于旋转引导装置的旋转轴线的径向方向上延伸。该作用面能够例如至少部分地通过转向单元上的弧形的面形成,该面的曲率轴线沿径向方向伸展。作用面能够包括多个单独的区段,所述区段不必强制性地形成几何意义上的关联的面。

[0021] 替代地或者补充地,作用面也能够是在径向上可调整的或者说可移位的。作用面能够例如通过辊子的表面形成,该辊子能够围绕辊子轴线旋转,该辊子轴线相对于旋转引导装置的旋转轴线在径向上伸展,其中,该辊子能够沿着该辊子轴线在径向方向上以能调整的方式受到支承。在这种情况下,辊子的表面也能够形成关联的作用面,该作用面例如能够对应于环面(**Torusfläche**)的内半部。

[0022] 根据本发明的解决方案的优点在于,旋转引导装置能够实施为特别扁平地构造,该旋转引导装置具有特别小的轴向总尺寸,但仍具有大的旋转角度。

[0023] 管线在旋转引导装置的第一侧上的部分或者说衔接点能够尤其相对于该管线在旋转引导装置的第二侧上的另一部分或者说另一衔接点以多个完整的回旋旋转,而不中断或者损伤旋转引导装置中的管线并且不增加轴向尺寸。

[0024] 该管线的或者说该管线引导设备的能够被接收在旋转引导装置中的管线区段在旋转期间通过转向单元以保护管线的方式从一接收部件的接收槽转置到另一接收部件的接收槽中,其中,管线区段的不同的纵长区域不相互摩擦。接收槽保护所接收的管线区段以防该管线区段的一纵长区域的表面与另一纵长区域的表面进行摩擦。

[0025] 能够被接收的管线区段的待反方向地缠绕的子区段分别能够接收在一接收部件中,并且所述子区段之间的转向区域能够被转向单元支撑。

[0026] 转向单元的作用面与接收部件共同作用,以便将管线的或者说管线引导设备的管线区段从一扁平的螺线形的接收槽转置到另一扁平的螺线形的接收槽中。在此,所引导的管线能够从一接收槽的绕圈转置到另一接收槽的对应的绕圈,该另一接收槽具有相同的与旋转轴线的径向间距。

[0027] 在此,转向区域与旋转轴线的径向间距能够在螺线形的接收槽的起始半径与终端半径之间变化,尤其无级地随着相对的旋转角度改变。由于转向单元的至少一个作用面在螺线的起始半径与终端半径之间在径向上延伸或者能够在径向上调整,因此,该作用面能够与不同的径向区域中的或者说不同的绕圈上的接收槽共同作用,必要时也以便将管线或者说管线引导设备有针对性地定位到接收槽的这个绕圈中。在此有利的是,还能够实现多个绕圈和对应较大的旋转角度,而不使管线缠结。

[0028] 根据本发明的旋转引导装置不仅适合用于引导仅一个管线,还适合用于引导多个管线。为了引导多个管线,优选使用接收所述管线的管线引导设备,例如柔韧的保护软管、在空间上能够偏转的能量引导链或者类似物。

[0029] 管线本身又能够在共同的柔韧的外罩或者类似物中包括一个或者多个绳索,例如一个或者多个电缆。

[0030] 本发明不限于供电管线,而是也允许以能够旋转且不中断的方式穿引介质管线(例如气动软管或者液压软管)。供电线缆和介质软管的组合也能够被引导。为此,特别有利的是使用适合的管线引导装置(例如在空间上能够偏转的能量引导链)。

[0031] 根据本发明的旋转引导装置能够相对简单地通过使用用户装备或者说配备一个或者多个管线或者说管线引导设备,因为所述管线或者说管线引导设备能够以简单的方式置入到接收部件的平坦的在轴向上可触及的接收槽中并且能够安装在转向单元上或者说能够围绕转向单元安装。

[0032] 在此,能够被接收在旋转引导装置中的管线区段优选固定在其管线纵长方向上。管线区段能够优选在管线纵长方向上锁定或者说固定在相应的接收部件中的端点处。

[0033] 转向单元能够以能旋转的方式布置在接收部件之间。两个接收部件中的一个接收部件能够优选借助转向单元以能相对旋转的方式支承在另一接收部件上。

[0034] 另一优点在于,保护被接收在旋转引导装置中的管线区段免受拉应力,因为在旋转时在周向方向上运动的转向区域在每个位置上都能够通过一起旋转的转向单元支持。

[0035] 转向单元能够尤其也用作能够相对彼此旋转的接收部件的轴向间距保持件。

[0036] 接收部件彼此之间的最小的轴向间距能够尤其对应于转向区域的最小半径的二倍或者说待引导的管线的或者说管线引导设备的仍允许的最小弯曲半径的二倍。

[0037] 转向单元能够具有旋转销,用以进行旋转支承,而接收部件能够分别具有匹配于旋转轴线同轴的旋转开口。以相反的方式构型的支承结构也是可行的。接收部件和转向单元也能够分别具有旋转开口,并且能够以能旋转的方式支承在单独实施的轴或者类似物上。

[0038] 当在两个要反方向地缠绕的子区段之间翻卷时,转向单元能够尤其支撑转向区域中的管线,例如以避免管线的弯折或者过度弯曲,使得在转向区域中被引导的管线转弯时,不低于仍允许的最小弯曲半径或者曲率半径。

[0039] 转向单元能够尤其具有转向引导装置,用以将管线区段经由转向区域引导到另一接收部件的接收槽中。在此,转向引导装置能够优选地包括或者说提供作用面的至少一部分,该作用面在接收部件相对旋转时与接收部件的接收槽共同作用,以使管线区段从一接收部件的接收槽中卷绕到另一接收部件的接收槽中。

[0040] 例如当管线区段从进行旋转的接收部件卷绕到静止的或者说不动的接收部件中时,转向引导装置能够抵抗该管线区段从旋转引导装置中不期望地展开。在一种优选的实施方式中,为此转向单元碟状地实施,且实施为具有两个尤其基本上平齐的侧面,其中,所述侧面中的每个侧面在旋转引导装置的已组装的或者说运行准备就绪的状态中分别面向接收部件中的一个接收部件的接收槽,并且优选与该接收部件的对应的配合面齐平,以覆盖和/或在轴向上限界该接收槽。因此,转向单元能够与该接收部件的所面向的面一起抵抗管线区段从接收槽中意外地脱出。此外,对于管线区段的从转向单元到接收槽中的一个接

收槽中的预给定的强制引导而言,该转向单元的这种形状是特别有利的。

[0041] 转向引导装置能够优选通过转向单元中的引导缝隙的限界面构成,该引导缝隙具有径向和轴向延伸部。尤其,引导缝隙能够在轴向方向上从转向单元的一平齐的侧面延伸至另一平齐的侧面。引导缝隙能够优选从转向单元的边缘在径向上在旋转轴线的方向上延伸,使得引导缝隙至少延伸至如下点,该点与旋转轴线的间距大致对应于接收部件中的一个接收部件的接收槽的最内侧的绕圈的起始半径。该引导缝隙优选应具有如下宽度,该宽度至少略微大于待引导的管线的直径。即使一个或者多个管线被接收在管线引导设备中或者捆扎成束并且能够与管线引导设备一起或者说作为束在旋转引导装置中引导,引导缝隙的宽度也应至少略微大于管线引导设备的或者说束的直径。在此,“宽度”指的是引导缝隙的彼此对置的限界面彼此之间的在与旋转轴线垂直且与径向方向垂直的方向上的最小间距。这尤其具有如下优点,即便于使用者将管线引入到旋转引导装置中。然而,引导缝隙的如下宽度是特别优选的:不产生过度的间隙,例如小于待引导的管线的或者说管线引导设备的直径的三倍。

[0042] 在此,引导缝隙的第一限界面能够构造为半柱体的凸出的表面,该半柱体具有垂直于旋转轴线、尤其相对于旋转轴线径向地伸展的柱体轴线。第二限界面能够在周向方向上或者说在与旋转轴线垂直且与径向方向垂直的方向上与第一限界面对置。引导缝隙的第二限界面能够在与旋转轴线垂直的截面中平行于第一限界面伸展。第二限界面能够构造为凹入的表面,构造得尤其与半柱形的凸出的表面吻合,例如构造为半柱体的凹入的表面,该半柱体的柱体轴线平行于第一限界面的柱体轴线伸展。因此,在相对于旋转轴线的径向方向上观察,引导缝隙尤其能够是基本上U形的,并且具有指向旋转方向或者说逆着旋转方向的U形弧。

[0043] 在与旋转轴线平行的截面中,引导缝隙尤其能够具有环形段的形状。环形段的内半径应大于等于待引导的管线的转向区域的仍允许的最小半径。

[0044] 环形段的外半径尤其能够大于环形段的内半径。

[0045] 引导缝隙的第一限界面与第二限界面之间的沿与旋转轴线垂直且与径向方向垂直的方向的最小间距或者说引导缝隙的净宽度优选大于等于待引导的管线的或者说管线引导设备的直径,特别优选地小于待引导的管线的或者说管线引导设备的直径的三倍。

[0046] 引导缝隙的第一限界面与第二限界面之间的间距能够沿径向方向、尤其在径向和轴向方向上保持基本上恒定。在此,该间距能够对应于或者仅微不足道地大于接收槽沿的宽度或者说接收槽沿径向方向的轨迹宽度。

[0047] 尤其在允许的最小弯曲半径与管线直径相比较是小的、非常柔韧的管线的情况下,具有相对窄的引导缝隙的构造方式是特别有利的,以防止在从进行旋转的接收部件卷绕到静止的接收部件中时管线区段从旋转引导装置中展开。

[0048] 引导缝隙的第一限界面,或者说第一限界面的一部分,能够形成作用面的一部分。转向单元的平齐的侧面,或者说所述平齐的侧面的相应一部分,优选能够形成作用面的另一部分。这些子面优选无级地或者说持续地过渡到彼此中。

[0049] 作用面尤其能够包括引导缝隙的第一限界面的一部分和平齐的侧面的一部分。

[0050] 在本发明的一种优选的实施方式中,作用面具有两个单独的区域或者说是两件式的。作用面的第一区域优选包括引导缝隙的第一限界面的一部分(更确切地说邻接到转向

单元的第一平齐的侧面的部分)和第一平齐的侧面的、邻接到引导缝隙的第一限界面的部分。作用面的第二区域优选包括引导缝隙的第一限界面的另一部分(更确切地说邻接于转向单元的第二平齐的侧面的部分)和第二平齐的侧面的、邻接于引导缝隙的第一限界面的部分。

[0051] 引导缝隙优选能够具有倒圆角的过渡部,以保护待引导的管线或者说管线引导设备。尤其当旋转引导装置用于被接收在管线引导设备内的管线时,倒圆角的过渡部能够预防管线引导设备的构件卡在旋转引导装置上。

[0052] 接收槽的绕圈的最内侧的端部区域处的曲率半径能够优选大于等于待引导的管线的转向区域的仍允许的最小半径,使得不过度弯曲且不损伤被接收在旋转引导装置中的管线区段。

[0053] 转向单元的轴向延伸部能够尤其大于等于待引导的管线的转向区域的仍允许的最小半径的二倍。

[0054] 在另一种实施方式中,替代地或者补充地设置:接收部件具有尤其比转向单元较小的轴向延伸。根据这种实施方式的旋转引导装置是特别扁平的。在此,旋转引导装置的最小可行高度或者说旋转引导装置沿轴向方向的最小可行尺寸能够几乎等于管线区段的直径的二倍、待引导的管线的转向区域的仍允许的最小半径的二倍和接收部件在接收槽的底部的区域中的材料厚度的加和。

[0055] 接收部件中的每个接收部件都优选实施为碟状,所述接收部件具有两个面式的主侧面,所述主侧面分别沿着接收部件的垂直于旋转轴线伸展的主平面延伸。接收部件的窄侧能够横向于主侧面分别在两个主侧面之间沿轴向方向延伸。接收槽能够朝向主侧面中的一个主侧面敞开。该主侧面沿轴向方向优选齐平地结束。当接收部件的主侧面作为配合面应与碟状的转向单元的平齐的侧面齐平,使得接收槽能够被转向单元的平齐的侧面覆盖时,这个形状是特别有利的。

[0056] 接收部件与转向单元之间的轴向间隙优选是能够调设的、特别优选是能够无级地调设的,例如通过螺钉螺母对。轴向间隙优选能够适配于待引导的管线的或者说管线引导设备的直径。因此,同一旋转引导装置能够用于具有一直径范围中的不同直径的管线。

[0057] 在另一种实施方式中,接收槽的深度、优选深度和宽度(即接收槽的轨迹深度和轨迹宽度)能够适配于待引导的管线的直径。接收部件能够在其外面携带有针对其适用的管线直径的允许范围的可读标注,所述可读标注例如也以编码的形式,例如作为QR码。用于组装的指示也能够以用户可读的方式设置在组件上,例如两个接收部件的构件标记上。这也适用于转向单元。

[0058] 转向单元必要时也能够与不同的接收部件组合,所述接收部件与其他接收部件例如在接收槽的几何形状方面或者在其他参数方面不同。然而,在旋转引导装置中同时使用的两个接收部件优选具有接收槽的相同的几何形状,尤其具有接收槽的相同的深度和宽度并且具有所述绕圈彼此之间的相同的径向间距。

[0059] 在此,每个接收槽的绕圈能够对应于平坦的螺线、尤其对应于阿基米德螺线伸展。这个变型是特别节省空间的,并且允许接收部件的每个面上具有更多数量的绕圈。

[0060] 至少一个接收部件能够具有朝向最内侧的绕圈的穿引开口。接收部件能够具有朝向最外侧的绕圈的穿引开口,或者具有朝向最内侧的绕圈和朝向最外侧的绕圈的穿引开

口。两个接收部件也能够分别具有构造得相同的、具有两个穿引开口的构型,以允许自由选择的衔接。

[0061] 所述穿引开口允许待引导的管线进入旋转引导装置的接收槽并且还允许管线从该旋转引导装置中脱出。旋转引导装置能够在穿引开口中的至少一个穿引开口上也具有用于待引导的管线的位置固定装置,例如锁定设备、保持环或者类似物,以便将该管线沿管线纵长方向固定在至少一个接收部件上。在一种特别简单的解决方案中,穿引开口能够实施为从接收部件的窄侧的边缘朝向最内侧的绕圈的径向缝隙。该穿引开口能够允许待引导的管线不仅进入最内侧的绕圈、还进入最外侧的绕圈,并且尤其有利于快速在侧面引入待接收的管线区段,因为不需要——在穿线的意义上——拉入管线。

[0062] 在优选的实施方式中,接收部件也能够是相同件。这种变型简化仓储管理,并且在制造技术上是有利的,特别有利于注塑工艺,因为对于两个接收部件只需要一种类型的注塑模具。

[0063] 在一种最简单的实施方式中,旋转引导装置能够仅由作为主要成型件的两个接收部件和所述转向单元组成,即旋转引导装置能够具有三件式构造,其中,常见的配件(例如端部紧固件、拉力减轻件等等)不包括在内。

[0064] 接收部件和转向单元能够优选由塑料、尤其电方面不导电的或者说绝缘的塑料制成,尤其是在注塑工艺中制成。

[0065] 至少一个或者多个管线能够接收在空间上能够偏转的管线引导设备或者说能量引导链中和/或接收在柔韧的护套中,或者也能够无护套的情况下连接为绳索。

[0066] 柔韧的护套,尤其软管(例如波纹管),能够将多个电的和/或光学的线缆或者液压的和/或气动的软管一起引导。

[0067] 在空间上能够偏转的管线引导设备例如由WO 2004/093279 A1或者WO 2014/161734A1已知。这种类型的管线引导设备能够在走向上与管线类似地在旋转引导装置中在两个能够相对彼此旋转的点之间被引导,并且以受保护且不中断的方式引导期望的管线。但是,原则上考虑任意类型的在空间上能够偏转的管线引导设备或者说能量引导链,所述管线引导设备或者说能量引导链例如在引导装置的链节之间具有球窝关节连接结构或者万向节式多轴可偏移的铰链连接结构。较简单的柔韧的引导软管或者说软管组或者类似物也能够容易地被接收在根据本发明的旋转引导装置中。这例如有利于在工业机器人上的应用。

附图说明

[0068] 在不限制上述教导的普遍性的情况下,本发明的其它细节、特征和优点根据附图由下面对优选实施例的详细说明得出。在此,相同的或者相同作用的部件用相同的附图标记表示并且仅描述一次。在这种情况下示出:

[0069] 图1A-1B:旋转引导装置的第一实施例的透视图(图1A)和前视图(图1B);

[0070] 图2A-2C:根据图1的旋转引导装置的接收部件的透视图(图2A、图2C)和根据图1的旋转引导装置的转向单元的透视图(图2B);

[0071] 图3A-3B:针对根据图1的旋转引导装置的作用原理的、具有两个示出的运行位置的示意图;和

[0072] 图4:旋转引导装置的另一实施例的前视图。

具体实施方式

[0073] 图1A-1B示出在准备运行的或者说已组装的状态中的旋转引导装置1的实施例。在此,示出的管线2具有两个能够围绕旋转引导装置1的旋转轴线X相对彼此旋转的衔接点3和4,所述衔接点分别靠近被接收在旋转引导装置1中的管线区段2a的端部,然而这些接头仅为了图示的目的而特别突出并且并不是强制性需要的。

[0074] 旋转引导装置1能够作为装入部件内置地安装,其中,该旋转引导装置关于管线2的纵长方向不中断地、连贯地例如从一器具或者该器具的一部分伸展至另一器具或者说该器具的另一部件。在此,每个任意的管线区段2a都能够接收在旋转引导装置1中。管线区段2a能够通过穿引开口5、7或者说通过径向缝隙51引入到旋转引导装置1中或者说从旋转引导装置1中引出,该径向缝隙构成这些穿引开口或者说将这些穿引开口连接。

[0075] 旋转引导装置1例如包括两个结构相同的接收部件12、14和一个转向单元16。旋转引导装置1的这三个构件能够例如分别构造为盘形并且基本上圆形。旋转引导装置1类似于三明治构造方式地组装,该旋转引导装置具有在轴向方向上位于两个接收部件12、14之间的转向单元16。接收部件12、14分别接收管线区段2a的彼此反方向缠绕的子区段29、31中的一个子区段,其中,管线区段2a在子区段29、31之间具有转向区域18,该管线区段在该转向区域中转向或者说翻转。转向区域18U形地转弯,更确切地说围绕垂直于旋转轴线X伸展的转向轴线转弯。转向区域18被转向单元16支撑,该转向单元尤其防止低于转向区域18的仍允许的最小曲率半径。为此,转向单元16具有转向引导装置28a。

[0076] 接收部件12、14是相同件,并且关于与旋转轴线垂直的平面左右颠倒地以指向彼此的方式布置。

[0077] 接收部件12、14构造得相对扁平并且分别具有第一主侧面21、23、第二主侧面21a、23a和窄侧17、19,其中,窄侧17或者说19将主侧面21和21a或者说23和23a连接。窄侧17、19的高度或者说轴向尺寸比主侧面21、21s、23、23a的直径小数倍。转向单元16也是扁平的并且具有两个彼此背离的平齐的侧面25、27。在旋转引导装置1的已组装的状态中,转向单元16的第一侧面25面向第一接收部件12的第一主侧面21,而转向单元16的第二侧面27面向第二接收部件14的第一主侧面23。

[0078] 接收部件12、14和转向单元16以能够围绕旋转轴线X相对旋转的方式被支承。转向单元16为此居中地具有旋转销30,该旋转销构造为圆柱形并且与旋转轴线X同轴。接收部件12、14居中地并且与旋转轴线X同轴地分别具有呈旋转开口32、34的形式的圆形的支承结构接收部,该支承结构接收部与转向单元16的旋转销匹配,接收部件12、14借助所述旋转销以能够旋转的方式支承在转向单元16上。所述三个构件12、14、16之间的轴向间隙能够无级地例如通过螺钉螺母对调设。为此,旋转销30能够具有用于该螺旋连接结构的轴向贯通孔,该贯通孔同时将接收部件12、14在轴向上固定在转向单元16上,反之亦然。

[0079] 图2A-2C详细示出旋转引导装置1的各个重要构件。接收部件12、14在其第一主侧面21、23上具有接收槽20、22,该接收槽构造为接收部件12、14的第一主侧面上的凹陷部,用于接收管线区段2a。接收槽20、22在接收部件12、14的与旋转轴线X垂直的主平面中具有阿基米德螺线的形状,所述阿基米德螺线具有多个围绕共同的轴线伸展的绕圈24、26,该共同

的轴线对应于旋转轴线X。该螺线在最内侧的绕圈36起始处从起始半径 r_a 开始,并且经由多个绕圈24伸展至在最外侧的绕圈38的终端处的终端半径 r_e 。一绕圈24与最靠近的绕圈24的间距始终相同。接收槽20的所有绕圈24位于同一平面中,即位于接收部件12、14的与旋转轴线X垂直地伸展的主平面中。接收槽20在其整个走向上具有在轴向方向上不变的深度或者说轨迹深度和在径向方向上不变的轨迹宽度。轨迹深度和轨迹宽度选择得与管线2的或者说待接收的管线区段2a的横截面匹配。在此,该管线区段能够完整地关于轴向方向被接收在接收槽20、22中。接收槽20、22朝向主侧面21、23敞开,该主侧面在旋转引导装置1的已组装的状态中面向转向单元16,如图1A、1B所示。该主侧面21、23朝外部平齐地结束。

[0080] 转向单元16具有引导缝隙28,该引导缝隙的限界面28a、28b用作(用于被接收在旋转引导装置1中的管线区段2a的转向区域18的)转向引导装置,所述限界面在周向方向上界限引导缝隙28。引导缝隙28在轴向方向上从转向单元16的一侧面25延伸至另一侧面27。引导缝隙28在与旋转轴线X垂直的平面中从转向单元16的一边缘(即从如下点,该点与旋转轴线X的间距对应于接收槽20的外侧的绕圈38的终端半径 r_e)延伸至如下点,该点与旋转轴线X的间距对应于接收槽20的最内侧的绕圈36的起始半径 r_a 。因此,在引导缝隙28的限界面28a、28b上的转向区域18能够在接收槽20的整个径向延伸部上被引导。在实施例中,引导缝隙28的宽度大致是管线区段2a的直径的两倍那么大,使得管线区段2a的转向区域18紧靠着两个限界面28a、28b被引导。

[0081] 第一限界面28a构型为半柱体的凸出的表面,该半柱体具有相对于旋转轴线X径向地伸展的柱体轴线。在图1A、1B和2B中的实施例中,第二限界面28b笔直地并且在与所述旋转轴线平行且与转向单元16的平齐的侧面25、27垂直的平面中伸展。这是最简单的实施方式。相反,根据图4中的实施例的旋转引导装置41具有引导缝隙48的凹入的、柱形的第二限界面48b。图4中的第一限界面48a与第二限界面48b之间的间距沿着引导缝隙始终不变,使得管线区段2a的转向区域18能够相对无间隙地被引导,在其余特征方面,根据图4中的实施例的旋转引导装置41优选以与根据图1-2中的第一实施例的旋转引导装置1原理相同的方式构造。

[0082] 图2B在阴影部分中示出转向单元16的作用面33。作用面33不应理解为被准确界定的面。该作用面在径向方向上在接收槽20的最外侧的绕圈38(即在本实施例中从转向单元16的边缘)与接收槽20的最内侧的绕圈36之间延伸。作用面在周向方向上的准确延伸尤其与待引导的管线区段2a的直径相关。作用面33理解为转向单元16的表面的一部分,该转向单元与接收部件12、14的接收槽20、22共同作用,以便将管线区段2a从转向区域18放置到接收槽20、22中。作用面33具有两个区域,所述两个区域能够分别从侧面25、27看到,因此,在图2A中只能够看到作用面33的一个区域。作用面33的在图2B中可见的区域包括侧面25的表面的沿着引导缝隙28的第一限界面28a的一部分和该第一限界面28a的在图2B中的上部部分,该第一限界面邻接到侧面25的表面上。作用面33的第二区域背离第一区域并且相应地构造。作用面33的一区域在沿一方向使旋转引导装置1旋转并且将管线区段2a卷绕时起作用,另一区域对应地在沿相反的方向使旋转引导装置1旋转时起作用。

[0083] 现在根据图3A和3B说明旋转引导装置1的作用原理。图3A、3B分别在绘图区域的上方(在前视图中)和下方(在俯视图)分别示出旋转引导装置1的两个不同的运行位置,该旋转引导装置具有被接收在其中的管线区段2a。在图3A、3B中的绘图区域的中央,如此示出管

线区段2a(在透视图)中),就像该管线区段在旋转引导装置1中在点3与4之间伸展那样(然而为了更好地概览,未示出旋转引导装置1)。管线2的下方的点4是静止的或者说不动的,管线2的上方的点3相对于下方的点4围绕旋转轴线X旋转。旋转引导装置1的上方的接收部件12围绕旋转轴线X与点4一起相对于下方的接收部件14旋转,在实施例,该点是静止的或者说不动的或者紧固在静态的未示出的面上。管线区段2a能够靠近接收部件12上的点3或者说靠近最内侧的绕圈36在管线2的纵长方向上锁定。对应地,也能够靠近点4锁定另一子区段。

[0084] 图3A示出旋转引导装置1的示例性的运行位置,在该运行位置中,所接收的管线区段2a大部分位于接收部件14(即图3A、3B中静止的下方的接收部件)中,并且几乎填满从下方的接收槽22的最外侧的绕圈38直至最内侧的绕圈36(即从下方的接收槽22的终端半径 r_e 几乎直至起始半径 r_a)的所有绕圈。在该运行位置中,管线区段2a的被接收在下方的接收部件14中的子区段31比被接收在上方的接收部件12中的子区段29大得多或者说长得多。两个反方向的子区段29、31通过转向区域18连接,管线2在该转向区域中翻卷或者说转向。在使上方的接收部件12旋转时,这些区段(子区段29、31和转向区域18)在管线2的纵长方向上移动并且过渡到彼此中。在此,转向区域在周向方向上旋转并且在径向方向上移位。

[0085] 在使接收部件12沿一方向(即在图3A中逆时针地)旋转时,子区段31的纵长区域从被填满的接收槽22的最内侧的绕圈36经由转向区域18转置到空闲的接收槽20的或者说上方的接收部件12的接收槽的最内侧的绕圈36中,即上方的子区段29由此变得越来越大。如果继续进行沿该方向的旋转,则被接收在旋转引导装置1中的管线区段2a能够沿着螺旋线填充上方的接收槽12的直至最外侧的绕圈38(包括在内)的绕圈,即能够卷绕到上方的接收部件12中。转向区域18也逆时针地旋转并且在此在径向方向上移动远离旋转轴线X,即该转向区域与旋转轴线X的径向间距增加,更确切地说从接收槽20、22的起始半径 r_a 增加至终端半径 r_e ,如从图3A和3B的对比中可见。在此,转向区域18以其关于该转向区域的转向轴线在内侧的面贴靠在引导缝隙28的第一限界面28a上,如图1B或者说图4所示。在此,转向区域18被转向单元16的转向引导装置(即半柱形且凸出的第一限界面28a)支撑。在此,使转向单元16沿同一方向一起旋转。由于转向单元16的第一限界面28a在径向方向上从起始半径 r_a 延伸至终端半径 r_e ,因此,转向区域18在卷绕到上方的接收槽20中时连贯地被第一限界面28a支持。

[0086] 引导缝隙28的第一限界面28a除了支撑转向区域之外还具有第二功能,即用作所述作用面33的一部分,在将管线区段2a卷绕到上方的接收槽20中时,该部分与接收槽20共同作用。

[0087] 作用面33包括第一限界面28a的与平齐的侧面25邻接的部分,并且同样在径向方向上从起始半径 r_a 延伸至终端半径 r_e 。因此,管线区段2a在转置到上方的接收槽20的绕圈中时连贯地在接收槽20的径向延伸部上被作用面33支持。在旋转时,转向区域18沿着一起旋转的作用面33在径向方向上移位,并且在此随着每次回转匹配地定为用于接收槽12的下一个待填满的绕圈。

[0088] 作用面33的面向上方的接收槽20的另一部分作为转向单元16的平齐的侧面25的一部分是平齐的,与上方的接收部件12的平齐的主侧面21齐平地结束并且从下方覆盖接收槽20,使得管线区段2a的恰好在旋转时被引入到接收槽20中的纵长区段在轴向方向上被锁

闭在或者说固定在接收槽20中或者说该纵长区段在轴向方向上的运动自由度被限制并且不能够脱落。

[0089] 如果现在使旋转引导装置1的上方的接收部件12沿相反的方向(在图3B中顺时针地)旋转,则管线区段2a的纵长区域从上方的被填满的接收槽20的最外侧的绕圈38经由转向区域18转置到下方的接收槽22的最外侧的绕圈38中(该运行位置在图3B中示出)。如果继续进行沿该方向的旋转,则被接收在旋转引导装置1中的管线区段2a能够沿着螺线再次填充下方的接收槽22的直至最外侧的绕圈38的所有绕圈(如在图3A中的运行位置中所示)。通过管线区段2a使转向单元16沿同一方向一起旋转。在此,转向区域18以其关于该转向区域的转向轴线在外侧的面贴靠在引导缝隙28的第二限界面28b上。一起旋转的作用面33的下方的第二区域(该第二区域在图2B中不可见)在此与下方的接收槽22共同作用,以支持管线区段2a卷绕到接收部件14中。

[0090] 附图标记列表

[0091]	图1A、1B
[0092]	1 旋转引导装置
[0093]	2 管线
[0094]	2a 管线区段
[0095]	3 第一点
[0096]	4 第二点
[0097]	5 穿引开口
[0098]	7 穿引开口
[0099]	12 接收部件
[0100]	14 接收部件
[0101]	16 转向单元
[0102]	17 接收部件的窄侧
[0103]	18 转向区域
[0104]	19 接收部件的窄侧
[0105]	21a 一接收部件的第二主侧面
[0106]	28 引导缝隙
[0107]	28a 引导缝隙的第一限界面
[0108]	28b 引导缝隙的第二限界面
[0109]	51 径向缝隙
[0110]	X 旋转轴线
[0111]	图2A、图2B、图2C
[0112]	12 接收部件
[0113]	14 接收部件
[0114]	16 转向单元
[0115]	20 接收槽
[0116]	21 一接收部件的第一主侧面
[0117]	21a 一接收部件的第二主侧面

[0118]	22	接收槽
[0119]	23	另一接收部件的第一主侧面
[0120]	23a	另一接收部件的第二主侧面
[0121]	24	绕圈
[0122]	25	转向单元的侧面
[0123]	26	绕圈
[0124]	27	转向单元的侧面
[0125]	28	引导缝隙
[0126]	28a	引导缝隙的第一限界面
[0127]	30	旋转销
[0128]	32	旋转开口
[0129]	33	作用面
[0130]	34	旋转开口
[0131]	36	接收槽的最内侧的绕圈
[0132]	38	接收槽的最外侧的绕圈
[0133]	51	径向缝隙
[0134]	图3A、图3B	
[0135]	1	旋转引导装置
[0136]	2	管线
[0137]	2a	管线区段
[0138]	3	第一点
[0139]	4	第二点
[0140]	12	接收部件
[0141]	14	接收部件
[0142]	16	转向单元
[0143]	17	接收部件的窄侧
[0144]	18	转向区域
[0145]	19	接收部件的窄侧
[0146]	20	接收槽
[0147]	21	一接收部件的第一主侧面
[0148]	21a	一接收部件的第二主侧面
[0149]	22	接收槽
[0150]	23	另一接收部件的第一主侧面
[0151]	23a	第二接收部件的第二主侧面
[0152]	29	管线区段的子区段
[0153]	30	旋转销
[0154]	31	管线区段的子区段
[0155]	36	接收槽的最内侧的绕圈
[0156]	38	接收槽的最外侧的绕圈

[0157]	X	旋转轴线
[0158]	图4	
[0159]	41	旋转引导装置
[0160]	12	接收部件
[0161]	14	接收部件
[0162]	46	转向单元
[0163]	48	引导缝隙
[0164]	48a	引导缝隙的第一限界面
[0165]	48b	引导缝隙的第二限界面
[0166]	X	旋转轴线

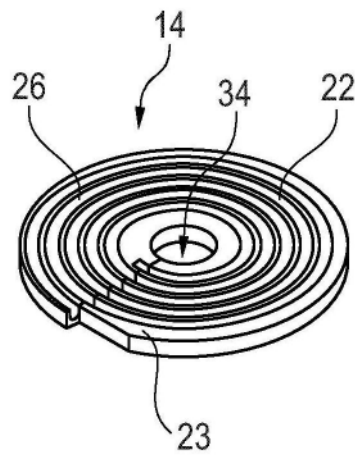
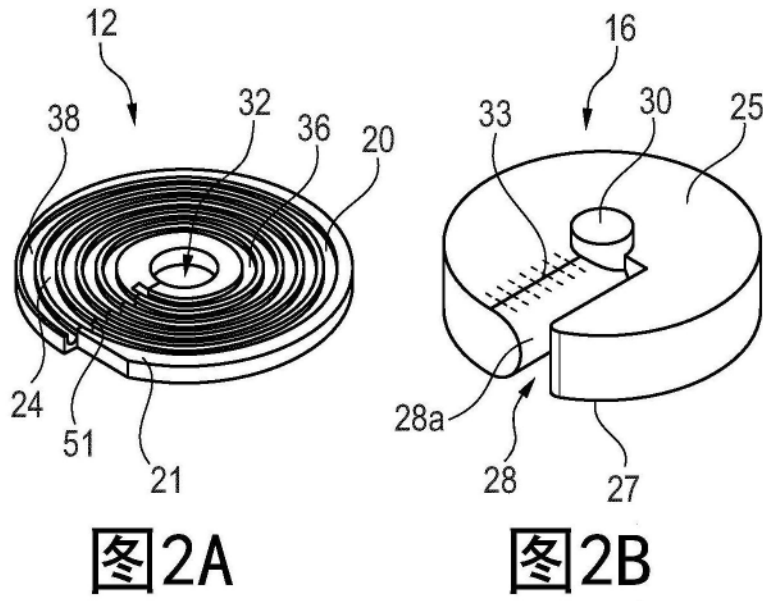


图2C

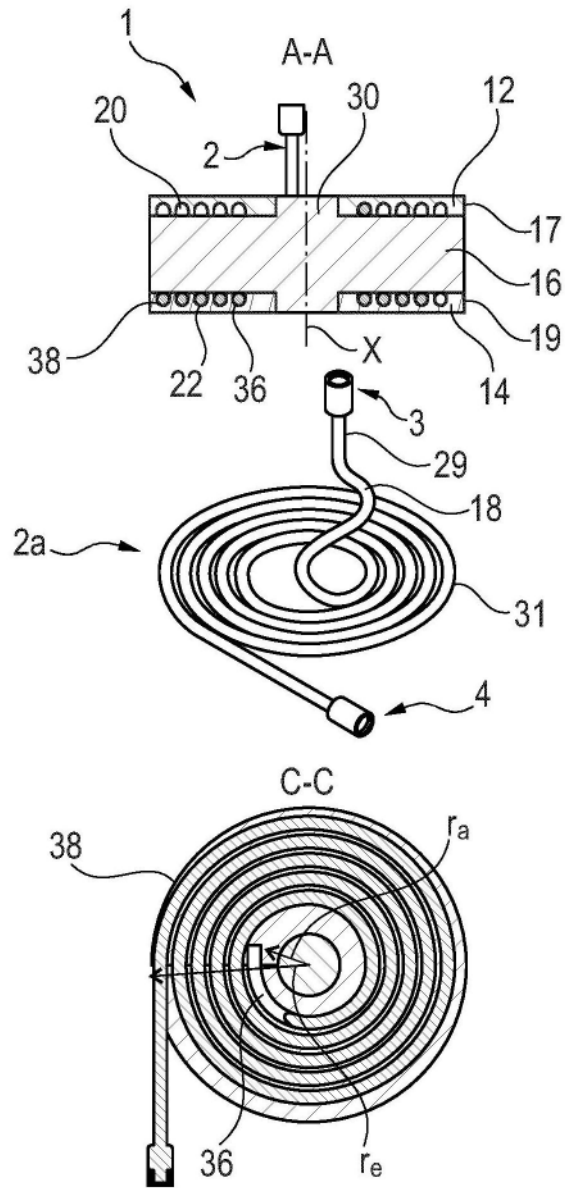


图3A

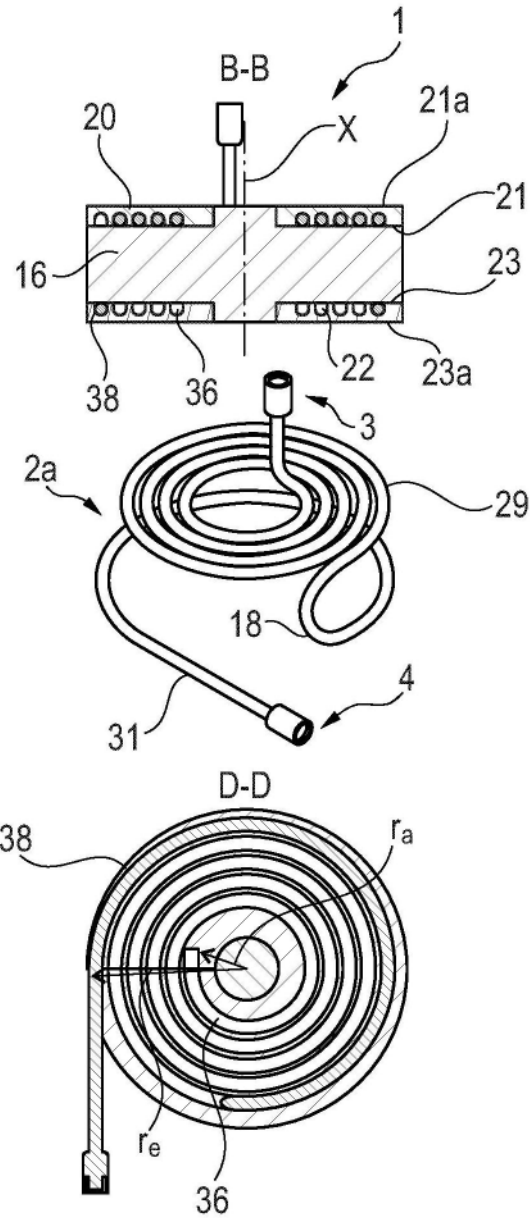


图3B

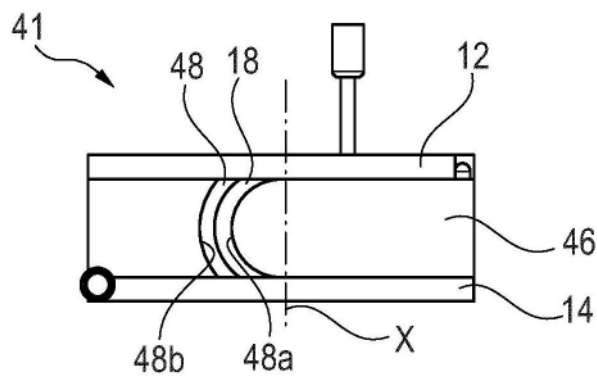


图4