



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103098327 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201180036625. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 16

H02G 3/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H02G 3/06 (2006. 01)

202010010666. 4 2010. 07. 26 DE

B61L 15/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 01. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/001939 2011. 04. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02012/016602 DE 2012. 02. 09

(71) 申请人 诺里斯自动化有限公司

地址 德国纽伦堡

(72) 发明人 B·巴雷斯

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

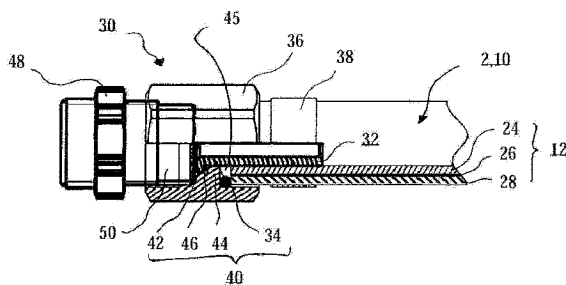
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

信号缆线以及具有这种信号缆线的车辆尤其是轨道车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种尤其用于轨道车辆(1)的信号缆线(2),所述信号缆线优选用来安装在底部侧的外部区域(A)之中并且包括一根信号导线(10),所述信号导线包括导线覆层(20),而且在形成一个间隙(22)的同时,在一个保护元件(12)中将所述信号导线松弛地内置式引导至一个端侧连接件(30),用来连接一个传感器单元(4, 52, 58)。为此设置了一个具有铠装(26)尤其是钢铠装的液压软管(12)作为保护元件。



1. 布置在车辆尤其是轨道车辆的底部侧的外部区域(A)之中的信号缆线(2),该信号缆线具有一个信号导线(10),该信号导线在一个保护元件(12)中松弛地内置式导入直至一个端侧的连接件(30)同时形成一个间隙(22),该连接件上连接有一个传感器单元(4,52,58),

其特征在于,

该保护元件(12)被设计成一个多层的液压软管(12),该液压软管被设计为具有一个弹性材料制成的内层(24)、一个由一种铠装(26)构成的中间层和一个阻燃弹性材料制成的外层(28)、以及大于5MPa(50巴)的工作压力,并且

该连接件(30)用来以防转动的方式与该传感器单元(2)相连,并且同时该软管(12)能够在该连接件(30)中旋转,为此

该连接件(30)具有一个插套(32),该插套插入在该软管(12)之中,并且该信号导线(2)被引导穿过该插套,其中该插套(32)可旋转地支承在一个套筒状的联管元件(36)、尤其是联管螺母之中

该插套(32)具有一个外轴环(42),并且该联管元件(36)具有一个内轴环(44),该外轴环(44)通过置于中间的一个第一密封元件(34)支撑于该内轴环上

该联管元件(36)具有一个背侧的圆柱形的插入空间(45),该插入空间由一个止挡、尤其是该内轴环(44)限定,并且将该软管(12)插入到该插入空间之中,其中在该止挡和该软管(12)的端部之间设置一个第二密封元件(36)

该连接件(30)具有一个紧接该联管元件(36)的穿通元件(48,66)、尤其是一个所谓的缆线螺纹部,该穿通元件被设计为密封式地使该信号导线(10)朝向该传感器单元(4,52,58)而通过

该穿通元件(48,66)通过密封的螺纹连接与该传感器单元(4,52,58)相连,尤其与该传感器单元(4,52,58)的一个连接座(50)相连。

2. 尤其用于轨道车辆并且用于安装于底部侧的外部区域(A)之中的信号缆线(2),该信号缆线具有一个信号导线(10),该信号导线在一个保护元件(12)中松弛地内置式导入直至一个端侧的连接件(30)以便连接到一个传感器单元(4,52,58)、同时形成一个间隙(22),其特征在于,该保护元件(12)被设计成一种具有铠装(26)的软管(12)。

3. 根据权利要求2所述的信号缆线(2),其特征在于,将该软管(12)设计成工作压力大于5MPa(50巴)的液压软管。

4. 根据权利要求2或3所述的信号缆线(2),其特征在于,该铠装(26)是一种优选形成全面的钢丝编织软管的钢铠装。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该软管(12)是阻燃的。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该软管(12)为多层构造并具有一个弹性材料制成的内层(24)、一个由该铠装(26)制成的中间层和一个阻燃弹性材料制成的外层(28)。

7. 根据权利要求2至6中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该连接件(30)被设计为以防转动的方式与该传感器单元(2)相连,同时该软管(12)能够在该连接件(30)中旋转。

8. 根据权利要求 2 至 7 中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该连接件(30)具有一个插套(32),该插套插入到该软管(12)之中并且穿过该插套引导该信号导线(2),其中将该插套(32)可旋转地安装在一个套筒状的联管元件(36)、尤其是联管螺母之中。

9. 根据权利要求 8 所述的信号缆线(2),其特征在于,该插套(32)具有一个外轴环(42),并且该联管元件(36)具有一个内轴环(44),该外轴环(44)通过置于中间的一个第一密封元件(34)支撑于该内轴环上。

10. 根据权利要求 8 至 9 中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该联管元件(36)具有一个背侧的圆柱形的插入空间(45),该插入空间由一个止挡尤其是该内轴环(44)限定,并且将该软管(12)插入到该插入空间之中,其中在该止挡和该软管(12)的端部之间设置一个第二密封元件(46)。

11. 根据权利要求 10 所述的信号缆线(2),其特征在于,将该第二密封元件(46)布置在该铠装(26)和该联管元件(36)之间用于电绝缘。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该连接件(30)具有一个紧接该联管元件(36)的穿通元件(48,66)、尤其是一个所谓的缆线螺纹部,该缆线螺纹部被设计为密封地使信号导线(10)朝向传感器单元(4,52,58)通过。

13. 根据权利要求 12 所述的信号缆线(2),其特征在于,以一个第三密封元件(50)为中介,将该穿通元件(48,66)拧入到联管元件(36)之中。

14. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的信号缆线(2),其特征在于,该穿通元件(48,66)能够通过密封的螺纹连接与该传感器单元(4,52,58)相连,尤其与该传感器单元(4,52,58)的一个连接座(50)相连。

15. 用于权利要求 1 至 14 中任一项所述信号缆线(2)的连接件(30)。

16. 具有权利要求 1 至 14 中任一项所述信号缆线(2)的车辆(1)尤其是轨道车辆,该信号缆线尤其铺设在暴露在外面的一个底部(A)上。

## 信号缆线以及具有这种信号缆线的车辆尤其是轨道车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种尤其用于轨道车辆的信号缆线,所述信号缆线优选用来安装在底部侧的外部区域之中并且包括一根信号导线,在形成一个间隙的同时,在一个保护元件中将所述信号导线松弛地内置式引导至一个端侧连接件(Anschlussarmatur),用来连接一个传感器单元。

### 背景技术

[0002] 例如在轨道车辆中可将这类信号缆线引导至布置于车辆底部的组件,例如驱动电机、底架总成、变速箱等等,以便将布置于这里的传感器(例如温度传感器,转速传感器等等)采集的测量值传输给中央控制单元。

[0003] 由于布置在高负荷的外部区域中,这类信号缆线必须对热负荷和机械负荷有极高的耐抗性,并且必须对流体有一定的耐介质性。这类信号缆线尤其会暴露于由卷入的石子、脏污颗粒或者冰块引起的很高机械负荷。此外这些信号缆线还必须在例如  $-50^{\circ}\text{C}$  至  $+100^{\circ}\text{C}$  的极大温度范围内耐受这些机械负荷。

[0004] 由于存在这些高负荷,通常将实际的信号导线松弛地内置式引导到作为保护元件的塑料波纹管之中。实际的信号导线本身在此包括传输信号所需的电信号管路(Signaladern)以及外侧导线护套。该信号导线是与波纹管或保护元件分开的独立结构单元,并且因此仅仅松弛地内置在其中而形成一个大致同心的间隙。信号导线和波纹管通常仅仅在端侧连接件区域中相互连接。

[0005] 由于所制定的标准,例如根据 DIN 5510,包围信号导线的保护元件还必须满足一定的防火条件,尤其必须阻燃。

[0006] 可用于波纹管的材料均能满足该标准要求并且阻燃,但是经验值表明,其耐抗性不能令人满意,很快就会磨损。

### 发明内容

[0007] 因此本发明的基本目的在于改善耐磨性。

[0008] 按照本发明所述,采用具有权利要求 1 所述特征的布置于车辆外侧上的信号缆线和与其相连的传感器单元,即可实现这一目的。所述信号缆线在此具有一个作为保护元件的液压软管和一个与其相配的连接件构成的特殊组合。采用这种组合可实现很高的耐磨性,保证长期可靠工作,也考虑到了防火要求,同时有较好的安装友好性。

[0009] 使用特殊液压软管作为保护元件以及将连接件作为保护元件均可视作独立发明。

[0010] 还可以采用权利要求 2 的特征实现本发明所述的目的。关于用来将这种信号缆线连接到传感器单元或外部端子的连接件,采用权利要求 15 的特征即可实现这一目的。关于包括这种信号缆线的车辆,采用权利要求 16 的特征即可实现本发明所述的目的。有利的改进方式和实施方式是从属权利要求的主题。

[0011] 可考虑采用铠装(mit einer Armierung versehener)软管替代迄今为止用于保

护信号缆线的塑料波纹管,尤其可考虑使用液压软管作为保护元件。

[0012] 尤其是液压软管的铠装对于改善机械抗性有着决定性的意义。优选采用单层铠装。如果机械要求较高,也可以采用多层铠装。所谓液压软管指的是适合于传导处于较高压力(>2MPa)流体的液压应用的软管。

[0013] 由于使用液压软管作为保护元件,因此本发明所述信号缆线的耐久性和负荷能力特别高。

[0014] 在一种实用的实施方式中,该液压软管尤其设计为适合于所谓的中压范围。中压范围包括大于 5MPa 且尤其大于 10MPa 的工作压力。这类中压软管能满足对信号缆线保护软管的高要求。它们一方面能满足尤其是 DIN 5510 规定的防火技术要求,另一方面也具有特别高的机械抗性和耐热性以及特别良好的耐介质性。

[0015] 所谓铠装通常指的是一个层,尤其是软管结构中与其它一个或多个层相比具有很高机械抗性、尤其具有很高抗压强度和 / 或者抗拉强度的中间层。

[0016] 优选将铠装设计成金属铠装,尤其可设计成钢铠装。在一种有利的实施方式中,所述铠装优选是一种软管状全面铠装,尤其是由多个形成封闭罩面的独立钢丝构成的编织物。这样可使得液压软管特别牢固并且耐磨。

[0017] 除了钢铠装之外,也可以使用其它铠装,尤其可使用合适的织物层,例如芳纶纤维之类的高强度(织物)纤维构成的纺织物或编织物。

[0018] 在另一种适用的改进方式中,液压软管总体上为多层构造,并且具有一个内层或者具有一种弹性材料构成的内软管,例如一种适当的塑料,或者具有一种构成信号导线的引导管的橡胶。此外同样也优选采用一种阻燃弹性材料构成的管状或者软管状外层,例如可使用一种合适的塑料,尤其可使用一种合适的橡胶。将橡胶用于外层特别有利于保证对工作过程中出现的机械负荷有很高的抗冲击性能。在一种典型的实施方式中,液压软管为三层构造,其中将铠装作为中间层布置于内层和外层之间。

[0019] 为了防止水汽进入信号导线与液压软管内层之间的间隙之中,从而保护电气元件免于受潮,在一种优选实施方式中,在该连接件中设置一个第一密封元件。

[0020] 由于钢铠装,液压软管以及因此信号导线具有总体上很高的抗扭刚度,与迄今为止所使用的塑料波纹管相比要大许多倍。但是这对于安装而言却是缺点。因此按照优选的改进方式所述,对连接件进行适当设计,尤其将连接件固定在传感器单元上时,使得液压软管可以在连接件中旋转,或者使得连接件的零件可以相对彼此转动,其中将液压软管以防转动的方式布置在这些元件中的一个上。尽管采用这种可以旋转的实施方式,之前所述的密封依然保留。

[0021] 连接件优选具有一个插套,该插套密封地插入在液压软管之中,并且尤其穿过该插套松弛地内置该信号导线。将插套可旋转地支撑在套筒状的联管元件、尤其是联管螺母之中。插套在此背侧地越过联管螺母,从而紧接在联管螺母之后利用软管箍(Schlauchselle)将液压软管密封地并固定地(防旋转地)夹持在插套上。

[0022] 优选利用第一密封元件将插套相对于联管螺母密封,该第一密封元件尤其是一种环形密封件,例如 O 形圈。为此,插套优选具有一个外轴环,并且联管螺母具有一个与其互补的内轴环,在它们之间插入第一密封元件。

[0023] 在一种实用的改进方式中,从后面将液压软管插入联管螺母中的圆柱形插入空间

之中,该插入空间在端面侧由一个止挡尤其是由该内轴环来限定。在该止挡与液压软管的端面侧末端(stirnseitigen Ende)之间优选设置有已经提供一定预密封作用的第二密封元件。该第二密封元件由一种电绝缘材料构成,并且将其适当布置,从而使得液压软管的铠装相对通常由金属构成的连接件电绝缘。

[0024] 此外按照实用的改进方式所述,将信号导线穿过相对于传感器单元密封的连接件。为此优选将信号导线粘贴在连接件的穿通元件之中,或者替代性地设置已知的缆线螺纹部。为了获得这种缆线螺纹部,该穿通元件具有用来拧入到联管螺母之中的螺纹,中间放置一个圆柱套管形的第三密封元件。可在拧紧时对其施加径向力(例如通过止动面的锥形设计,该止动面朝向另一个密封件挤压),从而使得该密封件紧贴在信号导线上。信号导线优选具有被一个公共的导线护套包围的多个导线管路,从而保证可靠密封(与具有多个相互扭绞的单独管路且没有导线护套的信号导线相比)。

[0025] 此外还将穿通元件本身相对传感器单元密封,尤其相对传感器单元的连接座(Anschlussfuß)密封。为此例如可将穿通元件拧入到连接座之中,并且以已知的方式通过环形密封件(O形圈)进行密封。

#### 附图说明

[0026] 以下将根据附图对本发明的实施例进行详细解释。部分以简化示意图表示:

[0027] 图 1 轨道车辆(火车)的俯视图,在其底部区域中将一个信号缆线引导至传感器单元,

[0028] 图 2 沿着图 1 所示剖面 II-II 剖开的信号缆线断面示意图,

[0029] 图 3 信号缆线连接件与其所连接的液压软管的局部横断面示意图,

[0030] 图 4 有液压软管没有缆线螺纹部的连接件透视图,

[0031] 图 5 信号缆线与第一传感器单元的侧视图,

[0032] 图 6 信号缆线与第二传感器单元的侧视图,以及

[0033] 图 7 缆线束俯视图,该缆线束包括各有一个传感器单元的三个信号缆线。

[0034] 所有附图中相同的零件和参量均具有相同的附图标记。

#### 具体实施方式

[0035] 图 1 所示为轨道车辆 1 的示意图,将一个信号缆线 2 布置在其底部侧的外部区域 A 之中,利用该信号缆线将一个传感器单元 4 与一个中央控制单元 6 相连。传感器单元 4 布置在轨道轮 8 附近,并且控制单元 6 位于车辆内部。控制单元 6 在该实施方式中基本上由一个微控制器以及在微控制器上实现的控制分析软件构成,可用来对传感器单元 4 优选已经处理过的测量信号 M 进行分析。

[0036] 尤其如图 2 所示,信号缆线 2 包括一个信号导线 10 和一个三层的液压软管 12。信号导线 10 用于将传感器单元 4 记录的测量数据 M 传输给控制单元 6。信号导线 10 在本实施例中具有分别被绝缘层 16 包围的四个信号管路 14。这四个信号管路 14 均被一个公共的屏蔽层 18 和一个作为导线护套的护套壳 20 所包围。信号导线 10 松弛地内置在液压软管 12 之内而形成同心的间隙 22。

[0037] 信号管路 14 在本实施例中设计成铜绞线,绝缘层 16 由一种不导电的塑料材料

构成,屏蔽层 18 由金属编织物构成,护套壳 20 由一种弹性体制成。适当选择信号导线 10 的材料和尺寸,使其适合于在火车 1 的外部区域 A 中使用并且安装于其中。尤其要注意信号导线 10 应具有很高的耐温性以及很高的抗扭和抗弯性能。

[0038] 液压软管 12 在本实施例中为三层构造。该液压软管具有一个用一种弹性塑料制成的、朝向信号导线 10 的内层 24,用于引导信号导线 10。将铠装 26 作为中间层布置在内层 24 周围。铠装 26 在此是由形成封闭罩面的多个单独的钢丝构成的软管状全面编织物。

[0039] 外层 28 相对外部空间 A 包围铠装 12。外层 28 由一种弹性阻燃材料尤其是橡胶制成,该材料可保证对轨道车辆 1 运行过程中出现的机械负荷(例如卷入的石子)有很高的抗冲击性能。

[0040] 液压软管 12 尤其设计为适用于  $>5\text{MPa}$ 、尤其  $>10\text{MPa}$  的流体压力,并且因为铠装 26 的钢编织物而具有极高的机械负荷耐抗性,从而使其特别适合作为信号导线 2 的缆线保护软管。外层 28 的橡胶尤其是经过适当选择的,从而满足 DIN 5510 规定的防火技术要求。

[0041] 信号缆线 2 在其端部各自具有一个连接件 30,用于将信号缆线 2 连接在传感器单元 4 上或者一个外部插接器上从而联接到传感器单元 6。

[0042] 连接件 30 经过适当设计,从而将液压软管 12 可旋转地支撑在连接件 30 之中。即连接件 30 的零件可以相对彼此转动,同时以防转动的方式将液压软管 12 布置在插套 32 上。以精确配合并且密封的方式将液压软管 12 插入到插套 32 之中,并且将信号导线 4 松弛地内置式引导到插套 32 之中。

[0043] 为了防止水汽进入信号导线 10 与液压软管 12 的内层 24 之间的间隙 22,从而保护信号管路 14 免于受潮,设置一个 O 形圈 34 作为连接件 30 中的第一密封元件。

[0044] 将插套 32 可旋转地支撑在一个联管螺母 36 之中。在此插套 32 在背侧越过联管螺母 36,从而紧接在联管螺母 36 之后利用软管箍 38 将液压软管 12 密封且防旋转地夹固在插套 32 上。插套 32、联管螺母 36 和软管箍 38 构成连接件 30 的扭力构件组 40,从而一方面能够在传感器单元 4 和联管螺母 36 之间形成防转动的连接,另一方面使得液压软管 12 能够以没有应力的方式与此相对地转动最多  $360^\circ$ 。

[0045] 利用 O 形圈 34 使得插套 32 相对于联管螺母 36 密封。为此插套 32 具有一个外轴环 42,并且联管螺母 36 具有一个与其互补的内轴环 44,在它们之间插入 O 形圈 34。

[0046] 从后面将液压软管 12 插入联管螺母 36 中的圆柱形插入空间 45 之中,该插入空间在端面侧由内轴环 44 限定。在内轴环 44 和液压软管 12 的端面侧末端之间优选设置一个第二 O 形圈 46。O 形圈 34 和 46 均由一种电绝缘材料构成。后者用于使得液压软管 12 的铠装 26 相对通常用金属制成的连接件 30 电绝缘。

[0047] 紧接在联管螺母 36 上的是一个缆线螺纹部 48。缆线螺纹部 48 具有用于拧入到联管螺母 36 之中的螺纹,中间放置一个圆柱套管形状的密封元件 50。在拧紧时对其施加径向力,使得密封元件 50 密封地紧贴在信号导线 10 的护套壳 20 上。缆线螺纹部 48 与联管螺母 36 之间的螺纹连接构成连接件 30 的防转动的连接,连接件可以相对于信号缆线 2 转动。

[0048] 此外还将缆线螺纹部 48 本身朝向传感器单元 4 密封,尤其相对传感器单元 4 的连接座 50 密封。为此可将缆线螺纹部 48 拧入到连接座 50 之中,并且通过环形密封件进行密封。

[0049] 图 5 所示为信号缆线 2 的第一种应用示例。在该应用中将传感器单元 4 设计成转

速传感器 52。转速传感器 52 具有螺纹,在该螺纹中拧入连接件 40 的传感器侧缆线接头 48。在信号缆线 2 的另一端将缆线接头 48 拧入到外部插接器 54 中,即可通过信号技术将连接件 30 联接在控制单元 6 的外部接头上。转速传感器 52 尤其包括一个霍尔传感器 56,在典型的应用的安装状况下将其布置在轨道轮 8 附近,以已知的方式检测其转速。

[0050] 图 6 所示为将信号缆线 2 连接到温度传感器 58 的另一种应用示例。温度传感器 58 具有一个热电偶 60、一个传感器杆 62 和一个传感器头 64,传感器头通过处于信号导线 10 的穿通元件形式的适配件 66 与传感器侧信号缆线端部的扭力构件组 40 相连。

[0051] 图 7 所示为第三种应用示例,其中三个信号缆线 2 是缆线束 68 的组成部分。信号缆线 2 各自具有一个通过适配件 66 与扭力构件组 40 相连的温度传感器 58。通过集线模块 70 将信号缆线 2 合并为一条公共的信号绳(Signalstrang) 72。以纵向防水密封方式将信号缆线 2 导入集线模块 70 之中。信号绳 72 在其端部具有一个连接件 30',该连接件包括一个信号绳箍 38'、一个联管螺母 36' 和一个缆线接头 48'。通过扭力构件组 40' 使得信号绳 72 可以相对于一个外部插接器 54' 旋转。

[0052] 本发明并非局限于以上所述的实施例。专业人士也可以在不脱离本发明主题的情况下据此得出本发明的其它实施方式。尤其还可在不脱离本发明主题的情况下以其它方式将所述的涉及各种实施例的所有单一特征相互组合。

[0053] 参考标记清单

- [0054] 1 轨道车辆
- [0055] 2 信号缆线
- [0056] 4 传感器单元
- [0057] 6 控制单元
- [0058] 8 轨道轮
- [0059] 10 信号导线
- [0060] 12 液压软管
- [0061] 14 信号管路
- [0062] 16 绝缘层
- [0063] 18 屏蔽层
- [0064] 20 护套壳
- [0065] 22 间隙
- [0066] 24 内层
- [0067] 26 钢编织铠装
- [0068] 28 外层
- [0069] 30, 30' 连接件
- [0070] 32 插套
- [0071] 340 形圈
- [0072] 36, 36' 联管螺母
- [0073] 38, 38' 软管箍
- [0074] 40, 40' 扭力构件组
- [0075] 42 外轴环



- [0076] 44 内轴环
- [0077] 45 插入空间
- [0078] 460 形圈
- [0079] 48, 48' 缆线接头
- [0080] 50 密封元件
- [0081] 52 转速传感器
- [0082] 54, 54' 外部插接器
- [0083] 56 霍尔传感器
- [0084] 58 温度传感器
- [0085] 60 热电偶
- [0086] 62 传感器杆
- [0087] 64 传感器头
- [0088] 66 适配器
- [0089] 68 缆线束
- [0090] 70 集线模块
- [0091] 72 信号绳
- [0092] A 外部区域
- [0093] M 测量信号

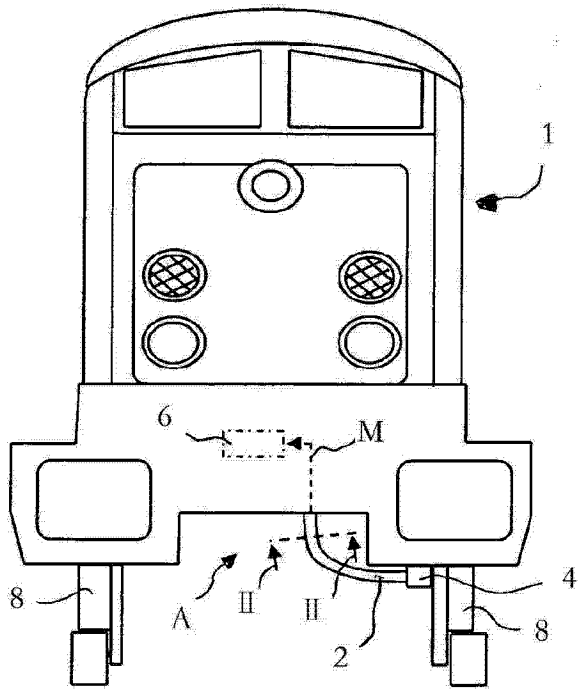


图 1

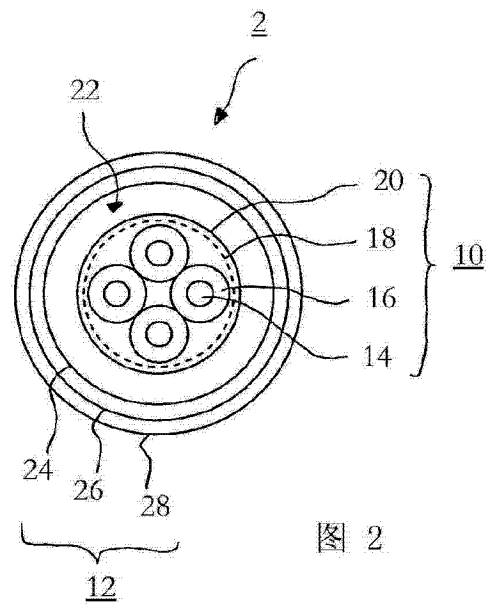


图 2

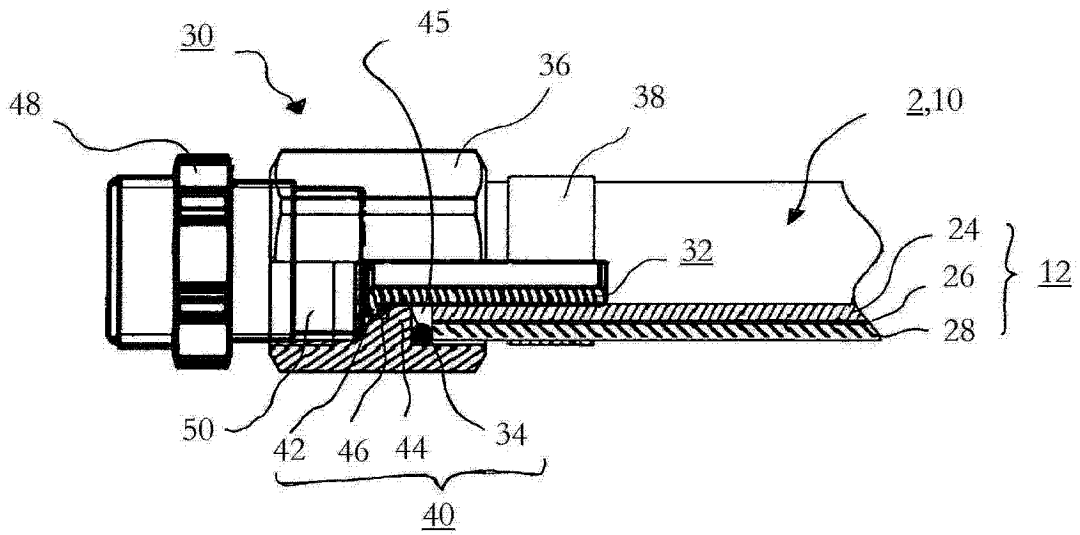


图 3

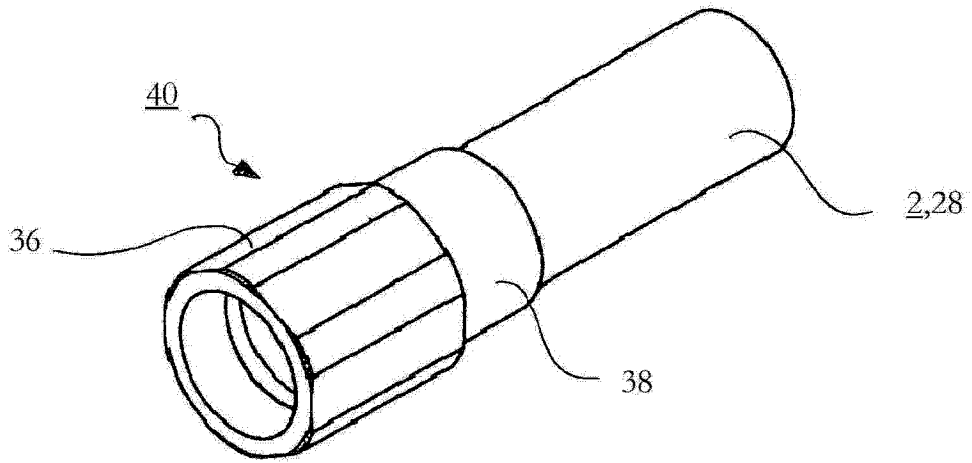


图 4

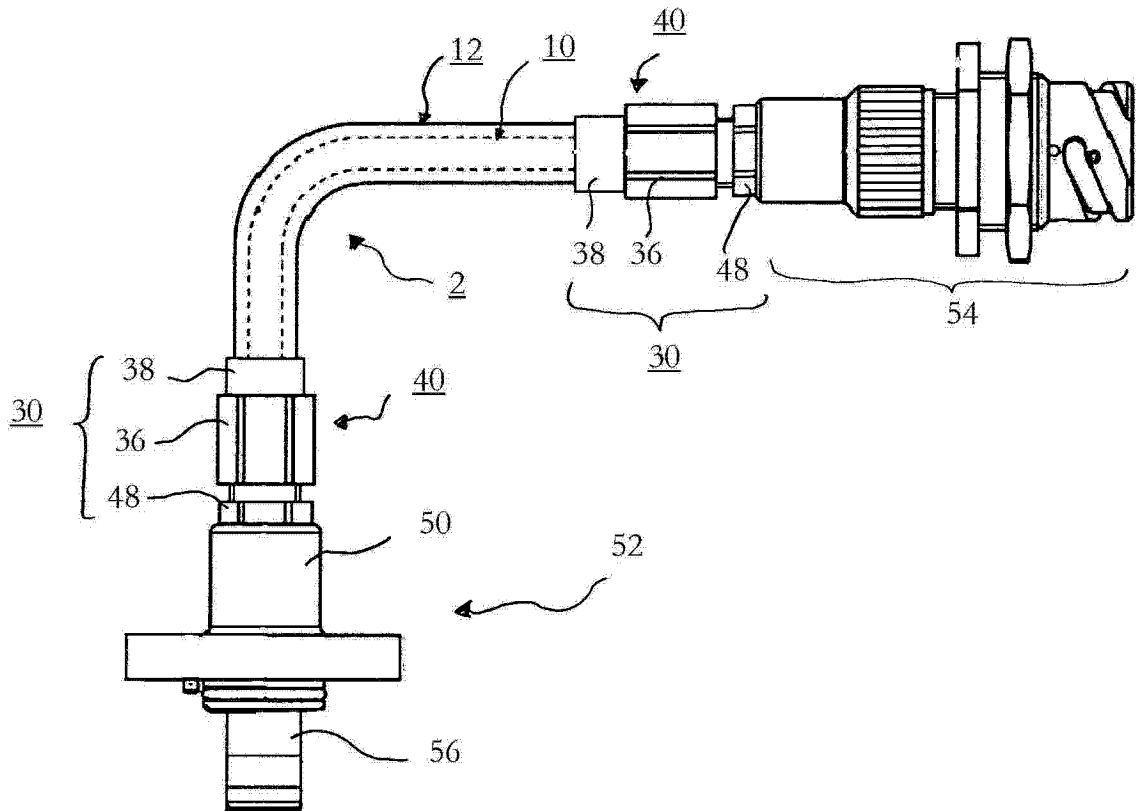


图 5

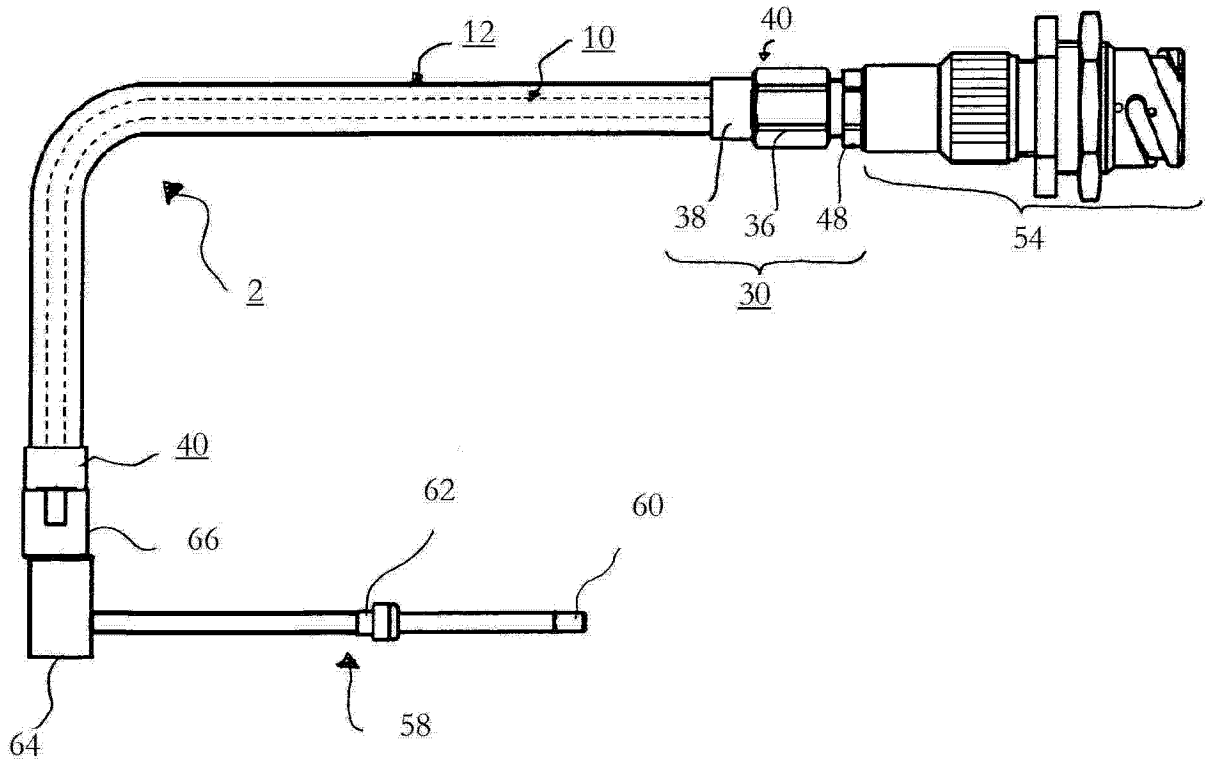


图 6

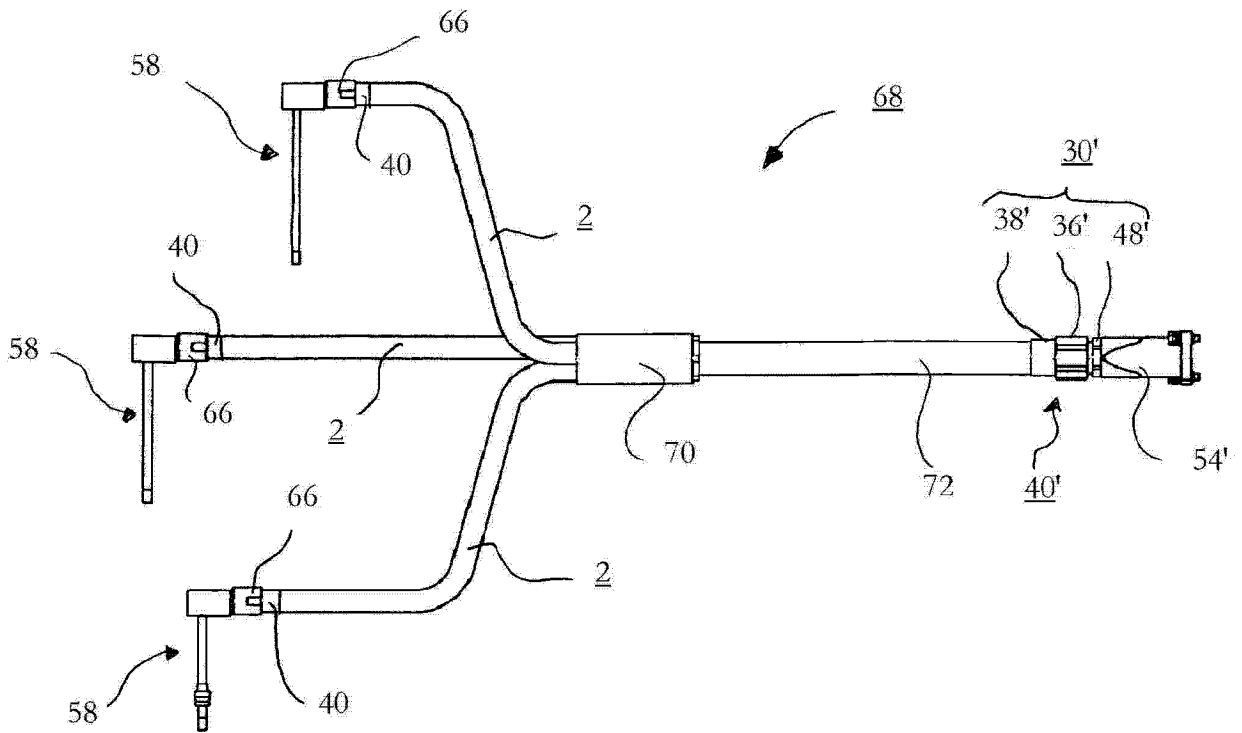


图 7