



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112292305 B

(45) 授权公告日 2023.05.05

(21) 申请号 201980041496.8

(22) 申请日 2019.06.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112292305 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(30) 优先权数据
102018210045.4 2018.06.20 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/066072 2019.06.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/243356 DE 2019.12.26

(73) 专利权人 蒂森克虏伯普利斯坦股份公司
地址 列支敦士登埃申
专利权人 蒂森克虏伯股份公司

(72) 发明人 塞巴斯蒂安·胡贝尔
珍-皮尔·施佩希特

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
专利代理师 王冠

(51) Int.Cl.
B62D 1/181 (2006.01)
F16H 25/20 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 107667051 A, 2018.02.06

审查员 郑晨居

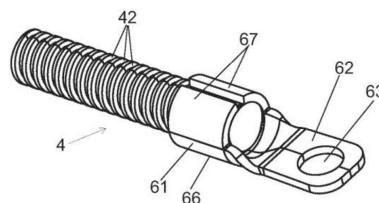
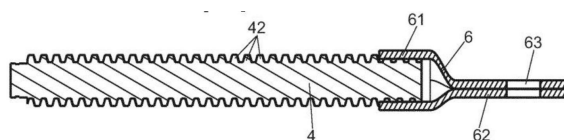
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

用于附接到导螺杆的耦接元件、具有耦接元件的导螺杆、具有导螺杆的杆驱动器和用于机动车辆的具有杆驱动器的转向柱

(57) 摘要

本发明涉及一种用于附接到导螺杆(4)的耦接元件(6),该耦接元件具有容纳部分(61),容纳部分(61)与耦接部分一体形成,其中,容纳部分(61)沿着轴线(S)以中空柱形的方式延伸,容纳部分具有用于容纳导螺杆(4)的轴向容纳开口,并且耦接部分相对于容纳部分(61)垂直于轴线(S)变平并且具有连接装置(63)。为了能够更高效和更灵活地生产耦接元件(6),根据本发明,容纳部分(61)和耦接部分(62)由连续的一体式管部分形成,耦接部分(62)具有压制部分(62),管部分在压制部分中垂直于轴线(S)塑性压平。



1. 一种用于装配到螺纹杆(4)的耦接元件(6),所述耦接元件(6)具有与耦接部分(62)一体形成的容纳部分(61),其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)以中空柱形的方式延伸,所述容纳部分(61)具有用于容纳所述螺纹杆(4)的轴向容纳开口,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式管部分形成,其中,所述耦接部分(62)具有压制部分(62),所述管部分在所述压制部分中相对于所述轴线(S)在横向上塑性压平;所述螺纹杆(4)仅在所述容纳部分(61)的区域中延伸。

2. 根据权利要求1所述的耦接元件(6),其特征在于,所述压制部分(62)在接触面(K)中具有彼此抵靠的管壁部分。

3. 根据权利要求2所述的耦接元件(6),其特征在于,所述轴线(S)位于所述接触面(K)中。

4. 根据前述权利要求1-3中任一项所述的耦接元件(6),其特征在于,所述压制部分(62)具有与所述轴线(S)平行的外表面。

5. 根据前述权利要求1-3中任一项所述的耦接元件(6),其特征在于,所述压制部分(62)的厚度(2w)小于所述容纳部分(61)的直径(A)。

6. 根据前述权利要求1-3中任一项所述的耦接元件(6),其特征在于,所述压制部分(62)的宽度(b)大于所述容纳部分(61)的直径(A)。

7. 根据前述权利要求1-3中任一项所述的耦接元件(6),其特征在于,所述连接装置包括连接开口(63),所述连接开口相对于所述轴线(S)横向地延伸穿过所述压制部分(62)。

8. 一种用于生产耦接元件(6)的方法,所述耦接元件具有与耦接部分(62)一体形成的容纳部分(61),其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)以中空柱形的方式延伸,所述容纳部分(61)具有用于容纳螺纹杆(4)的轴向容纳开口,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

所述方法其特征在于以下步骤:

-设置中空柱形管部分,

-通过在压制工具之间压缩,使所述管部分的端部区域相对于其所述轴线在横向上塑性变形,所述压制工具相对于彼此移动并且以平面方式延伸直到内壁与接触平面(K)中的区域接触,以便形成平坦的压制部分(62),由于进行了所述塑性变形,所述内壁此时在所述接触平面(K)中以平面的方式彼此抵靠;

-在所述压制部分(62)中引入连接装置(63)。

9. 一种用于杆驱动器(2)的螺纹杆(4),所述螺纹杆(4)具有外螺纹(42),并且根据权利要求1至7中任一项所述的耦接元件(6)紧固到所述螺纹杆(4),所述耦接元件具有容纳部分(61),所述容纳部分(61)与耦接部分(62)一体形成,其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)以中空柱形的方式延伸,所述容纳部分(61)具有轴向容纳开口,所述螺纹杆(4)的紧固部分同轴地容纳在所述轴向容纳开口中,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式管部分形成,其中,所述耦接

部分具有压制部分(62),所述管部分在所述压制部分(62)中相对于所述轴线(S)在横向上塑性压平。

10.根据权利要求9所述的螺纹杆(4),其特征在于,所述容纳部分(61)具有模制部(64),所述模制部(64)以形状锁合的方式连接到所述螺纹杆(4)的塑性变形部(43)。

11.一种用于调节驱动器的杆驱动器(2),所述调节驱动器用于调节转向柱(1),所述杆驱动器(2)包括可转动驱动的杆螺母(3),根据权利要求9所述的螺纹杆(4)接合在所述杆螺母(3)中,所述螺纹杆(4)具有外螺纹(42),并且具有容纳部分(61)的耦接元件(6)紧固到所述螺纹杆(4),所述容纳部分(61)与耦接部分(62)一体形成,其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)延伸,所述容纳部分(61)具有轴向容纳开口,所述螺纹杆(4)的紧固部分同轴地容纳在所述轴向容纳开口中,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式管部分形成,其中,所述耦接部分具有压制部分(62),所述管部分在所述压制部分中相对于所述轴线(S)在横向上塑性压平。

12.一种用于机动车辆的、具有承载单元(10)的转向柱(1),所述承载单元(10)能够装配到车身,并且通过所述承载单元(10)保持有调节单元(16),转向杆(14)可转动地支撑在所述调节单元中,所述转向柱具有调节驱动器(2、2'),所述调节驱动器(2、2')布置在所述承载单元(10)与所述调节单元(16)之间,并且所述调节单元(16)能够通过所述调节驱动器(2、2')相对于所述承载单元(10)移位,其中,所述调节驱动器(2)构造为根据权利要求11所述的杆驱动器,其包括可转动驱动的杆螺母(3),在所述杆螺母(3)中接合有具有外螺纹(42)的螺纹杆(4),并且具有容纳部分(61)的耦接元件(6)紧固在所述螺纹杆(4)上,所述容纳部分(61)与耦接部分(62)一体形成,其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)延伸,所述容纳部分(61)具有轴向容纳开口,所述螺纹杆(4)的紧固部分同轴地容纳在所述轴向容纳开口中,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式管部分形成,其中,所述耦接部分具有压制部分(62),所述管部分在所述压制部分中相对于所述轴线(S)在横向上塑性压平。

13.一种用于装配到螺纹杆(4)的耦接元件(6),所述耦接元件(6)具有与耦接部分(62)一体形成的容纳部分(61),其中,所述容纳部分(61)沿着轴线(S)以中空柱形的方式延伸,所述容纳部分(61)具有用于容纳所述螺纹杆(4)的轴向容纳开口,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式金属板部分形成,其中,所述容纳部分(61)具有管部分(61),所述金属板部分在所述管部分(61)中围绕所述轴线(S)以管状的方式弯曲。

14.一种用于杆驱动器(2)的螺纹杆(4),所述螺纹杆(4)具有外螺纹(42),并且根据权

利要求13所述的耦接元件(6)紧固到所述螺纹杆(4),所述耦接元件具有容纳部分(61),所述容纳部分(61)与耦接部分(62)一体形成,其中,所述容纳部分(61)以中空柱形的方式沿着轴线(S)延伸,所述容纳部分(61)具有轴向容纳开口,所述螺纹杆(4)的紧固部分同轴地容纳在所述轴向容纳开口中,并且所述耦接部分(62)相对于所述容纳部分(61)关于所述轴线(S)在横向上变平并且具有连接装置(63),

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式金属板部分形成,其中,所述容纳部分(61)具有管部分,所述金属板部分在所述管部分中在所述螺纹杆(4)周围围绕所述轴线(S)以管状的方式弯曲并且连接到所述螺纹杆(4)。

15.根据权利要求14所述的螺纹杆(4),其特征在于,所述容纳部分(61)压接在所述外螺纹(42)上。

16.一种用于机动车辆的转向柱(1),其具有承载单元(10),所述承载单元(10)能够装配到车身,并且通过所述承载单元(10)保持有调节单元(16),转向杆(14)可转动地支撑在所述调节单元中,并且所述转向柱具有调节驱动器(2、2'),所述调节驱动器(2、2')布置在所述承载单元(10)与所述调节单元(16)之间,所述调节单元(16)能够通过所述调节驱动器(2、2')相对于所述承载单元(10)移位,其中,所述调节驱动器(2)构造为杆驱动器,其包括可转动驱动的杆螺母(3),在所述杆螺母(3)中接合有具有外螺纹(42)的螺纹杆(4),并且根据权利要求13所述的耦接元件(6)紧固在所述螺纹杆(4)上,

其特征在于,

所述容纳部分(61)和所述耦接部分(62)由连续的一体式金属板部分形成,其中,所述容纳部分(61)具有管部分,所述金属板部分在所述管部分中在所述螺纹杆(4)周围围绕所述轴线(S)以管状的方式弯曲并且连接到所述螺纹杆(4)。

17.根据前述权利要求1-3、13中任一项所述的耦接元件(6),其特征在于,能量吸收装置的功能元件(68)与所述耦接元件(6)一体形成。

用于附接到导螺杆的耦接元件、具有耦接元件的导螺杆、具有导螺杆的杆驱动器和用于机动车辆的具有杆驱动器的转向柱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于装配到螺纹杆的耦接元件,该耦接元件具有容纳部分,该容纳部分与耦接部分一体形成,其中,该容纳部分沿着轴线以中空柱形的方式延伸,该容纳部分具有用于容纳螺纹杆的轴向容纳开口,并且该耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平并且具有连接装置。本发明还涉及一种具有这种耦接元件的螺纹杆、具有这种螺纹杆的杆驱动器以及用于机动车辆的转向柱,该转向柱具有比如调节驱动器的杆驱动器。

背景技术

[0002] 用于机动车辆的转向柱具有转向轴,该转向轴具有转向杆,用于引入驾驶员的转向指令的方向盘沿着面向驾驶员的行进方向装配到该转向杆的后端。转向杆围绕其纵向轴线可转动地支撑在调节单元中,该调节单元由承载单元保持在车身上。由于调节单元容纳在连接到承载单元的覆盖单元(也称为引导箱或盒装式摇臂)中从而能够以望远镜的方式沿着纵向轴线的方向移位的事实,可以进行纵向调节。可以通过将容纳其的调节单元或覆盖单元可枢转地支撑在承载单元上来进行竖直调节。沿着纵向方向或竖直方向对调节单元的调节使得能够在操作位置(也称为驾驶员位置或操作位置)中相对于驾驶员位置调节人体工程学上舒适的方向盘位置,在该驾驶员位置或操作位置中可以进行手动转向接合。

[0003] 在现有技术中已知的是,为了相对于承载单元调节调节单元,以向机动调节驱动器提供驱动单元,该机动调节驱动器包括电调节电机,该电调节电机一通常通过变速器一连接至杆驱动器,该杆驱动器包括螺纹杆,该螺纹杆被旋拧到杆螺母中。由于驱动单元,螺纹杆和杆螺母可以围绕轴线(也就是说,螺纹杆轴线或简称为杆轴线)相对于彼此可转动地驱动,从而螺纹杆和杆螺母可以沿着螺纹杆轴线的方向根据转动方向朝向彼此或远离彼此平移地移动。在实施例中,螺纹杆可以由驱动单元(该驱动单元固定地连接到调节单元或承载单元)围绕其杆轴线转动地驱动,并且接合在杆螺母中,该杆螺母关于围绕螺纹杆轴线的转动以固定方式装配到承载单元或替代地装配到调节单元。沿着杆轴线的方向,螺纹杆支撑在承载单元或调节单元上,并且杆螺母因此支撑在调节单元或替代地支撑在承载单元上,使得螺纹杆的转动驱动引发承载单元和调节单元沿着杆轴线方向相对于彼此的平移调节。因此,该实施例也称为转动杆驱动器。

[0004] 在替代的实施例中,螺纹杆耦接到承载单元或替代地偶接到调节单元,从而关于围绕其杆轴线的转动不能转动,并且杆螺母是可转动的,但是因此以固定方式沿着杆轴线的方向支撑在调节单元上或替代地支撑在载体单元上。在这种情况下,杆驱动器通过耦接元件支撑在承载单元或调节单元上,该耦接元件以可转动地固定的方式连接到螺纹杆和相应地在调节单元或承载单元上的杆螺母,使得通过杆螺母由驱动单元围绕杆轴线转动驱动,可以使螺纹杆沿杆轴线的方向平移地移位。该实施例也称为浸入式杆驱动器。

[0005] 由于杆螺母的转动驱动,引发了承载单元和调节单元沿着杆轴线方向相对于彼此的平移调节。在两个实施例中,杆驱动器形成机动调节驱动器,该机动调节驱动器在承载单

元与调节单元之间是有效的,并且通过该机动调节驱动器,调节单元可以相对于承载单元移动以进行调节,其中,螺纹杆和杆螺母可以相对于彼此以机动方式移动(转动地和平移地)。

[0006] 为了沿着转向杆的纵向轴线方向对调节单元进行纵向调节,调节驱动器的杆驱动器可以布置在调节单元与覆盖单元(也称为导向箱或盒装式摆臂)之间,该覆盖单元沿着轴向以可纵向移动的方式容纳该调节单元并且连接至承载单元,并且其中,杆轴线可以定向成与纵向轴线基本平行。为了进行高度调节,杆驱动器可以布置在承载单元与调节单元或支撑在其上的覆盖单元之间,以便能够竖直地枢转,并且在该覆盖单元中容纳调节单元。在转向柱上,可以单独或组合地形成机动的纵向和高度调节件。

[0007] 为了连接到由杆驱动器移动的转向柱的部件,螺纹杆具有耦接元件,该耦接元件例如可以形成为接头形式的连接部分。这种接头可以通过对螺纹杆自身的相应的加工来生产,或者也可以以最初分别生产的耦接元件的形式来生产,该耦接元件牢固地装配到螺纹杆的端部,例如,如DE 10 2017 207 561 A1中的用于机动车辆转向柱的调节驱动器的现有技术中描述的那样。随后紧固到螺纹杆的分别设置的耦接元件在有效且灵活的生产方面是有利的。

[0008] 已知的耦接元件具有:作为功能元件的套筒状或管状的容纳部分,螺纹杆的自由端可以容纳并紧固在该容纳部分中;和耦接部分,例如具有接合板的接头,该接合板相对于容纳部分变平并且例如具有横向连续的接合孔,用于铰接式耦接到转向柱。在现有技术中,这种耦接元件的一体式构造例如作为确保高度的尺寸精度和刚度的挤出或压模部件是已知的。缺点是生产的投资费用相对较高,并且例如在尺寸、成形和材料方面进行修改和适配的工作复杂度水平高。

[0009] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种可以以更有效且灵活的方式生产的耦接元件、配备有该耦接元件的螺纹杆、具有这种螺纹杆的杆驱动器以及用于机动车辆的转向柱,该转向柱具有作为调节驱动器的杆驱动器。

发明内容

[0010] 根据本发明,该目的通过本发明的耦接元件、用于杆驱动器的螺纹杆、杆驱动器和转向柱来实现。根据本发明,还提出了一种用于有效地生产耦接元件的方法。

[0011] 根据本发明,引言所述类型的耦接元件的特征在于,容纳部分和耦接部分由连续的一体式管部分形成,其中,耦接部分具有压制部分,管部分在压制部分中相对于轴线在横向上塑性压平。

[0012] 优选地,中空柱形管部分形成用于构造根据本发明的耦接元件的半成品。中空柱形管部分优选是没有变形的圆柱形管部分。在这种情况下,管部分的横截面形状和尺寸选择为使得一个端部可以充当耦接元件的容纳部分。管部分的一个自由开口通过其优选为圆形的内横截面充当用于容纳螺纹管的自由端的轴向容纳开口。替代地,可以想到的是,中空柱形的管部分具有多边形的横截面并且例如构造为方形、六边形或八边形的管等。

[0013] 根据本发明,在背离一端处的管部分的上述自由开口的另一端部区域中,该耦接元件(连接元件)的耦接部分通过管部分的塑性变形来形成。详细地,管状的中空半成品在相对于轴向方向沿着成形或压制方向在横向上被塑性压缩,直到管壁的关于轴线在内部彼

此面对的区域彼此接触并且塑性压平彼此抵靠,由此产生压制部分并且该压制部分基本是平板的形式。在这种压平状态下,先前的管壁的此时变平并且在压制部分中彼此面对的部分平行于一平面延伸,该平面即所谓的压制平面,其平行于轴线定位。在这种情况下,压制部分具有平坦的整个横截面,该横截面沿着成形方向(即法向于压制平面)测量的厚度优选地基本对应于管壁的壁厚的两倍。然而,也可以使压制部分进一步变形超过压平,也就是说,进一步塑性压缩,使得压制部分的厚度小于未变形管部分的壁厚的两倍。

[0014] 耦接元件仅在压制部分的区域中被压平。由于螺纹杆只在容纳部分的区域中而不是在压制部分中延伸的事实,因此当生产压制部分时,螺纹杆不会被压制或被压平。压制部分仅由管部分的已经压平的壁形成。由于针对塑性变形只有管部分而不是螺纹杆被塑性压平的事实,因此生产压制部分所需的压力比将螺纹杆压平的压力小。因此,降低了现有技术的生产复杂性,其中,即使在耦接元件的区域中,螺纹杆也被压平。在这种情况下,另一优点是,根据本发明仅由管部分形成的压制部分可以具有小于螺纹杆的被压平的部分的质量。

[0015] 由于简单的塑性变形步骤,优选地通过冷成型,即对中空或管状材料的压平,可以在压制部分中产生耦接部分的基本形状。为此所需的成形能量明显小于用于形成耦接部分和通过由固态材料(例如杆部分或螺纹杆的一部分)大规模形成而成型容纳开口所需的能量。用于压缩的成型工具可以通过简单的平面压钳来生产,与用于大规模成形的单独成型的模具相比,其所需的复杂性要低得多。通过选择可以作为标准产品提供的管材,特别是也可以用不同的材料(比如钢、高档钢、有色重金属等),可以以简单的方式实现在容纳部分的区域中与螺纹杆的连接的适配。根据本发明,也可以容易地对不同的材料进行处理,因为仅需要相对简单的成形操作即可以通过压缩来生产压制部分。

[0016] 耦接元件可以具有钢、有色重金属,比如黄铜、青铜或红黄铜等或附加地或替代地具有塑性材料。由于对材料的选择,可以使用针对根据本发明的耦接元件的功能的不同材料特定特性,以便在功能上对其进行优化。例如,由于塑性和弹性可变形性,可以调节对螺纹杆的保持效果和/或冲击性能。

[0017] 在优选的实施例中,由热塑性塑料材料制成的耦接元件的耦接部分可以通过热成型或热压制而被热压平,该耦接部分形成为压制部分。替代地,这也可以使用超声波发生器通过超声加热来进行。使用热接合方法,可以将由塑料材料形成的耦接元件以物质间结合的方式(例如通过超声波或摩擦焊接)固定到螺纹杆。

[0018] 优选地,耦接元件可以包括弹性元件。弹性元件可以通过使用可弹性变形的材料(比如弹性体材料、塑料材料或软木塞)来实现例如,可以使用能够以橡胶状方式变形的弹性体材料。由此可以产生在耦合元件冲击触止件时的阻尼,以便限制移动路径。弹性材料可以例如作为涂层或附接的止动构件被部分地施加。例如,耦接元件可以具有金属基底构件,该金属基底构件包括容纳部分和耦接部分,并且连接到较软的塑料材料或橡胶材料的弹性部分,例如连续或部分涂层。

[0019] 用于生产耦接元件的管部分可以优选地从中空圆柱形管切割成段而没有预变形,其中,沿着轴向方向的长度可以基本对应于容纳部分的长度加上耦接部分的长度。替代地,可以想到并且可能的是,管具有不同的横截面形状,例如等边的或非等边的方形、六边形或多边形或椭圆形。

[0020] 为了连接到将要耦接到螺纹杆的部件,可以在已被压平的压制部分中形成连接装

置,例如,相对于轴线和压制平面横向延伸的连接开口,并且例如,该连接开口可以构造为孔并且可以充当铰接开口。该孔既可以通过切割操作也可以通过分离操作(比如冲孔)来引入。替代地或附加地,由于切割或优选地非切割处理,可以将形状锁合的元件引入到压制部分中,比如凸出部、凹部、折痕或边缘或球珠等。

[0021] 为了沿轴向和沿周向方向紧固在螺纹杆上,管部分的内径可以具有相同或略小于螺纹杆的外径的尺寸,例如,螺纹杆的旨在连接到耦接元件的端部区域中的螺纹外径。由于将螺纹杆轴向压入容纳部分的容纳开口中,可以产生非形状锁合的连接。替代地,耦接元件可以通过在螺纹杆上的螺旋运动而接合,也就是说,可以通过转动和沿着轴向方向的轴向运动进行接合操作。替代地或附加地,例如可以通过螺纹杆上的容纳部分的塑性变形来进行形状锁合的固定,由此可以产生优选地以不可释放的方式接合在彼此内部的形状锁合结构。这种形状锁合结构例如可以通过一个或多个凹口来产生,该凹口从管部分的外侧局部地形成并且在管周边的局部区域上延伸。该操作也可以称为嵌缝或压接或压合连接。因此,在从外侧朝向螺纹杆的其内侧处,管部分塑性地形形成在螺纹杆中,例如也可以形成在杆螺纹的螺纹匝中,使得在耦接部分与螺纹杆之间产生形状锁合的齿装置。凹口可以沿着纵向方向、沿着轴向方向在部件部分上延伸,以便产生形状锁合连接,该形状锁合连接沿着轴向方向和/或在部分周边上是有效的,以便产生在周向方向上有效的转动固定紧固的形状锁合连接。

[0022] 优选地,压制部分在接触面中具有彼此抵靠的管壁部分。由于压缩,管平行于接触面变平地变形,直到在轴线的两侧在内部彼此面对的内部分在接触面中相遇并且一起形成例如以平板形式的基本形状为平面的耦接部分。因此,由于压缩,管部分的内覆盖面部分地与自身接触,使得接触面代表管部分的内覆盖面的一部分。

[0023] 轴线可以位于接触面中。由此形成对称的同轴布置,其中轴线居中地延伸穿过耦接部分,并且因此在由于压缩而彼此抵靠的管壁部分之间延伸。

[0024] 作为上述实施例的替代,可以想到并且可能的是,接触面关于轴线具有间隔,由此形成非对称的布置。

[0025] 优选地,压制部分具有与轴线平行的两个外表面。从而形成了平坦的耦接部分,该耦接部分作为平坦的轮廓沿着轴向方向远离容纳部分延伸。通过压缩而平坦变形抵靠彼此的管壁部分的外表面基本是平坦的并且关于轴向方向彼此面对。

[0026] 轴线可能位于外表面中的一个中。由此可以产生非对称的布置,其中耦接部在相对于轴线以径向间隔偏置的状态下延伸。因此,轴线由此延伸到上述接触面之外,其中变形的管壁部分彼此抵靠。

[0027] 可以规定外表面中的一个关于容纳部分切向地延伸。由此可以优化将力引入螺纹杆中,并且可以提供用于将装置紧固在容纳部分的横截面中的结构空间。

[0028] 优选地,压制部分在相对于轴线横向地测量的方向上具有小于容纳部分的直径的厚度,优选地小于容纳部分的外径,其中,在形成为压制部分的耦接部分被压缩之前,该外径优选地对应于容纳部分的外径。该厚度对应于在压缩的压制方向上的耦接部分的外表面之间的间隔。优选地,耦接部分的厚度小于或等于管部分的壁的壁厚的两倍。替代地,也可以规定,耦接部分具有最大比壁厚的两倍大10%的厚度。

[0029] 压制部分在一个方向上可以具有大于容纳部分的直径的宽度,优选地大于容纳部

分的外径,其中,在形成为压制部分的耦接部分的压缩之前,该外径优选地对应于的管部分的外径。在这种情况下,宽度相对于轴线横向地延伸并且相对于厚度横向地延伸。通过简单的平面压缩,产生的宽度最大对应于管部分的管壁的平均周长的一半。

[0030] 该连接装置可以包括连接开口,该连接开口相对于轴线横向地延伸穿过压制部分。耦接部分由此获得平坦的铰接板的形状,其中,连接开口表示用于容纳接合销的铰接开口,以便以铰接的方式将螺纹杆连接到转向柱,以便围绕接合销枢转。在这种情况下,接合销可以优选地被生产为螺钉或铆钉。

[0031] 优选地,在压缩之前,管部分的壁厚在圆周和整个长度上是相同的。

[0032] 一种用于生产耦接元件的方法,该耦接元件具有与耦接部分一体地形成的容纳部分,其中该容纳部分沿着具有轴线以中空柱形的方式延伸,该轴线用于容纳螺纹杆的轴向容纳开口,该耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平,并且具有连接装置,该方法根据本发明包括以下步骤:

[0033] -设置管道部分,

[0034] -通过冲压工具之间压缩,使管部分的端部区域相对于其轴线在横向上塑性变形,该冲压工具相对于彼此移动,并且以平面方式延伸,以形成平坦的压制部分,

[0035] -在压制部分中引入连接装置。

[0036] 可以通过将标准管或中空材料以一长度切成一定长度来提供管部分,该长度基本上对应于容纳部分和耦接部分的长度之和。优选地,在压缩之前,管部分的长度大于容纳部分和耦接部分的长度的总和。中空柱形的管材料,优选地中空圆柱形的管材料,可以具有圆形或正方形、六边形或多边形或椭圆形的横截面,其在这种情况下是等边的或非等边的。一个端部区域(优选地通过冷成形)在两个冲压工具(例如,平坦的压制钳口)之间被压平,优选地直到管部分的内壁至少在区域中,优选地在接触平面中,接触。由此形成上述的平坦压制部分。为了产生耦接部分,例如通过对相对于轴线横向地延伸的连接开口或铰接开口进行冲压或钻孔来引入连接装置。由此可以形成用于连接至转向柱的铰接板等。

[0037] 术语“在彼此相对运动并且以平面方式延伸的冲压工具之间”旨在被理解为是指冲压工具相对于彼此运动。

[0038] 管部分的另一端区域最初可以保持不变形。敞开的管端的开口一直延伸到压制部分,从而形成罐状的盲开口。

[0039] 优选地选择容纳部分,即未被压平的管部分,的长度,以便能够固定到螺纹杆的端部。优选地,容纳部分的长度至少等于管部分的外径,或者大于管部分的外径。

[0040] 压制部分和由其形成的耦接部分的长度可以适配于连接装置。优选地,在这种情况下,长度至少等于管部分的外径,或者大于管部分的外径。

[0041] 冲压工具优选地包括下部冲压工具和上部冲压工具,其中上部冲压工具优选地朝着形成为支座的下部冲压工具移动,其中下部冲压工具是不可移动的。反之亦然,布置是可设想并且是可能的。另外,可以使用横向滑动构件,并且在压缩期间使压制部分的宽度达到预定形状。替代地,也可以规定压制部分在压缩期间自由地展开。

[0042] 替代地,冲压工具可以由辊和对位轴承形成,其中这些构件关于彼此具有一间隔,该间隔与待生产的压制部分的厚度相对应,其中管部分被引入在辊与对位轴承之间,用于使管部分的端部区域其轴线横向地通过压缩而塑性变形,以形成平坦的压制部分。辊的转

动轴线优选地正交于或平行于管部分的轴线设置。

[0043] 在特别的改进中,对位轴承也可以构造成辊。

[0044] 替代地,一种用于生产耦接元件的方法,该耦接元件具有与耦接部分一体地形成的容纳部分,其中该容纳部分沿着轴线以中空柱形的方式延伸,该轴线具有用于容纳螺纹杆的轴向容纳开口,该耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平,并且具有连接装置,该方法根据本发明包括以下步骤:

[0045] -设置管道部分,

[0046] -通过冲压工具之间压缩,使管部分的中央区域相对于其轴线在横向上塑性变形,该冲压工具相对于彼此移动,并且以平面方式延伸,以形成平坦的压制部分,

[0047] -在第一连接装置和第二连接装置引入到压制部分中。

[0048] -在平坦的压制部分的区域中的连接装置之间进行分离,以便获得两个耦接元件。

[0049] 因此,可以以简单且成本有效的方式同时生产两个耦接元件。优选地,分离是中间产物的一半,其中分离优选地沿着与该轴线正交的截面轴线进行。

[0050] 可以通过将标准管或中空材料以一长度切成一定长度来提供管部分,该长度基本上对应于容纳部分和耦接部分的长度之和的两倍。优选地,在压缩之前,管部分的长度大于容纳部分和耦接部分的长度的总和的两倍。

[0051] 所有上述可能的修改都可以容易地转移到该方法中。

[0052] 通过用于杆驱动器的螺纹杆,特别是调节驱动器,该调节驱动器构造为浸入式杆驱动器,特别是用于调节转向柱,该转向柱具有外螺纹,并将上述的具有容纳部分的耦接元件固定到该转向柱,该容纳部分与耦接部分一体形成,其中该容纳部分沿具有轴向容纳开口的轴线以中空柱形的方式延伸,在该轴向容纳开口中同轴地容纳螺纹杆的固定部分,该耦接部分相对于容纳部分沿着轴线在横向上变平,并具有连接装置,根据本发明规定,容纳部分和耦接部分由连续的一体式管部分形成,其中耦接部分具有压制部分,其中管部分相对于轴线在横向上可塑地压平。

[0053] 螺纹杆的固定部分可以由螺纹杆的端部分形成,其中螺纹杆的固定部分也具有外螺纹。

[0054] 根据本发明的螺纹杆具有耦接元件,该耦接元件以在管部分上所描述的方式生产并且连接到螺纹杆。由此可以以更简单和更节省成本的方式来进行螺纹杆的生产,并且可以以较小的复杂性来适配转向柱的不同结构形式。

[0055] 为了连接到螺纹杆,耦接元件可以在容纳部分中具有至少一个局部塑性变形。塑性变形可以优选地牢固地连接到螺纹杆的外螺纹。

[0056] 所述至少一个局部变形形成固定区域,该固定区域通过对容纳部分的部分区域进行塑性成形而产生。局部区域可以是相对于螺纹杆的外周的外周局部区域,和/或是相对于容纳部分的轴向长度沿着轴向方向延伸的长度局部区域。在该容纳部分中,其围绕一部分的螺纹杆,优选是螺纹杆的外螺纹的螺纹部分。例如,在容纳部分的外围和/或纵向部分中,可以进行成型操作,通过该操作,容纳部分的材料,例如,金属材料,例如钢或有色金属,局部流动并产生永久的形状变化。优选地,形状变化可以借助于冷成型工艺来产生,例如,压制、轧制、冲压、辊抛光或锤击等。因此,形状变化产生一个、优选多个局部变形,这些局部变形限定了容纳部分上或容纳部分中的单独的功能区域或部分,在每种情况下局部地形成了

与螺纹杆的固定接头连接。

[0057] 由于局部成形,在某种程度上由于变形而在容纳部分上或容纳部分中形成了一种类型的一体式的连接件或固定元件。利用相对较低的接合力,可以实现容纳部分在螺纹杆上的良好保持作用。

[0058] 在优选的实施例中,由塑料材料制成的耦接元件可以通过由热嵌缝或热压引起的局部变形而固定到螺纹杆上。替代地,这也可以使用超声波发生器通过超声加热进行。使用该热连接方法,可以将塑料材料制成的耦接元件以物质对物质粘接的方式例如通过超声焊接或摩擦焊接固定在螺纹杆上。在这种情况下,可以规定,塑料材料至少部分地流入螺纹杆的螺纹匣中,并且因此适配与于螺纹杆的外轮廓。

[0059] 如果容纳部分设置在螺纹杆上,则例如可以通过冷成形方法将一种或多种局部变形引入容纳部分中。

[0060] 塑性变形可以直接抵靠外螺纹,使得使其与外螺纹接合接触。在塑性变形期间,例如,通过冷成形方法,容纳部分的材料从外侧抵靠螺纹杆流到外螺纹部分中,该外螺纹部分面对由变形塑造的容纳部分的部分区域。例如,容纳部分可以关于杆轴线沿着径向方向例如通过从外侧引入到容纳部分中并产生向内形成的变形的成形而成形,在该情况下,该向内形成的变形使至少一个径向部件与外螺纹接合接触。

[0061] 变形优选可以形状锁合的方式连接到外螺纹的塑性变形,该塑性变形由外螺纹的与原始螺纹形状不同的永久变形区域形成,例如,局部凹部沿圆周方向和/或纵向方向限定在螺纹轮廓中。通过容纳部分的变形与外螺纹的变形相接合的事实,形状锁合的接合产生并且可以在周边和/或纵向局部区域上延伸,从而将容纳部分以形状锁合的方式关于围绕杆轴线的转动和/或关于沿杆轴线方向的运动的沿着轴向牢固地锁定到螺纹杆。换句话说,容纳部分的变形和外螺纹的相应变形在每种情况下均形成不可释放的形状锁合的连接。

[0062] 例如,即使在发生车辆碰撞的情况下,当特别大的力峰值出现且也作用在转向柱的调节驱动器上时,高水平的保持作用可以实现将力可靠地引入到螺纹杆中。由此导致安全等级的提高。

[0063] 优选地,容纳部分的变形和螺纹杆的外螺纹的相应变形是通过冷成形产生的。这可以通过以下方式实现,即,在产生变形时,引入如此高的成形力,使得变形被压入螺纹杆中,并且在这种情况下被可塑地形成,使得在外螺纹中产生变形的负凹印。在此有利的是,变形和成形以几乎无间隙的形状锁合连接和非形状锁合的连接来相互结合。由此获得高的保持力,其中可以有效地防止由于游隙中的相对运动而导致的不希望的噪声产生。

[0064] 本发明的有利的实施例规定,管状的容纳部分具有开口,该开口的内径大于或等于外螺纹的外径,其中,变形在局部区域内在内径上向内突出进入通孔。在组装到螺纹杆上之前,也就是说,在未固定在螺纹杆上的状态下,容纳部分具有自由开口,该自由开口可以沿轴向方向被推到螺纹杆上。在这种情况下,螺纹杆仅在容纳部分的区域中延伸,而不在压制部分的区域中延伸。由于自由通道的横截面大于外螺纹的标称直径,因此可以在形成接头连接之前将容纳部分定位在外螺纹上,而不会发生塑性变形、切屑形成或发生摩擦。由此促进了精确的定位,并且没有由于切屑或磨损的颗粒而导致潜在的有害污染的发生。

[0065] 在每种情况下均可以通过从外侧引入到容纳部分中的重塑或模制来形成变形。在最初未变形的容纳部分中,为了形成接头连接,可以通过将沿径向方向移动到外覆盖表面

中的冲压工具压制或冲压或者通过抛光辊来进行一个或多个变形,当该抛光辊沿轴向或周向或相对于其倾斜地滚动时,从外侧将凹部滚动到套筒中。由此,套筒在抵靠外螺纹的其内表面处局部地沿着径向向内变形,并且通过塑性变形以形状锁合的方式压靠螺纹或被压入其中。

[0066] 变形可以在容纳部分的外围部分和/或纵向部分上延伸。例如,可以通过对沿轴向方向延伸的凹部进行压制或辊抛光来成形外围局部区域,以形成变形或者对具有沿圆周方向延伸的凹痕的纵向部分区域进行成形。也可以成形沿着圆周方向和轴向方向被限定的局部区域,以例如通过在冲压工具中进行径向压制形成变形。

[0067] 多个变形可以以分布在容纳部分上的状态设置。例如,可以在容纳部分中从外侧在沿周向分布的状态下或者在轴向上以彼此轴向间隔的方式可塑地形成两个、三个或更多个凹部。

[0068] 在特别是在用于调节转向柱的调节驱动器的杆驱动器中,其中该杆驱动器包括可转动地可驱动的杆螺母,在该杆螺母中接合有上述类型的、具有外螺纹的螺纹杆,具有容纳部分的耦接元件被固定到该螺纹杆,该容纳部分与耦接部分一体地形成,其中该容纳部分沿着带有轴向容纳开口的轴线以中空柱形的方式延伸,螺纹杆的固定部分同轴地容纳在该轴向容纳开口中,耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平,并且具有连接装置,根据本发明的规定,容纳部分和耦接部分由连续的一体式管部分形成,其中,耦接部分具有压制部分,在该压制部分中,管部分相对于轴线在横向上可塑地压平。

[0069] 由于通过设置有根据本发明的耦接元件的螺纹杆,可以以很小的复杂度提供螺纹杆驱动器,并且可以灵活的方式使其适应不同的要求。

[0070] 由于螺纹杆也在容纳部分的区域中而不是在压制部分中延伸的事实,因此可以有利地生产较小质量的耦接元件。

[0071] 对于用于机动车辆的具有承载单元的转向柱,其中该承载单元可装配在车身上,通过该承载单元保持有调节单元,转向杆可转动地支撑在所述调节单元中,并且该转向柱具有设置在承载单元与调节单元之间的调节驱动器,通过该调节驱动器,调节单元相对于承载单元移位,其中调节驱动器构造为杆驱动器,包括可转动地可驱动的杆螺母,在该杆螺母中接合有具有外螺纹的螺纹杆,并且具有容纳部分的耦接元件固定到该杆螺母上,该容纳部分与耦接部分一体地形成,其中该容纳部分沿着具有轴向容纳开口的轴线以中空柱形的方式延伸,螺纹杆的固定部分同轴地容纳在该轴向容纳开口中,耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平并且具有连接装置,根据本发明规定,容纳部分和耦接部分由连续的一体式管部分形成,其中耦接部分具有压制部分,在该压制部分中,管部分相对于轴线可塑地在横向上被压平。

[0072] 由此可以降低生产复杂性。

[0073] 在有利的改进中,在例如车辆受到前端碰撞时发生碰撞的情况下,可以设置将耦接元件与螺纹杆分离。在这种情况下,引入的能量的至少一部分可以被吸收,并将其转化为变形功。也就是说,在发生碰撞时,耦接元件和螺纹杆被撕开,其中耦接元件和螺纹杆两者均至少部分地可塑地变形。

[0074] 替代地,对于用于装配到螺纹杆的耦接元件,该耦接元件具有接纳部分,该接纳部分一体地、优选一体成形地形成有耦接部分,其中,该接纳部分沿着轴线以中空柱形的方式

延伸,该轴线具有用于容纳螺纹杆的轴向容纳开口,耦接部分相对于容纳部分关于轴线在横向上变平,并具有连接装置,根据本发明可以规定,容纳部分和耦接部分由连续的一体式金属板部分形成,其中容纳部分具有管部分,在该管部分中,金属板部分以管状方式绕轴线弯曲。

[0075] 在替代实施例中,不以本发明的第一实施例中的管状半成品为基础,而是以板部分形式的变平材料作为基础。板部分可以包括金属或非金属材料,也例如塑料材料。术语“变平材料”通常旨在被理解是指是在弯曲之前没有空间区域被板部分完全包围。

[0076] 耦接部分可以由板部分的平坦部分形成。如上面针对第一实施例所述,这可以具有孔或冲压部分形式的连接开口。

[0077] 为了形成容纳部分的容纳部分,可以首先将板部分成形为形成管部分。优选可以将其弯曲成具有两个紧固片的开放通道的形式。紧固片沿着通道延伸,并且相对于纵向范围横向地从通道的边缘突出,使得在两个紧固片之间保持对通道的自由进入。

[0078] 为了固定,将螺纹杆在紧固片之间相对于杆轴线横向地放置预成形的通道中,使得杆轴线在通道中沿着纵向方向延伸。随后,紧固片可以以管状方式围绕螺纹杆的外螺纹的外周弯曲。

[0079] 可以通过冲孔和压制操作以有效和成本有效的方式由金属板进行耦接部分的生产。

[0080] 固定可以通过压接或压合连接进行。在该固定方法中,将弯曲之后的紧固片从外侧压靠螺纹杆,优选地压靠螺纹杆的外螺纹,使得具有塑性变形,优选地,同时也具有外螺纹的塑性变形的片材连接到螺纹杆并形成形状锁合的连接。也就是说,容纳部分被压接到外螺纹上。由于在压接期间在金属板和螺纹中出现的材料的流动,因此可以以相对较小的复杂性产生永久的、不可释放的牢固的连接。为了进一步改善连接,可以规定,在成形操作之后,通过焊接操作,以特别优选的方式通过激光焊接操作,将紧固片彼此连接。

[0081] 进一步可以想到并且可能的是,能量吸收装置的功能元件与耦接元件一体地形成,该耦接元件由一体式的管部分或一体式的板部分形成。功能元件可以例如是变形元件,在调节驱动器相对于转向柱相对运动的情况下,在发生碰撞时,通过冲击动能的能量吸收,该变形元件自身发生塑性变形或导致另一个元件发生能量吸收变形。例如,可以在压制部分或耦接部分上形成以心轴或楔形等形式的膨胀元件。在发生碰撞的情况下,例如,膨胀元件可以沿着转向柱的纵向轴线通过狭槽被促使经过碰撞路径,该狭槽相对于膨胀元件而言尺寸过小,并且在这种情况下通过能量吸收而塑性膨胀。本身已知的其他形式的能量吸收元件,例如,可撕开的折板或弯曲的折板或组合的撕裂/弯曲元件,可与管部分或一体的板部分一体形成。还可以规定,功能元件作为支座接合在比如弯曲线之类的碰撞元件中,其中在发生碰撞时,该碰撞元件被支撑在功能元件上。

附图说明

[0082] 下面参照附图更详细地解释本发明的有利实施例,其中:

[0083] 图1是具有机动调节的转向柱的示意性立体图,

[0084] 图2是根据图1的转向柱的调节驱动器的分解图,

[0085] 图3是穿过根据本发明的螺纹杆的纵向截面,

- [0086] 图4是根据本发明的耦接元件的立体图，
- [0087] 图5是根据图4的耦接元件在根据图1的转向柱上的安装状态下的侧视图，
- [0088] 图6是穿过根据图4的耦接元件的纵向截面，
- [0089] 图7是穿过按照图4观点的耦接元件的第二实施例的纵向截面，
- [0090] 图8是穿过按照图4观点的耦接元件的第三实施例的纵向截面，
- [0091] 图9是根据图3的截面图的放大详细图，
- [0092] 图10示出了具有第二实施例中的耦接元件的根据本发明的螺纹杆，
- [0093] 图11示出了组装之前的第二实施例中的耦接元件，
- [0094] 图12示出了耦接元件的第三实施例。

具体实施方式

[0095] 在不同的附图中，相同的部件总是用相同的附图标记来表示，并且因此通常也仅引用或提及一次。

[0096] 图1示出了具有承载单元10的转向柱1，承载单元10可以连接到机动车辆的底盘，该底盘在这种情况下未示出，并且沿着纵向方向L和沿着竖直方向H(如双箭头所示)可调节地将调节单元16保持在该底盘上。承载单元10包括控制台100，该控制台可以例如通过紧固孔102紧固到机动车辆的底盘。

[0097] 调节单元16包括覆盖管12，转向杆14可转动地支撑在覆盖管12中。在转向杆14的位于方向盘侧上的端部141处，可以紧固有在这种情况下未示出的方向盘。转向杆14用于将驾驶员经由方向盘引入到转向杆14上的转向扭矩以已知的方式传递到在这种情况下未示出的可转向轮上。在这种情况下，转向杆14可以通过插入的转向齿轮将转向运动从方向盘传递到可转向轮，在适当的情况下可以借助于辅助力支撑件。

[0098] 在变型中，转向杆14的转向运动也可以使用传感器例如以电气、电子或磁力方式来检测，并且被引入到控制单元中，该控制单元借助于转向装置来进行可转向轮的枢转，以便构成转向运动。这种系统称为线控转向的转向系统。

[0099] 覆盖管12沿纵向方向L(也就是说，纵向调节方向)可移位地保持在覆盖单元104中，其中，纵向方向L沿着转向杆14的轴向方向延伸。由于覆盖管12关于覆盖单元104的调节，因此可以实现对转向杆14以及因此对未示出的方向盘的纵向调节，以便使方向盘的位置适应于机动车辆的驾驶员的就座位置。

[0100] 覆盖单元104可枢转地紧固至控制台100，并且可以围绕枢转轴106相对于控制台100枢转。通过将覆盖管12通过枢轴机构18保持在控制台100上，能够实现调节单元16在竖直方向H(也就是说，竖直调节方向)上的可调节性，该竖直调节方向基本垂直于纵向方向L定向。由此，关于承载单元10并且特别是关于控制台100实现覆盖管12和转向杆14围绕枢转轴106的可枢转性，使得实现对这里未示出并且布置在转向杆14上的方向盘的竖直调节，以便以这种方式也实现了方向盘的位置与驾驶员的就座位置的适配。

[0101] 在该实施例中，对于两个调节装置中的每一个，均有单独的调节驱动器2、2'，每个调节驱动器具有单独的杆驱动器，包括带螺纹杆4、4'和杆螺母3。

[0102] 设置有调节驱动器2，通过该调节驱动器可以实现调节单元16关于承载单元10沿着纵向方向L的调节。调节驱动器2包括螺纹杆4，螺纹杆4具有外螺纹42并且通过构造为接

合销的紧固元件107连接到铰接杠杆120,铰接杠杆120连接到覆盖管12。铰接杠杆120在覆盖单元104中的狭槽110中可移位地被引导,使得铰接杠杆120关于覆盖单元104的移位导致调节单元16关于承载单元10沿着纵向方向L移位。

[0103] 螺纹杆4通过耦接元件6保持在铰接杠杆120上,耦接元件6也称为连接元件6,并且构造为接头43,并且以其杆轴线S沿着纵向方向延伸。螺纹杆4保持在杆螺母3中,杆螺母3具有内螺纹32,内螺纹32与螺纹杆4的外螺纹42接合。杆螺母3关于覆盖单元104沿着纵向方向L可转动地但以固定的方式支撑在齿轮壳体34中,使得杆螺母3的转动由于与螺纹杆4的螺纹接合而导致螺纹杆4相对于杆螺母3沿着杆轴线S的方向轴向运动。也就是说,由于杆螺母3的转动,在覆盖管12与覆盖单元104之间发生相对运动,使得通过杆螺母3的转动而引发对调节单元16关于承载单元10的位置的调节。

[0104] 调节驱动器2还包括驱动电机20,在驱动电机的输出轴24上布置有蜗杆22,在图4中可以清楚地看到蜗杆22。蜗杆22接合在杆螺母3的外齿装置30中,其中,外齿装置30构造为蜗轮。杆螺母3围绕杆轴线S可转动地支撑在齿轮壳体34中的轴承33中。蜗杆22的转动轴线和杆螺母3的杆轴线S彼此垂直地定位,如关于蜗轮本身已知的那样。

[0105] 因此,由于驱动电机20的输出轴24的转动,杆螺母3可以转动,由此发生调节单元16关于覆盖单元104沿着纵向方向L的纵向调节以及因此调节单元16关于承载单元10的纵向位移。

[0106] 图2是调节驱动器2的分解图。可以清楚地看到螺纹杆4,在该螺纹杆的一端牢固地装配有耦接元件6。在另一端,由塑料材料形成的止动元件7牢固地装配到螺纹杆4,其中,止动元件7通过局部的塑性变形以凹口71的形式固定到螺纹杆4,凹口71通过热嵌缝或暖嵌缝(caulking)来引入。替代地,止动元件7也可以由金属材料形成,该金属材料通过部分塑性变形而固定到螺纹杆。

[0107] 螺纹杆4在图3中以纵向截面示出。在其中可以看出,耦接元件(连接元件)6是如何紧固到螺纹42的。

[0108] 如图4中详细示出的,根据本发明的耦接元件(连接元件)6最初生产为单独的部件。这在图5中以组装状态示出,而在图6中作为纵向截面示出。

[0109] 耦接元件(连接元件)6具有容纳部分61和构造为压制部分62的耦接部分。

[0110] 容纳部分61构造为具有圆形横截面的套筒状、中空柱形的方式,其沿着杆轴线S延伸,具有圆柱形外径A、具有圆柱形内径a的开口和壁厚w(管壁厚)。

[0111] 耦接部分由压制部分62形成,其中具有容纳部分61的原始横截面的管部分被压平,也就是说,通过沿着垂直于杆轴线S的压制方向施加表面压力而被形成平坦的,如箭头P所示。由于进行了塑性变形,壁此时在接触平面K中以平面的方式彼此抵靠,接触平面K平行于轴线S定位。在所示的示例中,压制部分62具有厚度2w(也就是说,壁厚w的两倍)和大于外径A的、垂直于其的宽度b。

[0112] 根据本发明,螺纹杆4仅在容纳部分61内部而不在压制部分62中延伸。因此,压制部分62仅由管部分的压平壁形成。

[0113] 连接装置包括开口63,开口63垂直于接触平面K延伸穿过压制部分62,并且为了连接到铰接杠杆120,紧固元件107(例如,接合销)被引导穿过开口63,如图5所示。

[0114] 如图6所示,轴线S位于压制部分62的上侧上,并且因此关于接触平面k具有根据壁

厚w的间隔。

[0115] 第二种替代项如按照图6观点在图7中所示。在该对称的实施例中,轴线S在形成耦接部分的压制部分62的彼此相邻的壁之间在接触平面K中延伸。

[0116] 第三种替代项如按照图6观点在图8中所示。在这种情况下,压制部分62关于容纳部分61沿着切向延伸,使得其在轴线S的方向上与容纳部分61的外周对齐。

[0117] 图9以纵向截面示出了图4中的螺纹杆4的详细视图,该图示出了如何将耦接元件6紧固到螺纹杆4的端部。在这种情况下,将容纳部分61沿杆轴线S的方向通过其开口以端面挤压到外螺纹42上。由于开口的内径a具有与外螺纹42的外径相同或更小的尺寸的事实,在挤压作用期间产生了非形状锁合连接。

[0118] 另外,容纳部分61可以具有塑性变形,也就是说,可以具有从外侧压入的模制部64,其中,沿径向向内方向的壁沿径向塑性压入到外螺纹42中,由此分别在外螺纹42中发生作为阴性形状压痕的塑料变形43。变形部43分别关于围绕杆轴线S的转动并且也关于杆轴线S的轴向方向以形状锁合的方式容纳径向向内突出的模制部64。容纳部分61的开口内径a优选地具有与外螺纹42的外径相同或更大的尺寸,并且通过塑性变形彼此连接。容纳部分61与螺纹杆4之间的这种形状锁合式连接由于已经一起进行的塑性变形而基本是无间隙的并且特别是耐用和有弹性的。

[0119] 图10和图11示出了耦接元件6的第二实施例。图11示出了图10中所示的组装之前的状态。

[0120] 图11示出了由最初为平面的金属板预成型的板部分65。其具有对应于压制部分62的平坦的耦接部分。容纳部分61预成型为开放通道66的形式,两个紧固凸耳67从开放通道66的边缘横向地突出。在两个紧固凸耳67之间相对于纵向范围横向地保留对通道66的自由进入。

[0121] 为了连接,将螺纹部分40放置在通道66中,随后,将紧固凸耳67的自由端相对彼此弯曲,如图11中的箭头所示。因此,外螺纹42被由通道66和弯曲的紧固凸耳67形成的管部分(也就是说,管状容纳部分61)围绕。容纳部分61通过压接通过塑性压制从外侧固定到螺纹杆4的外螺纹42上。

[0122] 图12示出了根据本发明的耦接元件6的另一实施例,其中膨胀元件68在管状容纳部分61上一体地形成。膨胀元件68被引入覆盖管12中的具有长度C的碰撞狭槽13中。

[0123] 与碰撞狭槽13相比,膨胀元件68尺寸较大,并且因此比狭槽开口宽。因此,在发生碰撞的情况下,膨胀元件68在塑料膨胀的情况下通过狭槽13在长度C的碰撞路径上沿箭头方向移动,由此连续地吸收碰撞动能。

[0124] 附图标记表

[0125]	1	转向柱
[0126]	10	承载单元
[0127]	12	覆盖管
[0128]	13	碰撞狭槽
[0129]	14	转向杆
[0130]	141	方向盘侧的端部
[0131]	16	调节单元

[0132]	18	枢轴机构
[0133]	100	控制台
[0134]	102	紧固孔
[0135]	104	覆盖单元
[0136]	106	枢转轴线
[0137]	107	紧固元件
[0138]	110	狭槽
[0139]	120	铰接杠杆
[0140]	181	致动杠杆
[0141]	182	接头
[0142]	183	接头轴线
[0143]	184	接头轴线
[0144]	2、2'	调节驱动器
[0145]	20、20'	驱动电机
[0146]	22	蜗杆
[0147]	24	输出轴
[0148]	3	杆螺母
[0149]	30	外齿装置
[0150]	32	内螺纹
[0151]	321	螺纹匝
[0152]	322	螺纹侧面
[0153]	323	凹痕
[0154]	33	轴承
[0155]	34	齿轮壳体
[0156]	4、4'	螺纹杆
[0157]	40	螺纹部分
[0158]	42	外螺纹
[0159]	43	模制部
[0160]	6	耦接元件(连接元件)
[0161]	61	容纳部分(管部分)
[0162]	62	压制部分(耦接部分)
[0163]	63	开口
[0164]	64	模制部
[0165]	65	板部分
[0166]	66	通道
[0167]	67	紧固凸耳
[0168]	68	膨胀元件
[0169]	L	纵向方向
[0170]	H	竖直方向

[0171]	S	杆轴线
[0172]	a	容纳部分61的开口的内径
[0173]	A	容纳部分61的外径
[0174]	D	螺纹杆4的标称直径
[0175]	K	接触平面
[0176]	b	宽度
[0177]	w	壁厚
[0178]	C	碰撞狭槽13的长度

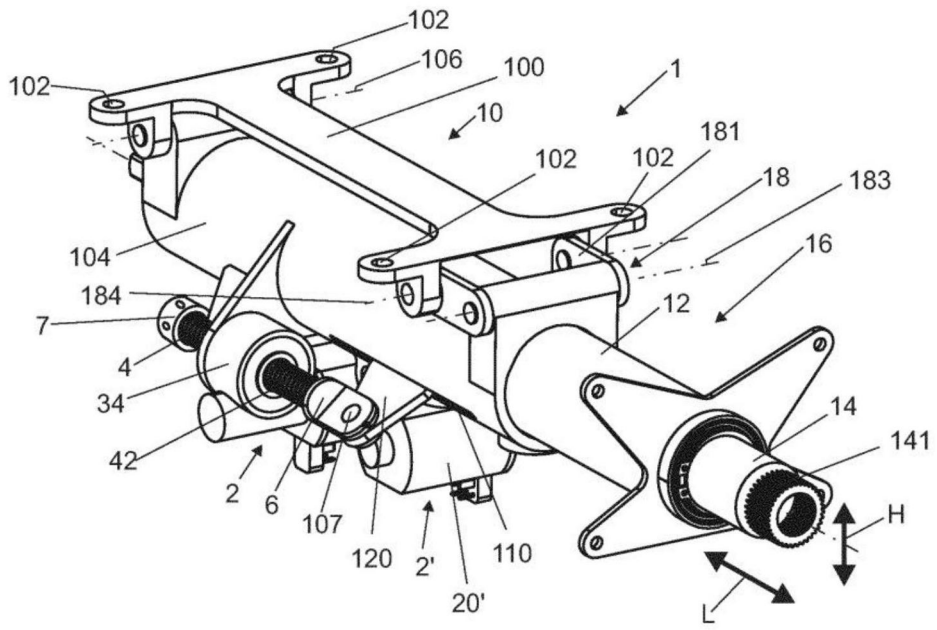


图1

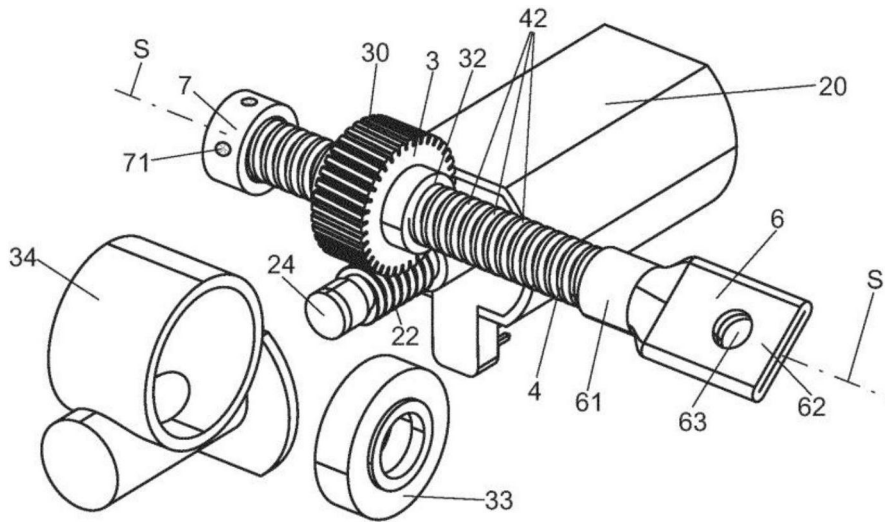


图2

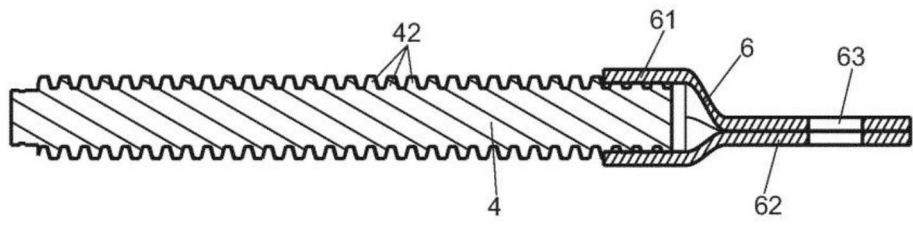


图3

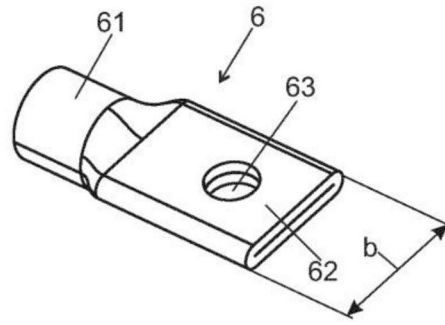


图4

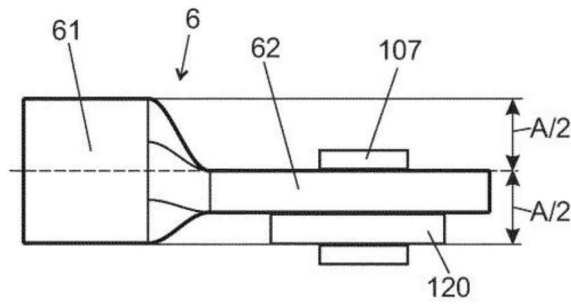


图5

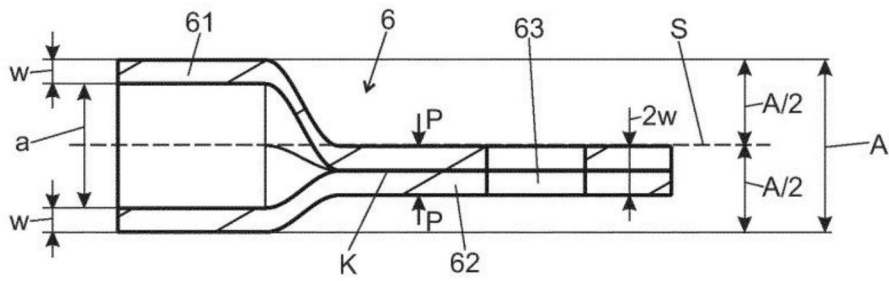


图6

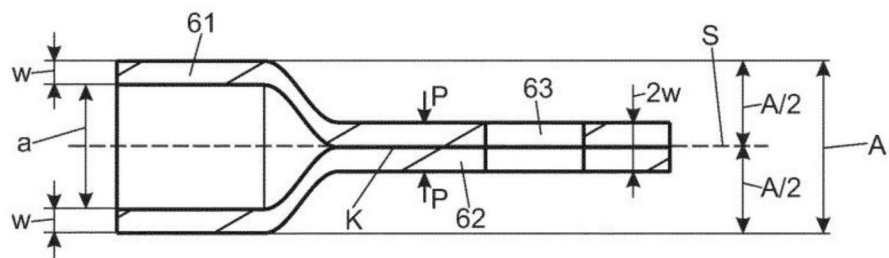


图7

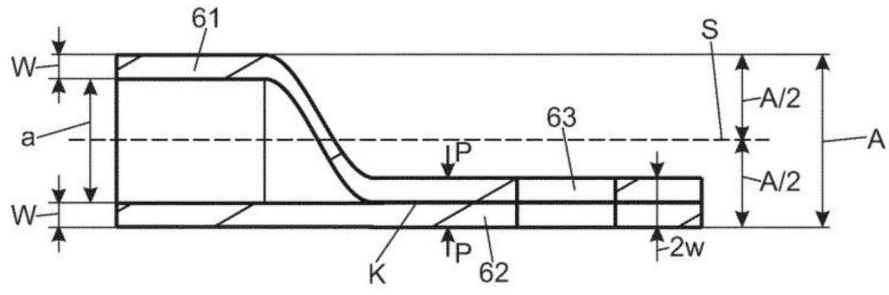


图8

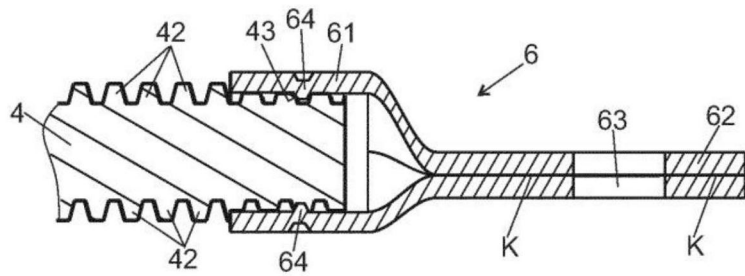


图9

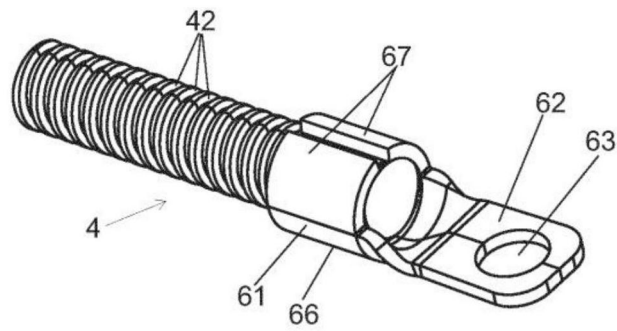


图10

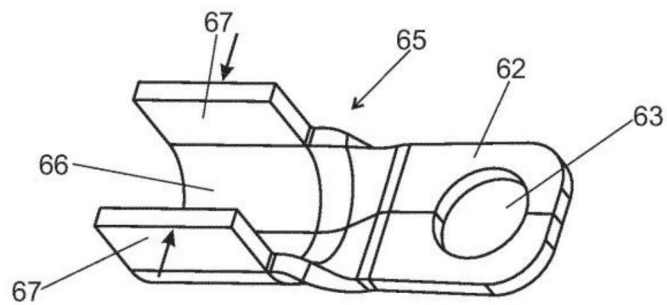


图11

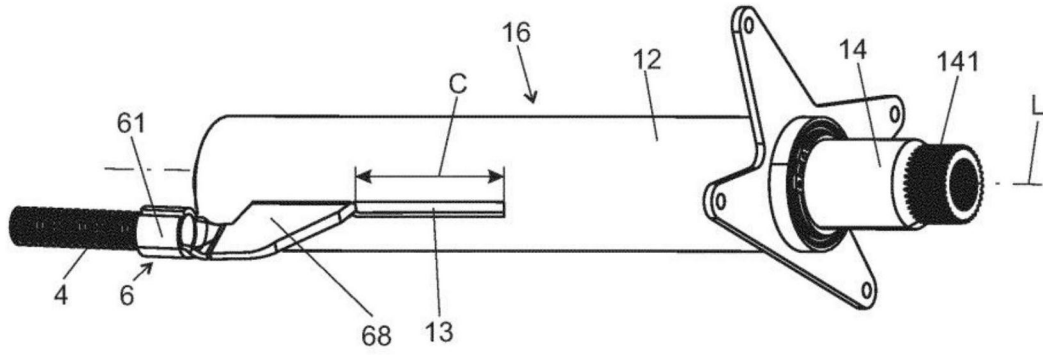


图12