



1. 一种用于具有液压系统或压缩空气系统的商用车的轴单元,包括轴管(2)和致动单元(4),

其中所述轴管(2)具有接收开口(22),

其中所述致动单元(4)具有气缸(42)、活塞杆(44)和活塞(46),

其中所述活塞(46)将所述致动单元(4)的腔室(41)分成第一腔室区域(41A)和第二腔室区域(41B),

其中所述活塞杆(44)与所述活塞配合并且设计成使得其能够与所述轴单元的腿部(6)配合,以向所述腿部(6)传递力,

其中所述致动单元(4)配置在所述轴管(2)的接收开口(22)中,并且被固定以防止其横向于轴管轴线(A)以及至少在平行于或沿着所述轴管轴线(A)的一个方向上移动。

2. 如权利要求1所述的轴单元,

其中所述致动单元(4)具有用于连接流体管线(5)的连接部(45),

其中在所述致动单元(4)操作期间,能够将加压流体引入其中一个所述腔室区域(41A, 41B)中。

3. 如前述权利要求中任一项所述的轴单元,

其中所述腿部(6)安装在所述轴管(2)上,以能够围绕枢转轴线(S)枢转,

其中所述枢转轴线(S)与所述轴管轴线(A)间隔开并且横向于所述轴管轴线(A)取向,

其中所述腿部(6)能够在第一枢转方向(R<sub>1</sub>)上朝向所述活塞杆(44)枢转并且能够在第二枢转方向(R<sub>2</sub>)上远离所述活塞杆(44)枢转,

其中所述活塞杆(44)构造成形成至少在第一枢转方向(R<sub>1</sub>)上对所述腿部(6)进行止动的止动件。

4. 如权利要求1所述的轴单元,

其中所述腿部(6)具有车轮轴线(B),其中所述商用车的车轮能够安装在所述腿部上以能够围绕所述车轮轴线旋转,

其中当所述腿部(6)处于直行位置时,所述车轮轴线(B)平行于所述轴管轴线(A)。

5. 如权利要求3所述的轴单元,

其中第二腿部(7)以与所述腿部(6)相对的方式安装在所述轴管(2)上并且能够围绕第二枢转轴线(S<sub>2</sub>)枢转,

其中所述腿部(6)和第二腿部(7)通过传递元件(8)连接在一起,

其中所述传递元件(8)将所述腿部或第二腿部(6,7)的枢转运动传递到相应的另一个腿部(6,7)。

6. 如权利要求5所述的轴单元,

其中第二致动单元(4)能够安装在所述轴管(2)的第二接收开口(24)中,

其中第二致动单元(4)构造成沿着所述轴管轴线(A)在与由所述致动单元(4)向所述腿部(6)施加的力相反的方向上向第二腿部(7)施加力。

7. 如权利要求6所述的轴单元,

其中在所述商用车的故障状态下或倒车时,所述致动单元(4)的活塞杆(44)从所述致动单元的气缸(42)中突出阻挡长度(L<sub>B</sub>),

其中通过所述活塞杆(44)和所述传递元件(8)将所述腿部和第二腿部(6,7)保持在直

行位置。

8. 如权利要求7所述的轴单元，

其中所述阻挡长度 ( $L_B$ ) 是所述活塞杆 (44) 的最大延伸长度。

9. 如权利要求1所述的轴单元，

其中第一腔室区域 (41A) 配置在所述活塞 (46) 的背离所述活塞杆 (44) 的一侧，

其中将加压流体引入第一腔室区域 (41A) 中引起所述活塞 (46) 和所述活塞杆 (44) 沿着所述轴管轴线 (A) 的运动，使得所述活塞杆 (44) 与所述腿部 (6) 配合并将动力传递到所述腿部。

10. 如权利要求9所述的轴单元，

其中所述加压流体储存在储罐 (10) 中，即使在所述商用车辆的液压系统或压缩空气系统失效时，也提供足够的流体和压力以移动所述致动单元 (4) 的活塞杆 (44)，使得所述活塞杆从所述气缸 (42) 中突出阻挡长度 ( $L_B$ )。

11. 如权利要求1所述的轴单元，

其中第一腔室区域 (41A) 配置在所述活塞 (46) 的背离所述活塞杆 (44) 的一侧，

其中返回装置 (11) 配置在第一腔室区域 (41A) 中并且由所述活塞 (46) 保持在预张力下，

其中在所述致动单元 (4) 正常操作期间，所述商用车辆的液压系统或压缩空气系统在第二腔室区域 (41B) 中提供加压流体，使所述活塞 (46) 压紧所述返回装置 (11)，

其中在第二腔室区域 (41B) 中的压力下降时，所述返回装置 (11) 压迫所述活塞 (46) 而将所述活塞杆 (44) 压靠在所述腿部 (6) 上。

12. 如权利要求11所述的轴单元，

其中所述返回装置 (11) 包括金属弹簧元件。

13. 如权利要求5所述的轴单元，

其中所述活塞杆 (44) 安装在所述腿部和第二腿部 (6, 7) 上使得其沿着所述轴管轴线 (A) 在两个方向上向所述腿部和第二腿部 (6, 7) 传递力。

14. 如权利要求13所述的轴单元，

其中所述腿部和第二腿部 (6, 7) 具有施力面 (61, 71)，其形成为使得在所述活塞杆 (44) 施加力时，基本上不会产生横向于所述轴管轴线 (A) 的力分量。

15. 如权利要求13所述的轴单元，

其中能够对所述活塞杆 (44) 沿着所述轴管轴线 (A) 的延伸进行调节，

其中所述活塞杆 (44) 在完全缩回到所述气缸 (42) 中的状态下形成针对所述腿部和第二腿部 (6, 7) 的转向偏转限制件。

## 轴单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于商用车辆、特别是用于具有液压系统或压缩空气系统的商用车辆的轴单元。

### 背景技术

[0002] 用于商用车辆的轴单元在现有技术中是长期已知的；特别地在牵引商用车辆或多轴商用车辆中，已经证明有利的是将多个轴中的至少一个轴设计为转向轴。形成这种转向轴的一种可能性是将该轴和车轮悬架设计为后转向轴，其中腿部的车轮可旋转地安装在其上的旋转点优选地配置在车轮的旋转轴线沿行驶方向的前方。以这种方式构造的转向轴可以主动地或被动地转向，其中在这两种情况下（特别是在商用车辆倒车时），必须防止腿部的转向运动或偏转。为此，在现有技术中已经使用了倒车锁，然而，其因所需的坚固结构而通常占据相当大的安装空间并引起高重量。此外，已经发现，配置在轴管周围的区域中的附加返回或阻挡系统在商用车辆的行驶期间特别容易受到溅起的异物的影响。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种轴单元，其允许对商用车辆的转向轴的腿部进行可靠的返回和反向锁定，并且还需要很少的安装空间，而且特别地有助于减轻商用车辆的行驶齿轮区域的重量。

[0004] 这个目的通过如下所述的轴单元来实现。下文中限定了本发明的进一步优点和特征。

[0005] 根据本发明，所述轴单元包括轴管和致动单元，其中所述轴管具有接收开口，其中所述致动单元具有气缸、活塞杆和活塞，其中所述活塞将所述致动单元的腔室分成第一腔室区域和第二腔室区域，其中所述活塞杆与所述活塞配合并且设计成使得其能够与所述轴单元的腿部配合，以向所述腿部传递力，其中所述致动单元配置在所述轴管的接收开口中，并且被固定以防止其横向于轴管轴线以及至少在平行于或沿着所述轴管轴线的方向上移动。优选地，轴管是商用车辆的通常形成为中空圆筒形延伸体的刚性轴。轴管在其各个远端区域处具有用于可枢转地安装腿部的固定区域，其中腿部的枢转点优选地与轴管轴线或轴管的主延伸方向间隔开。此外，轴管至少在其一个远端处具有接收开口。轴管的接收开口优选关于轴管轴线旋转对称地延伸。优选地，致动单元可以插入该接收开口中并且优选固定到轴管上。为此，轴管的接收开口可以具有内螺纹，其可以与设置在致动单元的外侧的区域中的外螺纹配合。这里，特别优选地，致动单元安装在轴管中，使得阻止致动单元横向于和沿着轴管轴线的运动。因此，在特别简单的实施方案中，可以将致动单元旋入轴管中。优选地，致动单元的气缸可以由轴管本身形成。因此，致动单元的气缸可以与轴管一体地构造。致动单元具有活塞和活塞杆，其中活塞固定在活塞杆上，使得活塞沿着轴管轴线的运动也引起活塞杆沿着轴管轴线的运动。活塞杆在其背离活塞的远端处具有力传递部分，通过该力传递部分可以将力或致动力传递到腿部。活塞杆的力传递部分优选地具有圆形几何结

构或例如辊体,其减小了在活塞杆的力传递部分和腿部之间的接触时的任何滑动摩擦和表面磨损的发生。这里,本发明的特定特征在于,致动单元配置在轴管的内部,由此在很大程度上保护其免受环境影响(例如,诸如在行驶期间溅起的异物和流体等)。此外,致动单元的尺寸可以足够小以使其能够容纳在现有的轴单元中,其中致动单元的外径优选地仅需要稍微小于轴管的内径。特别优选地,致动单元(特别优选致动单元的气缸)具有轴环,其停靠在轴管的接收开口的外侧,由此对致动单元进行固定而防止其相对于轴管在朝向轴管的中间的方向上移动。致动单元(特别是活塞杆)传递到腿部的力优选是使腿部进入商用车辆的直行位置的力。这种直行位置的特征在于,商用车辆的车轮的旋转轴线平行于轴管轴线取向,并且特别优选垂直正交于车辆纵向方向或行驶方向。因此,致动单元是一种返回单元,其适用于使其上配置有车轮的腿部围绕各腿部的枢转轴线从偏转位置枢转出来并使其进入直行位置。

[0006] 在优选实施方案中,所述致动单元具有用于连接流体管线的连接部,其中在所述致动单元操作期间,能够将加压流体引入其中一个所述腔室区域(第一或第二腔室区域)中。优选地,连接部装配有用于管线的螺纹或卡口式封闭件或类似的固定装置。该管线优选与商用车辆的液压系统或压缩空气系统连接。在其中将加压流体引入与气缸的设有连接部的壁相邻的腔室区域中的第一个优选的情况下,连接部是用于连接流体管线的具有相应密封装置(例如,密封环)的简单的孔。例如,在其中待引入加压流体的腔室区域是面向轴中央方向的腔室区域的第二个同样优选的情况下,在致动单元的气缸的壁中设有可以经由其将加压流体引入对应的腔室区域中并再次从其中引出的对应管线系统。可选择的优选,轴管可以具有孔,通过该孔可以接入嵌在致动单元的气缸的壁中的连接部。在轴管中形成切口的缺点是在该区域中轴管的强度变弱。然而,只要轴管具有足够高的强度,利用在轴管中形成的孔或开口,就可以实现致动单元的特别简单且轻量的结构,原因是连接部仅需要从侧面穿过致动单元的壁或致动单元的气缸引入。

[0007] 优选地,所述腿部安装在所述轴管上,以能够围绕枢转轴线枢转,其中所述枢转轴线与所述轴管轴线间隔开并且横向于所述轴管轴线取向,其中所述腿部能够在第一枢转方向上朝向所述活塞杆枢转并且能够在第二枢转方向上远离所述活塞杆枢转,其中所述活塞杆构造成形成至少在第一枢转方向上对所述腿部进行止动的止动件。腿部优选经由枢轴销可枢转地安装在轴管上。腿部的枢转轴线优选配置成垂直于商用车辆的水平设置。优选地,活塞杆未通过形状或压配合与腿部连接,而是仅适于从特定延伸位置向腿部传递力。以这种方式,当活塞杆完全缩回到致动单元或致动单元的气缸中时,腿部可以独立于活塞杆自由地枢转。只有在致动单元激活和活塞杆延伸时,活塞杆才将优选仅在一个方向上作用的力传递到腿部,以使其优选地进入直行位置。在可选的实施方案中,活塞杆也可以经由铰接接头元件安装在腿部上。这里,特别优选地,可以沿着轴管轴线在两个方向上在腿部和活塞杆之间传递力。该实施方案的缺点在于,因腿部的枢转运动而需要铰接接头元件,从而需要额外的重量并且可能非常复杂。特别优选地,致动单元构造成仅在商用车辆的液压系统或压缩空气系统失效时或在倒车期间保证商用车辆的车轮的直行位置。为此,特别地为了节省额外的重量,致动单元非常紧凑,并且配备有尽可能少的可相互移动的部件。在这个意义上,优选的是,致动单元仅在一个方向上经由活塞杆向腿部传递力。

[0008] 优选地,所述腿部具有车轮轴线,其中所述商用车辆的车轮能够安装在所述腿部

上以能够围绕所述轴线旋转,其中当所述腿部处于所述直行位置时,所述车轮轴线平行于所述轴管轴线取向。特别优选地,腿部包括其上设有轴承装置(优选滚子轴承)和用于拉紧轴承装置的对应固定螺母的具有常规设计的短轴。这里,可转动地安装在轴承装置上的车轮的旋转轴线定义为腿部的车轮轴线。

[0009] 在另一个优选实施方案中,第二腿部以与第一腿部相对的方式安装在所述轴管上并且能够围绕第二枢转轴线枢转,其中第一腿部和第二腿部通过传递元件连接在一起,其中所述传递元件将第一或第二腿部的枢转运动传递到相应的另一个腿部。与第一腿部类似,第二腿部也安装在轴管上,以便围绕枢转轴线(在当前情况下是第二枢转轴线)可枢转。换句话说,传递元件优选为横拉杆。此外,优选地,传递元件还可以是转向缸和对应转向杆的一部分,优选地配备有铰接接头。传递元件的基本任务是将枢转运动从一个腿部传递到相应的另一个腿部。以这种方式,当致动单元可以仅在一个方向上向其中一个腿部施加力时,腿部的这种枢转运动可以经由传递元件传递到相应的另一个腿部,使得在当两个致动单元都完全缩回时的平衡状态下,两个腿部都进入直行位置。特别优选地,腿部各自具有用于连接到传递元件的分别与第一和第二枢转轴线上的枢转轴承相对的对应的轴承。应当理解的是,传递元件也安装在腿部上以相对于其可枢转。对应的枢轴销或转向臂在现有技术中是已知的,其以与腿部的车轮轴线成特定角度取向,由此在转弯时实现左右车轮之间的轻微的轨迹差异。以这种方式,商用车辆的驾驶行为也可以有利地设计成在后轴上具有轻微的转向不足,以便特别地减少轮胎磨损。

[0010] 特别优选地,第二致动单元能够安装在所述轴管的第二接收开口中,其中第二致动单元构造成沿着所述轴管轴线在与由第一致动单元向第一腿部施加的力相反的方向上向第二腿部施加力。因此,优选地,这两个致动单元关于与轴管轴线正交并且在轴中间延伸的平面彼此镜像对称地取向或者与轴管轴线同轴地取向。每个致动单元都优选设计成仅在一个方向上向可枢转地安装在轴管上的相应的腿部施加力。因此,经由传递元件连接两个腿部,通过对致动单元进行目标控制,可以实现两个腿部相对于轴管轴线的特定位置。该实施方案的优点在于,两个致动单元可以设计得非常简单,原因是每个致动单元都仅需要设计成在一个方向上施加力。这里,横拉杆可以设计得特别简单并且特别优选地比现有技术中已知的双作用气缸基本上更轻,从而在现有技术中已知的解决方案中提供后轴的安全性和转向致动。

[0011] 优选地,在所述商用车辆的故障状态下或倒车时,所述致动单元的活塞杆从所述致动单元的气缸中突出阻挡长度,其中通过所述活塞杆和所述传递元件将所述腿部保持在所述直行位置。特别地在商用车辆的液压系统或通常负责在商用车辆倒车期间设定直行位置的主转向缸失效时,致动单元的主要任务是确保或优选地形成轴单元的腿部的直行位置。为此,致动单元设计成使活塞杆进入其从致动单元的气缸中突出阻挡长度的特定延伸位置,从而向腿部传递力或用作使该腿部距离轴管的端部特定距离的止动件。在本发明的上下文中,特别优选的是,仅当商用车辆的其余转向系统中发生故障时才将致动单元设定为这种状态,或者与故障无关,当商用车辆倒车时才将腿部设定为直行位置以及因此将车轮的设定为直行位置。

[0012] 在特别优选的实施方案中,所述阻挡长度是所述活塞杆的最大延伸长度。在另一个优选实施方案中,即,当活塞杆设计成沿着轴管轴线在两个方向上向相应的腿部传递力

时,阻挡长度优选为活塞杆的最大延伸长度的一半。在这种情况下,活塞杆特别地设计成在两个枢转方向上都保持与腿部连接,并且特别优选地从两个最大偏转位置将腿部推动或拉动回到直行位置。在该优选实施方案中,可以在轴管上仅配置一个致动单元,其中仅通过传递元件就可以使相应的另一个腿部进入由致动单元提供的对应枢转位置。

[0013] 在第一优选实施方案中,第一腔室区域配置在所述活塞的背离所述活塞杆的一侧,其中将加压流体引入第一腔室区域中引起所述活塞和所述活塞杆沿着所述轴管轴线的运动,使得所述活塞杆与所述腿部配合并将致动力传递到所述腿部。因此,在该优选实施方案中,通过将加压流体引入第一腔室区域中而引起或发起活塞和活塞杆的运动。因此,对于该实施方案的作用,有必要使商用车辆的压缩空气或液压系统中的一个仍然保持完好,并且可以在足够的压力下将足够量的流体导入致动单元中。该实施方案的优点在于,通过使用压缩空气或液压流体,可以在活塞和活塞杆上产生相对较大的力,从而即使当商用车辆静止不动时,也可以使腿部和与其连接的车轮从偏转位置返回到直行位置。特别地,可以通过使用液压流体和压缩空气产生的力高于例如由可弹性变形的返回元件产生的力。在现代商用车辆中,通常除了主压缩空气或液压回路之外,还设有可以用作备选的第二液压或压缩空气回路。因此,该实施方案特别适用于已经具有多余的液压系统或压缩空气系统的商用车辆。此外,优选地,可以设置对应的阀回路,在经由该阀回路将加压流体引入第一腔室区域中之后,可以通过止回阀来防止该第一腔室区域的流体回流。以这种方式,即使第二压缩空气或液压系统中的压力下降,也能够长期保证腿部的直行位置。

[0014] 此外,优选地,通过上述实施方案,所述加压流体可以储存在储罐中,即使在所述商用车辆的全部液压系统或压缩空气系统失效时,也提供足够的流体和压力以移动所述致动单元的活塞杆,使得所述活塞杆从所述气缸中突出阻挡长度。对于该实施方案,加压流体可以是液压流体,或者优选地也可以是压缩空气。在这两种情况下,储罐设计成储存来自商用车辆的主液压系统或压缩空气系统的特定压力,并且在液压系统或压缩空气系统失效时,仍然输送对于致动单元来说足够的特定量的加压流体,以便将其导入所述致动单元中。这里,在商用车辆的正常操作中,优选地从商用车辆的液压系统或压缩空气系统向储罐进料,其中止回阀防止在商用车辆的液压系统或压缩空气系统失效时加压流体轻易地从储罐中流出。此外,在储罐和致动单元之间,优选地设有另一个止回阀,其防止加压流体在其压力进一步下降时轻易地从致动单元回流到储罐中。在本文中,已经证明设置电子切换阀是适合的,经由该电子切换阀可以控制商用车辆的致动单元和液压系统或压缩空气系统之间的流体交换。

[0015] 在可选的实施方案中,第一腔室区域配置在所述活塞的背离所述活塞杆的一侧,其中返回装置配置在第一腔室区域中并且由所述活塞保持在预张力下,其中在所述致动单元正常操作期间,所述商用车辆的液压系统或压缩空气系统在第二腔室区域中提供加压流体,使所述活塞压紧所述返回装置,其中在第二腔室区域中的压力下降时,所述返回装置压迫所述活塞而将所述活塞杆压靠在所述腿部上。该实施方案特别适用于其中商用车辆的全部液压系统或压缩空气系统失效并且不存在用于加压流体的储罐的情况。因此,向活塞施加力的简单返回装置可以被认为是在商用车辆的液压系统或压缩空气系统失效时形成腿部的直行位置的特别好的替代选择。此外,特别优选地,在上述实施方案中,除了设置在第一腔室区域中的加压流体之外,返回装置也可以设有加压流体,以便在商用车辆的液压系

统或压缩空气系统失效时产生附加的安全等级。

[0016] 特别优选地,所述返回装置包括金属弹簧元件。这里,优选地,螺旋弹簧配置在第一腔室区域中,原因是这制造起来特别简单,并且相对于其可以施加的返回力而言具有相对较低的重量。可选择的优选,可以在第一腔室区域中配置一排板簧。板簧的特征在于它们可以产生特别高的返回力,其中通过改变板簧的数量,也可以在大的弹簧行程范围内提供该力。仅有的缺点是与螺旋弹簧相比,板簧的重量更高。特别优选地,可以设置两个平行连接的螺旋弹簧,其中外面的一个具有较大直径而里面的一个具有较小直径是特别优选的。

[0017] 在另一个优选实施方案中,所述活塞杆安装在所述腿部上使得其沿着所述轴管轴线在两个方向上向所述腿部传递力。在活塞杆和腿部之间的界面的结构复杂性方面,该实施方案无可否认地比其中活塞杆仅在一个方向上向腿部施加力的实施方案更为复杂。然而,优点在于,以这种方式,活塞杆能够将腿部从任何偏转角度返回到直行位置。以这种方式,可以省略在轴管的相对侧的传递元件或第二致动单元。由此可以节省重量。然而,在本发明的上下文中,如果致动单元设计成仅在一个方向上作用的非常简单和轻量的系统(其仅在紧急情况下或者在商用车辆的转向控制系统失效的情况下使用),则该实施方案不是优选的。该实施方案的缺点还在于,致动单元(特别是致动单元的活塞杆)也执行腿部的所有转向偏转,由此会预计会有更大的磨损。

[0018] 此外,优选地,所述腿部具有施力面,其形成为使得在所述活塞杆施加力时,基本上不会产生横向于所述轴管轴线的力分量。换句话说,腿部的施力面构造成使得基本上只有平行于轴管轴线取向的力分量作用在活塞杆和腿部之间的力传递区域中。在这种情况下,术语“基本上”假设至少85%的力分量沿着或平行于轴管轴线作用。以这种方式,可以避免活塞杆的弯曲,并且活塞杆的尺寸可以相应地更细,原因是其仅需要传递张力和压力并且不会受到弯曲负荷。另外,当活塞杆仅稍微横向于轴管轴线偏转时,实现了活塞杆相对于气缸和致动单元的气缸上的对应的滑动密封件的更好的密封。这里,腿部的施力面优选是曲面,其根据腿部的枢转位置而与轴管轴线相交,其中轴管轴线基本上垂直于施力面取向或轴管轴线与施力面大致正交地相交。

[0019] 此外,优选地,能够对所述活塞杆沿着所述轴管轴线的延伸进行调节,其中在完全缩回到所述气缸中的状态下,所述活塞杆形成针对所述腿部的转向偏转限制件。致动单元的主要功能除了在商用车辆的转向控制系统失效时使腿部恢复到直行位置之外,该致动单元还可以因活塞杆沿着轴管轴线的延伸或长度的可调节性而用作腿部的止动件。特别优选地,针对此的活塞杆可以构造成可伸缩的,其中设有螺纹,可以经由该螺纹将可旋转地设置到活塞杆的其余部分的部件旋入其中或从其中旋出,并且被相应的锁紧螺母锁定。因此,以简单的方式,可以经由活塞杆来调节腿部的最大转向偏转,并且因此也可以调节与其连接的车轮的最大转向偏转,并防止车轮与商用车辆的底盘部件接触并被损坏或造成损坏。

## 附图说明

[0020] 以下参照附图的说明限定了本发明的进一步优点和特征。应当理解的是,在选定实施方案中说明和记载的各个特征也可以用在其他实施方案中,除非这被明确排除或由于技术原因而被禁止。附图示出了:

[0021] 图1是根据本发明的轴单元的第一优选实施方案的局部断面图,

- [0022] 图2是根据本发明的致动单元的优选实施方案的断面图，  
[0023] 图3是根据本发明的致动单元的另一个优选实施方案的局部断面图，  
[0024] 图4是根据本发明的致动单元的另一个优选实施方案的局部断面图，  
[0025] 图5是根据本发明的轴单元的优选实施方案的视图，和  
[0026] 图6是根据本发明的轴单元的另一个优选实施方案的视图。

### 具体实施方式

[0027] 图1所示的致动单元4插入轴管2的接收开口22中，并且经由设置在轴管外侧的轴环靠在轴管2上。致动单元4和轴管2的接收开口22优选形成为关于旋转轴线A基本上旋转对称。只有设置在致动单元4中的返回元件11和设置在致动单元4的盖子中的连接部45不是关于轴管轴线旋转对称，而是偏离该旋转对称。致动单元4具有将致动单元4的腔室41分成第一腔室区域41A和第二腔室区域41B的活塞46。致动单元4的腔室41优选地是致动单元4的气缸42内部的大致圆柱形凹部。还显而易见的是，活塞46具有诸如外周密封环等密封元件，其确保了第一腔室区域41A和第二腔室区域41B之间的流体密封性。活塞杆44与活塞46连接，该活塞杆从致动单元4的气缸42突出且构造成利用其背离活塞46的远端向轴单元的腿部6施加力。腿部6围绕枢转轴线S可枢转地安装在轴管2的对应几何结构上。这里，活塞杆44构成腿部6围绕枢转轴线S在第一枢转方向R<sub>1</sub>上的枢转运动的限制件。在图1所示的实施方案中，腿部6相对于活塞杆44在第二枢转方向R<sub>2</sub>上可自由枢转。换句话说，活塞杆44将仅朝向图中右侧作用的力传递到腿部6。图1示出了腿部6的直行位置，其中车轮轴线B基本上平行于轴管2的轴管轴线A和致动单元4取向。在腿部6的该直行位置下，商用车辆的围绕车轮轴线B可旋转地安装的车轮优选地相对于整个商用车辆的底盘或主行进方向精确地直线向前行进。在图1所示的实施方案中，未示出的是，在腿部6上还设有用于传递元件8(未示出)的配合区域，这在活塞杆44被构造成仅沿着轴管轴线A在一个方向上传递力的条件下是特别需要的。优选地，连接部45形成在气缸42的盖子上，其中流体管线5可以连接并固定到气缸42的盖子上，经由该流体管线可以将加压流体引入到第二腔室区域41B中。只要商用车辆的液压系统或压缩空气系统正常工作，就因此向第二腔室区域41B供给加压流体，由此活塞46移动到图中的左侧，并且配置在第一腔室区域41A中的返回装置11设定在预张力下并使活塞杆44脱离与腿部6的配合。只有在商用车辆的压缩空气系统或液压系统失效的情况下，第二腔室区域41B中的压力才会下降到使得返回装置11的返回力克服第二腔室区域41B中的流体压力并使活塞46移动到图中的右侧，使得活塞杆44能够与腿部6配合。特别优选地，在其中确保腿部6的直行位置的状态下，活塞杆44从气缸42或气缸42的盖子突出阻挡长度L<sub>B</sub>，其中在本例子中，在气缸42的内壁上设有防止活塞46和活塞杆44进一步向图中右侧移动的止动件。只有在将液压流体经由流体管线再次引入第二腔室区域41B中且活塞46与活塞杆44一起再次移动到图中的左侧之后，才可以使腿部6沿第一枢转方向R<sub>1</sub>移回。

[0028] 图2示出了致动单元4的实施方案，其与图1所示的实施方案的不同之处仅在于气缸42和活塞46的内壁的特殊设计。特别优选地，活塞46的面向第二腔室区域41B的一面设计成小于面向第一腔室区域41A的那面。以这种方式，特别强大且因此体积大的返回元件11可以配置在第一腔室区域41A中，其可以产生与供给到第二腔室区域41B中的加压流体的力类似水平的力。因此，图2所示的实施方案特别适用于可以由返回装置11针对商用车辆的压缩

空气系统或液压系统施加的过大程度的返回力,由此特别优选地返回装置不在其最大压缩区域内使用,从而使其使用寿命更长。

[0029] 在图3所示的致动单元4的替代实施方案中,代替第一腔室区域41A中的返回元件11,将加压流体引入第一腔室区域41A中,使活塞46和活塞杆44沿腿部6,7的方向移动。此外,优选经由流体管线5和设置在活塞杆44上或中的连接部45来保证流体的加压引入。以这种方式,可以从外部(即,特别优选地从轴管2的外部)向第一腔室区域41A提供液压流体或压缩空气,特别地不必在轴管2或气缸壁42中形成孔。在该实施方案中,优选设有储罐10以向第一腔室区域41A供给加压流体,即使在商用车辆的液压系统或压缩空气系统失效时,该储罐也提供以足够的压力将足够量的加压流体导入第一腔室区域41A中的可能性。在储罐10中示意性地示出了将加压流体压入流体管线5中的返回装置。

[0030] 图4示出了致动单元4的替代实施方案,其中与图3所示的实施方案不同的是,流体管线5与气缸42连接。连接部45可以配置在气缸42的侧面上,其中在该实施方案的变体中,在轴管2中还需要孔。可选择的优选,连接部45也可以配置在气缸42的面向轴管2的中央的端面上(虚线所示)。这里,优点是在轴管2中不需要形成任何孔,至少不需要在致动单元4的接收区域中形成孔。此外,优选地,螺旋弹簧形式的返回装置11配置在活塞46的与流体相对的一侧,其将活塞46和活塞杆44移动到其中活塞杆44不旨在使腿部6,7进入直行位置的位置。这在轴单元的无故障运行期间被证明是特别有利的,原因是可以在无需致动单元4的干预的情况下进行车轮的枢转运动。在图4所示的实施方案中,流体管线5也可以与储罐10连接。

[0031] 图5示出了第一腿部6相对于轴管2和轴管轴线A的各种枢转位置。在图5a)的左侧所示的图示中,腿部6沿第一方向 $R_1$ 枢转到最大程度(也参照图1)。致动单元4构造在腿部6的施力面61处支撑腿部6,从而避免腿部6与轴管2或其他底盘部件的碰撞。图5a)的放大图示出了优选地设置在活塞杆44上的调节元件47。调节元件47优选形成为螺栓,并且可以通过锁紧螺母固定在轴管轴线A上的设定位置。因此,经由调节元件47,可以改变活塞杆44的长度,由此对于活塞46的相同位置,在施力面61与活塞杆44的调节元件47相遇之前可以在第一枢转方向 $R_1$ 上赋予腿部6更小或更大的枢转角度。换句话说,调节元件47用于限定腿部6在第一枢转方向 $R_1$ 上的最大转向偏转。图5b)示出了在沿第二枢转方向 $R_2$ 枢转运动时,腿部6未由活塞杆44支撑。

[0032] 图6示出了具有前述图中所示的腿部6形式的两个腿部6,7的轴单元,以及在轴管2上彼此镜像对称地配置的两个致动单元。图6示出了活塞46和活塞杆44相对于气缸42的位置,其中活塞杆44配合在相应的施力面61,71上,以使腿部6,7进入直行位置或将其保持在那里。因此,活塞杆44从气缸42突出阻挡长度 $L_B$ 。传递元件8与两个腿部6,7连接,将一个腿部6,7的枢转运动传递到相应的另一个腿部6,7。优选地,在腿部6,7的直行位置中,车轮轴线B平行于轴管轴线A。

[0033] 附图标记列表

- |        |   |        |
|--------|---|--------|
| [0034] | 2 | 轴管     |
| [0035] | 4 | 致动单元   |
| [0036] | 5 | 流体管线   |
| [0037] | 6 | (第一)腿部 |

[0038]	7	第二腿部
[0039]	8	传递元件
[0040]	10	储罐
[0041]	11	返回装置
[0042]	22	(第一)接收开口
[0043]	24	第二接收开口
[0044]	41	腔室
[0045]	41A	第一腔室区域
[0046]	41B	第二腔室区域
[0047]	42	气缸
[0048]	44	活塞杆
[0049]	45	连接部
[0050]	46	活塞
[0051]	47	调节元件
[0052]	61	(第一)施力面
[0053]	71	第二施力面
[0054]	A	轴管轴线
[0055]	B	车轮轴线
[0056]	L <sub>B</sub>	阻挡长度
[0057]	R <sub>1</sub> /R <sub>2</sub>	第一枢转方向/第二枢转方向
[0058]	S	枢转轴线
[0059]	S <sub>1</sub> /S <sub>2</sub>	第一枢转轴线/第二枢转轴线

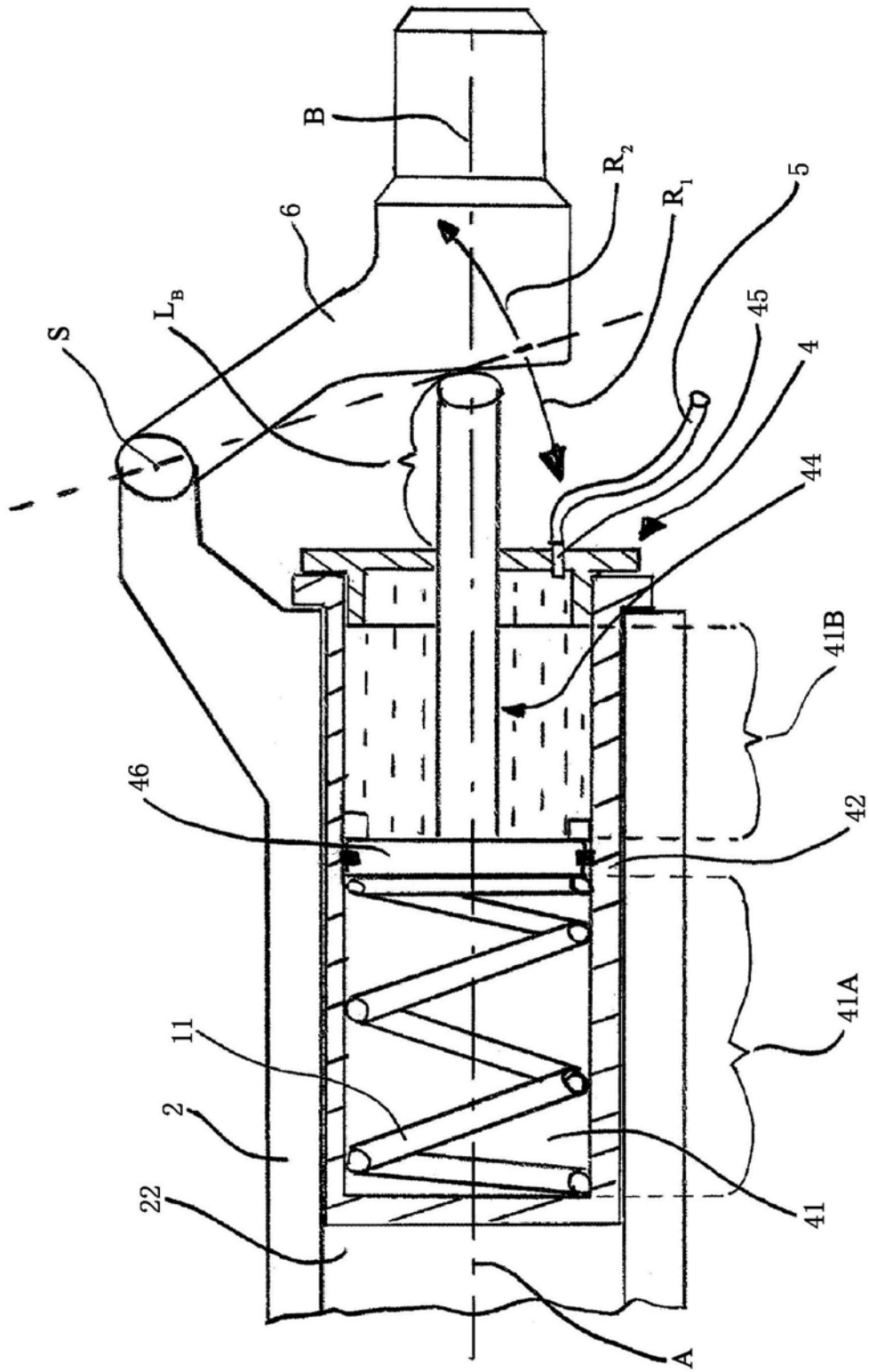


图1

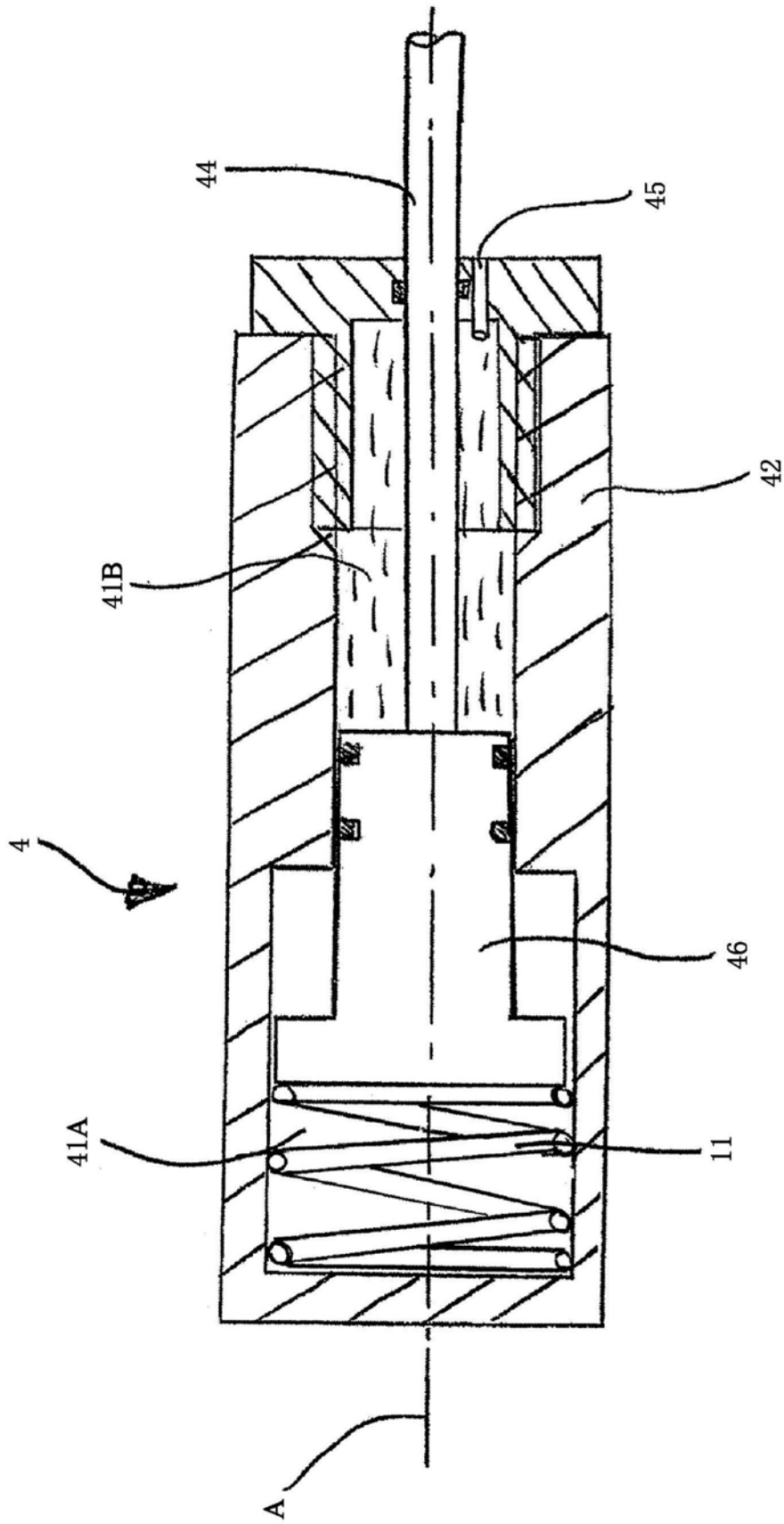


图2

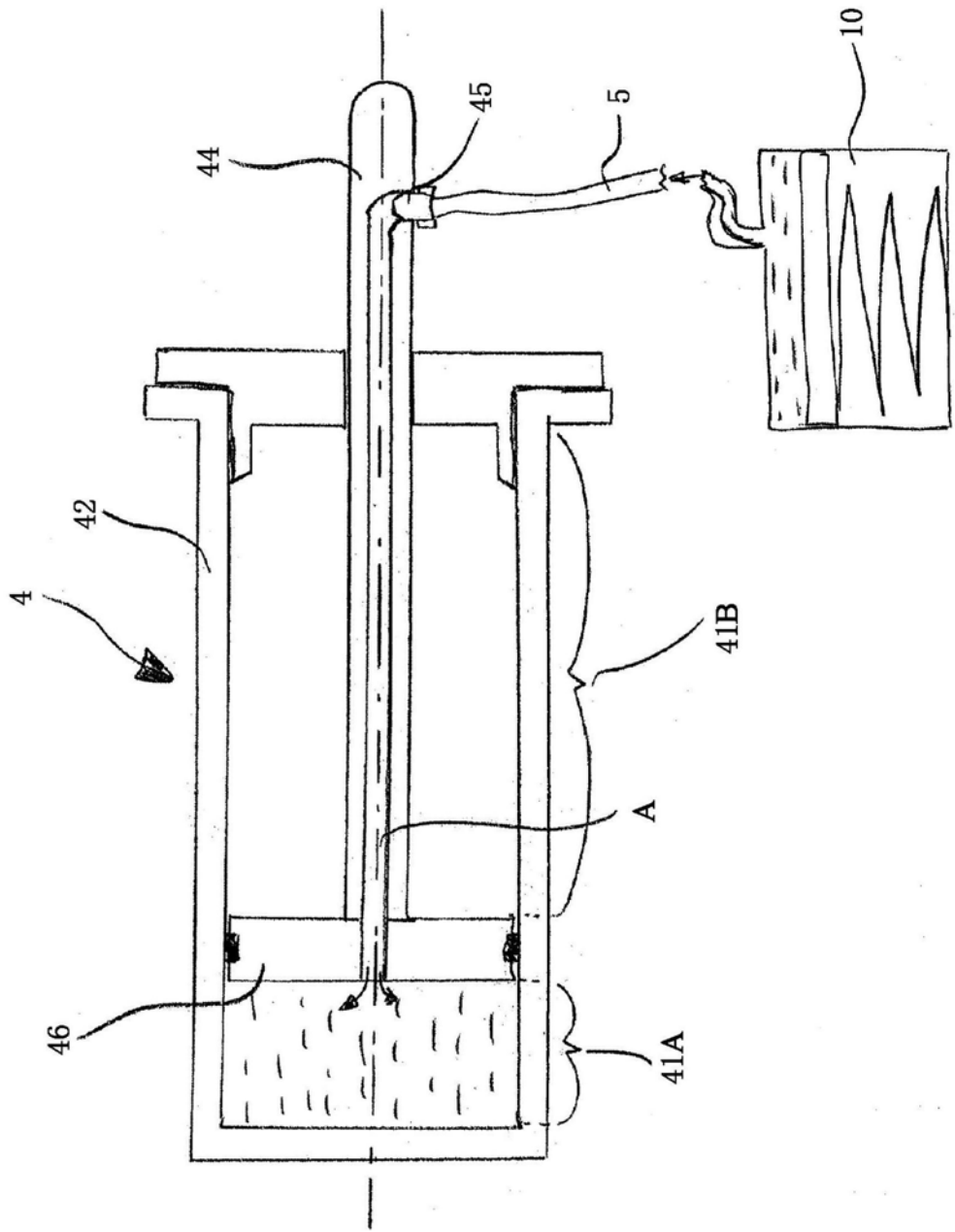


图3

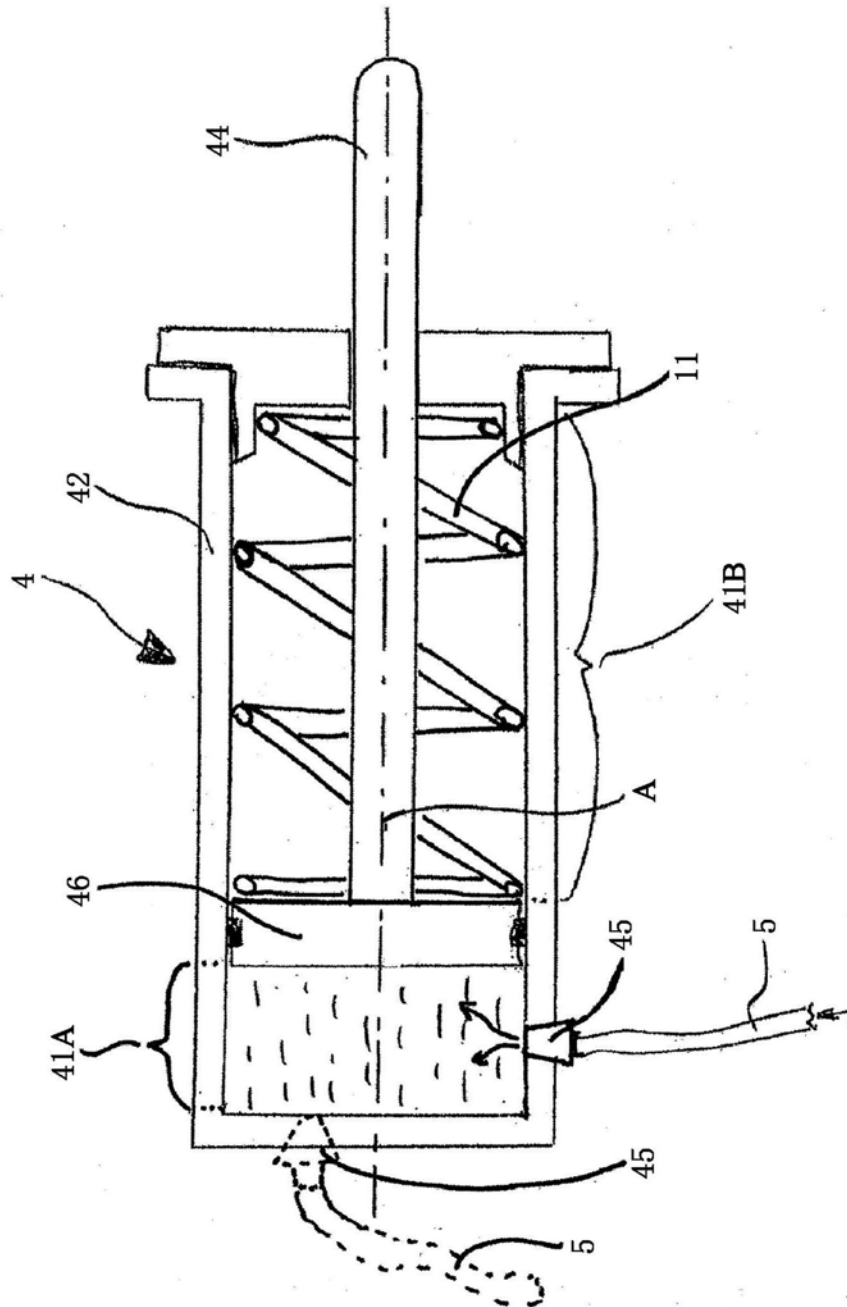


图4

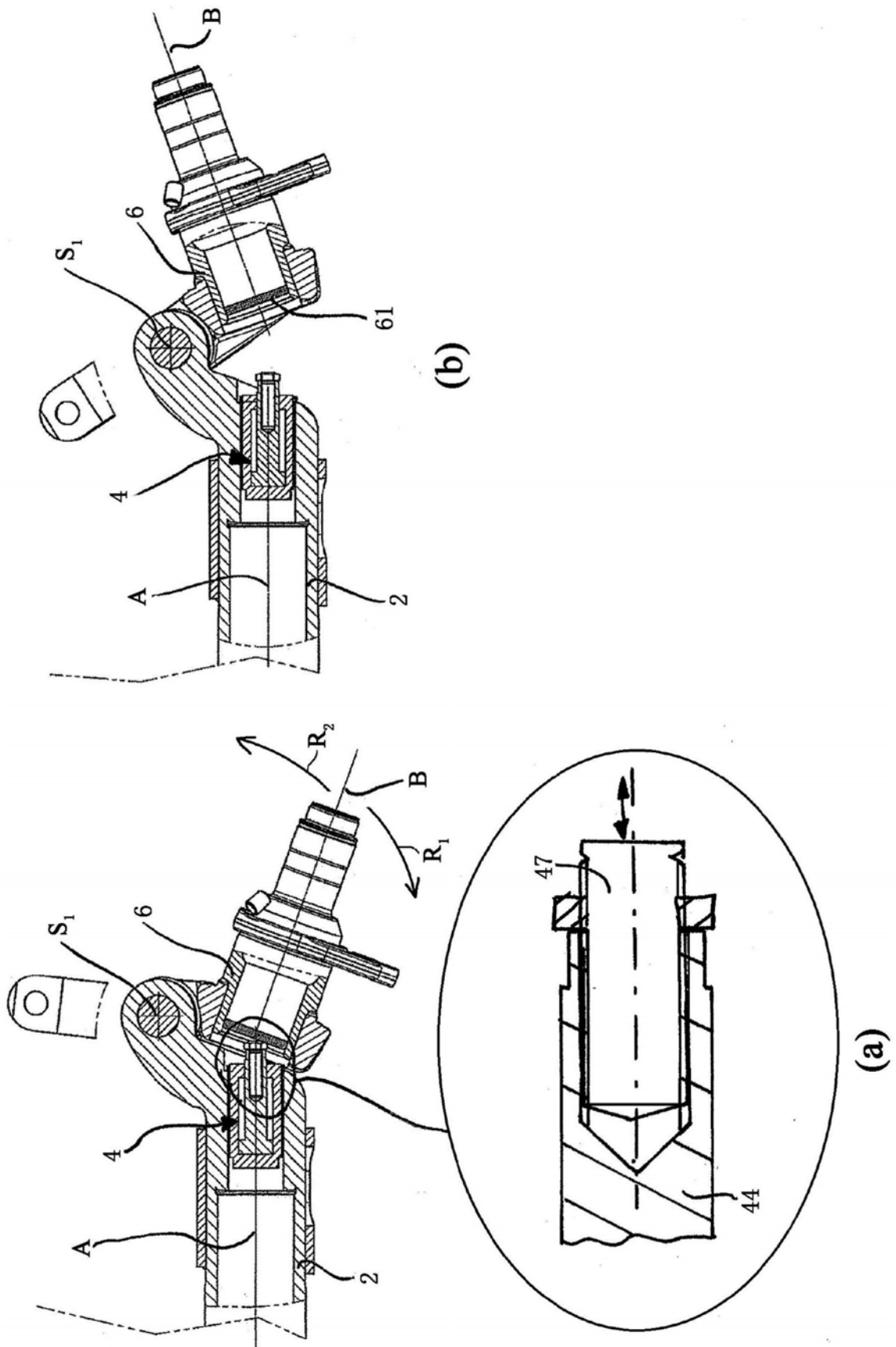


图5

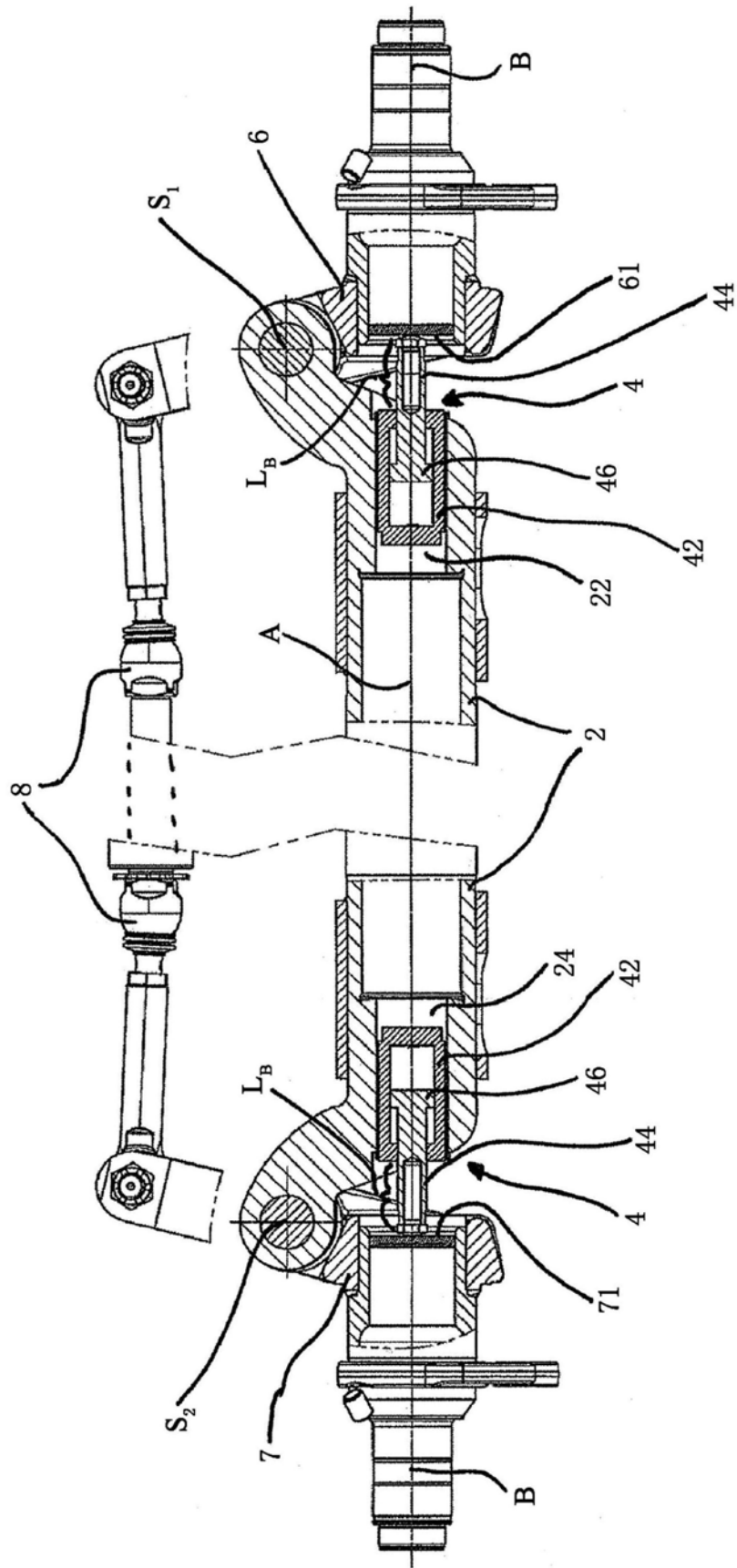


图6