(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105612068 B
(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201480056142.8

(22)申请日 2014.08.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105612068 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据
102013013467.6 2013.08.14 DE
102013216969.8 2013.08.27 DE
102013222729.9 2013.11.08 DE
102014206142.3 2014.04.01 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2014/200379 2014.08.05

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/021980 DE 2015.02.19

(73)专利权人 舍弗勒技术股份两合公司
地址 德国黑措根奥拉赫

(72)发明人 西蒙·默斯曼 基利安·马尔辛
马库斯·霍尔茨贝格尔
哈特穆特·克雷默
约亨·罗森菲尔德
弗洛林·多布雷 阿德里安·胡苏

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 杨靖 车文

(51)Int.Cl.
B60G 17/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 100497015 C,2009.06.10,
CN 101296811 A,2008.10.29,
EP 1953013 A2,2008.08.06,
DE 102010036238 A1,2012.03.08,
US 2009/0108546 A1,2009.04.30,
WO 2013/031623 A1,2013.03.07,
CN 101896369 A,2010.11.24,
EP 2332756 A2,2011.06.15,

审查员 李晓稳

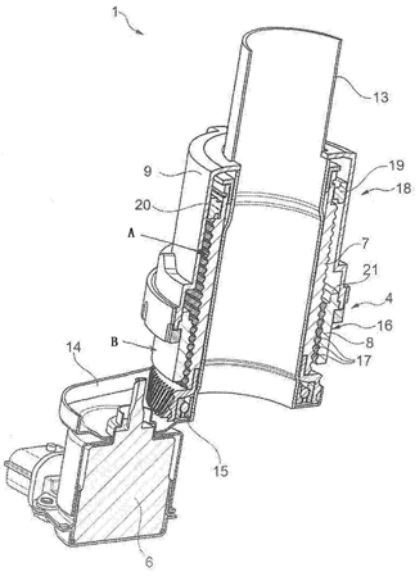
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

用于调节车身高度的设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于调节车身高度的设备(1),其包括布置在车身与轮架之间的螺纹运动机构(4),螺纹运动机构使两个在上调节位置与下调节位置之间可相对彼此移位的部件(2、3)移位,其中,螺纹运动机构(4)配设有可彼此间相对扭转的、由螺杆(7)和螺杆螺母(3)形成的且彼此间处于有效嵌接的两个螺纹件,其中,一个螺纹件轴向固定地且由转动驱动装置(6)转动驱动地收纳在一个部件上,另一传动件抗相对转动地且能轴向移位地收纳在另一部件上。为了保护螺纹运动机构(4)尤其是有效嵌接免受高机械负荷,设置有跨越螺纹运动机构(4)的螺纹件(A、B)的有效嵌接的、可切换的锁定装置(18)。



CN 105612068 B

1.一种用于调节车身高度的设备(1、1a、1b),所述设备包括布置在车身与轮架之间的螺纹运动机构(4、4b),所述螺纹运动机构使两个在上调节位置与下调节位置(I、II)之间能相对彼此移位的部件(2、2b、3、3b)移位,其中,所述螺纹运动机构(4、4b)配设有两个能彼此间相对扭转的、由螺杆(7、7b)和螺杆螺母(8、8b)形成的且彼此间处于有效嵌接的螺纹件(A、B),其中,一个螺纹件(A)轴向固定地且由转动驱动装置(6、6b)转动驱动地收纳在一个部件(2、2b)上,而另一螺纹件(B)抗相对转动地且能轴向移位地收纳在另一部件(3、3b)上,其特征在于,设置有跨越所述螺纹运动机构(4、4b)的螺纹件(A、B)之间的有效嵌接的、能切换的锁定装置(18、18b),所述锁定装置由能扭转地且轴向固定地收纳在所述螺杆上的锁定环、引导套筒和在端侧布置在所述螺杆螺母上的坡环形成,所述锁定环具有在周向上分布的、径向向外凸出的锁定凸块。

2.根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述锁定装置(18、18b)具有至少两个轴向间隔开的、在所述部件(2、2b、3、3b)之间以机械方式跨越所述螺纹运动机构(4、4b)的、能切换的形状锁合。

3.根据权利要求2所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述锁定装置(18、18b)具有轴向支撑在所述螺杆螺母(8、8b)上的、在周向上交替的纵向槽(22、22a、22b),所述纵向槽具有布置在不同的轴向高度上的锁定兜部(23、23a、23b),其中,能在周向上扭转地且轴向固定地收纳在所述螺杆(7、7b)上的锁定环(19、19b)的锁定凸块(20、20b)能移位地容纳在所述纵向槽(22、22a、22b)中,并且轴向与所述纵向槽(22、22a、22b)间隔开地设置有相对于所述螺杆螺母(8、8b)轴向支撑的、在周向上以所述纵向槽(22、22a、22b)的数量分布地布置的且上升的切换坡(25、25a、25b),其中,当所述锁定凸块(20、20b)从所述纵向槽(22、22a、22b)中移出时,借助所述锁定凸块(20)轴向贴靠在所述切换坡(25、25a、25b)时所述锁定凸块(20、20b)在所述切换坡(25、25a、25b)处的切换过程使所述锁定环(19、19b)扭转,直至所述锁定凸块(20、20b)止挡在所述切换坡(25、25a、25b)的止挡部(24、24b)上,而所述锁定凸块(20、20b)在所述转动驱动装置(6、6b)的转动方向反向时移入纵向槽(22、22a、22b)中并与以预定的轴向高度布置在所述纵向槽(22、22a、22b)中的锁定兜部(23、23a、23b)形成其中一个轴向形状锁合。

4.根据权利要求3所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,设置有至少两个在周向上分布地布置的纵向槽(22、22a、22b),所述纵向槽具有布置在相同的轴向高度的锁定兜部(23、23a、23b)。

5.根据权利要求3或4所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述止挡部(24、24b)相对于所述纵向槽(22、22a、22b)的中心轴线沿周向方向错开,并且纵向槽(22、22a、22b)和锁定凸块(20、20b)具有彼此互补的、引起所述锁定环(19、19b)扭转的引入倾斜部(27、27a、27b、28、28b)。

6.根据权利要求3或4所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述锁定装置(18、18b)具有在周向上分布的多个锁定兜部(23、23a、23b),所述锁定兜部具有轴向多级式构造的能切换的形状锁合。

7.根据权利要求3或4所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,具有成形或掏挖的纵向槽(22、22a、22b)的引导套筒(9、9b)带有在不同的轴向高度上由所述锁定兜部(23、23a、23b)限定的纵向槽(22、22a、22b)且轴向受支撑地与所述螺杆螺母(8、8b)连接。

8.根据权利要求3或4所述的设备(1、1a、1b),设置有在无纵向槽的锁定兜部(23a)处的轴向形状锁合。

9.根据权利要求1至4之一所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述转动驱动装置(6、6b)与所述部件(2、2b 、3、3b)轴线平行地借助壳体(30b)固定地布置在一个部件(2、2b)上并且借助皮带驱动装置或齿轮驱动装置转动驱动螺纹件(A)。

10.根据权利要求1至4之一所述的设备(1b),其特征在于,所述螺杆螺母(8b)被转动驱动。

11.根据权利要求7所述的设备(1b),其特征在于,所述引导套筒(9、9b)和所述切换坡(25、25a、25b)相对于螺杆螺母(8b)轴向固定地且能扭转地受支承。

12.根据权利要求1至4之一所述的设备(1、1a),其特征在于,所述螺杆(7)被转动驱动。

13.根据权利要求1至4之一所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述螺纹运动机构(4、4b)构造为梯形丝杠传动机构、滚珠丝杠传动机构(16)或行星滚动传动机构。

14.根据权利要求1至4之一所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述两个部件(2、2b 、3、3b)布置在减震支柱中。

15.根据权利要求1至4之一所述的设备(1、1a、1b),其特征在于,所述设备能够由中央控制器单元来控制,用以形成水平调节。

16.根据权利要求1至4之一所述的设备,其中,在其中至少一个调节位置(I、II)中,在所述两个部件(2、2b、3、3b)之间作用的力经由所述螺杆(7、7b)并经由所述锁定环(19、19b)来传递。

用于调节车身高度的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调节车身高度的设备，其包括布置在车身与轮架之间的螺纹运动机构，螺纹运动机构使在上调节位置与下调节位置之间可相对彼此移位的两个部件移位，其中，螺纹运动机构具有可相对彼此扭转的、由螺杆和螺杆螺母形成的两个螺纹件，其中，一个螺纹件轴向固定地且由转动驱动装置转动驱动地收纳在一个部件上，而另一传动件抗相对转动地(drehfest)且能轴向移位地收纳在另一部件上。

背景技术

[0002] 用于调节车身高度的前述类型的设备尤其用于增大机动车的离地间隙或者在平坦的行驶路面上降低车身，例如为减小机动车减震支柱、减震支柱轴承或轮架处的空气阻力。在此，例如根据EP 2 332 756 A2，可以在减震支柱的容纳部与减震支柱的预张紧的弹簧的上弹簧座圈之间设置高度调节装置，或者例如由EP 1 953 013 A2已知的是，在容纳车轮支架的部件(例如套筒部件)与下弹簧座圈之间设置高度调节装置。例如借助电动马达操纵这种装置，该电动马达转动驱动螺纹运动机构，例如螺杆传动机构或滚珠螺杆传动机构，从而由例如抗相对转动且能轴向移位的螺杆的和由此被转动驱动的、轴向固定的螺杆螺母的转动运动实现减震支柱的固定部件相对于可朝固定部件轴向移位的部件的轴向移位，并且进而利用在上调节位置与下调节位置之间相应地调整离地间隙获得减震支柱进而车身的基本上无级的高度调节。在此，由紧固在减震支柱上的车轮所吸收的撞击对螺纹运动机构，尤其是对滚珠丝杠传动机构的滚珠及其运行轨道产生负面影响。

发明内容

[0003] 本发明任务是以有利方式改进用于调节车身高度的设备，其螺纹运动机构至少部分地减轻撞击。

[0004] 该任务通过如下的用于调节车身高度的设备来解决，即：

[0005] 一种用于调节车身高度的设备，设备包括布置在车身与轮架之间的螺纹运动机构，螺纹运动机构使两个在上调节位置与下调节位置之间能相对彼此移位的部件移位，其中，所述螺纹运动机构配设有两个能彼此间相对扭转的、由螺杆和螺杆螺母形成的且彼此间处于有效嵌接的螺纹件，其中，一个螺纹件轴向固定地且由转动驱动装置转动驱动地收纳在一个部件上，而另一螺纹件抗相对转动地且能轴向移位地收纳在另一部件上，其特征在于，设置有跨越螺纹运动机构的螺纹件之间的有效嵌接的、能切换的锁定装置。

[0006] 所建议的设备用于抬高和降低车身或者说用于抬高或降低各个车桥或车身，例如具有相应结构或类似结构的车体、车架。如果通过在高速时降低车身而在低速时抬高车身来实现取决于速度的水平调节，则例如可以通过降低/优化空气阻力或者说空气环流实现节省燃油。此外，通过在高载重时抬高车身，例如抬高车尾或者在较合适的装载时降低车身还可以实现装载平衡或装载辅助。另外，还可以通过抬高或降低车身获得上/下车辅助。通过抬高车辆以得到较大的离地间隙可以实现越野通过性。通过降低车身可以获得改善的行

车稳定性。与车辆的相应的控制系统，例如侧倾或俯仰控制装置相组合地可以截获或施加俯仰和侧倾运动。车身的阻尼作用例如可以根据Skyhook原理来实现，其方式是：布置在所有车轮上的设备单独由优选中央控制装置来控制并且因此每个车轮可以(预先)主动匹配于特定的行驶路面状况。

[0007] 出于技术上和经济上的原因被证实为有利之处在于，设置两个调节位置之间的升程为20mm至70mm或更多，优选在20mm至50mm之间。有利的是，两个调节位置之间的调节速度在5mm/sec与100mm/sec之间，优选在5mm/sec与20mm/sec之间。设备的优选安装部位在车辆的一个车桥或所有车桥的减震支柱上。螺纹运动机构优选与减震支柱的阻尼器同轴地设置。在此，螺纹运动机构可以调整调节位置进而调整弹簧座圈相对于减震支柱的固定部件的升程。替选地，升程可以在上弹簧座圈上方在车身的减震支柱轴承的区域中实现，例如在阻尼器管与车身连接件之间实现。替选地，螺纹运动机构可以在下弹簧座圈下方设置在弹簧座圈与轮架之间，例如在车轮连接件和弹簧阻尼器单元的连接件之间。

[0008] 在优选实施方式中，螺纹运动机构具有两个分别抗相对转动地配属于一个部件的螺纹件，它们可相对彼此扭转地布置。这些螺纹件彼此间有效嵌接，也就是说，它们在部件的不同的要调整的移位位置处相互地支撑轴向出现的力。有效嵌接可以直接构造在螺纹件的螺纹区段之间或者借助在它们之间滚动的滚动体，例如滚珠或滚柱来构造。在此，一个螺纹件抗相对转动且能轴向移位地布置在其中一个部件上，而另一螺纹件轴向固定且可扭转地布置在另一部件上。可扭转的螺纹件可沿两个转动方向由转动驱动装置，例如电动马达来驱动，以便操纵运动传动机构。在此，螺纹件按照优选方式由螺杆和可扭转地收纳在其上的螺杆螺母形成。在此，要么螺杆被转动驱动，要么螺杆螺母被转动驱动，其中，另一螺纹件(在螺杆被转动驱动的情况下是螺杆螺母或在螺杆螺母被转动驱动的情况下是螺杆)相应地抗相对转动且能轴向移位地构造，并且调整轴向的位移，例如是两个部件间在下调节位置与上调节位置之间的间距。

[0009] 为了保护螺纹运动机构，尤其是螺纹件之间的轴向加载的有效嵌接，至少一次以机械方式跨越上调节位置与下调节位置之间的有效嵌接。为此，可以布置可切换的锁定环，其在上调节位置和/或下调节位置和/或它们之间的任意位置处可切换地跨越有效嵌接。在扩展意义下，跨越螺纹运动机构可以理解为跨越其有效嵌接。为了提供在部件的上调节位置与下调节位置之间有效的锁定装置，设置至少一个，优选两个、三个或更多个可切换的形状锁合(Formschluss)，它们以机械方式跨越螺纹运动机构的有效嵌接。在最简单的情况下相应设置的是，在部件的间距最小时的上调节位置处的形状锁合和在部件的间距最大时的下调节位置处的形状锁合是可彼此切换的。在设备的特别有利的实施方式中，设置至少一个可在轴向的极端位置之间切换的空程，以便例如在不同装载状态和类似状态下分别在跨越螺纹运动机构的调节两个部件之间的相应间距的情况下以足够的高度匹配获得两个部件的形状锁合的连接。

[0010] 根据一个有利实施方式，至少一个可切换的形状锁合通过根据圆珠笔原理的、取决于部件相对彼此的轴向移位而切换的锁定装置形成。

[0011] 为此，锁定装置例如包括可扭转地且轴向固定地收纳在螺杆上的锁定环，其具有在周向上分布地布置的锁定凸块。与它们共同作用地，例如由坡环形成的、在周向上分布且上升的切换坡和在周向上分布的纵向槽轴向支撑在螺杆螺母上，锁定环的锁定凸块在这些

纵向槽中受引导。轴向支撑可以理解为，纵向槽和切换坡借助在部件之间起作用的力，例如在车辆车体与轮架之间起作用的重力轴向支撑在螺杆螺母上。在螺杆螺母固定不动且螺杆被转动驱动的情况下，切换坡和纵向槽在此可以固定地与螺杆螺母连接，而在螺杆螺母被转动驱动的情况下，纵向槽和切换坡相对于该螺杆螺母解除转动关联，也就是说，相对于可扭转地容纳螺杆螺母的壳体抗相对转动地布置。在具有可扭转地且轴向固定地安装在壳体中并由转动驱动装置驱动的螺杆螺母的优选实施方式中，轴向支撑可以理解为纵向槽和切换坡固定地布置在壳体中，其中，在螺杆螺母被转动驱动的情况下，整个壳体相对于螺杆抬高和降低。在此，螺杆紧固在第一部件上或者形成第一部件，并且壳体形成第二部件或者紧固在其上。

[0012] 在此，在螺杆螺母与螺杆之间借助锁定兜部和纵向槽形成轴向形状锁合，其方式是：锁定环的锁定凸块以可沿螺纹运动机构的移位路径移位的方式容纳在纵向槽中并且当止挡在锁定兜部上时构成形状锁合。

[0013] 在一个优选实施方式中，具有纵向槽的引导套筒轴向支撑地收纳在螺杆螺母上。在螺杆被转动驱动的情况下，引导套筒可以固定地与螺杆螺母连接，例如焊接、嵌缝和/或卡锁，而在螺杆螺母被转动驱动的情况下，引导套筒优选解除转动关联并且例如借助轴向轴承轴向支撑在其上。引导套筒具有在周向上分布的纵向槽和锁定兜部，它们例如可以优选不使用工具地引入例如成形在由板材制成的引导套筒中，或者例如从套筒掏挖地作为纵向缝隙。在此，纵向槽可以明确理解为纵向缝隙。

[0014] 纵向槽以有利方式形成组，这些组分别具有优选三个在周向上分布的不同的长度，这些纵向槽由锁定兜部轴向地限定。在能轴向移位的螺纹件轴向移位时，锁定凸块按照优选方式在最长的纵向槽中受引导。锁定凸块的靠置在此在该纵向槽的锁定兜部处的上调节位置中实现，用以形成第一轴向形状锁合。如果锁定凸块从纵向槽中移出，则锁定环在锁定凸块移至切换坡时扭转，从而锁定凸块对准一组较短的纵向槽。当转动驱动装置的转动方向反向时，锁定凸块移入到较短的纵向槽中，并且相应地在缩短的移位路径的情况下止挡在所属的锁定兜部处，并在相对于上调节位置缩短的间距的情况下与该锁定兜部形成形状锁合。视切换而定，也就是说，视锁定环在切换坡部位上的扭转而定，锁定凸块例如在下调节位置、在上调节位置或者在至少一个在它们之间的轴向调节位置处形成轴向形状锁合。视不同长度的纵向槽的组数而定，可以设置相应的数量，例如两个至六个，优选三个不同的轴向调节位置，它们具有跨越螺纹运动机构的形状锁合。在下调节位置中，纵向槽可以以短得可忽略的方式构造，从而它们近似地被取消。

[0015] 锁定凸块在期望的锁定位置的纵向槽处的定位通过锁定凸块与切换坡之间的相应数量的切换过程来实现。在此，整个切换过程是：在可扭转的螺纹件的第一转动方向上通过锁定凸块从当前的纵向槽中移出、锁定凸块移至切换坡、通过锁定凸块沿着切换坡的坡度的滑动使锁定环扭转、通过止挡在切换坡的周向止挡部上调整至沿周向方向的下一个调节位置、转动驱动装置的转动方向反向以及锁定凸块移入到沿周向方向的下一组纵向槽中。为了可以实现锁定凸块相对于纵向槽的进一步切换，止挡部例如周向止挡部关于中心轴线例如纵向槽的纵轴线沿周向方向错开，并且纵向槽的入口和锁定凸块具有彼此互补的引入倾斜部，从而当锁定凸块借助该引入倾斜部移入到纵向槽中时，锁定环可以轻松地，也就是说，以与切换坡沿周向方向的坡长度相比更小的范围扭转。由此，锁定凸块在重新从纵

向槽移出时在下一个切换过程中又碰到切换坡的坡并且不直接止挡在切换坡上，如这在缺少扭转的情况下那样。

[0016] 如果锁定凸块应移入到另一组纵向槽中，则切换过程相应地多次重复。转动驱动装置的转动方向反向不仅以优选方式理解为设置为转动驱动装置的电动马达的反转，也可以理解为在可切换的传动机构内在转动驱动装置与被转动驱动的螺纹件之间的转动方向的变换。

[0017] 锁定凸块与锁定兜部之间形成的形状锁合再次被取消，其方式是：转动驱动装置的转动方向反向并且锁定凸块在相应的纵向槽中移位或者为了导入另一切换过程而从其中移出。

[0018] 锁定装置可以具有以这种方式在调节位置之间多级式构造的可切换的形状锁合，它们分别具有在周边上阶状作用地布置的锁定环、切换坡和引导套筒。由此，螺纹运动机构也可以在上调节位置与下调节位置之间的调节位置处通过切换形状锁合来减轻负荷。

[0019] 在被转动驱动的螺杆的一个有利实施方式中可以设置，螺杆螺母借助引导套筒抗相对转动地收纳在第一部件上，其中，沿径向向内凸出的凸鼻嵌接在第一部件例如减震支柱的阻尼器管的沿径向布置在螺纹运动机构之内的套筒的纵向缝隙中或附加的套筒的纵向缝隙中。在螺杆螺母被转动驱动的情况下，可以以优选方式设置壳体，其具有固定地容纳的转动驱动装置、引导套筒和切换坡。螺杆螺母例如借助轴向轴承轴向固定地且可扭转地容纳在壳体中并且由转动驱动装置来驱动。在此，壳体形成第一部件并且可以固定地与轮架连接，而螺杆作为第二部件地配属于减震支柱的弹簧座圈，例如可以紧固在其上。在螺杆螺母被转动驱动的情况下，该螺杆螺母绕螺杆转动，从而取决于转动驱动装置的转动方向地出现轮架与弹簧座圈之间的轴向移位，用以抬高或降低车辆车体。

[0020] 驱动装置例如被转动驱动的螺纹件的转动驱动装置例如可以借助接触式换向或无刷式电子换向的直流电动马达来实现。其转子可以与部件轴线平行地布置并且被转动驱动的螺纹件借助皮带驱动装置或齿轮驱动装置来驱动。

[0021] 螺纹运动机构可以构造为梯形丝杠传动机构、行星滚动传动机构或优选滚珠丝杠传动机构。滚珠丝杠传动机构的滚动面可以以滚轧、辊压、磨光、转动的方式或以其他方式来引入。

[0022] 通过所建议的设备的锁定例如可以借助例如用于检测转动特征值的传感器监控装置对电动马达的电参量或类似参量进行监控，并且必要时进行调节或者在形成形状锁合的情况下通过简单地移至止挡部来实现。

附图说明

[0023] 结合图1至图10所示的实施例进一步说明本发明。图中：

[0024] 图1示出如下设备，其具有配设有螺纹运动机构和锁定装置的设备；

[0025] 图2以局剖图示出图1的设备；

[0026] 图3示出图1和图2的设备的不同组件的组合；

[0027] 图4示出图1至图4的设备的引导套筒和锁定环，该设备处于上调节位置；

[0028] 图5示出图1至图4的设备的引导套筒和锁定环，该设备处于下调节位置；

[0029] 图6以剖面图示出处于下调节位置和上调节位置的设备的对比；

[0030] 图7示出具有布置在三个不同的调节位置上的形状锁合的设备；

[0031] 图8示出图7的锁定装置的轴向位置的对比；

[0032] 图9以剖开的3D图示出相对于前述视图的设备的具有受转动驱动的螺杆螺母的设备；以及

[0033] 图10以完整的3D图示出图9的设备，可以看到皮带驱动装置。

具体实施方式

[0034] 图1示出设备1，其具有布置在此处仅示意出的第一部件2(例如减震支柱的阻尼器管)和同样仅示意出的第二部件3(例如减震支柱的弹簧挡圈)之间的螺纹运动机构4，在此是滚珠丝杠传动机构。视实施方式而定，分别给车身配属有一个部件并且给车轮的轮架配属有另一部件。螺纹运动机构4使两个部件2、3相对彼此地沿双箭头5的纵向方向移位。为此，用于调节移位方向的电动马达6沿相应设置的转动方向借助未示出的皮带或齿轮连接件来驱动轴向固定地且可扭转地收纳在第一部件2上的螺杆7。螺杆螺母8利用固定地收纳在其上的引导套筒9抗相对转动地且能轴向移位地收纳在螺杆7上。为此引导套筒9的凸鼻10嵌接到可扭转地收纳螺杆7的套筒13的纵向缝隙11中。

[0035] 图2以剖开的3D视图示出图1的设备1。套筒13与电动马达6的马达支座14连接。螺杆7借助滚动轴承15轴向固定地且可扭转地收纳在套筒13上。当螺杆7通过电动马达6来驱动时，该螺杆扭转并且螺杆螺母8取决于电动马达6的转动方向地轴向移位。

[0036] 在所示实施例中，螺纹运动机构4形成为滚珠丝杠传动机构16，其包括螺杆7形式的螺纹件A、螺杆螺母8形式的螺纹件B和在它们之间滚动的滚珠17。在螺纹件A、B之间，滚珠17起到有效嵌接的作用。为了保护螺纹运动机构4的这种有效嵌接至少在最大升程时的上调节位置以及在无升程的下调节位置(此处所示)处免受负荷的影响，设置有锁定装置18。锁定装置18由可扭转地且轴向固定地收纳在螺杆7上的锁定环19、引导套筒9和在端侧布置在螺杆螺母8上的坡环21形成，该锁定环具有在周向上分布的、径向向外凸出的锁定凸块20。

[0037] 图3为了阐述锁定装置18的工作原理以剖面图示出设备1，该设备具有以细节D1示出的引导套筒9和以细节D2示出的滚珠丝杠传动机构16。引导套筒9在该实施例中具有在周向上分布的、成形出或铣削出的长形的纵向槽22，这些纵向槽在它们的端部上具有锁定兜部23。在周向上与纵向槽22交替地设置具有锁定兜部23a的短的纵向槽22a。

[0038] 收纳在坡环21中的切换坡25与锁定凸块20共同作用地控制：锁定凸块20相对于引导套筒9占据哪个周向位置。收纳在螺杆7上的螺杆螺母8在面对锁定环19的端侧具有坡环21，该坡环具有以沿周向上升的方式布置的切换坡25。借助滚动轴承26轴向固定地且可扭转地收纳在螺杆7的端部侧上的锁定环19具有沿径向向外凸出的锁定凸块20，这些锁定凸块在它们的间距方面沿周向方向与纵向槽22或纵向槽22a对齐。由此，根据圆珠笔原理得到锁定装置18的下列功能。

[0039] 开始时，在下调节位置(如图4所示)处，锁定凸块20在引导套筒9的纵向槽22中位于锁定兜部23处。由此，根据图3形成沿轴向方向的第一形状锁合，从而在下调节位置中，螺杆7相对于螺杆螺母8在避开其滚动支承部的情况下以机械的方式经由滚珠17支撑。如果通过电动马达6(图1)使螺杆7扭转，螺杆螺母8轴向移位，直至锁定凸块20从纵向槽22中脱出

并止挡在坡环的切换坡25上。在此，由于切换坡25的划分而使锁定环19如此扭转，即，锁定凸块20在止挡部24处(图3)分别止挡在切换坡25的止挡部24上，进而在相对置的纵向槽22a处以锁定兜部23定位。由于止挡部24相对于纵向槽22、22a错开，在锁定凸块20借助纵向槽22、22a和锁定凸块20处的引入倾斜部27、28移入到纵向槽22、22a中时使锁定环19再次扭转，从而在锁定凸块20返回到切换坡25上时才可以实现再次沿切换坡25扭转至止挡部24并进而实现新的切换过程。

[0040] 在螺杆螺母8通过电动马达6(图1)的转子的转动方向反向而移位之后(如图5所示)，在调整到的上调节位置处，在避开滚珠丝杠传动机构16的滚动支承部的情况下，在引导套筒的进而是螺杆螺母8的锁定兜部23a与锁定凸块20之间出现机械的轴向形状锁合并因此经由锁定环19与螺杆7出现机械的轴向形状锁合。在螺杆螺母8反向运动时，锁定凸块20又从纵向槽22a中脱出。在坡环21的切换坡25上的又一次的止挡再次如此扭转锁定环19，即，锁定凸块20又与纵向槽22对齐，从而螺杆螺母8在电动马达的转动方向反向之后又可以沿下调节位置的方向移动。

[0041] 电动马达6(图1)的控制借助转动特征值(例如电动马达转子、螺杆等的转速、转角等)的相应的传感机构来实现和/或通过评估电动马达电工作参量例如工作电压、工作电流、所需电功率等来实现。

[0042] 图6示出设备1，其具有布置在套筒13与螺杆7之间的套筒29、引导套筒9、形成为轴向轴承的外圈的具有锁定凸块20锁定环19和纵向槽22的锁定兜部23，该设备处于下调节位置I(左)和上调节位置II(右)，下调节位置和上调节位置规定了设备1的升程h。在下调节位置I处，在锁定兜部23与锁定凸块20之间进而是在螺杆7与螺杆螺母8之间设置有形状锁合，用以避开滚珠丝杠传动机构16。在上调节位置II处，在锁定兜部23a与锁定环19的锁定凸块20之间进而同样在螺杆螺母8与螺杆7之间设置有形状锁合，用以避开滚珠丝杠传动机构16。

[0043] 图7示出相对于前述视图的设备1有更改的设备1a，其与设备1的区别在于，具有借助能轴向切换的形状锁合来跨越螺纹运动机构4的三个调节位置。相应于设备1，在引导套筒9中在此设置有示出为纵向狭隙的、具有锁定兜部23、23a的纵向槽22、22a，这些锁定兜部视周向位置而定地容纳锁定环19的锁定凸块20并且与它们一起在上调节位置或下调节位置处形成轴向的形状锁合。有别于设备1，在设备1a中设置有另外的纵向槽22b和在端部侧设置的锁定兜部23b，该另外的纵向槽的长度在纵向槽22、22a的长度之间。纵向槽22、22a、22b在此均匀交替地在周向上布置，并且切换坡25a的划分相应于纵向槽22、22a、22b的数量。

[0044] 选定例如切换纵向槽22、22a、22b进而选定螺杆螺母8利用引导套筒9相对于螺杆7的轴向止挡位置相应地通过锁定凸块20移至切换坡25a来实现。在此，首先通过扭转锁定环19，使锁定凸块20相对于止挡部24扭转，进而对准下一个纵向槽，在此是从纵向槽22至纵向槽22b。如果在锁定兜部23a处的上调节位置与锁定兜部23处的下调节位置之间为近似半个升程时应当调整出与纵向槽22b的锁定兜部23b的轴向形状锁合，就借助螺杆7的转动方向反向使锁定凸块20移向锁定兜部23b。如果相反应当选择沿周向方向的再下一个纵向槽22a并在上调节位置建立形状锁合，则再重复一次切换过程。相应于图3所描述的、与锁定凸块20的引入倾斜部28协同作用的引入倾斜部27，借助引入倾斜部27a来实现锁定凸块20对准

分别沿周向方向顺次的切换坡25a。可以理解的是，为了在上调节位置处借助锁定兜部23a构造出形状锁合，纵向槽22a非常短地构造或者甚至可以被取消。

[0045] 图8示出处于三个调节位置I、II、III中的图7的设备1a。在下调节位置I处，引导套筒9与螺杆之间的调节最小，锁定环19的锁定凸块20连同锁定兜部23形成第一轴向形状锁合。在调节位置III处，锁定环19的锁定凸块20在螺杆相对于引导套筒9的部分升程h1时形成与锁定兜部23b的第二轴向形状锁合。

[0046] 在引导套筒9相对于螺杆以优选相应于部分升程h1的部分升程h2进一步移位时，到达相对于下调节位置I以升程h移位的调节位置II，其中，锁定兜部23a连同锁定环19的锁定凸块20形成第三轴向形状锁合。

[0047] 图9示出设备1b，其具有在部件2b、3b之间有效布置的螺纹运动机构4b。螺纹运动机构4b由螺纹件A、B形成，它们在该实施中相对于图1至图8的螺纹运动机构4以受转动驱动的、轴向固定地收纳的螺杆螺母8b和能轴向移位的且抗相对转动地布置的螺杆7b的形式构造。在此，当螺杆螺母8b借助转动驱动装置6b例如电动马达转动驱动时，螺杆7b使两个部件2b、3b相对彼此移位。

[0048] 在部件2b、3b的最小移位时的上调节位置处示出的设备1b具有配属给部件2b的带有套筒31b的壳体30b。壳体30b进而部件2b例如与轮架或类似物连接，而螺杆7b固定地容纳在例如与减震支柱的弹簧座圈连接的部件上。螺杆螺母8b轴向固定地且借助不可见的滚动轴承可扭转地支承在壳体30b中。螺杆螺母8b借助布置在转动驱动装置6b与螺杆螺母8b之间的皮带32b来驱动。以这种方式，螺杆7b的轴向推进取决于转动驱动装置6b的转动方向地变化，从而可以无级地实现螺杆7b在两个调节位置之间的移位。当转动驱动装置6b启动时，取决于其转动方向地借助螺纹运动机构4b在壳体30b与部件3b之间出现预定的间距，也就是说，加大或减小轮架与减震支柱之间的间距进而车身相对于行驶路面的间距。

[0049] 图10示出图9的在取下套筒31b(图9)的情况下可以看到布置在螺杆螺母8b与转子33b之间的皮带32b的设备1b。另外，还可以看到此处多级的锁定装置18b，其由引导套筒9b、坡环21b和锁定环19b形成，该引导套筒与壳体30b固定地连接并且以相对于螺杆螺母8b可扭转且轴向支撑的方式连接，该坡环与引导套筒9b轴向间隔开，该锁定环具有在周向上分布地布置的锁定凸块20b并可扭转地且轴向固定地收纳在螺杆7b上(图9)。引导套筒9b和坡环19b相对于螺杆套筒9b的轴向支撑借助具有套筒31b的壳体30b(图9)来实现。锁定凸块20b，例如三个在周向上分布的锁定凸块20b视锁定环19b相对于引导套筒9b的取向而定地沿着纵向槽22、22a、22b移位，直至止挡在锁定兜部23、23a、23b上。在此，纵向槽22a以短得可忽略的方式构造，以便在部件2b、3b间距最大时的下调节位置处获得两个部件2b、3b之间的轴向形状锁合进而跨越螺纹运动机构4b(图9)的有效嵌接。在所示切换位置处，在纵向槽22中的锁定凸块20b处于与锁定兜部23的止挡中并且因而形成在部件2b、3b移位最小时的上调节位置处跨越螺纹运动机构4的形状锁合。在两个部件2b、3b移位期间，锁定凸块20b优选位于纵向槽22中，以便能够充分利用部件2b、3b之间的整个移位路径。如果这不是必需的，则锁定凸块20b也可以在纵向槽22b中受引导。

[0050] 对具有锁定兜部23、23a、23b的纵向槽22、22a、22b之间的切换进而对要调整的轴向形状锁合的轴向方位的选定通过扭转坡环21b处的锁定环19b(图9)来实现。为此，通过螺杆螺母8b的扭转，锁定凸块20b移至坡环21b的切换坡25b。切换坡25b和锁定凸块20b的彼此

互补的造型促使坡环19b扭转，直至锁定凸块20b止挡在切换坡25b之间的止挡部24b上。止挡部24b在周向上如此定位，即，在转动驱动装置6b的转动方向反向时，锁定凸块20b对准沿周向方向的下一个纵向槽22、22a、22b。在此，锁定凸块20b和纵向槽22、22a、22b上的引入倾斜部27b、28b在借助锁定环19b的部分扭转而移入到下一个纵向槽22、22a、22b内时所起的作用是，在锁定环19b反向移位时使锁定凸块20b碰到下一个切换坡25b，并且可以随着锁定凸块20b对准下一个纵向槽22、22a、22b进而下一个锁定兜部23、23a、23b地实现锁定环19b的重新扭转。

[0051] 通过锁定环19b的每次移位，分别操控沿周向方向的下一个纵向槽22、22a、22b。这在纵向槽22、22b、22a的长度沿周向方向是长、中、短的所示布置方式中得到这样的结果，即，借助锁定环19b的仅一次切换就可以从短切换至长，从长切换至中和从中切换至短纵向槽22、22a、22b。如果从长切换至短，从中切换至长或从短切换至中纵向槽22、22a、22b，则分别需要两次依次的切换。

[0052] 可以理解的是，纵向槽22、22a、22b沿周向方向长、短、中或者短、中、长的布置方式也可以是有利的。此外可以如此设置纵向槽22、22a、22b的长度，即，得到三个彼此间保持相同或不同间距地设置的轴向形状锁合。

[0053] 附图标记列表

[0054] 1 设备

[0055] 1a 设备

[0056] 1b 设备

[0057] 2 部件

[0058] 2b 部件

[0059] 3 部件

[0060] 3b 部件

[0061] 4 螺纹运动机构

[0062] 4b 螺纹运动机构

[0063] 5 双箭头

[0064] 6 转动驱动装置

[0065] 6b 转动驱动装置

[0066] 7 螺杆

[0067] 7b 螺杆

[0068] 8 螺杆螺母

[0069] 8b 螺杆螺母

[0070] 9 引导套筒

[0071] 9b 引导套筒

[0072] 10 凸鼻

[0073] 11 纵向缝隙

[0074] 13 套筒

[0075] 14 马达支座

[0076] 15 滚动轴承

[0077]	16	滚珠丝杠传动机构
[0078]	17	滚珠
[0079]	18	锁定装置
[0080]	18b	锁定装置
[0081]	19	锁定环
[0082]	19b	锁定环
[0083]	20	锁定凸块
[0084]	20b	锁定凸块
[0085]	21	坡环
[0086]	21b	坡环
[0087]	22	纵向槽
[0088]	22a	纵向槽
[0089]	22b	纵向槽
[0090]	23	锁定兜部
[0091]	23a	锁定兜部
[0092]	23b	锁定兜部
[0093]	24	止挡部
[0094]	24b	止挡部
[0095]	25	切换坡
[0096]	25a	切换坡
[0097]	25b	切换坡
[0098]	26	滚动轴承
[0099]	27	引入倾斜部
[0100]	27a	引入倾斜部
[0101]	27b	引入倾斜部
[0102]	28	引入倾斜部
[0103]	28b	引入倾斜部
[0104]	29	套筒
[0105]	30b	壳体
[0106]	31b	套筒
[0107]	32b	皮带
[0108]	33b	转子
[0109]	I	下调节位置
[0110]	II	上调节位置
[0111]	III	中调节位置
[0112]	A	螺纹件
[0113]	B	螺纹件
[0114]	D1	细节
[0115]	D2	细节

[0116] H 升程

[0117] h1 部分升程

[0118] h2 部分升程

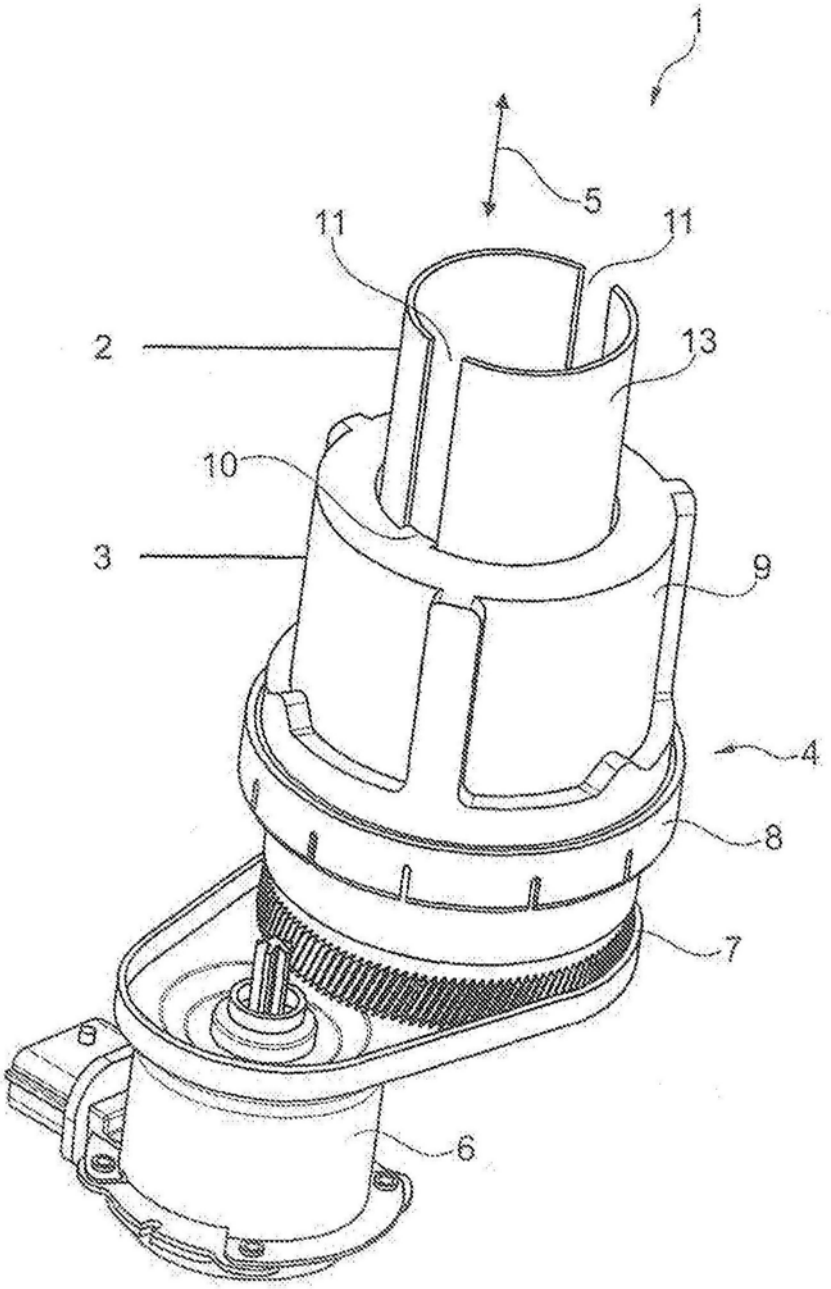


图1

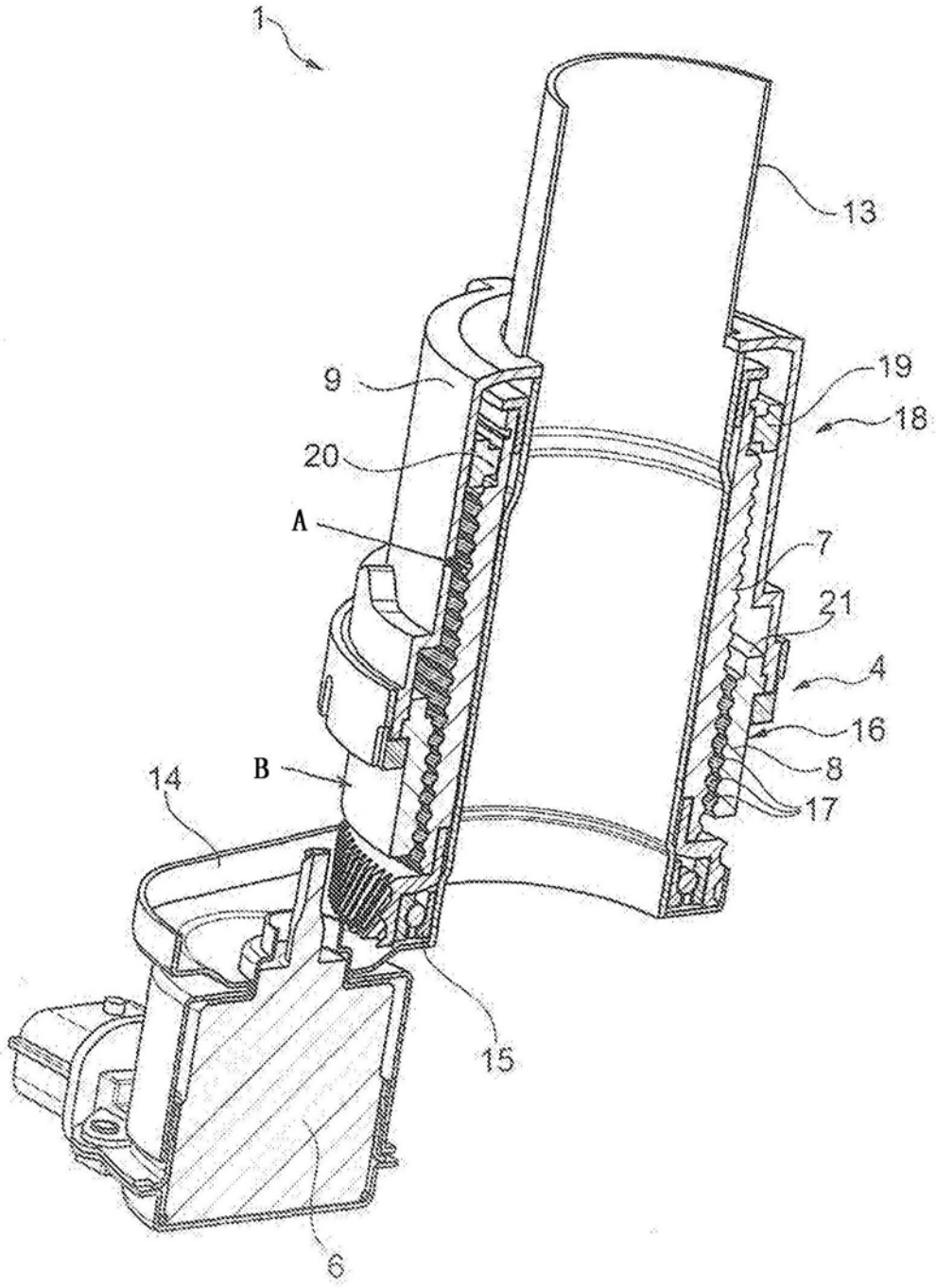


图2

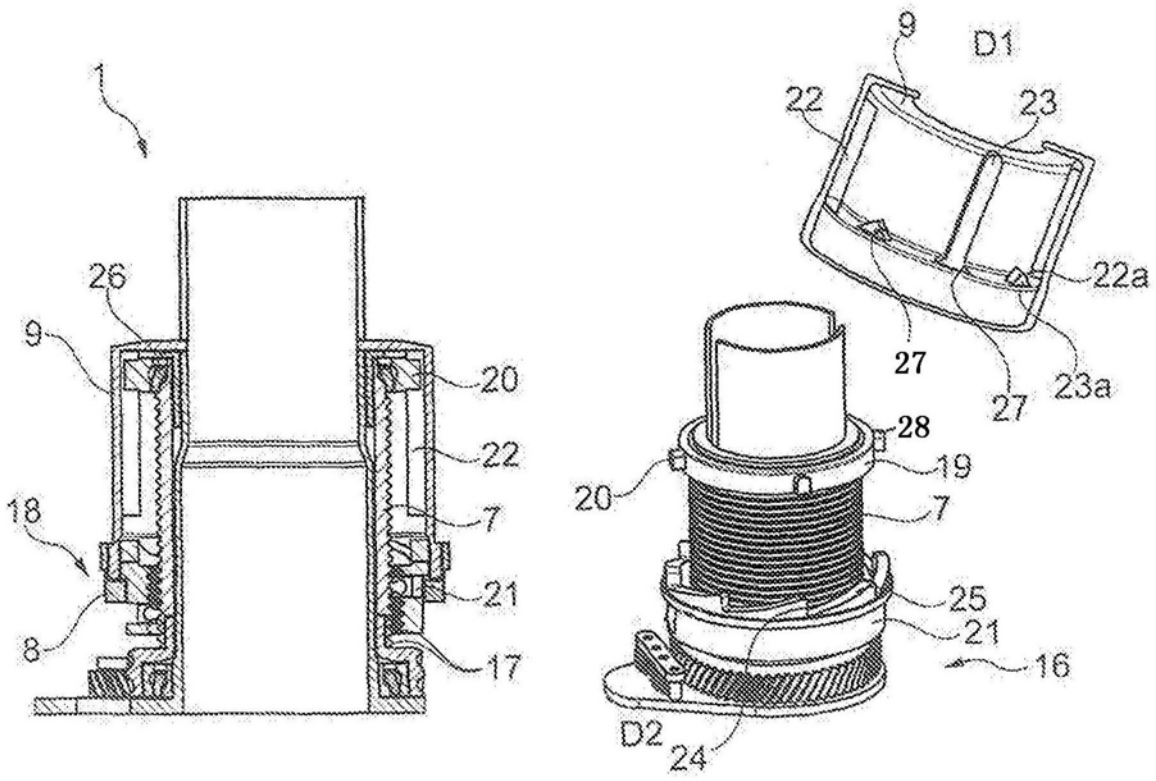

1
26
9
20
22
7
18
21
8
17
9
D1
22
23
22a
27
27
23a
28
19
20
7
25
21
16
D2
24

图3

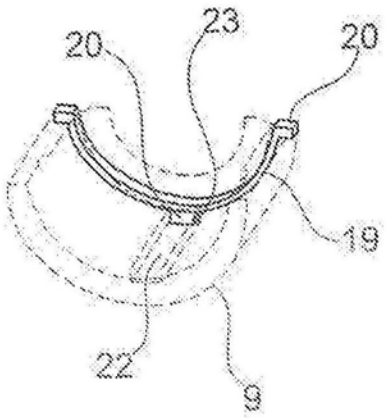

20
23
20
19
22
9

图4

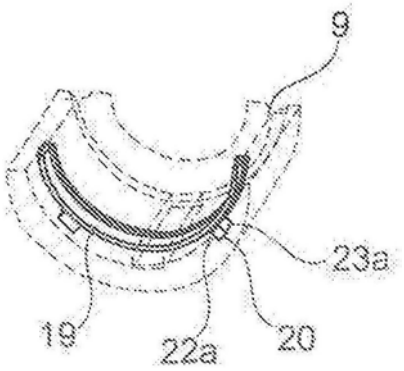


图5

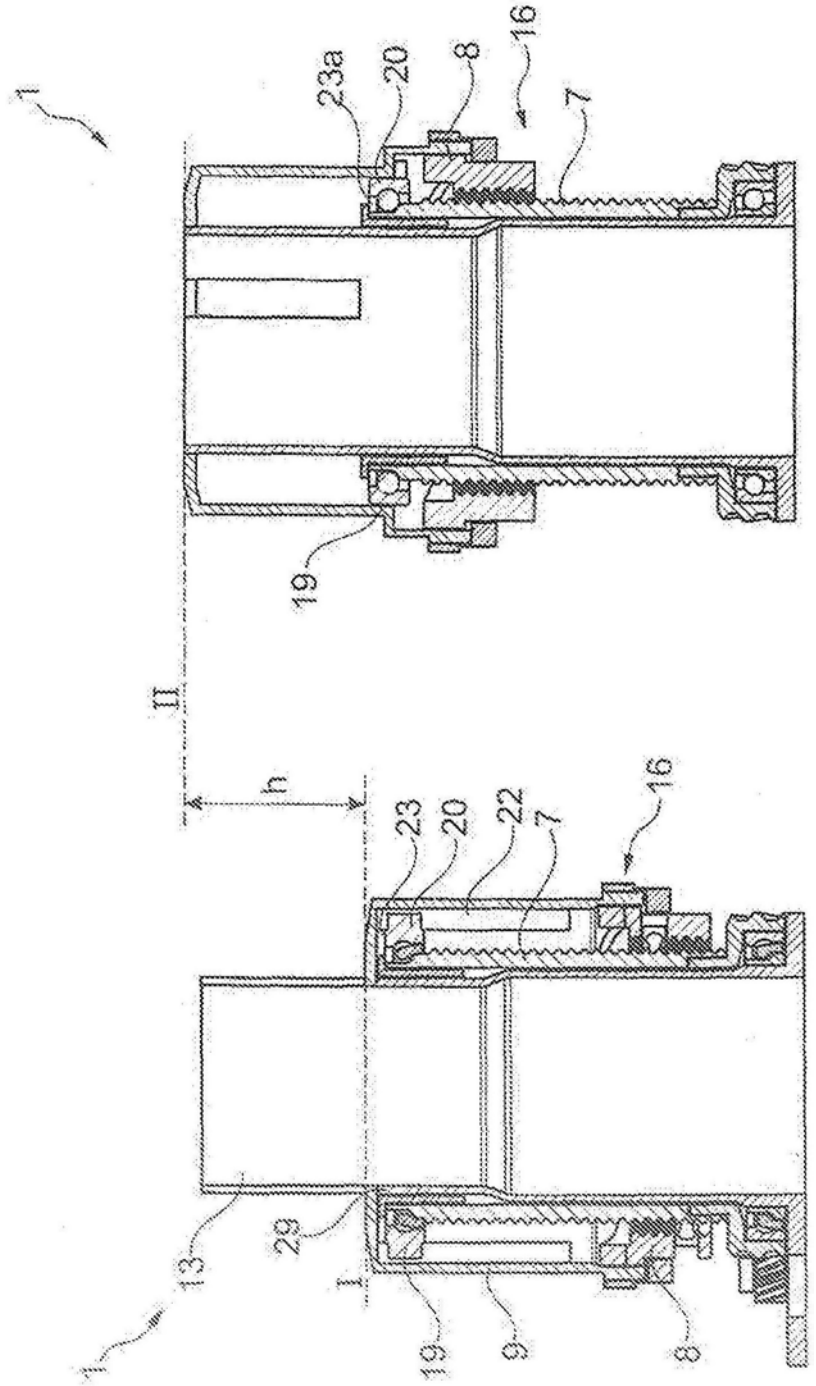


图6

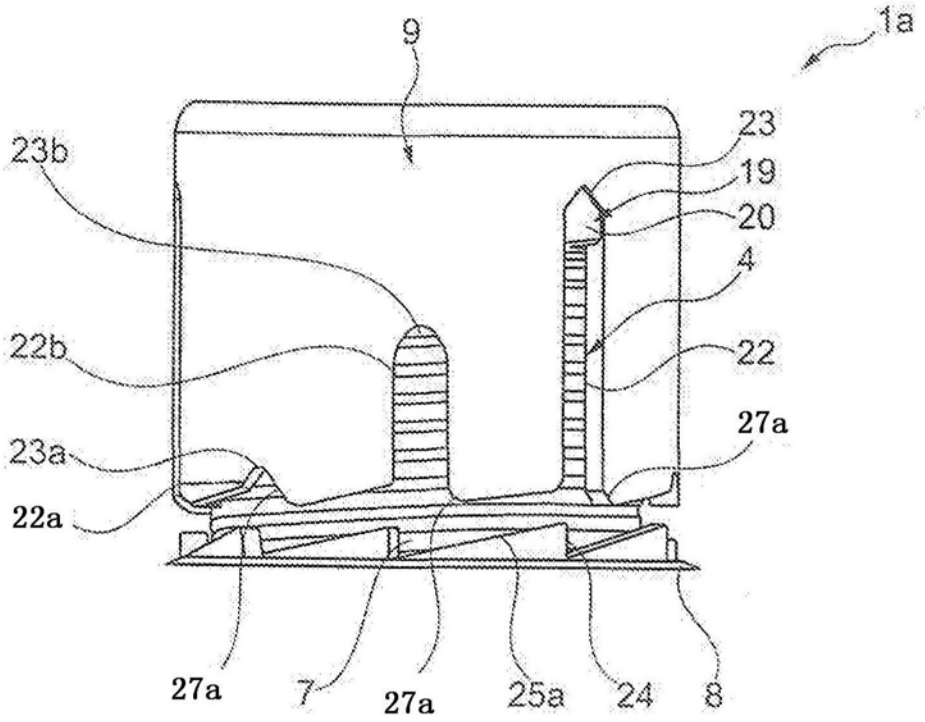

9
1a
23
19
20
4
22
27a
23b
22b
23a
22a
27a
7
27a
25a
24
8

图7

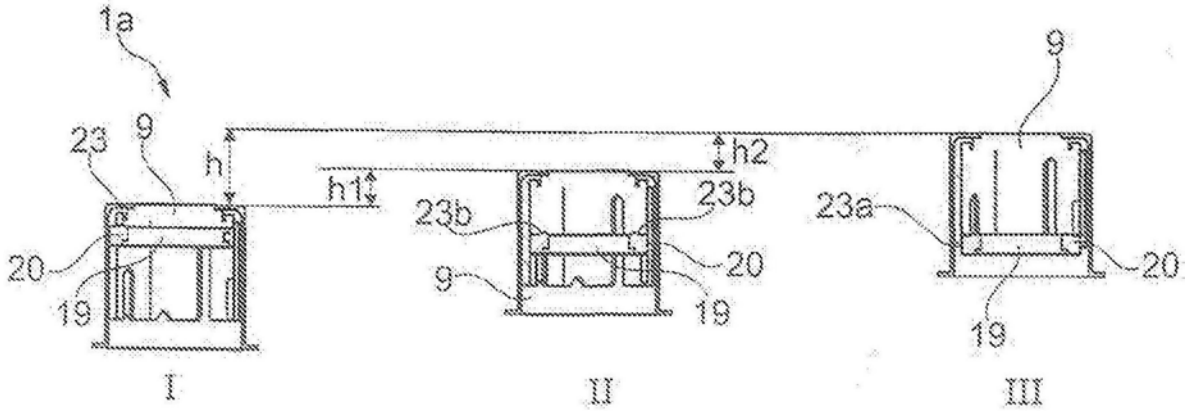

1a
23
9
h
h1
h2
23b
23b
20
19
9
20
19
23a
9
20
19
I
II
III

图8

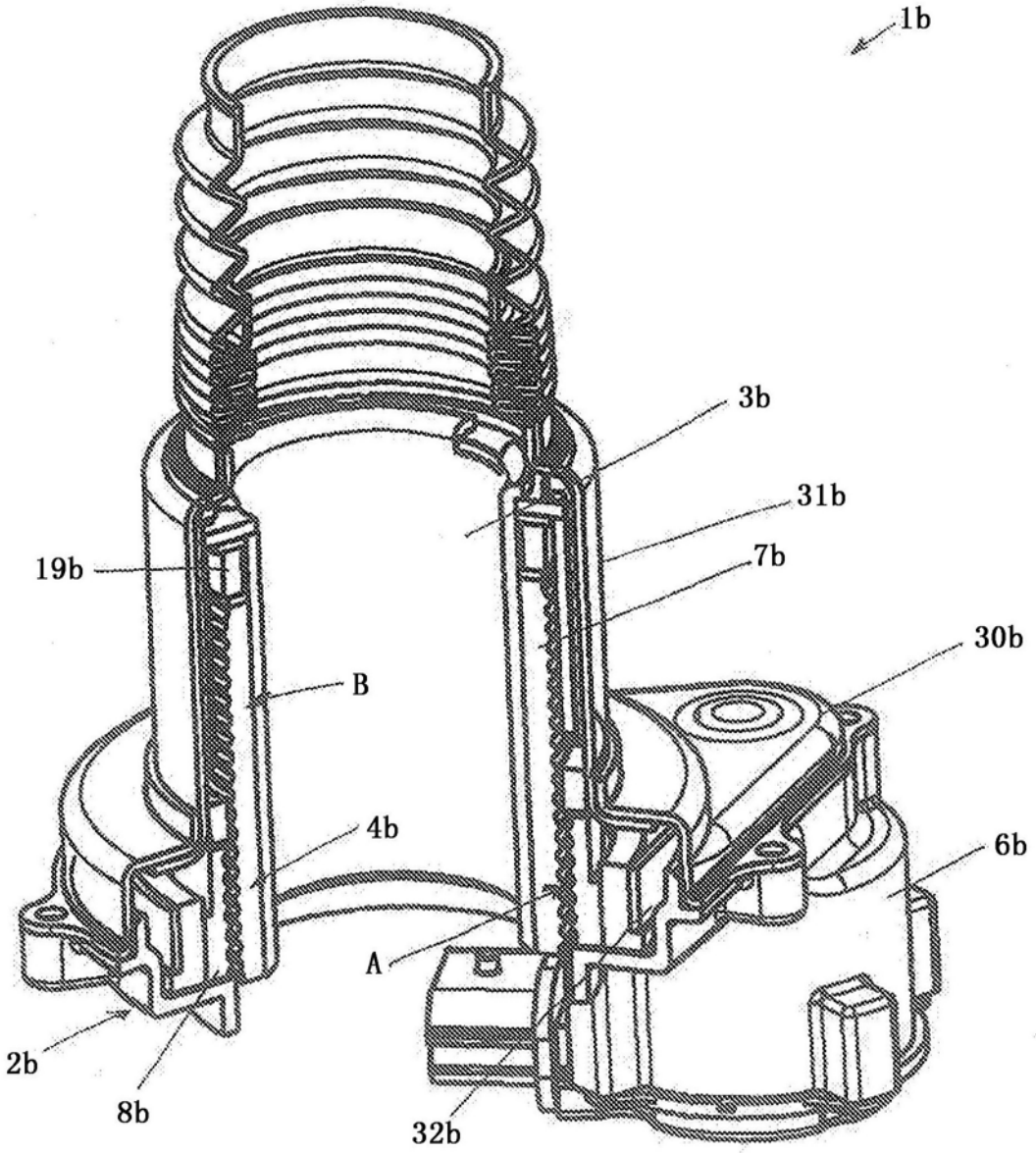


图9

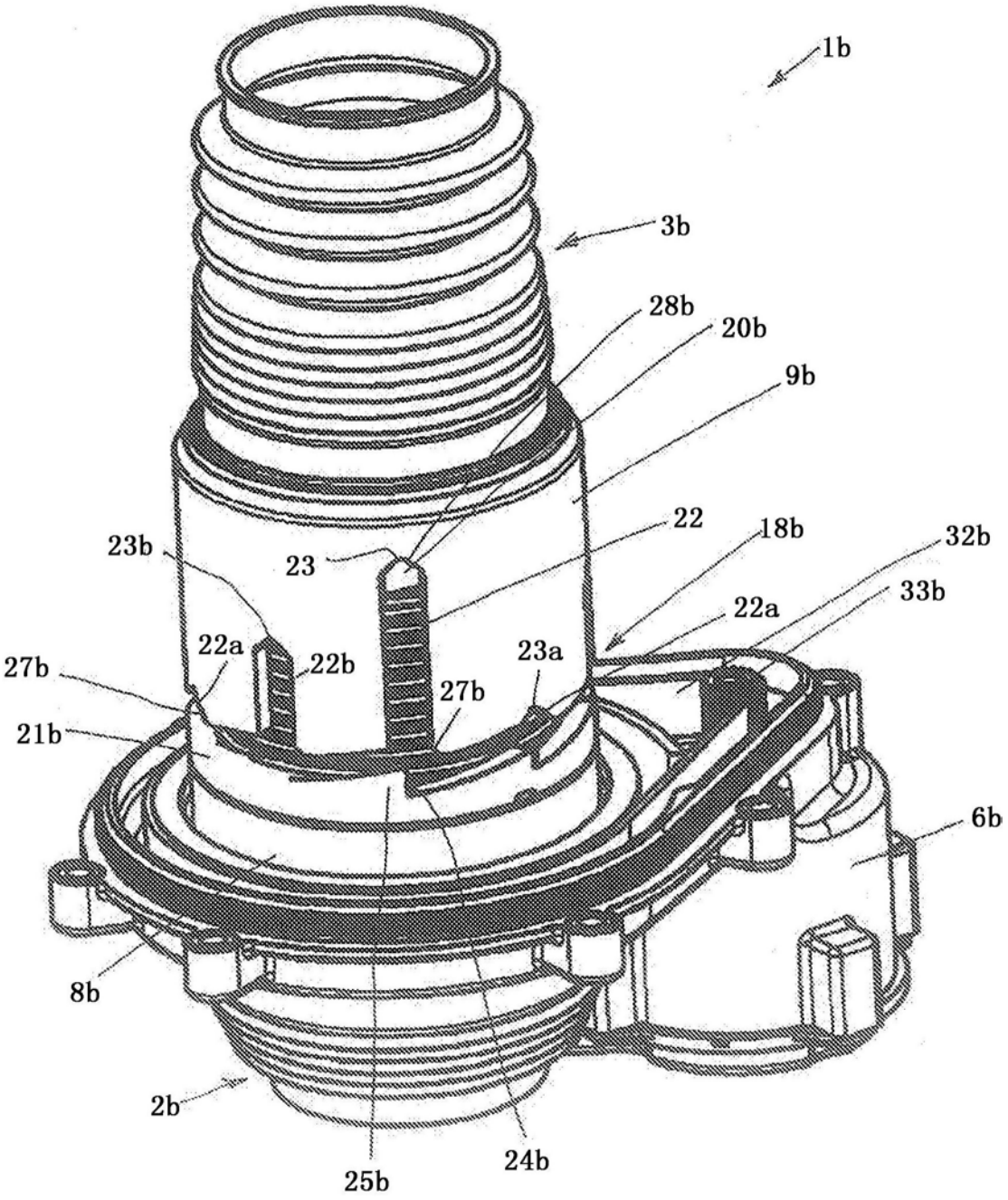

1b
3b
28b
20b
9b
22
18b
32b
33b
23b
23
22a
22a
22b
23a
27b
27b
21b
6b
8b
2b
25b
24b

图10