



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103534907 A

(43) 申请公布日 2014.01.22

(21) 申请号 201280012692.0

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22) 申请日 2012.03.12

代理人 张春水 田军锋

(30) 优先权数据

102011005360.3 2011.03.10 DE

(51) Int. Cl.

H02K 7/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.09.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/054252 2012.03.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/120149 DE 2012.09.13

(71) 申请人 布罗泽汽车部件制造哈尔施塔特有限公司

地址 德国哈尔施塔特

(72) 发明人 约阿希姆·穆勒

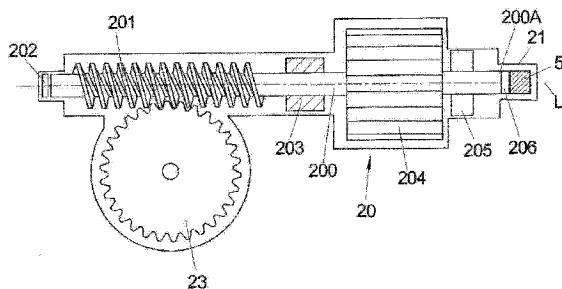
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

具有主动支承的驱动轴的驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车的调节装置的驱动装置，其具有至少部分地包围驱动装置的构件的壳体或壳体部段和电动机式驱动的、沿纵向方向延伸的驱动轴，所述驱动轴至少经由端部轴向地支承在壳体或壳体部段上。在此提出，在驱动轴(200)的至少一个端部(200A)上，在壳体(21)或壳体部段和驱动轴(200)之间设有主动的支承元件(5)，所述主动的支承元件适合于在驱动装置(2)运行期间轴向地沿纵向方向(L)作用到驱动轴(200)上。以这种方式，提供一种驱动装置以及一种用于运行这种驱动装置的方法，借助于所述驱动装置以及所述方法能够实现有利地轴向支承驱动轴、马达自锁以及减振。



1. 一种用于机动车的调节装置的驱动装置,所述驱动装置具有
- 至少部分地包围所述驱动装置的构件的壳体或壳体部段,和
- 电动机式驱动的、沿纵向方向延伸的驱动轴,所述驱动轴至少经由端部轴向地支承在所述壳体或壳体部段上,

其特征在于,

在所述驱动轴(200)的至少一个端部(200A)上,在所述壳体(21)或壳体部段和所述驱动轴(200)之间设有主动的支承元件(5),所述主动的支承元件适合于在所述驱动装置(2)运行期间轴向地沿纵向方向(L)作用到所述驱动轴(200)上。

2. 根据权利要求1所述的驱动装置,其特征在于,所述主动的支承元件(5)构成用于与操纵相关地引起阻止所述驱动轴(200)的转动运动。

3. 根据权利要求1或2所述的驱动装置,其特征在于,为了调节所述驱动轴(200)的相对于所述壳体(21)或壳体部段的轴向间隙和 / 或为了对所述驱动轴(200)的振荡特性产生影响,所述主动的支承元件(5)能够被操纵并且构成用于轴向地沿纵向方向(L)作用到所述驱动轴(200)上。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的驱动装置,其特征在于,所述主动的支承元件(5)构成为压电促动器、电磁促动器或磁致伸缩促动器。

5. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置,其特征在于,所述主动的支承元件(5)沿纵向方向(L)观察轴向地设置在所述壳体(21)或壳体部段和所述驱动轴(200)的相关的端部(200A)之间。

6. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置,其特征在于,所述驱动装置具有制动装置(8),所述制动装置与所述主动的支承元件(5)共同作用并且构成用于在与所述主动的支承元件(5)共同作用的情况下阻止所述驱动轴(200)的转动运动。

7. 根据权利要求6所述的驱动装置,其特征在于,所述制动装置(8)经由杠杆传动机构(83)与所述主动的支承元件(5)耦联。

8. 根据权利要求7所述的驱动装置,其特征在于,所述杠杆传动机构(83)构成为转换传动机构,使得所述主动的支承元件(5)的较小的操纵路径转换为所述制动装置(8)的较大的操纵路径。

9. 根据权利要求7或8所述的驱动装置,其特征在于,所述制动装置(8)具有至少一个制动蹄(81,82)以用于对所述驱动轴(200)进行制动。

10. 根据权利要求9所述的驱动装置,其特征在于,所述至少一个制动蹄(81,82)朝制动位置方向相对于所述驱动装置(2)的所述壳体(21)或壳体部段预紧,其中在所述制动位置中所述至少一个制动蹄(81,82)以制动的方式贴靠在所述驱动轴(200)上或贴靠在设置在所述驱动轴(200)上的制动盘(207)上,并且为了使所述至少一个制动蹄(81,82)从所述制动位置中脱离,所述主动的支承元件(5)与所述至少一个制动蹄(81,82)耦联。

11. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置,其特征在于,为了调节所述驱动轴(200)的轴向间隙,所述主动的支承元件(5)经由起动元件(206,53)轴向地与所述驱动轴(200)的相关的端部(200A)接触。

12. 根据权利要求11所述的驱动装置,其特征在于,所述起动元件(53)设置在所述主动的支承元件(5)上并且与所述支承元件(5)连接。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述起动元件(53)经由弹簧(54)轴向地相对于所述主动的支承元件(5)预紧, 以用于贴靠在所述驱动轴(200)的相关端部(200A)上。

14. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置, 其特征在于, 构成为压电促动器的所述主动的支承元件(5)多层地构造有多个压电层(510, 520, 521, 522, 523)。

15. 根据权利要求 14 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述压电层(510, 520, 521, 522, 523)中的一个实现传感器部段(51), 以用于探测经由所述驱动轴(200)作用到所述主动的支承元件(5)上的轴向力。

16. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置, 其特征在于, 构成为压电促动器的所述主动的支承元件(5, 5A, 5B, 5C)用作为用于探测振荡(S)的传感器以及用作为用于产生补偿信号(S')的促动器, 其中所述主动的支承元件(5, 5A, 5B, 5C)能够同时地或交替地作为用于探测振荡(S)的传感器和作为用于产生补偿信号(S')的促动器运行。

17. 根据上述权利要求中的任一项所述的驱动装置, 其特征在于, 所述主动的支承元件(5)与控制电子装置(9)连接。

18. 根据权利要求 17 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述控制电子装置(9)构成为用于与在所述驱动轴上探测到的振荡相关地产生动态的补偿信号。

19. 根据权利要求 18 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述控制电子装置(9)构成用于产生补偿信号以用于消除所述探测到的振荡或用于将所述振荡调整到预设的目标函数。

20. 一种用于运行用于机动车的调节装置的驱动装置的方法, 其中所述驱动装置具有
- 至少部分地包围所述驱动装置的构件的壳体或壳体部段, 和
- 电动机式驱动的、沿纵向方向延伸的驱动轴, 所述驱动轴至少经由端部轴向地支承在所述壳体或壳体部段上,

其特征在于,

在所述驱动轴(200)的至少一个端部(200A)上, 在所述壳体(21)或壳体部段和所述驱动轴(200)之间设有主动的支承元件(5), 在所述驱动装置(2)运行期间操纵所述主动的支承元件, 以便所述主动的支承元件轴向地沿纵向方向(L)作用到所述驱动轴(200)上。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 在所述驱动装置(2)的第一运行状态中, 所述主动的支承元件(5)引起阻止所述驱动轴(200)的转动运动; 并且在所述驱动装置(2)的第二运行状态中, 为了调节所述驱动轴(200)的相对于所述壳体(21)或壳体部段的轴向间隙和 / 或为了对所述驱动轴(200)的振荡特性产生影响, 所述主动的支承元件(5)被操纵并且为此轴向地沿纵向方向(L)作用到所述驱动轴(200)上。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的方法, 其特征在于, 与所述驱动装置(2)的运行状态相关地、尤其与所述驱动装置(2)的运行温度和 / 或已确定的振荡参数相关地经由所述主动的支承元件(5)调节所述轴向间隙。

23. 根据权利要求 20 至 22 中的任一项所述的方法, 其特征在于, 在探测到在通过所述驱动装置(2)驱动的构件(4)上的夹住情况时所述主动的支承元件(5)对所述驱动轴(200)进行制动。

24. 根据权利要求 20 至 23 中的任一项所述的方法, 其特征在于, 所述主动的支承元件(5)与在所述驱动轴(200)上激励的振荡相关地在所述驱动装置(2)运行中产生补偿信号,

所述补偿信号反作用于所述驱动轴(200)的振荡。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述主动的支承元件(5,5A,5B,5C)基本上消除在预设的频率范围中的在所述驱动轴(200)上激励的振荡。

26. 根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述主动的支承元件(5)将在预设的频率范围中的在所述驱动轴(200)上激励的振荡调整至目标函数。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的方法,其特征在于,所述频率范围位于 20Hz 和 500Hz 之间。

具有主动支承的驱动轴的驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的用于机动车的调节装置的驱动装置以及一种用于运行这种驱动装置的方法。

背景技术

[0002] 用于机动车的调节装置的这种驱动装置包括至少部分地包围驱动装置的构件的壳体或壳体部段和电动机式驱动的、沿纵向方向延伸的驱动轴，所述驱动轴至少经由端部轴向地支承在壳体或壳体部段上。这种驱动装置例如能够在呈在车门上的窗玻璃升降器的形式或也呈例如座椅调节器或活动车顶操纵器的形式的调节装置的范围内使用。

[0003] 在从 EP1436880B1 中已知的构成为用于窗玻璃升降器的驱动机构的这种驱动装置中，驱动轴轴向地支承在驱动装置的壳体上。在此，支承例如能够通过如下方式实现：将驱动轴轴向地贴靠在壳体上或壳体部段上或经由例如盘形的起动元件运转以用于提供在壳体上的低摩擦的支承。

[0004] 在常规的驱动装置中的驱动轴具有到轴向地支承驱动轴的壳体的轴向间隙，所述轴向间隙通常不能被完全避免并且在驱动装置的运行中能够由于磨损而改变。由于这种轴向间隙，在驱动装置的运行中能够造成干扰噪音，例如在切换驱动装置的转动方向进而改变驱动轴的轴向的负载方向(所谓的切换啪嗒声)时。此外，轴向间隙的改变能够由于在运行中的磨损也不利地影响驱动装置的运行特性，并且造成驱动装置的嘈杂的运转。

[0005] 在从 EP1436880B1 中已知的驱动装置中，当例如在通过窗玻璃升降器调节的窗玻璃上的夹住部件被探测时，驱动轴径向地由压电促动器包围，所述压电促动器以制动的方式作用到驱动装置的驱动轴上。通过在 EP1436880B1 中描述的促动器不引起轴向的支承。

[0006] 从 GB1592748B 中已知一种设置在驱动轴的轴向端部上的压电传感器，所述传感器吸收在驱动轴上产生的轴向力并且评估所述轴向力，以便探测在调节装置上的夹住情况。驱动轴一方面直接支承在驱动装置的壳体上并且另一方面经由作用到压电传感器上的弹簧来支承。

发明内容

[0007] 本发明的目的是，提供一种驱动装置以及一种用于运行这种驱动装置的方法，借助于所述驱动装置以及所述方法能够实现驱动轴的有利的轴向支承。

[0008] 所述目的通过具有权利要求 1 所述的特征的主题来实现。

[0009] 因此，在开头所述种类的驱动装置中，在驱动轴的至少一个端部上，在壳体或壳体部段和驱动轴之间设有主动的支承元件，所述支承元件适合于在驱动装置运行期间轴向地沿纵向方向作用到驱动轴上。

[0010] 尤其，主动的支承元件能够构成为，与操纵相关地引起阻止驱动轴的转动运动。这以下述思想为出发点：提供主动的支承元件，所述主动的支承元件构成引起阻止驱动轴的运动。因此，与主动的支承元件的操纵相关地，能够可选地阻止或释放驱动轴，使得可选地

固定驱动轴或所述驱动轴仅施加有用于小的可转动性的微小的力。

[0011] 通过提供能够与其操纵相关地引起阻止驱动轴的转动运动的这种主动的支承元件,驱动装置总体上可不构成为自锁的并且同时弃用被动的制动装置,如盘簧制动器等,所述被动的制动装置通常设置用于阻碍施加于输出侧的力进而防止例如由于作用的重力而导致的调节部件复位。驱动装置的常规地设置的自锁或常规设置的被动的制动设备通常造成,产生摩擦损耗进而驱动装置总体上变得很难活动并且效率下降。在常规地设为制动设备的盘簧制动器中,在驱动装置正常运行中,盘簧例如必须以拖拽的方式随着运动,这造成不可忽略的摩擦进而造成提高的力耗费。因为根据权利要求设有主动的支承元件,所述主动的支承元件可选地与其操纵位置相关地引起或不引起阻止驱动轴的转动运动,所以在其中驱动轴应以不被阻止的方式运转的正常运行中能够降低摩擦损耗。那么,在驱动装置的静止时或例如即使在夹住情况时,能够借助于主动的支承元件引起阻止驱动轴,使得驱动轴被固定并且以这种方式防止转动运动。

[0012] 主动的支承元件例如能够构成为压电促动器、电磁促动器或磁致伸缩促动器。主动的支承元件能够通过施加电的、电磁的或磁的信号来主动地操纵并且进而主动地作用到驱动轴的相对于壳体的轴向间隙。因此,在安装驱动装置时不以静态的方式通过被动的元件来预设轴向间隙,而是能够以主动的方式通过适当地控制支承元件来影响并且控制所述轴向间隙。

[0013] 优选地,在此,为了将驱动轴的轴向间隙相对于壳体或壳体部段和 / 或为了对驱动轴的振荡特性产生影响能够操纵主动的支承元件,并且为此所述主动的支承元件构成用于轴向地沿纵向方向作用到驱动轴上。

[0014] 由于主动的支承元件附加地也用于调节轴向间隙,所以主动的支承元件满足双重功能。一方面,主动的支承元件能够与其操纵位置相关地引起阻止驱动轴的转动运动。另一方面,当操纵元件不引起阻止驱动轴的转动运动时,主动的支承元件作用到驱动轴上,使得以主动的方式有利地调节驱动轴的轴向间隙。

[0015] 例如,以这种方式能够提出,在第一运行状态中,例如在驱动设备的静止状态中或在夹住情况下,借助于主动的支承元件以直接的方式或间接的方式引起阻止驱动轴的转动运动并且以这种方式固定驱动轴。在第二运行状态中相反地,其中借助于驱动装置来调节调节部件,主动的支承元件能够作用到驱动轴上,使得有利地以主动的方式调节驱动轴的轴向间隙,其中能够以静态的方式或也以动态的方式与驱动轴的负载相关地调节轴向间隙。

[0016] 借助于驱动轴的在至少一个端部上沿轴向方向的这种主动的支承,能够避免例如在切换驱动装置的转动方向时在运行中的干扰噪音,其方式在于通过以适当的方式在运行中对驱动轴的轴向间隙进行预设,例如使其最小化进而驱动轴的负载变化不能造成轴向的移动。

[0017] 此外,能够借助于主动的支承,例如与特定的运行状态相关地控制驱动装置的运行特性。因此,例如能够在驱动装置的冷起动时扩大驱动轴的轴向间隙,以便将冷起动最优化以及以便另外在驱动装置的另外的运行中以适当地方式缩小或可变地预设间隙。

[0018] 此外,必要时也能够通过动态地调节驱动轴的轴向间隙来均衡马达不平衡度,其方式在于以动态的方式对不平衡度和对必要时由此在驱动轴上激励的振荡通过驱动轴的

轴向间隙的动态变化作出反应。

[0019] 在此,马达(电枢)不平衡度的激励的动态提高通常能够在其中轴向间隙不以主动的方式被补偿的系统中通过下述方式产生:以电枢轴在轴向上近似不具有间隙为出发点,基于(根据马达的起动方向)在驱动轴的至少一个轴向的端部上的磨损或制造公差而调节轴向的浮动支承。因此,由于转动的马达电枢的扭转作用能够造成马达激励的提高。

[0020] 主动的支承元件能够有利地沿着纵向方向轴向地设置在壳体或壳体部段和驱动轴的相关的端部之间。原则上,在驱动轴的轴向一个端部上设有主动的支承元件是足够的。必要时,可行的并且可设想的还有,在驱动轴的两个轴向端部上分别设有主动的支承元件,所述主动的支承元件设置在驱动轴的相关的轴向的端部和用于轴向支承的壳体部段之间。

[0021] 主动的支承元件与操纵相关地引起阻止驱动轴的转动运动。为此,支承元件例如能够以制动的方式,与通过主动的支承元件来调节的轴向间隙相关地,作用到驱动轴上。这例如能够用于,在探测到夹住情况时对驱动轴的转动运动进行制动进而防止待调节的调节部件的进一步的调节。同样,能够借助于阻止将驱动装置固定在静止状态中,使得在驱动装置的静止状态中,不由外部作用的力或自身的重量而对待调节的调节部件进行调节。

[0022] 为了与特定的运行状态相关地阻止驱动轴的转动运动,设有与主动的支承元件共同作用的制动装置并且制动装置能够构成用于在与主动的支承元件共同作用的情况下对驱动轴的转动运动以制动的方式阻止。制动装置为此能够经由构成为转换传动机构的杠杆传动机构与主动的支承元件耦联,并且具有至少一个用于对转动轴进行制动的制动蹄。一个或多个制动蹄例如能够朝其中至少一个制动蹄以制动的方式贴靠于驱动轴或贴靠于设置在驱动轴上的制动盘的位置的方向,相对于驱动装置的壳体或壳体部段预紧。

[0023] 在此情况下,主动的支承元件例如能够为了将至少一个制动蹄从制动位置中脱离而与至少一个制动蹄耦联,使得在操纵主动的支承元件时,将制动蹄从其以制动的方式与驱动轴的接合中脱离。此外,在此情况下能够经由主动的支承元件以期望的方式在驱动装置的运行中调节轴向间隙。因此,主动的支承元件不以自锁的方式与驱动轴共同作用,而是用于间接地控制制动装置以用于建立或解除制动作用,其中在断电时由于适当的预紧,制动蹄自动地运动到其制动位置中并且在主动的支承元件通电时才从所述制动位置中脱离。

[0024] 为了调节驱动轴的轴向间隙,主动的支承元件例如能够经由起动元件轴向地与驱动轴的相关的端部接触。起动元件例如能够设置在主动的支承元件上并且与支承元件连接,其中尤其可设想的和可行的是,起动元件经由弹簧轴向地相对于主动的支承元件预紧以用于贴靠于驱动轴的相关的端部上。在后一种情况下,轴向间隙不仅经由主动的支承元件,而是在主动的支承元件与将起动元件预紧的弹簧相互作用中进行调节。因此,一方面以主动的方式经由主动的支承元件并且另一方面经由预紧的弹簧的弹簧特征曲线来调节轴向间隙。

[0025] 主动的支承元件例如能够构成为压电促动器、电磁促动器或磁致伸缩促动器,其中这仅理解为是示例的,并且用于主动的支承元件的设计方案的其他可能性也是可设想的。如果主动的支承元件构成为压电促动器,那么主动的支承元件有利地多层次地构成有多个压电层。这能够实现,压电层中的一个能够实现传感器部段用于探测经由驱动轴作用到主动的支承元件上的轴向力,使得在调节电路的范围中经由主动的支承元件一方面能够探测由驱动轴施加的轴向力并且另一方面为了与作用的力相关地调节和控制运行特性能够

调节轴向间隙。具有多个压电层的主动的支承元件的多层的结构此外能够实现为了调节轴向间隙而在相对长的路径上机械地变形的压电促动器。这经由主动的支承元件的多层的构造成来实现，其中所述层是在一定程度上串联的，使得在适当地通电时，在层上产生的变形叠加并且能够实现相对大的变形。

[0026] 例如构成为压电促动器的主动的支承元件能够用作为用于探测振荡的传感器和用作为用于产生补偿信号的促动器，其中主动的支承元件能够同时地或交替地作为用于探测振荡的传感器和作为用于产生补偿信号的促动器来运行。因此，唯一的压电元件不仅能够用作传感器也能够用作促动器。如果主动的支承元件交替地用作传感器和用作促动器（也就是说传感器运行和促动器运行在时间上错开），那么传感器运行的时间优选短于促动器运行的时间。

[0027] 主动的支承元件有利地与控制电子装置连接，经由所述控制电子装置调节和调整轴向间隙。

[0028] 在此，一方面可行的是，在驱动装置的运行中以近似静态的方式调节并且预设轴向间隙，其方式在于调节并且与情况相关地，例如在关断驱动装置时或在探测到夹住情况时改变轴向间隙。

[0029] 但是，另一方面也可行的是，经由控制电子装置以动态的方式改变或预设轴向间隙，其方式在于为此借助于主动的支承元件与在驱动轴上探测到的振荡相关地产生动态的补偿信号。这能够实现，例如动态地均衡马达不平衡度，其方式在于通过主动地控制主动的支承元件均衡或至少变化在驱动轴上产生的振动和振荡。

[0030] 在第二种情况下，控制电子装置能够构成为，用于产生用于消除探测到的振荡或用于将所述振荡调整到预先确定的目标函数的补偿信号，即与在驱动轴上激励的振荡相关地生成在幅度和相位方面相匹配的用于补偿激励的振荡的补偿信号。

[0031] 所述目的也通过一种用于运行用于机动车的调节装置的驱动装置的方法来实现。在此，驱动装置具有至少部分地包围驱动装置的构件的壳体或壳体部段和电动机式驱动的、沿纵向方向延伸的驱动轴，所述驱动轴至少经由端部轴向地支承在壳体或壳体部段上。在此提出，在驱动轴的至少一个端部上，在壳体或壳体部段和驱动轴之间设有主动的支承元件，在驱动装置运行期间操纵所述主动的支承元件，以便轴向地沿纵向方向作用到驱动轴上。

[0032] 优选地，在驱动装置的第一运行状态中，主动的支承元件引起阻止驱动轴的转动运动，并且在驱动装置的第二运行状态中，为了调节驱动轴的相对于壳体或壳体部段的轴向间隙和/或为了对驱动轴的振荡特性产生影响，操纵主动的支承元件并且为此主动的支承元件轴向地沿纵向方向作用到驱动轴上。

[0033] 上述用于驱动装置所描述的优点和有利的设计方案也以类似的方式应用于所述方法。

[0034] 尤其能够使用主动的支承元件用于与驱动装置的运行状态相关地，例如与驱动装置的运行温度相关地调节轴向间隙。同样可行的是，使用主动的支承元件，在探测到在由驱动装置驱动的构件上的夹住情况时，对驱动轴进行制动（尤其防止由惯性所引起的空转）。为此，类似于上述的可设想的是，主动的支承元件直接以制动的方式作用到驱动轴上或间接地用于控制制动装置。

[0035] 同样可行的是，主动的支承元件与在驱动轴上激励的振荡相关地，在驱动装置运行中产生补偿信号，所述补偿信号反作用于驱动轴的振荡。由此，能够基本上消除例如在预先确定的频率范围中的在驱动轴上激励的振荡，或能够改变激励的振荡，使得得出振荡的特定的目标函数，所述特定的目标函数造成仅产生微小的噪音以及造成驱动装置的有利的运行特性。能够以这种方式动态地影响运行特性的频率范围例如能够位于 20Hz 和 500Hz 之间、尤其在 20Hz 和 150Hz 之间。

附图说明

[0036] 在下文中，借助于在附图中示出的实施例详细阐述本发明的基本思想。附图示出：

- [0037] 图 1 示出呈具有驱动装置的窗玻璃升降器的形式的调节装置的概览图；
- [0038] 图 2 示出具有轴向地经由主动的支承元件支承的驱动轴的驱动装置的示意图。
- [0039] 图 3 示出经由主动的支承元件支承的驱动轴的另一实施例，附加地经由制动装置与主动的支承元件的操纵相关地对所述驱动轴进行制动；
- [0040] 图 4 示出主动支承的驱动轴的另一实施例的视图；
- [0041] 图 5 示出相对于根据图 4 的实施例所改变的实施例的视图；
- [0042] 图 6 示出主动支承的驱动轴的另一实施例的视图；
- [0043] 图 7 示出呈压电促动器的形式的，多层地构成的、主动的支承元件的示意图；
- [0044] 图 8 示出具有主动的支承元件的经由控制电子装置控制的驱动装置的示意图；
- [0045] 图 9A 示出具有主动支承的驱动轴的驱动设备在主动的支承元件不通电的状态中的另一实施例的示意图；
- [0046] 图 9B 示出根据图 9A 的驱动设备在主动的支承元件的通电状态中的示意图；
- [0047] 图 10 示出主动支承的驱动轴的另一实施例的示意图；
- [0048] 图 11A-11G 示出不同的压电的主动的支承元件的示意图；
- [0049] 图 12 示出主动支承的驱动轴的另一实施例的示意图；
- [0050] 图 13 示出主动支承的驱动轴的又一实施例的示意图；以及
- [0051] 图 14 示出径向地作用在驱动轴上的制动装置的视图。

具体实施方式

[0052] 图 1 示出以双束的绳索窗玻璃升降器的形式的调节装置 1，所述绳索窗玻璃升降器用于调节在车门上的窗玻璃 4。以车窗升降器的形式的调节装置 1 设置在总成支架 3 上，为了提供车门模块，所述总成支架能够以模块的方式与设置在所述总成支架上的调节装置 1 共同固定在车门上，并且尤其能够构成用于在固定在车门上的状态中将车门的湿腔 N 与干腔 T 以防潮密封的方式分开。

[0053] 以车窗升降器的形式的调节装置 1 具有驱动装置 2 以及两个平行地延伸的导轨 11、12。驱动装置 2 经由至少部分地在鲍登索 13 中引导的以柔性的拉索的形式的牵引机构 130 与在导轨 11、12 上引导的携动件 14、15 连接，经由所述携动件将窗玻璃 4 以滑动的形式支承在导轨 11、12 上。牵引机构 130 从驱动装置 2 的绳鼓轮 10 起朝向一个导轨 11 的上部的转向元件 110 延伸，从所述上部的转向元件 110 起沿导轨 11 朝向下部的转向元件 111 延

伸,从所述下部的转向元件 111 起对角地朝向另一个导轨 12 的上部的转向元件 120 延伸,沿另一导轨 12 朝向下部的转向元件 121 延伸并且从那延伸回到绳鼓轮 10。牵引机构 130 以这种方式构成封闭的绳索环,通过绳鼓轮 10 的转动运动能够将所述绳索环在其用于调节携动件 14、15 位置中沿着导轨 11、12 操纵。

[0054] 驱动装置 2 具有电动机 20、包围传动机构的壳体 21 和包围绳鼓轮 10 的轴承盖 22。驱动装置 2 经由连接部位 30 与总成支架 3 连接进而保持在总成支架 3 上。

[0055] 图 2 示出驱动装置 2 的第一实施例的示意图。驱动装置 2 具有带有转子 204 和驱动轴 200 的电动机 20,所述驱动轴经由设置在驱动轴 200 上的蜗杆 201 与蜗轮 23 接合并且经由蜗轮 23 与绳鼓轮 2 (见图 1) 有效连接。驱动轴 200 经由球形帽轴承 203 和称为顶罐形轴承(Poltopflager)205 径向地支承在壳体 21 上,并且同时经由起动元件 202 和起动元件 206 以及以压电促动器的形式的主动的支承元件 5 轴向地支撑在壳体 21 上。

[0056] 主动的支承元件 5 用于相对于壳体 21 主动地支承轴向地沿纵向方向 L 延伸的驱动轴 200,其中驱动轴 200 沿所述纵向方向延伸。在此,以压电促动器的形式的主动的支承元件 5 能够通过施加电信号而被通电,以便调节驱动轴 200 的轴向间隙进而对驱动轴的沿纵向方向 L 的支承产生影响。

[0057] 驱动轴 200 的经由主动的支承元件 5 的主动的支承能够用于与驱动装置 2 的特定的运行状态相关地调节轴向间隙。因此,能够借助于主动的支承元件 5 例如减小轴向间隙,使得在切换驱动装置的转动方向时,不引起此外必要时能够感知为所谓的切换啪嗒声的干扰噪音,由于所述切换也改变作用到驱动轴 200 上的力的负载方向。

[0058] 此外,轴向间隙例如能够与特定的运行条件相关地以不同的方式调节,以便例如在驱动装置 10 冷起动时预设驱动轴 200 的相对大的轴向间隙,使得驱动装置 2 的冷起动问题被避免。

[0059] 此外,也能够经由主动的支承元件 5 动态地调节轴向间隙,使得驱动轴 200 的尤其在轴向方向上作用的振荡被动态地均衡或至少被改变为,使得在驱动装置 2 上造成可忽略的、然而至少不干扰的振荡激励和噪音激励。

[0060] 此外,经由主动的支承元件 5 也能够实现制动作用,其方式在于例如在探测到调节装置 1 的夹住情况时(见图 1)通过施加压紧力对驱动轴 200 进行制动。以这种方式,例如也能够在驱动装置 2 不通电时将驱动轴 200 进而驱动装置 2 固定在静止状态中,使得在马达静止状态中不会由于外部作用的负载力或调节部件的重力而造成待调节的调节部件(窗玻璃,见图 1)的不期望的调节。

[0061] 主动的支承元件 5 有利地构成为压电促动器。但是,可设想的且可行的还有,主动的支承元件 5 通过电磁促动器或磁致伸缩促动器构成。相应地,促动器经由电信号(压电促动器)、电磁信号(电磁促动器)或磁信号(磁致伸缩促动器)来触发。对于这些促动器来说共同的是使施加的信号转换为促动器的机械的长度变化,能够借助于所述长度变化以期望的方式调节驱动轴 200 的轴向间隙。

[0062] 例如在图 7 中示出的,构成为压电促动器的支承元件 5 多层地构成有多个压电层 510、520、521、522、523。另外在此,这些层彼此机械地连接,彼此叠置并且电并联。在此,层 510 能够实现压电传感器,所述压电传感器能够吸收和探测作用到主动的支承元件 5 上的力和应力。其他的层 520、521、522、523 实现压电促动器并且通过多层的设计方案能够实现

在相对大的幅度上的轴向间隙变化。

[0063] 图 3 示出驱动轴 200 的主动的支承的一个改变的实施例。在该实施例中, 主动的支承元件 5 经由起动元件 53 与制动装置 8 共同作用, 其方式在于主动的支承元件 5 作用到杠杆传动机构 83 上并且经由杠杆传动机构 83 作用到制动蹄 81、82 上。

[0064] 制动蹄 81、82 用于制动驱动轴 200 并且为此在制动位置中轴向地贴靠在驱动轴 200 的端侧的、轴向的端部 200A 上的制动面 208 上。制动蹄 81、82 经由弹簧 84 相对于壳体 21 预紧在制动位置中。

[0065] 如果主动的支承元件 5 不被通电, 即不被操纵, 那么制动蹄 81、82 位于其制动位置中。相反如果主动的支承元件 5 被通电用于调节驱动轴 200 的轴向间隙, 那么主动的支承元件 5 以压电激励的方式, 沿纵向方向 L 伸长, 并且由此作用到杠杆传动机构 83 上, 使得经由以能围绕枢转点 D1、D2 枢转的方式支承的杠杆 831、832 将制动蹄 81、82 从其制动位置中移出并且从驱动轴 200 的端侧的端部 200A 的制动面 208 移开。因此, 驱动轴 200 不再经由制动蹄 81、82 制动, 并且同时能够经由例如构成为压电促动器的主动的支承元件 5 来沿纵向方向 L 调节驱动轴 200 的轴向间隙, 其方式在于主动的支承元件 5 的起动元件 53 靠近驱动轴 200 侧的例如构成为盘形的起动元件 206 并且必要时与所述起动元件贴靠。

[0066] 通过通电, 主动的支承元件 5 沿方向 V1 的长度朝向驱动轴 200 的端部 200A 改变。由于杠杆传动机构 83 的杠杆 831、832 的杠杆作用, 由此同时地, 制动蹄 81、82 沿相反的方向 V2 运动并且不与驱动轴 200 的端部 200A 处的制动面 208 摩擦配合。

[0067] 因此, 在根据图 3 的实施例中, 与根据图 2 的实施例相比较, 以间接的经由主动的支承元件 5 控制的方式实现驱动轴 200 的制动和阻止。主动的支承元件 5 为了松开制动装置 8 而通电, 并且另外能够在通电的状态中用于近似静态地或动态地调节驱动轴 200 的轴向间隙。如果撤销对主动的支承元件 5 的通电, 那么制动蹄 81、82 由于其经由弹簧 84 的预紧回到其制动位置中, 使得再对驱动轴 200 进行制动并且固定在驱动装置 2 的静止状态中。

[0068] 图 4 示出相对于根据图 3 的实施例仅些许改变的实施例。在该实施例中, 制动装置 8 的制动蹄 81、82 不作用到在驱动轴 200 的端侧的端部处的摩擦面上, 而是作用到安装在驱动轴 200 的轴向端部 200A 上的环形的制动盘 207 上。此外, 类似于上述借助于根据图 3 的实施例地描述根据图 4 的实施例的工作原理。

[0069] 根据图 5 的实施例再仅相对于根据图 4 的实施例进行些许改变。在该实施例中, 起动元件 53 在主动的支承元件 5 侧沿纵向方向 L 延伸到主动的支承元件 5 中并且自身构成为主动的支承元件。在此, (主动的)起动元件 53 用于调节驱动轴 200 的轴向间隙。主动的支承元件 5 相反地仅用于操纵制动装置 8。

[0070] 图 6 示出不同于根据图 4 和 5 的实施例, 其不同之处在于: 起动元件 53 经由附加的弹簧 54 相对于主动的支承元件 5 弹性地预紧。这引起, 驱动轴 200 的轴向间隙不仅经由主动的支承元件 5 来预设, 而是一方面从主动的支承元件 5 的调节中以及另一方面从弹簧 54 的弹簧特征曲线中得出。

[0071] 在此, 通过为主动的支承元件 5 适当地通电和弹簧特征曲线的构成然而也可行的是, 起动元件 53 与驱动轴 200 的端部 200A 贴靠, 使得在轴向间隙中没有弹性并且驱动轴 200 的轴向间隙由此被尽可能地最小化。

[0072] 此外, 在该实施例中, 也类似于上述借助于图 3 至 5 地描述工作原理。

[0073] 如示意地在图 8 中示出的,控制电子装置 9 能够设置用于控制和调节驱动装置 2 的主动的支承元件 5。在此,控制电子装置 9 能够集成到驱动装置 2 的电子装置中。但是也可设想的是,控制电子装置 9 构成为与驱动装置 2 分离的车门控制器的组成部分。

[0074] 控制电子装置 9 与构成为压电促动器的、主动的支承元件 5 电连接并且用于为所述主动的支承元件 5 通电。在此,控制电子装置 9 能够借助于外部的预设值和调节参数,例如在机动车内或机动车之外的温度或电动机 20 的运行温度,预设轴向间隙并且以近似静态的方式例如与事件相关地调节轴向间隙。如果例如探测到在属于驱动装置 2 的调节装置上的夹住情况,那么能够控制主动的支承元件 5,使得对驱动装置 2 进行制动并且将其固定(如上述借助于根据图 2 至 6 的实施例所描述的)。

[0075] 如果在驱动装置 2 运行中探测到构件的、尤其驱动轴 200 和转子 204 的不平衡度,那么也能够动态地控制主动的支承元件 5,使得为了将噪音最小化和为了将与驱动装置 2 驱动的构件的激励最小化而尽可能地至少减弱驱动装置 2 的振荡激励。因此,例如能够经由主动的支承元件 5 产生补偿信号,所述补偿信号刚好是与在驱动轴 200 上的被激励的振荡相位相反的并且所述补偿信号以这种方式反作用于在驱动轴 200 上激励的振荡。

[0076] 总体上,能够通过借助于所述种类的主动的支承元件所实现的主动的支承实现驱动装置的声学上的改进。此外,这通过能够借助于主动的支承元件阻止驱动装置而实现,使得驱动装置的机械构件的自锁的设计方案不是必须的,进而能够根据声学的观点改进地设计驱动装置。

[0077] 此外,通过主动的支承必要时改进防夹功能,其方式在于在探测到夹住情况时能够以被调节的方式制动驱动装置。

[0078] 还可能的是,驱动装置总体上构成为更小和更轻的,因为能够使用具有提高的效率的传动机构,所述传动机构不必构成为自锁的。尤其,必要时能够弃用附加的制动装置、例如盘簧。

[0079] 最终,还能够通过探测马达电流信号得出对获取调节部件的调节位置的改进,因为由于主动的支承在驱动装置静止状态中驱动轴能够被固定进而驱动轴不能占据随机的位置(相对于在马达关断之前最后通电的且例如经由马达电流的波动而获取的位置)。

[0080] 图 9A 和 9B 示出具有驱动轴 200 的驱动设备 2 的另一实施例,所述驱动轴经由以压电元件的形式的主动的支承元件 5 被主动地支承。

[0081] 在此,主动的支承元件 5 一方面用于经由起动元件 53 在驱动设备 2 的正常运行中调节驱动轴 200 的轴向间隙,使得能够实现有利的运行特性,其中所述起动元件经由弹簧 54 在固定地与主动的支承元件 5 连接的导向元件 530 上被引导。

[0082] 轴向间隙能够以这种方式例如静态地或近似静态地用于调节固定的间隙。但是也可是,在驱动设备 2 的运行中动态地改变轴向间隙,使得能够动态地补偿不平衡度或也能够改变噪音激励,使得在预设的频率范围中的噪音激励例如最小化。

[0083] 另一方面,主动的支承元件 5 用于,以间接的方式操纵制动装置 8。制动装置 8 具有能够构成为以制动环的形式的一件式的制动元件的制动蹄 81、82 并且在制动的状态中经由摩擦元件 810 贴靠在驱动轴 200 的轴向的摩擦面 208 上,如在图 9A 中所示出的。制动蹄 81、82 经由径向支撑件 85 相对于壳体 21 抗扭地被支撑并且在轴向方向上沿纵轴线 L 经由弹簧 84 相对于壳体 21 预紧。

[0084] 制动装置 8 用于,在其中期望阻止驱动装置 2 的运行状态中,在轴向方向上以制动的方式作用到驱动轴 200 上,使得驱动轴 200 被阻止并且不能够容易地围绕纵轴线 L 扭转。以这种方式,能够借助于制动装置 8 固定驱动轴 200,使得在输出侧上施加在驱动设备 2 上的力被阻碍或在探测到夹住情况时驱动轴 200 的继续运动是不可能的。

[0085] 制动装置 8 经由主动的支承元件 5 操纵。制动装置 8 的制动蹄 81、82 为此经由杠杆传动机构 83 与主动的支承元件 5 驱动。杠杆传动机构 83 具有杠杆 831、832,所述杠杆能围绕转动轴线 B1 枢转地支承在壳体 21 上并且以短的端部贴靠在主动的支承元件 5 上并且以长的端部贴靠在制动蹄 81、82 上。

[0086] 杠杆传动机构 83 实现转换传动机构,所述转换传动机构构成用于将主动的支承元件 5 的小的调节路径变换为制动蹄 81、82 的相对大的调节路径。转换比例例如能够为 1:15,使得例如主动的支承元件 5 的 50 μm 的调节路径变换为制动蹄 81、82 的 750 μm 的操纵路径。

[0087] 主动的支承元件 5 与制动装置 8 共同作用地用于在驱动设备 2 不通电的状态中即在马达静止状态中实现阻止驱动设备 2;在马达通电的状态中,即在驱动设备 2 的正常运行中,相反地释放驱动轴 200,以便能够实现驱动轴 200 的灵活的运动。阻止是以这种方式可控的,并且附加地经由主动的支承元件 5 在驱动设备 2 的正常运行中以期望的方式调节驱动轴 200 的轴向间隙。

[0088] 在马达不通电的状态中,如在图 9A 中所示出的,主动的支承元件 5 不被施加电压。在所述状态中,制动蹄 81、82 由于弹簧 84 的预应力经由摩擦元件 810 以摩擦的方式贴靠在驱动轴 200 的摩擦面 208 上,使得驱动轴 200 由于与制动蹄 81、82 的力配合而被固定并且不能被扭转。在该状态中,主动的支承元件 5 具有长度 L1 并且不以复位的方式作用到制动蹄 81、82 上。

[0089] 如果应操纵驱动设备 2 用于调节调节部件,那么驱动设备 2 被通电并且也将电压施加到主动的支承元件 5 上,所述电压造成主动的支承元件 5 的拉伸,如在图 9B 中所示出的。在施加相应的电压时,主动的支承元件 5 在轴向方向上沿纵轴线 L 以长度变化 ΔL 相对于根据图 9A 的状态延长,使得所述主动的支承元件具有长度 $L2=L1+\Delta L$ 。由于长度变化 ΔL ,主动的支承元件 5 经由杠杆传动机构 83 的杠杆 831、832 作用到制动蹄 81、82 上并且所述制动蹄从驱动轴 200 移开,使得摩擦元件 810 不再力配合地与驱动轴 200 的摩擦面 208 贴靠(力配合被消除;相反,能够存在摩擦元件 810 在摩擦面 208 上的轻微的贴靠)。

[0090] 因此,通过操纵主动的支承元件 5,操纵制动装置 8 以用于释放驱动轴 200。同时,起动元件 53 与驱动轴 200 贴靠或加强起动元件 53 在驱动轴 200 的端部 200A 上的贴靠,使得借助于主动的支承元件 5 能够经由起动元件 53 以期望的方式调节驱动轴 200 的轴向间隙。

[0091] 因此,可控地阻止驱动设备 2 借助于主动的支承元件 5 来提供。这能够实现,驱动设备 2 不构成为自锁的并且也不设有被动的制动设备、例如以盘簧制动器的形式的被动的制动设备,使得能够在运行中降低驱动设备 2 的摩擦损耗并且总体上提高驱动设备 2 的效率。

[0092] 同时,能够通过借助于主动的支承元件 5 对轴向间隙的调节来实现在调节调节件时驱动设备 2 的有利的运行特性。尤其,能够降低噪音,能够避免切换啪嗒声,并且在能够

抑制特定的频率范围中的噪音激励。

[0093] 图 10 示出具有被主动支承的驱动轴 200 的驱动设备 2 的另一实施例。在该实施例中,多个主动的支承元件 5A、5B、5C 轴向地串联在驱动轴 200 的端部 200A 和壳体 21 之间,使得主动的支承元件 5A、5B、5C 的作用相加。

[0094] 主动的支承元件 5、5A、5B、5C 有利地构成为在图 11A 至 11G 中的实施例所示出的压电元件。

[0095] 如在图 11A 中所示出的,主动的支承元件 5、5A、5B、5C 例如具有由各个压电层构成的促动器部段 52,在所述主动的支承元件上能够施加正电压 V+ 或负电压 V-,以便沿被施加的电压的方向缩短或延长促动器部段 52。在促动器部段 52 上从侧面安装弹簧部段 524,所述弹簧部段从促动器部段 52 的侧面伸出并且引起主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B。

[0096] 如果例如正电压 V+ 施加到促动器部段 52 上,那么能够延长促动器部段 52,使得通过作用到弹簧部段 524 减小宽度 B。如果相反地,负电压 V- 施加到促动器部段 52 上,那么宽度 B 由于促动器部段 52 的缩短而增大。

[0097] 以压电元件的形式的主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的另一实施例在图 11B 中示出。在该实施例中,设有由压电元件构成的促动器部段 52,所述促动器部段以蜿蜒曲折的形式延伸进而为压电部段提供更大的长度。因为在施加电压时的压电元件的拉伸与压电元件的长度成比例的,所以以这种方式能够在促动器部段 52 的端部之间施加正电压 V+ 或负电压 V- 时实现主动的支持元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B 的增大或减小。

[0098] 主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的另一实施例在图 11C 中示出。主动的支承元件 5、5A、5B、5C 具有盘状的促动器部段 52,有效部段 526 通过弹簧片 525 设置在所述促动器部段上。通过将电压施加到促动器部段 52 上,有效部段 526 能够通过弹簧片 525 沿方向 C 或反向于方向 C 相对于促动器部段 52 运动。

[0099] 在压电的主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的在图 11D 和 11E 中示出的实施例中,弹簧部段 524 设置在根据“8”的形式成形的促动器部段 52 上,其中弹簧部段在两侧上从促动器部段 52 伸出(见图 11D)并且固定在 8 形的促动器部段 52 的留空部中。通过施加电压 V+、V-,能够延长或缩短促动器部段 52,使得以这种方式能够减小或增大主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B。

[0100] 在图 11F 中示出的类似于根据图 11A 的实施例的实施例中,弹簧部段 524 部分地构成为刚性的,其中刚性的部段经由接头 524a 彼此连接。通过将电压 V+、V- 施加到促动器部段 52 上能够再改变主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B。

[0101] 在图 11G 中示出的、少许改变的另一实施例中,弹簧部段 524 一件式地构成并且包围促动器部段 52,其中弹簧部段 524 的部段经由以膜铰链的形式的接头 524a 彼此连接。通过施加电压 V+、V- 又能够改变主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B。

[0102] 压电执行器系统例如也在马格德堡大学,2004 年,穆罕默德·阿比德·阿尔-瓦哈卜(Muhammed Abed Al-Wahab)的论文“基于结构化的压电陶瓷的新的执行器系统”中描述。以压电元件的形式的主动的支承元件 5、5A、5B、5C 所描述的实施例仅理解为示例性的。在此,根据图 11A、11B、11C 的实施例以下述方式引起操纵路径的增强:促动器部段 52 的相对小的拉伸或缩短转换为主动的支承元件 5、5A、5B、5C 的宽度 B 的相对大的增大或减小。

[0103] 在根据图 10 的实施例中,借助于主动的支承元件 5A-5C 能够以静态的(近似静态

的)或动态的方式调节轴向间隙。在此,能够提出主动的支承元件 5A-5C,使得当没有电压施加到压电地构成的支承元件 5A-5C 上时,驱动轴 200 承受在轴向方向上的限定的预应力。如果将正电压施加到压电的支承元件 5A-5C 上,那么能够降低或甚至完全消除预应力。如果将负电压施加到主动的支承元件 5A-5C 上,那么能够增大预应力。

[0104] 能够与需求和与长度变化的期望的幅度相关地选择压电地构成的支承元件 5A-5C 的数量。

[0105] 在其中设有压电的主动的支承元件 5A-5C 的壳体 21 的区域中(在图 10 中对应于驱动轴 200 右侧的壳体 21 的部段),壳体 21 能够在径向方向上构成为至少些许弹性的。这能够实现,平衡压电的主动的支承元件 5A-5C 的长度变化,而使得主动的支承元件 5A-5C 不夹在壳体 21 中。

[0106] 图 12 示出被主动的支承的驱动轴 200 的另一实施例。所述实施例相对于根据图 10 的实施例通过下述方式改变:设有另一主动的支承元件 5D,所述另一主动的支承元件以能够轴向地沿纵轴线 L 移动的方式支承在壳体 21 上并且主动的支承元件 5A-5C 经由所述另一主动的支承元件作用到驱动轴 200 上。

[0107] 主动的支承元件 5A-5D 能够满足不同的功能。例如,主动的支承元件 5A-5C 能够用于以静态的或近似静态的方式调节驱动轴 200 的轴向间隙进而轴向方向上预设驱动轴 200 的限定的预应力。相反地,主动的支承元件 5D 能够用于以动态的方式在驱动设备 2 的运行中并且与例如驱动轴 200 的动态的负载相关地变化驱动轴 200 的轴向间隙,使得能够减弱噪音,平衡不平衡度并且总体上对运行特性产生影响。

[0108] 主动的支承元件 5A-5D 能够是不同的构型,使得不同的主动的支承元件 5A-5D 彼此组合。

[0109] 在另一在图 13 中示出的实施例中,驱动轴 200 经由主动的支承元件 5A-5C 被主动地支承,所述主动的支承元件经由耦联元件 55 与驱动轴 200 的端部 200A 有效连接。附加地设有制动装置 8,所述制动装置类似于上文所描述的具有经由径向支撑件 85 在壳体 21 上引导的制动蹄 81、82 和杠杆传动机构 83。

[0110] 为了操纵制动装置 8,设有附加的主动的支承元件 5D,使得所述主动的支承元件 5D 构成为环形的套管并且包围其他的主动的支承元件 5A-5C,使得所述主动的支承元件 5A-5C 设置在附加的支承元件 5D 的内空腔中。附加的主动的支承元件 5D 作用到杠杆传动机构 83 的杠杆 831、832 上并且所述杠杆围绕其相关的转动轴线 D1、D2 枢转,以便以这种方式作用到制动蹄 81、82 上以用于释放驱动轴 200。

[0111] 图 14 示出驱动设备 2 的一个实施例,其中驱动轴 200 能够经由制动装置 8' 借助于径向地作用到驱动轴 200 上的制动蹄 81'、82' 来固定。制动蹄 81'、82' 经由弹簧 84' 相对于壳体 21 在径向方向上预紧并且经由杠杆传动机构 83' 的杠杆 831'、832' 与以压电元件的形式的主动的支承元件 5' 有效连接。

[0112] 在主动的支承元件 5 不通电的状态中,制动蹄 81'、82' 以摩擦的方式与驱动轴 200 的靠外的周向面贴靠,使得建立了在径向地在壳体 21 上引导的制动蹄 81'、82' 和驱动轴 200 之间的力配合并且以这种方式固定驱动轴 200。

[0113] 如果压电地构成的主动的支承元件 5' 通过施加电压来操纵,那么主动的支承元件 5' 经由杠杆 831'、832' 作用到制动蹄 81'、82' 上并且将所述制动蹄径向地向外调节,使得

在制动蹄 81'、82' 和驱动轴 200 之间的力配合被消除进而为了灵活的运行而释放驱动轴 200。

[0114] 杠杆 831'、832' 以能围绕相关的枢转轴线 D1'、D2' 枢转的方式支承在壳体 21 上并且以其短的端部与主动的支承元件 5' 连接,使得能够通过减小主动的支承元件 5' 的宽度(横向于纵向方向 L)将制动蹄 81'、82' 从驱动轴 200 径向地移开。

[0115] 本发明的基本思想不受限于上文中所描述的实施例,而是也能够以原则上不同种类的实施形式实现。因此,在此描述的种类的驱动装置尤其不受限于使用在车门上的窗玻璃升降器中,而是能够使用在车辆中的任意其他的调节装置中。

[0116] 附图标记列表

[0117]	1	调节装置
[0118]	10	绳鼓轮
[0119]	11, 12	导轨
[0120]	110, 111, 120, 121	转向元件
[0121]	13	鲍登索
[0122]	130	牵引机构
[0123]	14, 15	携动件
[0124]	2	驱动装置
[0125]	20	电动机
[0126]	200	驱动轴
[0127]	200A	端侧
[0128]	201	蜗杆
[0129]	202	起动元件
[0130]	203	轴承
[0131]	204	转子
[0132]	205	轴承
[0133]	206	起动元件
[0134]	207	制动盘
[0135]	208	摩擦面
[0136]	21	壳体
[0137]	22	轴承盖
[0138]	23	蜗轮
[0139]	3	支架板
[0140]	30	连接部位
[0141]	4	窗玻璃
[0142]	5, 5A-5D ;5'	主动的支承元件
[0143]	51	传感器部段
[0144]	510	层
[0145]	52	促动器部段
[0146]	520, 521, 522, 523	层

[0147]	524	弹簧部段
[0148]	524a	接头
[0149]	525	弹簧片
[0150]	526	有效部段
[0151]	53	起动元件
[0152]	530	导向元件
[0153]	54	弹簧
[0154]	55	耦联元件
[0155]	8	制动装置
[0156]	81, 82 ; 81', 82'	制动蹄
[0157]	810	摩擦元件
[0158]	83 ; 83'	杠杆传动机构
[0159]	831, 832 ; 831', 832'	杠杆
[0160]	84 ; 84'	弹簧
[0161]	85	径向支撑件
[0162]	9	控制电子装置
[0163]	B	宽度
[0164]	C	方向
[0165]	D	转动轴线
[0166]	D1, D2 ; D1', D2'	枢转点
[0167]	ΔL	长度变化
[0168]	L	纵向方向
[0169]	L1, L2	长度
[0170]	N	湿腔
[0171]	T	干腔
[0172]	V1, V2	方向
[0173]	V+, V-	电压

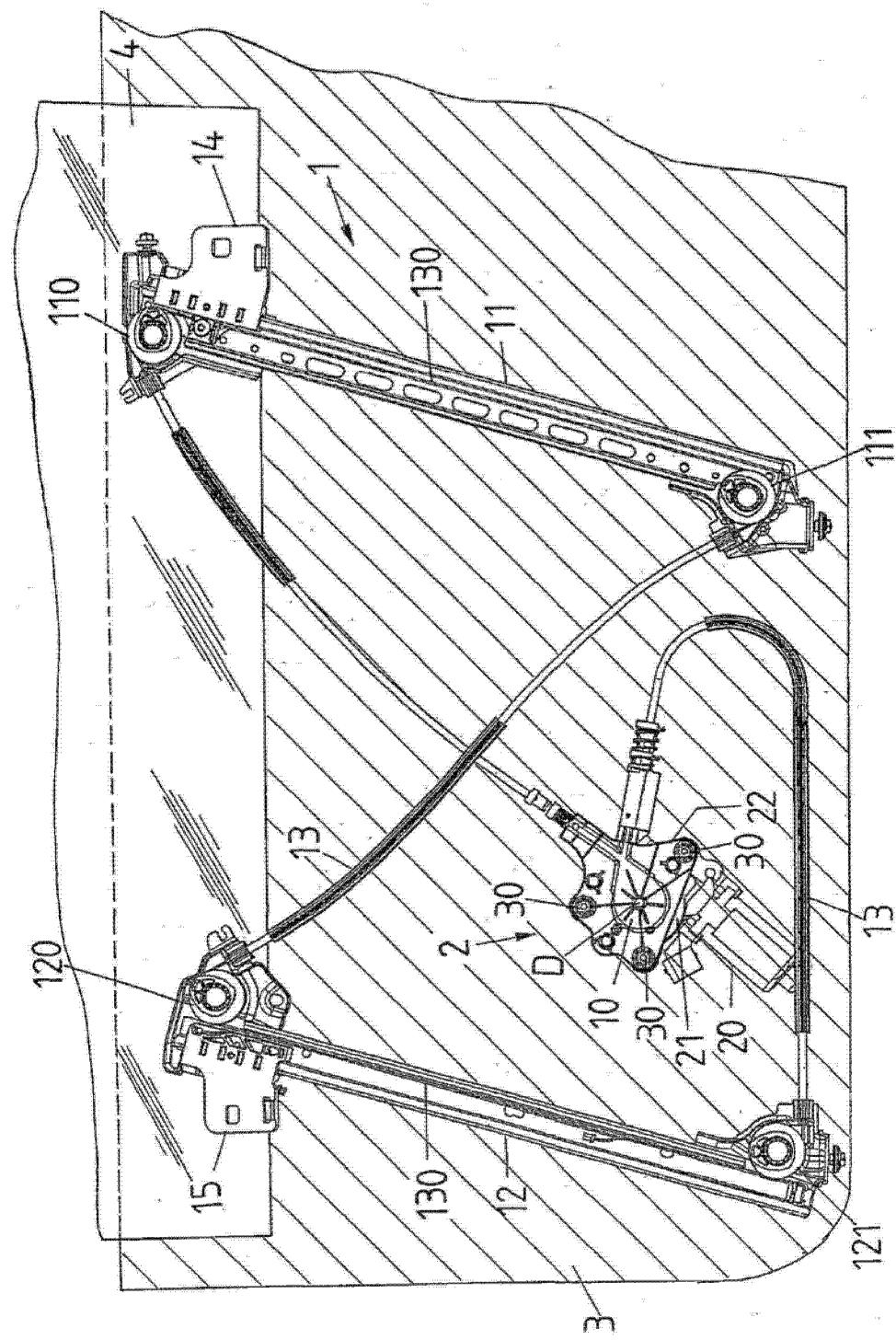


图 1

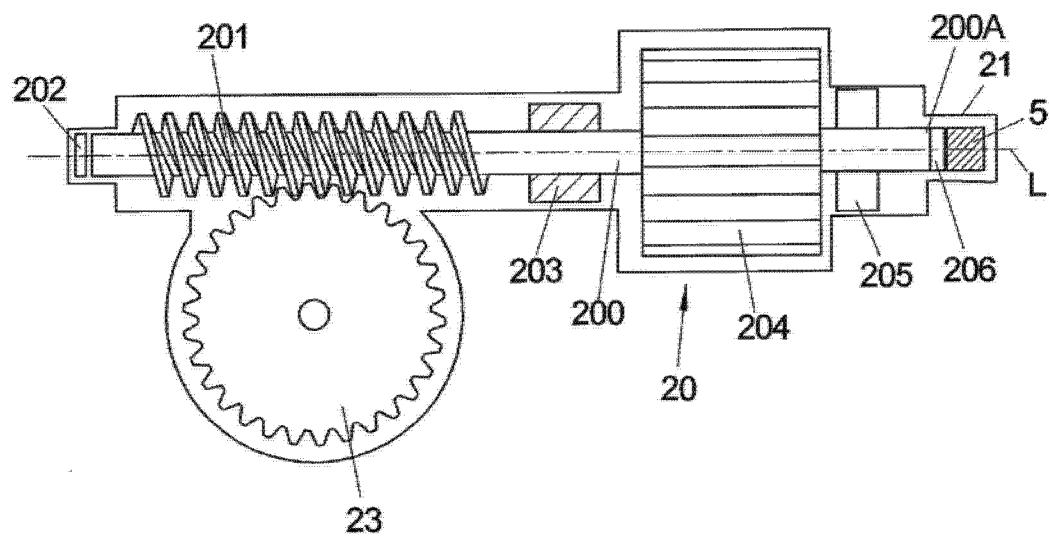


图 2

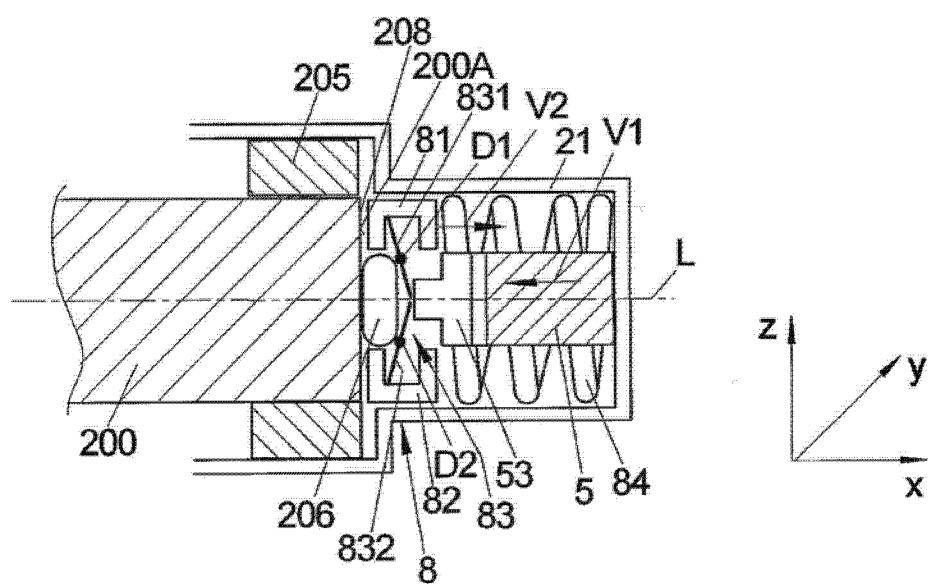


图 3

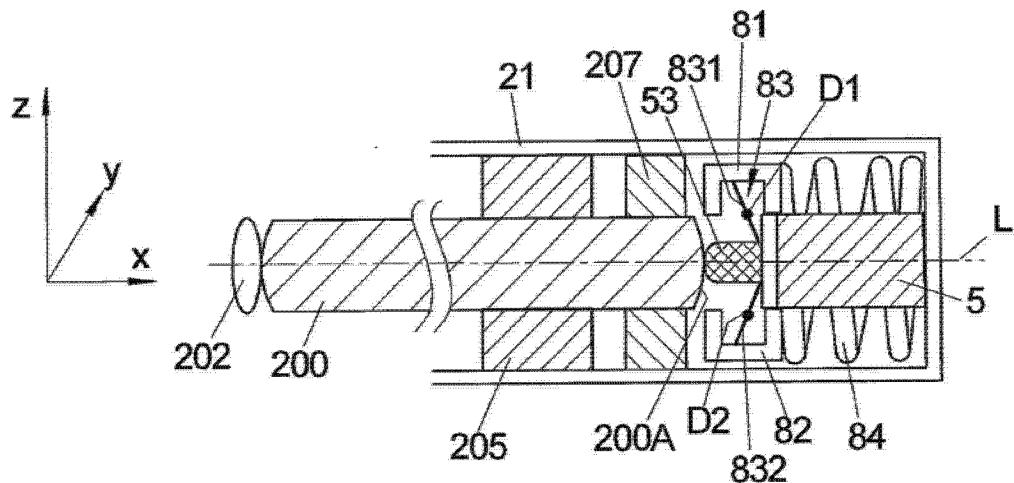


图 4

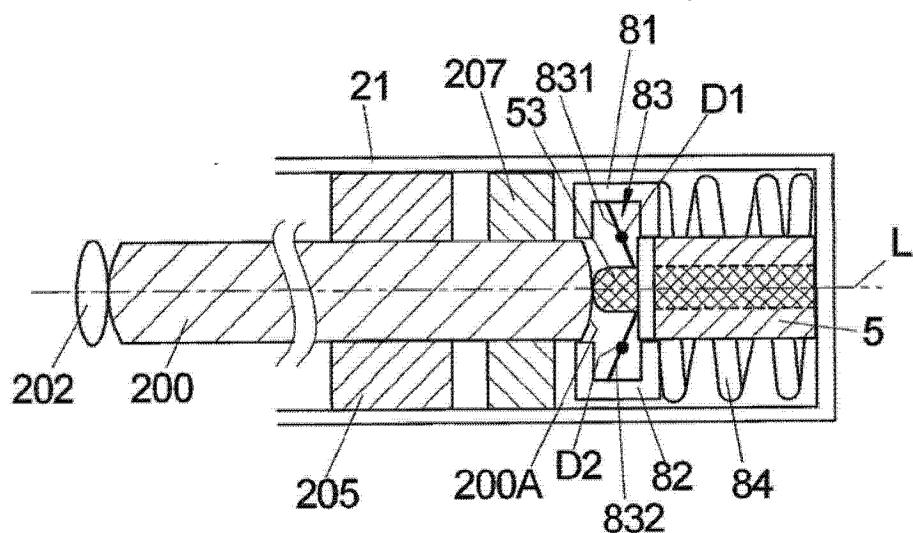


图 5

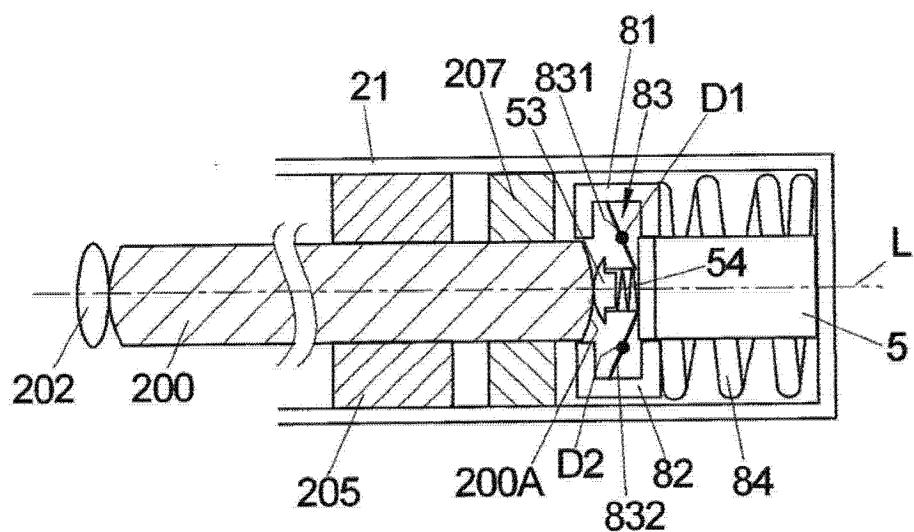


图 6

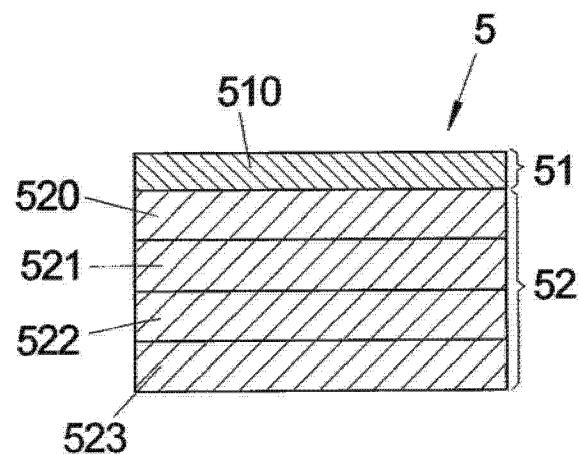


图 7

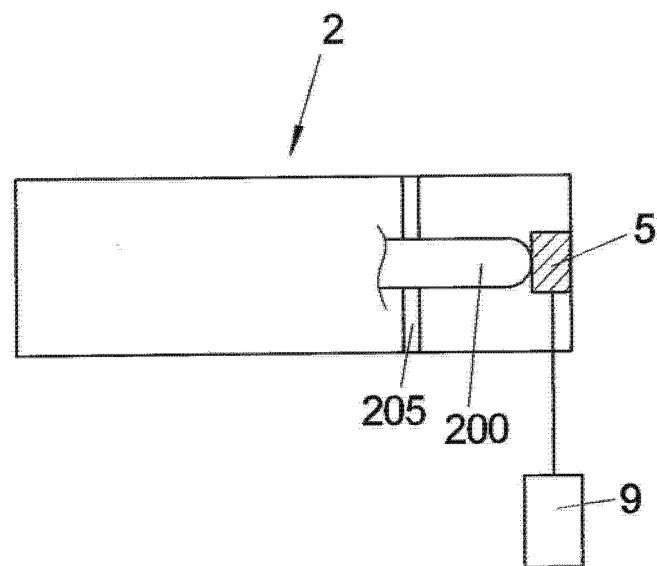


图 8

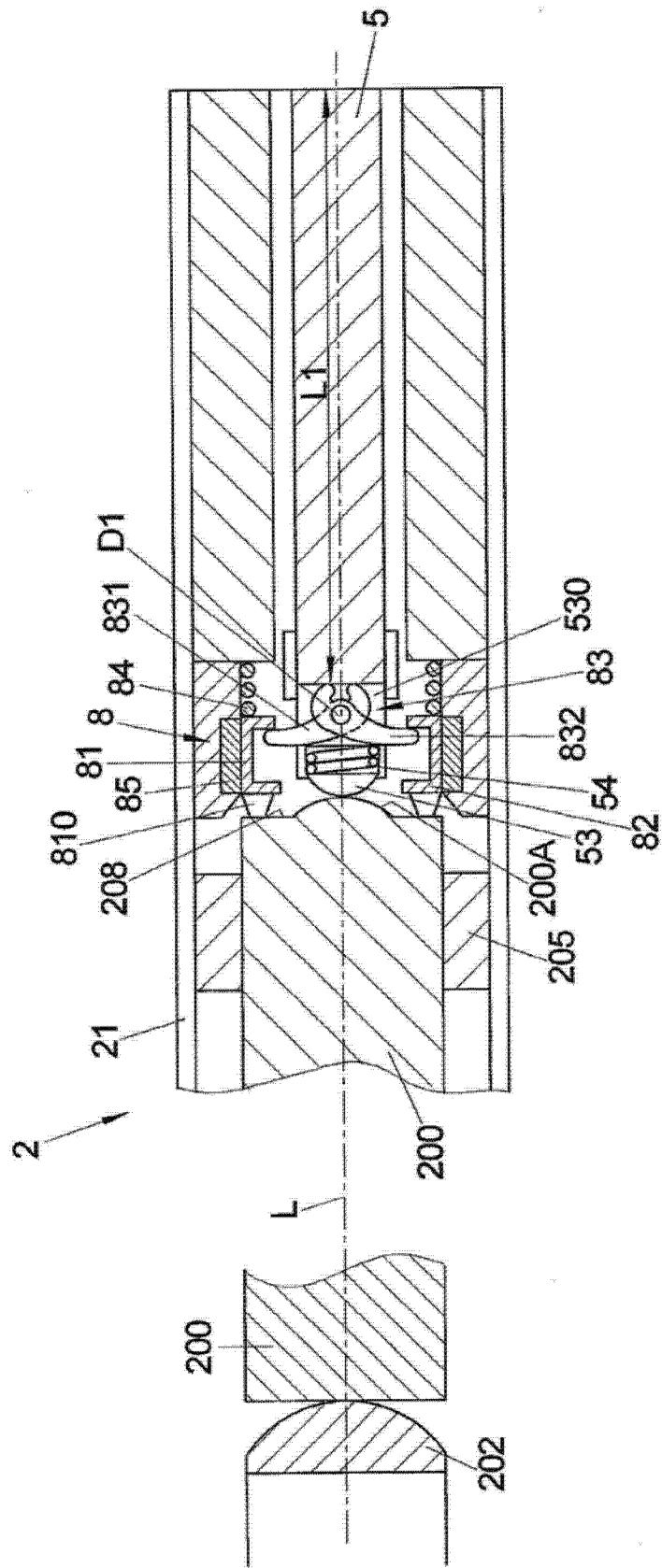


图 9A

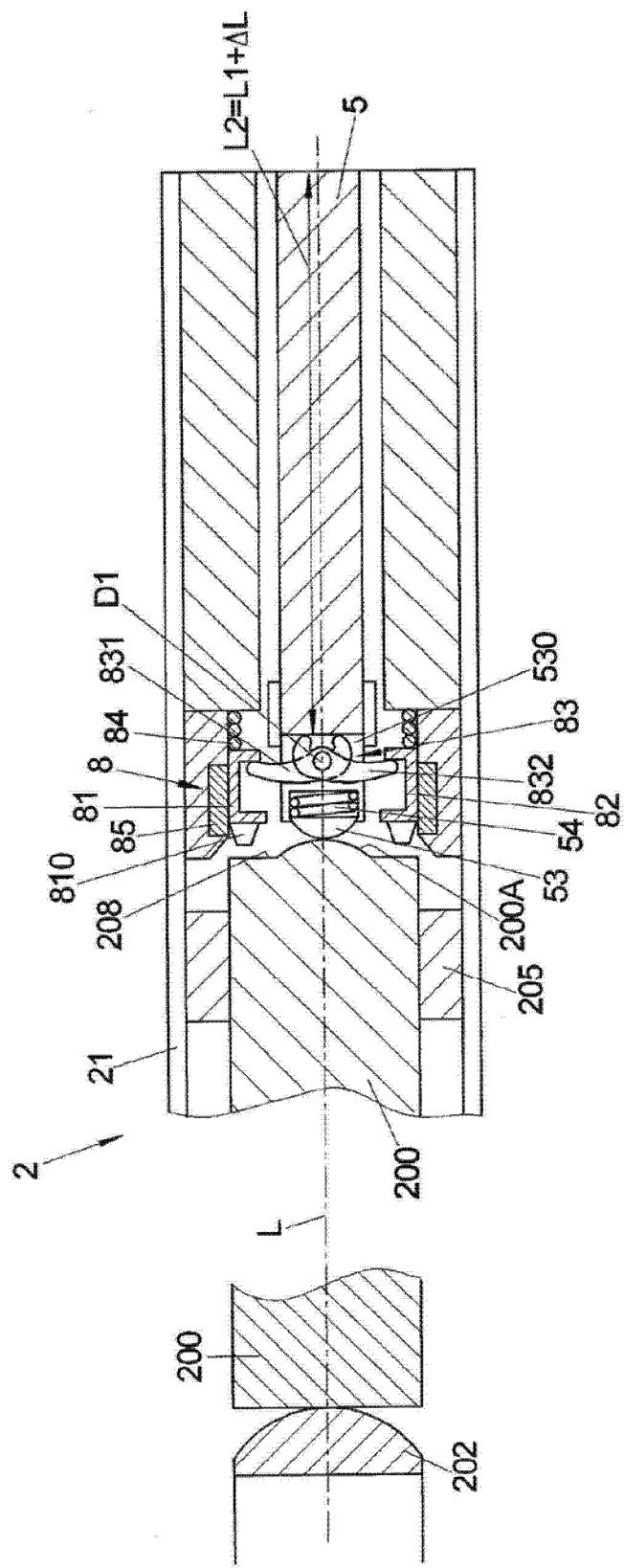


图 9B

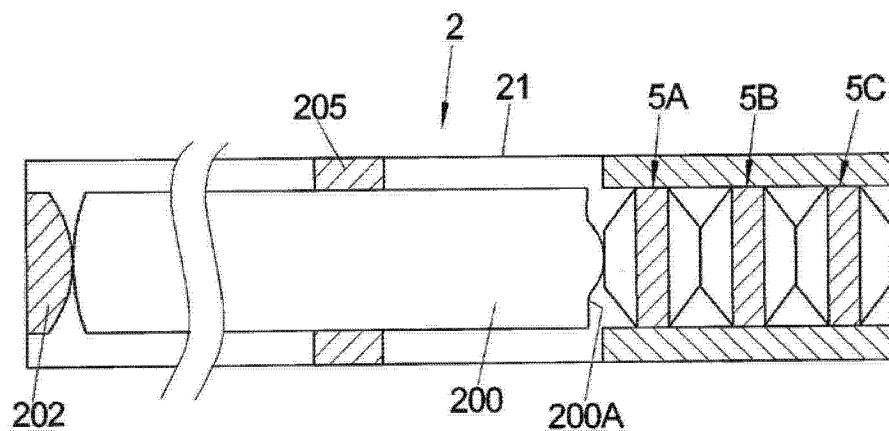


图 10

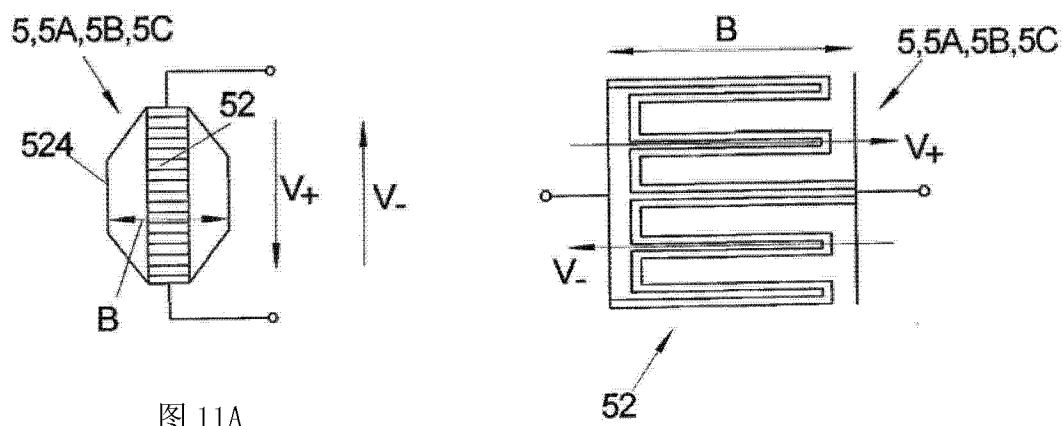


图 11A

图 11B

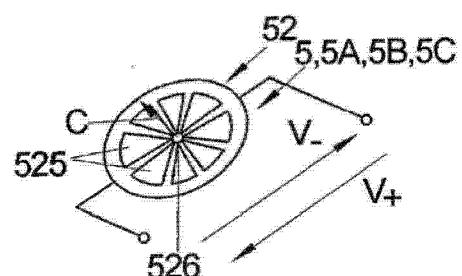


图 11C

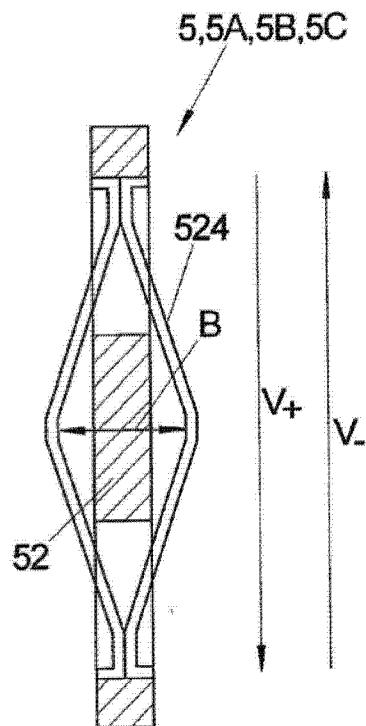


图 11D

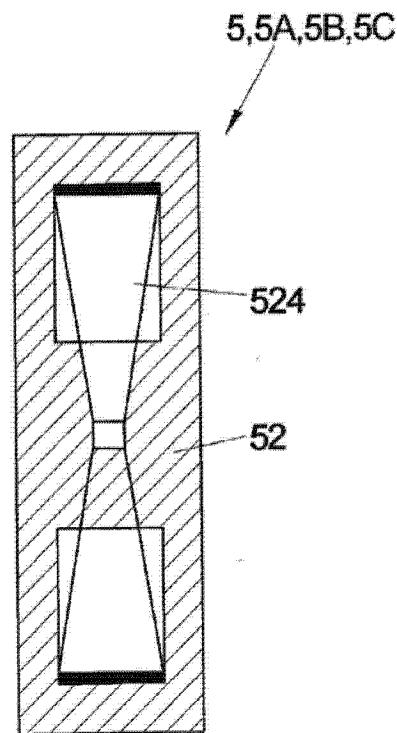


图 11E

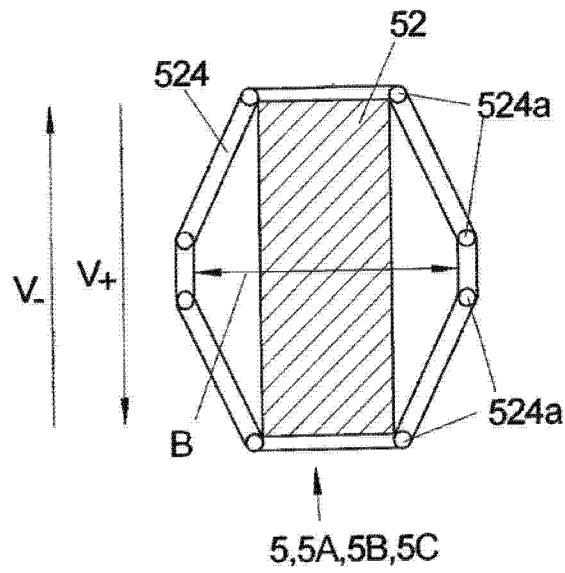


图 11F

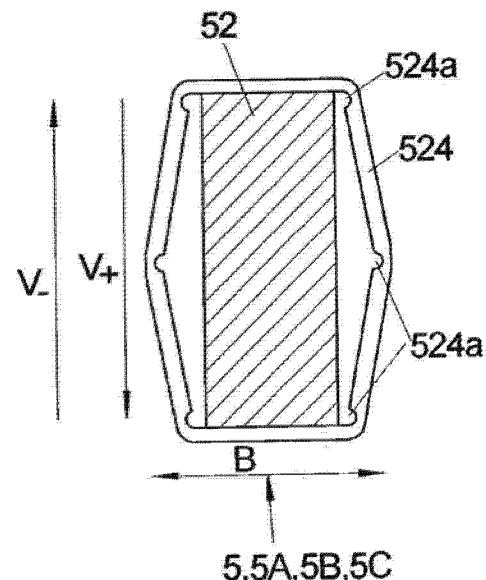


图 11G

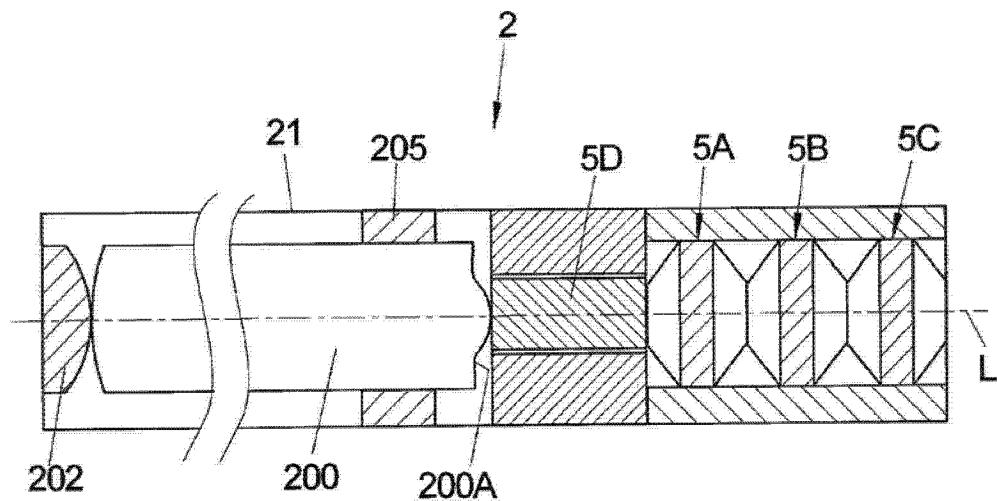


图 12

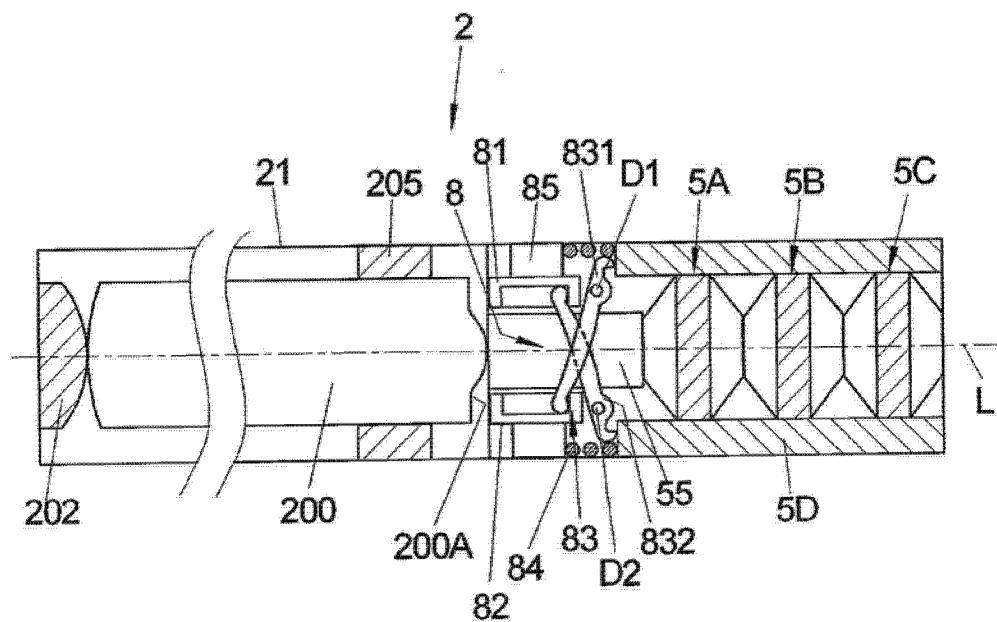


图 13

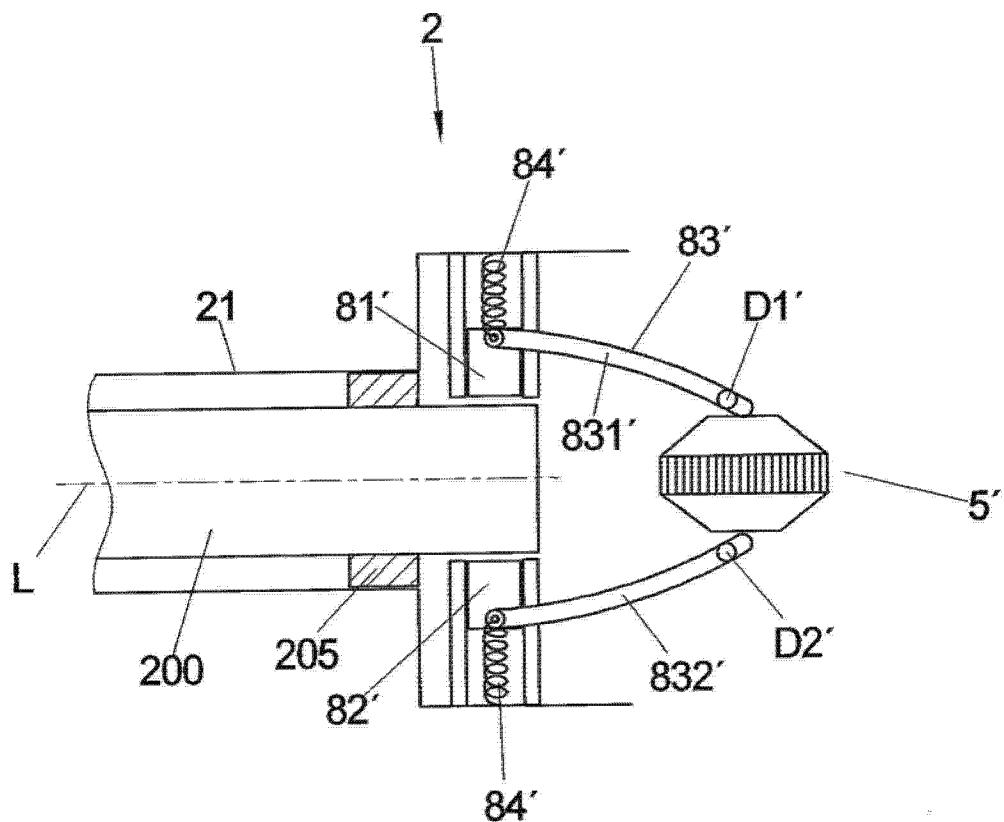


图 14