



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104613086 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201410612543.9

(22)申请日 2014.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104613086 A

(43)申请公布日 2015.05.13

(30)优先权数据

61/899,555 2013.11.04 US

(73)专利权人 索斯科公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 E·诺文

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 黄艳

(51)Int.Cl.

F16C 11/04(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 102791948 A,2012.11.21,

CN 200958525 Y,2007.10.10,

CN 1450854 A,2003.10.22,

US 2011232032 A1,2011.09.29,

CN 2908899 Y,2007.06.06,

CN 201810663 U,2011.04.27,

CN 2792111 Y,2006.06.28,

审查员 庄佳琪

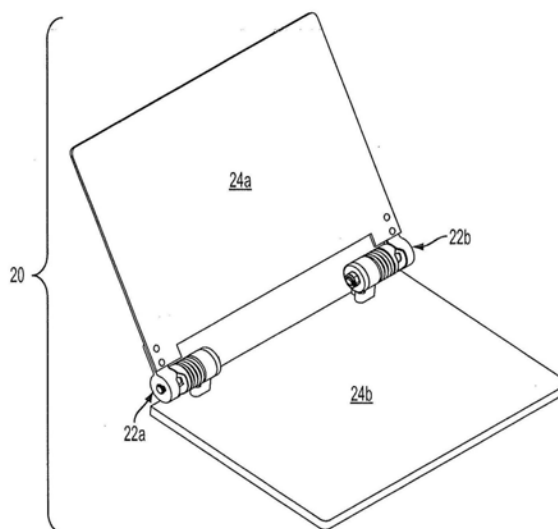
权利要求书2页 说明书13页 附图22页

(54)发明名称

可变摩擦铰链

(57)摘要

本发明提供一种具有可变摩擦阻力的铰链组件。铰链组件包括细长元件,该细长元件具有纵向延伸的大体圆柱形表面。铰链组件还包括至少一个力矩元件,其具有与细长元件的圆柱形表面压缩接合的大体圆柱形表面,至少一个力矩元件的圆柱形表面具有端部部分。铰链组件的致动器被构造为通过改变至少一个力矩元件的端部部分的相对位置而改变由至少一个力矩元件产生的摩擦阻力,从而减少至少一个力矩元件的圆柱形表面和细长元件的圆柱形表面之间的压缩接合。



1. 一种具有可变摩擦力矩的铰链组件, 该铰链组件包括:

细长元件, 具有大体沿纵向轴线延伸的细长元件表面;

多个力矩元件, 沿所述细长元件表面定位, 以相对于所述纵向轴线旋转, 所述力矩元件的每一个分别具有端部部分、在所述端部部分之间延伸的力矩元件表面、第一状态以及第二状态, 其中在所述第一状态所述力矩元件表面的至少一部分与所述细长元件表面摩擦接触, 且所述力矩元件与所述细长元件压缩接合以产生旋转用摩擦阻力, 在所述第二状态所述细长元件的压缩接合和旋转用摩擦阻力减小或消除; 以及

至少一个致动器, 包括楔形件, 所述楔形件被联接为相对于所述力矩元件运动, 所述至少一个致动器被构造为改变所述细长元件和所述力矩元件之间产生的摩擦力矩, 所述至少一个致动器具有致动器表面, 所述致动器表面包括楔形件表面, 所述楔形件表面被定位为选择性地接触所述力矩元件的至少一个相应的端部部分并改变所述力矩元件的相应的端部部分之间的距离, 从而使接触的力矩元件向所述第一状态或所述第二状态运动, 由此改变所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力,

其中, 所述楔形件能够移动到所述楔形件接触所述多个力矩元件中的部分力矩元件的位置, 由此改变所述多个力矩元件中的部分力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力。

2. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述细长元件包括沿所述纵向轴线延伸的轴, 并且所述力矩元件定位为使得每个力矩元件的相应的力矩元件内表面面对所述轴的细长元件外表面。

3. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述细长元件限定沿所述纵向轴线延伸的腔, 并且所述力矩元件定位为使得每个力矩元件的相应的力矩元件外表面面对所述腔的细长元件内表面。

4. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述楔形件被构造为通过所述铰链组件的用户运动, 以调节所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力。

5. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述楔形件被构造为响应于所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转位置而运动, 以基于在旋转运动的跨距中的旋转位置来调节所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力。

6. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述楔形件被构造为响应于所述力矩元件相对于所述细长元件的运动的旋转方向而运动, 以基于运动的旋转方向来调节所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力。

7. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中, 所述楔形件被构造为在基本上平行于所述细长元件的纵向轴线的方向上运动。

8. 根据权利要求1所述的铰链组件, 包括多个楔形件。

9. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中所述力矩元件包括夹子。

10. 根据权利要求1所述的铰链组件, 其中所述力矩元件包括带。

11. 一种具有可变摩擦力矩的铰接系统组件, 该铰接系统包括被定位为相对于彼此进行旋转运动的部件和联接到所述部件的如权利要求1所述的铰链组件, 其中所述至少一个致动器被构造为改变所述部件之间产生的摩擦力矩, 从而改变所述部件相对于彼此的旋转用摩擦阻力。

12. 一种具有可变摩擦力矩的铰链组件, 该铰链组件包括:

细长元件, 具有大体沿纵向轴线延伸的细长元件表面;

多个力矩元件, 沿所述细长元件表面定位以绕所述纵向轴线旋转, 每个力矩元件分别具有端部部分、在所述端部部分之间延伸的力矩元件表面、所述力矩元件表面的至少一部分与所述细长元件表面摩擦接触的第一状态、以及所述力矩元件表面和所述细长元件表面之间的压缩力减小或消除的第二状态; 以及

用于改变摩擦力矩的装置, 其通过改变所述力矩元件的相应的端部部分之间的相应距离, 由此使所述力矩元件向所述第一状态或所述第二状态运动, 从而改变所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力,

其中, 所述用于改变摩擦力矩的装置包括至少一个楔形件, 所述楔形件被定位为相对于所述力矩元件运动, 所述楔形件具有楔形件表面, 所述楔形件表面能够运动, 以顺序地接触所述力矩元件的至少一个相应的端部部分, 其中所述楔形件相对于所述力矩元件的运动改变所述力矩元件的端部部分之间的距离, 从而改变所述力矩元件相对于所述细长元件的旋转用摩擦阻力。

## 可变摩擦铰链

### 技术领域

[0001] 概括而言,本申请涉及一种用于将第一构件可旋转地联接到第二构件的铰链组件,且更具体地涉及一种具有可变摩擦的铰链组件。

### 背景技术

[0002] 在铰链领域常常希望控制被可旋转地联接到第二构件的第一构件的角度位置。这样的铰链的常见应用包括具有显示屏幕的笔记本电脑。这样的铰链也可被用于期望显示屏幕或其他构件旋转或在多个位置之间运动的任何应用。

[0003] 例如,在车辆中,显示屏幕可旋转,并被铰链中的摩擦元件和铰链的轴之间产生的力矩约束在一角度位置。例如,如美国专利第5,491,874号中所描述的,许多类型的摩擦元件可被使用,摩擦力矩可产生在轴的外表面以及轴的内表面。美国专利第5,491,874号通过援引由此并入而用于所有目的,包括其对摩擦元件和在轴的外表面或内表面上产生的摩擦力矩的披露。

[0004] 不管如在美国专利第5,491,874号中公开的那些摩擦铰链的发展如何,期望对摩擦铰链进行进一步改进,以实现性能提高和降低成本中的至少一个。

### 发明内容

[0005] 根据一个方案,本发明提供一种具有可变摩擦阻力的铰链组件。该铰链组件包括细长元件,其具有纵向延伸的大体圆柱形表面。铰链组件还包括至少一个力矩元件,其具有与细长元件的圆柱形表面压缩接合的大体圆柱形表面,至少一个力矩元件的圆柱形表面具有端部部分。铰链组件的致动器被构造为通过改变至少一个力矩元件的端部部分的相对位置而改变由至少一个力矩元件产生的摩擦阻力,从而减少至少一个力矩元件的圆柱形表面和细长元件的圆柱形表面之间的压缩接合。

[0006] 根据另一个方案,本发明还提供一种具有可变摩擦力矩的铰链组件,其包括细长元件,具有大体沿纵向轴线延伸的细长元件表面;以及至少一个力矩元件,沿细长元件表面定位,以相对于纵向轴线旋转。至少一个力矩元件具有端部部分、在端部部分之间延伸的力矩元件表面、力矩元件表面的至少一部分与细长元件表面摩擦接触的第一状态、以及力矩元件表面与细长元件表面的摩擦接触的部分减少或消除的第二状态。至少一个致动器被联接成相对于至少一个力矩元件运动,至少一个致动器被构造为改变细长元件和至少一个力矩元件之间产生的摩擦力矩,至少一个致动器具有定位为接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分并改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离的致动器表面,因此使至少一个力矩元件向第一状态或第二状态运动,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0007] 细长元件任选地包括沿纵向轴线延伸的轴,以及至少一个力矩元件被定位为使得至少一个力矩元件的内力矩元件表面面对轴的外细长元件表面。可选地,细长元件限定沿纵向轴线延伸的腔,而至少一个力矩元件被定位为使得至少一个力矩元件的外力矩元件表

面面对腔的内细长元件表面。

[0008] 至少一个致动器任选地包括定位为相对于至少一个力矩元件旋转的凸轮,而致动器表面接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分的凸轮表面,其中凸轮相对于至少一个力矩元件的旋转改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0009] 铰链组件任选地包括多个力矩元件,其中,凸轮的凸轮表面接触每个力矩元件的至少一个端部部分,其中凸轮相对于多个力矩元件的旋转改变每个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变每个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。可选地,凸轮的凸轮表面接触少于所有的力矩元件(比所有的力矩元件数量少的力矩元件)的至少一个端部部分,其中凸轮相对于多个力矩元件的旋转改变少于所有的力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变少于所有的力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0010] 凸轮可被构造为被铰链组件的用户手动旋转,以调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。凸轮能可选地被构造为响应于至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转位置而旋转,以在基于旋转运动的跨距中的旋转位置来调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。另外,凸轮可被构造为响应于至少一个力矩元件相对于细长元件的运动的旋转方向而旋转,以基于运动的旋转方向来调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0011] 任选地,凸轮被定位为绕基本上平行于细长元件的纵向轴线的轴线旋转。可选地,凸轮被定位为绕基本上垂直于细长元件的纵向轴线的轴线旋转。

[0012] 至少一个致动器任选地包括楔形件,该楔形件被定位为相对于至少一个力矩元件运动,致动器表面是接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分的楔形件表面,其中楔形件相对于至少一个力矩元件的运动改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0013] 铰链组件任选地包括多个力矩元件,其中,楔形件的楔形件表面接触每个力矩元件的至少一个端部部分,其中楔形件相对于力矩元件的运动改变每个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变每个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。可选地,楔形件的楔形件表面接触少于所有的力矩元件的至少一个端部部分,其中楔形件相对于力矩元件的运动改变少于所有的力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变少于所有的力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0014] 楔形件可被构造为通过铰链组件的用户进行运动,以调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。可选地,楔形件被构造为响应于至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转位置而运动,以基于在旋转运动的跨距中的旋转位置来调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。楔形件还可被构造为响应于至少一个力矩元件相对于细长元件的运动的旋转方向而运动,以基于运动的旋转方向来调节至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0015] 楔形件任选地被构造为在基本上平行于细长元件的纵向轴线的方向运动。可选地,楔形件被构造为在相对于细长元件的纵向轴线的径向方向运动。铰链组件还可包括多个楔形件。

[0016] 至少一个力矩元件任选地包括夹子。它还可包括带。

[0017] 根据又一方案,本发明还提供一种具有可变摩擦力矩的铰接系统组件,该铰接系统包括被定位为相对于彼此进行旋转运动的多个部件和联接到部件的铰链组件。至少一个制动器被构造为改变部件之间产生的摩擦力矩,从而改变部件相对于彼此的旋转用摩擦阻力。

[0018] 根据另一种方案,本发明提供一种用于促进铰链的可变摩擦阻力的方法。该方法包括使至少一个力矩元件的大体圆柱形表面和细长元件的大体圆柱形表面压缩接合。该方法还包括使致动器定位为选择性地改变至少一个力矩元件的端部部分的相对位置,以改变至少一个力矩元件产生的摩擦阻力,从而减少至少一个力矩元件的圆柱形表面和细长元件的圆柱形表面之间的压缩接合。

[0019] 根据本发明的另一方案,提供一种用于改变被定位为相对于彼此进行旋转运动的多个部件之间的摩擦阻力的方法。该方法包括在第一状态使部件相对于彼此远离第一位置而朝向第二位置旋转,引起至少一个力矩元件相对于细长元件的纵向轴线旋转,其中至少一个力矩元件的力矩元件表面的至少部分摩擦接触细长元件的细长元件表面。该方法还包括在第二位置通过改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离并使至少一个力矩元件从第一状态向第二状态运动,改变细长元件和至少一个力矩元件之间产生的摩擦力矩,其中力矩元件表面和细长元件表面之间的压缩力减小或消除,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。随后使部件相对于彼此远离第二位置而朝向第三位置旋转,而且部件之间的摩擦阻力减小。

[0020] 在本发明的另一方案中,具有可变摩擦力矩的铰链组件包括细长元件,其具有大体沿纵向轴线延伸的细长元件表面;至少一个力矩元件,其沿细长元件表面定位以绕纵向轴线旋转。至少一个力矩元件具有端部部分、在端部部分之间延伸的力矩元件表面、力矩元件表面的至少一部分与细长元件表面摩擦接触的第一状态、以及力矩元件表面和细长元件表面进行摩擦接触的部分减少或消除的第二状态。提供用于改变细长元件和至少一个力矩元件之间产生的摩擦力矩的装置,通过改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离并将至少一个力矩元件向第一状态或第二状态运动来改变摩擦力矩,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。用于改变摩擦力矩的装置可包括凸轮,该凸轮被定位为相对于至少一个力矩元件旋转,凸轮具有接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分的凸轮表面,其中凸轮相对于至少一个力矩元件的旋转改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。可选地,用于改变摩擦力矩的装置可包括至少一个楔形件,该楔形件被定位为相对于至少一个力矩元件运动,楔形件具有接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分的楔形件表面,其中楔形件相对于至少一个力矩元件的运动改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

## 附图说明

[0021] 图1示出了包括根据本发明的实施例的提供可变摩擦力矩的铰链组件的铰接系统组件的立体图。

[0022] 图2示出了图1所示的铰接系统组件的侧视图,用虚线示出各种位置。

[0023] 图3A到图3D示出了根据本发明的方案的各种类型的铰链组件的立体示意图。

[0024] 图3A和图3B示出了根据本发明的实施例的其中致动器包括楔形件的类型的铰链组件的立体示意图。图3A示出了本发明的楔形件可沿横向于轴的轴线的轴线方向运动的实施例的立体示意图。图3B示出了本发明的楔形件可沿大体上平行于轴的轴线的轴线方向运动的实施例的立体示意图。

[0025] 图3C和图3D示出了根据本发明的实施例的其中致动器包括凸轮的类型的铰链组件的立体示意图。图3C示出了本发明的凸轮可绕横向于轴的轴线的轴线旋转的实施例的立体示意图。图3D示出了本发明的凸轮可绕大体平行于轴的轴线的轴线旋转的实施例的立体示意图。

[0026] 图3E示出了以带的形状形成的力矩元件的实施例的立体示意图。

[0027] 图4A到图9D示出了本发明的凸轮用于调节摩擦力矩的实施例。

[0028] 图4A示出了根据本发明的实施例的铰链组件的立体图。

[0029] 图4B示出了图4A所示的铰链组件的局部侧剖视图,限定了截面4E-4E和4F-4F。

[0030] 图4C示出了图4A所示的铰链组件的另一个立体图。

[0031] 图4D示出了图4C的铰链组件,其中移除端盖部件以便呈现铰链组件的内部部件。

[0032] 图4E示出了在图4B中所示的截面4E-4E的铰链组件的剖视图。

[0033] 图4F示出了在图4B中所示的截面4F-4F的铰链组件的剖视图。

[0034] 图5A示出了在旋转的位置并移除端盖部件以便呈现铰链组件的内部部件的图4A的铰链组件。

[0035] 图5B示出了铰链组件的与图4B中所示的4E-4E截面相对应的截面的剖视图。

[0036] 图5C示出了铰链组件的与图4B中所示的4F-4F截面相对应的截面的剖视图。

[0037] 图6示出了图4A中的铰链组件的展开立体图。

[0038] 图7到图9D示出了图4A中的铰链组件的部件。

[0039] 图7示出了图4A中的铰链组件的臂部件的立体图。

[0040] 图8A示出了图4A中的铰链组件的端盖部件的立体图。

[0041] 图8B示出了图8A中的端部件的另一立体图。

[0042] 图8C示出了图8A中的端盖部件的平面图。

[0043] 图9A示出了图4A中的铰链组件的力矩元件部件的立体图。

[0044] 图9B示出了图9A中的力矩元件的另一立体图。

[0045] 图9C示出了图9A中的力矩元件的平面图。

[0046] 图9D示出了图9A中的力矩元件的侧视图。

[0047] 图10A到图18图示出根据本发明的铰链组件的另一实施例。

[0048] 图10A示出了根据本发明的实施例的铰链组件的立体图。

[0049] 图10B示出了旋转进入第二位置的图10A的铰链组件。

[0050] 图10C示出了图10A中的铰链组件的局部剖视图,限定了截面10E-10E和11A-11A。

[0051] 图10D示出了图10A中的铰链组件的局部剖视图,限定了截面12A-12A。

[0052] 图10E示出了沿截面10E-10E的图10A中的铰链组件的剖视图。

[0053] 图11A到图11C示出了沿截面11A-11A的图10A中的铰链组件分别在全力矩、部分力矩和无力矩或小力矩位置时的剖视图。

[0054] 图12A到图12C示出了沿截面12A-12A的图10A中的铰链组件分别在全力矩、部分力

矩和无力矩或小力矩位置时的剖视图。

[0055] 图13示出了图10A中的铰链组件的展开立体图。

[0056] 图14到图18示出了图10A中的铰链组件的部件。

[0057] 图14示出了图10A中的铰链组件的中间板部件的立体图。

[0058] 图15示出了图10A中的铰链组件的右调节螺母部件的立体图。

[0059] 图16示出了图10A中的铰链组件的左调节螺母部件的立体图。

[0060] 图17A示出了图10A中的铰链组件的力矩元件部件的立体图。

[0061] 图17B示出了图17A中的力矩元件部件的平面图。

[0062] 图17C示出了图17A中的力矩元件部件的侧视图。

[0063] 图18示出了图17A中的铰链组件的螺旋轴部件的侧视图。

### 具体实施方式

[0064] 现将参考典型的实施例和那些实施例的变型来描述本发明。尽管本发明参考特定的实施例在此被示出并描述,但是本发明并非旨在受限于所示和所描述的细节。另外,在权利要求书的等同物的范围内且不脱离本发明的范围,可对细节做出各种修改。

[0065] 大体上,本发明提供一种用于选择性地减小或消除铰接部件相对于彼此旋转的摩擦阻力的装置。例如,根据本发明,摩擦力矩机构可被用于调节或更改在力矩产生元件(例如夹子或带)与细长元件(例如轴或枢轴)之间产生的摩擦力矩。力矩产生元件的状态可例如通过改变夹子的端部之间的距离来改变,从而改变其旋转用摩擦阻力。

[0066] 致动器,例如像楔形件或凸轮或等同的表面或机构,可被用于改变力矩产生元件的状态,致动器可相对于力矩产生元件运动。力矩控制可通过用户选择、通过铰接部件相对于彼此的旋转位置、和/或通过铰接部件相对于彼此的运动的旋转方向完成。力矩控制可包括完全的力矩释放、渐进的力矩减少、或这些力矩控制的组合。

[0067] 在使用中,本发明可以改变调节铰接部件的相对位置所需的力。例如,安装在车辆上的显示屏幕可设置有根据其旋转位置而改变的调节力。这将允许屏幕在车辆加速和减速的情况下稳定地停留在观看位置。另外,屏幕的旋转用摩擦阻力可在关闭位置减小,或在关闭方向和打开方向调节。

[0068] 根据本发明的方案的可变摩擦力矩铰接机构产生旋转用摩擦阻力,且可被用于相对于观察点或重力方向定位感兴趣的物体。例如,这样的机构可被用于定位供人舒适观看的计算机屏幕或任何类型的监控器或显示器,它们可支撑需要被提起和放下的设备的罩或盖,或者它们可被用于多个部件被铰链联接的许多其他应用。例如,这种机构可被设计成适合于不同重量的物体,或可补偿由于相对于重力方向的位置改变而引起的负载力矩的变化。

[0069] 在本发明的一个方案中,铰链组件可操作为减小(或消除)细长元件(例如圆柱形的枢轴)与夹在细长元件上的一个或多个可变形力矩产生元件之间的摩擦力矩。例如,枢轴和力矩元件之间产生的摩擦力由来自枢轴上展开的力矩元件的压缩力对枢轴的表面的压力引起。因此根据本发明的方案,旋转用摩擦阻力可通过使枢轴表面上夹紧的力矩元件的端部舒展开而减小。展开动作可通过利用沿枢轴轴线的线性运动,或横向于枢轴的轴线或相对于枢轴的轴线成角度地穿过来楔入分离力矩元件的端部而产生。展开动作还可以或可



选地通过作用在力矩元件的端部的凸轮机构的旋转运动产生。而且,如果使用轴或枢轴的内表面来产生摩擦阻力,能执行相反的展开动作。

[0070] 在本实施例中,提供可变摩擦铰链机构,其中摩擦力矩根据铰链的输入和输出部件的相对角度位置在铰链的内部控制。换言之,铰链可通过凸轮轮廓来控制力矩元件的两端的展开动作而执行编制(programmed)到机构中的自力矩调节。铰链的力矩产生部可包括多个相同的力矩元件,多个相同的力矩元件一起堆叠在枢轴或圆柱形轴上并具有一端通过塑性变形而陷入壳体中的不对称的形状。这样的布置由于“包围效果(wrap effect)”将生成由铰链产生的不对称的摩擦力矩。力矩元件的第二端由抵靠力矩元件的第一端的凸轮动作同时由单个凸轮控制。可选地,在一定旋转角度,同时发生的力矩改变可通过将单个凸轮分成多个凸轮并抵消它们的角度位置,而被转换成顺序的、分散式的力矩改变。在该实施例中(以“展开凸轮(spreading cam)”为例),作用在力矩元件的端部的凸轮可包括主体,跨在第一力矩元件端部的匹配的圆柱形腔中;以及滚子,在主体的圆柱形腔中滑动并在力矩元件的第二端的表面滚动。该布置允许最小化铰链对接触表面的磨损。可选地,作用在力矩元件的端部的凸轮可被成形为具有一件式偏心结构,以提供相同的功能。铰接机构的其他部件被设置为用于约束力矩元件、凸轮和轴。在摩擦机构外面设置一对平面凸轮,以在预定的相对角度位置产生输出部件的驱动力矩。

[0071] 大体参阅附图,本发明的一个方案提供了具有可变摩擦力矩的铰链组件40、100,包括细长元件,例如轴56、110,细长元件具有大体沿纵向轴线延伸的细长元件表面;以及至少一个力矩元件,例如力矩元件62、120,力矩元件沿着细长元件表面定位,以相对于纵向轴线旋转。该至少一个力矩元件具有端部部分,例如端部63、65、123;力矩元件表面,其在端部部分之间延伸;第一状态,如图5C和图12A所示,其中至少一部分的力矩元件表面与细长元件表面进行摩擦接触(或当力矩元件表面与细长元件表面完全接触时);以及第二状态,如图4F和12C所示,其中细长元件与力矩元件之间产生的摩擦力或压缩力减小或消除。尽管并非必要,例如,当部分的力矩元件表面与细长元件表面的摩擦接触减小或消除时,能够实现摩擦力或压缩力的这种减小或消除。至少一个致动器(例如滚子销68和螺母190)被联接为相对于至少一个力矩元件运动,至少一个致动器被构造为改变细长元件与至少一个力矩元件之间产生的摩擦力矩,至少一个致动器具有被定位为接触至少一个力矩元件的至少一个端部部分并改变至少一个力矩元件的端部部分之间的距离的致动器表面,从而使至少一个力矩元件向第一状态或第二状态运动,因此改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。

[0072] 根据又一方案,本发明还提供具有可变摩擦力矩的铰接系统组件,例如铰接系统20,铰接系统包括定位为相对于彼此进行旋转运动的部件(例如铰接系统20的面板24和铰接系统100的部件104a、104b)以及联接到该部件的铰链组件(例如铰链组件22a、22b、40(对应于铰链组件22a)、100)。至少一个致动器(例如滚子销68和螺母190)被构造为改变部件之间产生的摩擦力矩,从而改变部件相对于彼此的旋转用摩擦阻力。

[0073] 根据又一方案,本发明提供一种用于促进铰链中的可变摩擦阻力的方法,该方法包括使至少一个力矩元件(例如力矩元件62、120)的大体圆柱形表面压缩地接合细长元件(例如轴52、110)的大体圆柱形表面。该方法还包括定位致动器(例如滚子销68和螺母190),以选择性地改变至少一个力矩元件的端部部分(例如端部63、65、123)的相对位置,以改变

至少一个力矩元件产生的摩擦阻力,从而减少至少一个力矩元件的圆柱形表面与细长元件的圆柱形表面之间的压缩接合。

[0074] 提供一种方法,该方法用以改变如铰接系统20的面板24的部件与定位为相对于彼此进行旋转运动的铰接系统100的部件104a、104b之间的摩擦阻力。该方法包括在第一状态中,使部件相对于彼此远离第一位置而朝向第二位置旋转,引起至少一个力矩元件(例如力矩元件62、120)相对于细长元件(例如轴56、110)的纵向轴线旋转,其中至少一个力矩元件的力矩元件表面的至少一部分与细长元件的细长元件表面摩擦接触(或当力矩元件表面与细长元件表面完全接触时)。该方法还包括在第二位置通过改变例如至少一个力矩元件的端部63、65、123的端部部分之间的距离并使至少一个力矩元件从第一状态向第二状态运动,来改变细长元件与至少一个力矩元件之间产生的摩擦力矩,其中细长元件和力矩元件之间产生的摩擦力或压缩力被减小或消除。尽管并非必需,例如,当部分的力矩元件表面与细长元件表面的摩擦接触减少或消除时,可实现摩擦力或压缩力的这种减少或消除,从而改变至少一个力矩元件相对于细长元件的旋转用摩擦阻力。然后部件相对于彼此远离第二状态朝向第三状态旋转,部件之间的摩擦阻力减小。

[0075] 现在参照图1和图2所示的实施例,根据本发明的一个实施例的具有可变摩擦力矩的铰接系统组件20包括例如第一面板24a和第二面板24b的多个部件,多个部件借助于一对铰链组件22a和22b被联接为相对于彼此旋转运动。第一面板24a和第二面板24b被定位为绕铰链组件22a和22b限定的轴线相对于彼此旋转运动。铰链组件22a和22b中的一个或两个都包括构造为改变部件之间产生的摩擦力矩的至少一个致动器,从而改变部件相对于彼此的旋转用摩擦阻力。

[0076] 在图2中示出第一面板24a的不同位置,其中第二面板24b固定,而第一面板24a相对于第二面板24b旋转。在初始的关闭位置I,第一面板24a大体平行于第二面板24b。第一面板24a可旋转到第一中间位置II,其中第一面板24a从位置I运动第一跨距 $\theta_1$ 到位置II。旋转可继续经过第二跨距、第三跨距和第四跨距(分别为 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 和 $\theta_4$ )而通过位置III和位置IV到达最终的打开位置V。使第一面板24a旋转经过各个跨距 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 和 $\theta_4$ 中的每个跨距所需的力矩可根据铰链组件22a和22b的构造而不同。

[0077] 更具体地,如图2所示的位置I的角度位置可以为0度。铰链组件22a、22b可被认为完全关闭。在位置I,铰链组件22a、22b的部件、转接头41和凸轮46的匹配的凸轮面(例如参见图4A及随附的描述)被完全安置在一起,使得凸轮能够尽可能远地向转接头平移。因此,铰链被完全偏置到关闭位置I。例如,力矩元件62在此位置产生的摩擦力矩可为最小的或没有摩擦,从而提高凸轮动作的效率。

[0078] 在位置II,铰链组件22a、22b可使面板24a和24b放置在刚好越过被偏置关闭的尖端。因此位置II可为第一中间位置,其中第一面板24a运动了第一跨距 $\theta_1$ ,其中铰链不再向关闭位置I偏置。在位置II,转接头41和凸轮46的匹配的凸轮面(例如参见图6)被完全分开,刚好越过它们各自的凸轮上升的最顶点,凸轮尽可能远地向壳体平移。从这点开始(进一步打开),凸轮和转接头停留在这些相对于彼此呈相同轴向定向的位置,但是它们仍被弹簧48的力保持彼此压靠。如果力矩元件62的状态没有发生改变,则整个铰链系统在该位置产生的摩擦力矩相对低。

[0079] 在位置III,铰链组件可被认为是在较低力矩范围的结束。例如,在铰链摆动跨距 $\theta$

2直至位置III并包括位置III的范围内,铰链组件22a、22b的力矩元件可施加最小可能摩擦到铰链组件22a、22b的轴或者甚至没有摩擦施加到铰链组件22a、22b的轴。

[0080] 在位置IV,铰链组件可被认为是在较高力矩范围的开始。在这点,并从现在开始,力矩元件施加最大可能摩擦到铰链组件22a、22b的轴。例如,在铰链摆动跨距 $\theta_3$ 直至位置IV并包括位置III的范围内,铰链组件22a、22b的力矩元件可施加增大的摩擦到铰链组件22a、22b的轴。

[0081] 在位置V,铰链组件可被认为全部打开。在该位置V,并在从位置IV摆动跨距 $\theta_4$ 直到位置V的范围内,铰链组件22a、22b的力矩元件可仍然施加最大可能摩擦到铰链组件22a、22b的轴。

[0082] 如将要进一步详细解释的,根据本发明的铰链组件可设有任何数量的位置、任何尺寸的跨距角度以及各种摩擦力矩。例如,在车辆中,铰链的完全关闭位置(例如位置I)可被导向为抵住座椅的背部,而完全打开位置(例如位置V)可被设在水平之上可选角度处。然而,各种位置和跨距角度可根据铰链组件的导向和用途选择。

[0083] 如先前所述,根据本发明的各种实施例的铰链组件包括细长元件、至少一个力矩元件以及用于改变细长元件与至少一个力矩元件之间的摩擦力矩的装置。图3A到图3D示出了根据本发明的方案的各种铰链组件的立体示意图。

[0084] 图3A和图3B示出了一种铰链组件的立体示意图,其中用于改变细长元件和至少一个力矩元件之间的摩擦力矩的装置包括楔形件形式的致动器。图3A示出了本发明的实施例的立体示意图,其中楔形件可沿横向于轴的轴线方向运动。图3B示出了本发明的实施例的立体示意图,其中楔形件可沿基本上平行于轴的轴线方向运动。

[0085] 例如,在图3A示出的本发明的实施例中,用于改变摩擦力矩的装置是楔形件30。力矩元件28与细长元件(例如枢轴26)的表面摩擦接合,从而抵制枢轴26相对于力矩元件28的轴向旋转。力矩元件28包括两个端部29a、29b,楔形件30可插入两个端部29a、29b之间,以驱使两个端部29a、29b分开,从而减少或消除力矩元件28和枢轴26之间的摩擦接合。在图3A中,楔形件30相对于枢轴26径向地运动。例如,楔形件30遵循的运动方向可基本上垂直于枢轴26的轴线方向,但是也可以不同的角度导向,以驱使两个端部29a、29b分开。

[0086] 图3B中所示的本发明的实施例与图3A中的相似之处在于,用于改变摩擦力矩的装置是楔形件30。然而,在图3B中,楔形件30沿基本上平行于枢轴26的轴线的方向运动,但是也可以不同的角度导向,以驱使两个端部29a、29b分开。

[0087] 图3C和3D示出了一种铰链组件的立体示意图,其中用于改变细长元件和至少一个力矩元件之间的摩擦力矩的装置包括凸轮形式的致动器。图3C示出了本发明的实施例的立体示意图,其中凸轮可绕横向于轴的轴线的一轴线旋转。在图3C和图3D所示的本发明的实施例中,图3A和图3B所示的实施例的楔形件已被具有椭圆横截面的凸轮32代替,该椭圆横截面具有最小直径和最大直径。凸轮32位于力矩元件28的端部29a、29b之间。当力矩元件28与枢轴26摩擦接合时,力矩元件28的端部29a、29b之间的距离至少等于凸轮32的最小直径。在凸轮32绕其轴线旋转时,驱使端部29a、29b分开,随着力矩元件28的端部29a、29b之间的距离增大,减少或消除了力矩元件28与枢轴26之间的摩擦接合。凸轮32的轴线可基本上垂直于枢轴26的轴线,但也可以不同的角度导向,以驱使两个端部29a、29b分开。

[0088] 图3D示出了本发明的实施例的立体示意图,其中凸轮可绕基本上平行于轴的轴线

导向的轴线旋转。更具体地,图3D所示的实施例与图3A所示的相似之处在于,用于改变摩擦力矩的装置是凸轮32。然而,在图3D中,凸轮32绕基本上平行于枢轴26的轴线导向的轴线旋转,但也可以不同的角度导向,以驱使两个端部29a、29b分开。

[0089] 力矩元件的各种形式任选地用于根据本发明的铰链组件,本发明不限于力矩元件的任何特定形式。例如,力矩元件可具有薄轮廓,如从冲压操作生产的那些。这样的力矩元件在图3A到图3D中示出。力矩元件还可形成带状,例如图3E所示的力矩元件31。增大枢轴的表面和力矩元件的表面之间的力将增加这两个元件之间的摩擦接合,从而需要更大的力矩来影响相对旋转。因此,例如通过使用多个力矩元件或增大单个力矩元件的轴向尺寸可实现增大力。摩擦接合的程度及由此产生的摩擦力矩也可通过调节力矩元件和轴的相对尺寸来更改,以增大或减小力矩元件与轴的表面之间的压缩。另外,力矩元件的形状可被更改以改变其可施加于轴的力的大小,从而增加或减少力矩元件和轴之间的摩擦接合。

[0090] 参照图3E,力矩元件31的附加的实施例可被用于允许力矩元件31的状态之间的力矩的更渐进的调节。更具体地,在力矩元件31的端部部分向上延伸的腿部可任选地设有选择的柔性程度。由此,这些端部部分彼此远离的展开最初可提供力矩元件31一些渐进的扩张,从而造成力矩元件31应用于枢轴26的压缩力的轻微或部分减小。力矩元件31的向上延伸的腿部或端部部分的长度、材料、厚度和/或形状可变化,以便随着力矩元件31的端部相对于彼此运动,而控制到压缩力渐进地或部分地减小的程度。

[0091] 换言之,图3E所示的力矩元件31的实施例可被构造成,由于使用较长的腿部或端部部分可能带来的柔性,提供允许更渐进地调节可变力矩机构。例如,参照图2,该可变力矩机构的概念可被用来提供状态(例如铰链组件从位置I运动到位置III时力矩元件31的状态以及铰链组件从位置III运动到位置IV时力矩元件31的状态)之间的转换。

[0092] 图4A到图9D示出了本发明的实施例,其中凸轮被用以调节摩擦力矩。图4A示出了铰链组件的立体图;图4B示出了图4A所示的铰链组件局部侧剖视图,限定了截面4E-4E和4F-4F;以及图4C示出了图4A所示的铰链组件的另一个立体图。

[0093] 具体参照图4A、图4B和图4C,铰链组件40包括转接头41,转接头41具有叶部42和凸轮致动部44。叶部42可借助于安装孔而附接于如上所述的面板的部件。转接头41的凸轮致动部44的中心包括开孔,轴56通过该开孔插入并被第一弹簧夹58a保持在转接头41上,第一弹簧夹限制轴56相对于转接头41的轴向运动,转接头41的凸轮致动部44的中心也可包括滚花或花键60,以阻止轴56和转接头41之间的相对转动。

[0094] 凸轮46为沿着轴56并邻近转接头41的凸轮致动部44。凸轮致动部44和凸轮46的相对的表面包括相匹配的凸部和凹部。如先前所描述的和下面将进一步描述的,铰链组件40的部件、转接头41和凸轮46的匹配的凸轮面被完全安置在一起,使得凸轮尽可能远地向转接头平移。因此,铰链被完全偏置到关闭位置,例如图2中的位置I。在另一位置,例如图2中的位置II,转接头41和凸轮46的匹配的凸轮面可被完全分开,刚好越过它们的各自凸轮上升的最顶点,凸轮46尽最大可能向铰链组件40的壳体50平移。从这点开始(进一步打开),凸轮46和转接头41可在这些相对于彼此相同的轴向导向位置保持被弹簧48的力压缩。这样,铰链组件40可被使用为根据一个或多个铰链组件所连接的部件的旋转导向,使铰接系统(如图1和图2所示)朝向选择的位置偏置。

[0095] 轴56的另一端包括两个大体平行的表面,并且被插入端盖54内的呈类似形状的开

孔中。端盖54可包括延伸部75,以便为轴56提供加强的支撑面。另一弹簧夹58b附接到轴56的这端,以限制轴56相对于端盖54的轴向运动。

[0096] 与端盖54相邻的是壳体50,壳体50具有被构造为附接到面板或其他部件的第二叶部52。壳体50包括供轴56延伸通过的开孔。压缩弹簧48位于凸轮46和壳体50之间。弹簧的两端抵靠凸轮46和壳体50的相对的表面,以便使凸轮46远离壳体50并朝向转接头41偏置,从而维持凸轮46和转接头41的凸轮表面彼此接触。

[0097] 在操作时,转接头41、轴56和端盖54一致旋转,而凸轮46和壳体50不旋转。为阻止凸轮46相对于壳体50旋转,两个销49a和49b(图6)被插入形成于凸轮46的孔中,相对于轴56一侧一个,并插入形成于壳体50的孔中。随着转接头41旋转,转接头41的凸轮致动部44上的斜面沿凸轮46的斜面滑动,从而压缩弹簧48并推动凸轮46沿轴56向壳体50轴向地滑动。因此,凸轮46、弹簧48和转接头41一起向图4A所示的位置偏置铰链组件,例如其可被选择为对应图2中的一个或多个位置,如位置I和位置V。

[0098] 在转接头41、轴56和端盖54旋转到凸轮致动部44和凸轮46的各自斜面平移到平坦表面的位置时,凸轮表面引起的旋转偏置将减弱(relieve)。在进一步旋转时,当凸轮46和凸轮致动部44的平坦表面接触时,凸轮46将保持在相同的轴向位置。例如,参照图1,凸轮46和凸轮致动部44的平坦表面彼此接触,引起弹簧48的压缩增大。另外,凸轮46和凸轮致动部44的相对导向在图6中示出,尽管是在展开图中。凸轮46和凸轮致动部44的相匹配的凸部和凹部可被构造为在360°的旋转之内只在一个位置匹配(例如,它们可被构造为只在图2中所示的关闭位置I匹配),或它们可任选地被构造为在360°的旋转之内或更小的旋转的范围内在多个位置匹配。

[0099] 例如,倾斜的凸轮表面之间的接触和弹簧48的偏置将铰接系统推向例如预定关闭位置的一位置。凸部和凹部的位置以及倾斜程度可更改,以选择旋转期间所需偏置的位置和程度。

[0100] 参照图4D到图5C,铰链组件40的壳体50包括在转接头41旋转期间使力矩阻力变化的特征。具有大体月牙形状的多个力矩元件62a、62b和62c(在图6中最清楚示出)与轴56摩擦接触,并位于壳体50和端盖54的表面限定的腔中。更具体地,力矩元件62a、62b和62c位于壳体50限定的凹部内。尽管所示的实施例中包括三个力矩元件62a、62b和62c,但是可使用任何数目的力矩元件即从单个力矩元件到大量的力矩元件,这取决于使用的力矩元件的类型和尺寸以及所需的力矩阻力的大小。

[0101] 根据位于轴56上的力矩元件的数量和/或宽度,垫片64可被置于力矩元件和端盖54之间。来自弹簧48的压缩力将被应用于垫片64。垫片64和端盖54之间的滑动表面将产生与弹簧48的力成正比的摩擦力矩。

[0102] 参照图4F,图4F为沿图4B中限定的截面4F-4F的剖视图,力矩元件62c的内表面与轴56的外表面摩擦接触。力矩元件62c包括两个端部,即长端部63和短端部65。长端部63被插入形成于壳体50的第二叶部52的内部凹口61中,从而阻止力矩元件62c的长端部63随轴56一起旋转。装配过程期间,力矩元件62c的长端部63和凹口61的壁之间可存在小间隙。这样的小间隙可被设置为帮助部件的装配。装配后,力可被应用于壳体50的第二叶部52,以便使其变形并消除力矩元件62c的长端部63和凹口61的壁之间的任何间隙。这样,力矩元件62c的长端部63可被安全固定在凹口61之内,以阻止它的旋转或其他运动。

[0103] 枢轴凸轮66的托架71(参见图6和图7)和搁置在枢轴凸轮66的托架71内的滚子销68位于力矩元件62c的长端部63和短端部65之间。力矩元件62c可包括凹部或缺口77,以容纳托架71(如图9A到图9C所示)。如图7所示,枢轴凸轮66包括轴杆69、从轴杆69垂直延伸的臂73、附接于臂73且大体平行于轴杆69延伸的旋钮67。任选的套筒70(图6)可用于覆盖枢轴凸轮66的旋钮67,以减少磨损并允许在稍后描述的端盖的凹部内自由运动。换言之,为了最小化对端盖54的凸轮槽的表面的磨损,枢轴凸轮66配备有管状滚子70,以使滚动摩擦代替滑动摩擦。然而,尽管枢轴凸轮66被示出为多件,但是本领域技术人员可以理解的是,枢轴凸轮可改为设置成单一结构。例如,滚子销68和套筒70可设置为单一结构或省略。

[0104] 枢轴凸轮66的旋钮67位于端盖54中形成的径向平面凸轮的连续凹槽76中。例如,参照图8C,连续凹槽76包括在端盖54的表面上靠近端盖54的外圆面的位置形成的两个弓形部分。第一弓形部分A沿比第二弓形部分B更远离端盖54的中心的圆周部定位。换言之,弓形部分A的最内部边缘和最外部边缘的半径比弓形部分B的相应半径更大。一组过渡表面72位于第一弓形部分A和第二弓形部分B之间。换言之,枢轴凸轮66借助于旋钮67起到端盖54中形成的径向平面凸轮的凸轮从动件的作用。

[0105] 参照图4D,图4D为移除端盖54的铰链组件40的侧视图,其中枢轴凸轮66和转接头41在初始位置被示出。在图4E中,图4E为沿图4B中所示的截面4E-4E的铰链组件的剖视图,当枢轴凸轮66在初始位置时,枢轴凸轮66的旋钮67位于连续凹槽76的弓形部分B之内。如图4F所示,在初始位置,力矩元件62c的短端部65被推离长端部63。这是因为托架71的最大宽度和滚子销68的宽度(直径)之和大于托架71单独的宽度(直径)。因此托架71和滚子销68的结合提供了类似于椭圆的形状。推动力矩元件62c的短端部65远离长端部63减小了力矩元件62c在轴56的表面上的抓力。因此,使轴56相对于力矩元件62a、62b和62c旋转所需的力矩较小。

[0106] 现在参照图5A到图5B,转接头41处于类似面板24a已经旋转通过跨距01、02和03到图2所示的位置IV后图2中的面板24a的位置。旋转期间,枢轴凸轮66的旋钮67沿着过渡表面72被引导进入端盖54中形成的连续凹槽76的弓形部分A。这引起枢轴凸轮66绕枢轴凸轮66的轴杆69的轴线旋转,直到枢轴凸轮66在如图5A所示的基本上垂直(竖直)的位置。

[0107] 参照图5C,图5C为类似于沿截面4F-4F截取的图4F的图示,力矩元件62c的短端部65和长端部63之间的距离已减小,引起力矩元件松弛并返回其与轴56最大接合的位置。力矩元件62c的松弛增大了应用于轴56的摩擦力,从而增大了使轴56旋转所需的力矩和使部件(如面板24a和24b)相对于彼此旋转所需的合成力矩。本领域技术人员应理解,过渡表面72的位置以及连续凹槽76、托架71和滚子销68的尺寸可更改,以选择转接头41旋转期间所需的力矩阻力的位置和程度。

[0108] 如上所述,图4A到图9D示出了本发明的实施例,其中凸轮被用于调节摩擦力矩。在该实施例中,一个或多个凸轮相对于一个或多个力矩元件的旋转改变了一个或多个力矩元件的端部部分之间的距离,从而改变了一个或多个力矩元件对轴的压缩和合成的摩擦力矩。因此,增大一个或多个力矩元件的端部部分之间的距离减小摩擦力矩,而减小一个或多个力矩元件的端部部分之间的距离则增大摩擦力矩。

[0109] 在一个或多个力矩元件的外表面接触轴或其他部件的内表面的实施例中,改变一个或多个力矩元件的端部部分之间的距离将具有反效果。具体地,增大一个或多个力矩元

件的端部部分之间的距离增大了摩擦力矩,而减小一个或多个力矩元件的端部部分之间的距离减小了摩擦力矩。

[0110] 在图10A到图18中示出根据本发明的铰链组件(铰链组件100)的第二实施例。例如,在该实施例中,提供可变摩擦铰接机构,其中摩擦力矩可通过来自调节机构的输入来调小或调大。旨在由铰链组件的操作者根据待控制物体的负载来设定或可自动设定。铰链的力矩产生部分可包括在枢轴或圆柱形轴上堆叠在一起的多个相同的力矩元件,并可分成被调节机构的部件分开的两个相等的组。

[0111] 例如,力矩元件可为对称的形状,每个力矩元件的基部被锁定销限制(trapped)于铰链壳体内。根据一个实施例,力矩元件夹在轴上的两个端部由在铰链的两侧并由单个螺杆驱动的两个楔形件控制,该单个螺杆的相对侧面上的螺纹方向分别为左和右。该构造(两组力矩元件和具有左、右螺纹的螺杆)可保持铰链机构内部的调节力并保持平衡。楔形件的逐渐前进进入力矩元件组(一次一个力矩元件)使机构产生的摩擦力矩减小,楔形件的相反运动(螺杆的旋转颠倒)将逐渐增大摩擦力矩。

[0112] 参照图10A和图10B,铰链组件100包括连接到部件104a和104b的壳体102。部件104a经由与部件104a一起旋转的转接头106连接。壳体102联接到部件104b。因此,部件104a和104b绕公用轴线旋转,使得部件104a和104b通过一定范围的运动被定位为以相对于彼此不同的角度沿着平面延伸。壳体102包括两个半部105a和105b,以允许容易接近铰链组件的内部元件以及为了制造的目的。

[0113] 现在参照图10E,图10E为沿图10C所限定的截面10E-10E的剖视图,轴110延伸穿过壳体102,轴110的一端附接于转接头106。壳体102的每个半部包括摩擦地接合轴110的多个月牙形的力矩元件120,其中每组力矩元件120位于中间板130a、130b和对准板140a、140b之间。

[0114] 调节螺杆150也延伸穿过壳体102,该调节螺杆大体平行于轴110(同时参见图18)。调节螺杆150的一端插入调节驱动器160,调节螺杆150和调节驱动器160的相对的位置通过使驱动销170径向地插入调节驱动器160并进入调节螺杆150而被保持在适当位置。调节螺杆150的相对端包括用于固定夹180的凹槽151。调节螺杆150还包括分隔件152。左调节螺母190a被旋拧到调节螺杆150上的分隔件152的一侧,右调节螺母190b被旋拧到调节螺杆150上的分隔件152的相对侧。

[0115] 调节螺杆150在分隔件152的一侧上沿相比于另一侧的反方向旋入。而且,如图15和图16所示,左调节螺母190a和右调节螺母190b被反向旋入。因此,调节螺杆150相对于左调节螺母190a和右调节螺母190b的旋转引起左调节螺母190a和右调节螺母190b沿着调节螺杆150轴向地平移。

[0116] 铰链组件100可由用户手动调节以设定旋转期间轴110的力矩阻力的大小。如基于下面进一步说明将可以理解的,调节可包括通过选择性地使力矩元件120都不或一些或全部致动或不致动,而部分或全部增大或减小力矩阻力。

[0117] 图11A-图11C示出了沿截面11A-11A的图10A的铰链组件分别在全力矩、部分力矩和无力矩或低力矩位置时的剖视图。操作期间,如图11A到图11C所示,图11A到图11C示出了沿图10C中的截面11A-11A的铰链组件100在三个渐进位置的剖视图,调节螺杆150随调节驱动器160旋转,引起调节螺母190a、190b向分隔件152轴向地滑动,从而减弱力矩元件120应

用于轴110的表面的摩擦力。换言之,调节螺母190a、190b起到进入力矩元件120的端部部分之间的楔形件的作用,从而增大端部部分之间的距离,使力矩元件120变形,并减少在轴110上的力矩元件120的压缩。

[0118] 图12A-图12C示出了沿截面12A-12A的图10A的铰链组件分别在全力矩、部分力矩和无力矩或小力矩位置时的剖视图。具体参照图12A到图12C,图12A到图12C为沿图10D中限定的截面12A-12A的剖视图,力矩元件120包括尾部121,尾部121插入壳体102中的凹口122中,以阻止力矩元件120在轴110的旋转期间相对于壳体102旋转。为进一步阻止力矩元件120的运动,螺旋销124可被插入壳体以抵靠力矩元件120的尾部121。

[0119] 调节螺母190b的圆周周围具有4个等间隔的延伸部。调节螺母190b的外部形状匹配对准板140b中的孔,从而阻止调节螺母随调节螺杆150旋转。调节螺母190b的一个延伸部191a位于从中间板130b延伸出的轨道131之内。位于调节螺母190b的与第一延伸部191a的相对侧上的延伸部191b在沿着调节螺杆150的轴向运动期间充当楔形件。

[0120] 如图12B所示,调节螺母190b的轴向运动造成一个或多个力矩元件120的端部123a、123b分开。在图12B所示的位置中,调节螺母190b的延伸部191b在一些力矩元件120(图12B中最靠近的那些)的端部123a、123b之间延伸,但不在另一些力矩元件120的端部123a、123b之间延伸。这减弱或减少了轴110和力矩元件120之间的摩擦接合,从而减小使轴110旋转所需的力矩的大小。然而,在图12A中,调节螺母190b的延伸部191b不在任何力矩元件120的端部123a、123b之间延伸,图12C中调节螺母190b的延伸部191b在所有力矩元件120的端部123a、123b之间延伸。因此,图11A和图12A示出在全力矩状态的铰链组件,图11B和图12B示出在半力矩或部分力矩状态的铰链组件,图11C和图12C示出在最小力矩或无力矩状态的铰链组件。

[0121] 如本领域技术人员所理解的,力矩元件的数量和调节螺母的尺寸可更改,以选择在转接头的旋转期间所需力矩阻力的程度。

[0122] 虽然本文已经示出并描述了本发明的优选实施例,但是可以理解的是这样的实施例仅作为示例提供。本领域技术人员将会想到不脱离本发明的精神的许多变型、改变和替换。因此,旨在使随附的权利要求书覆盖落入本发明的精神和范围内的所有这样的变型。



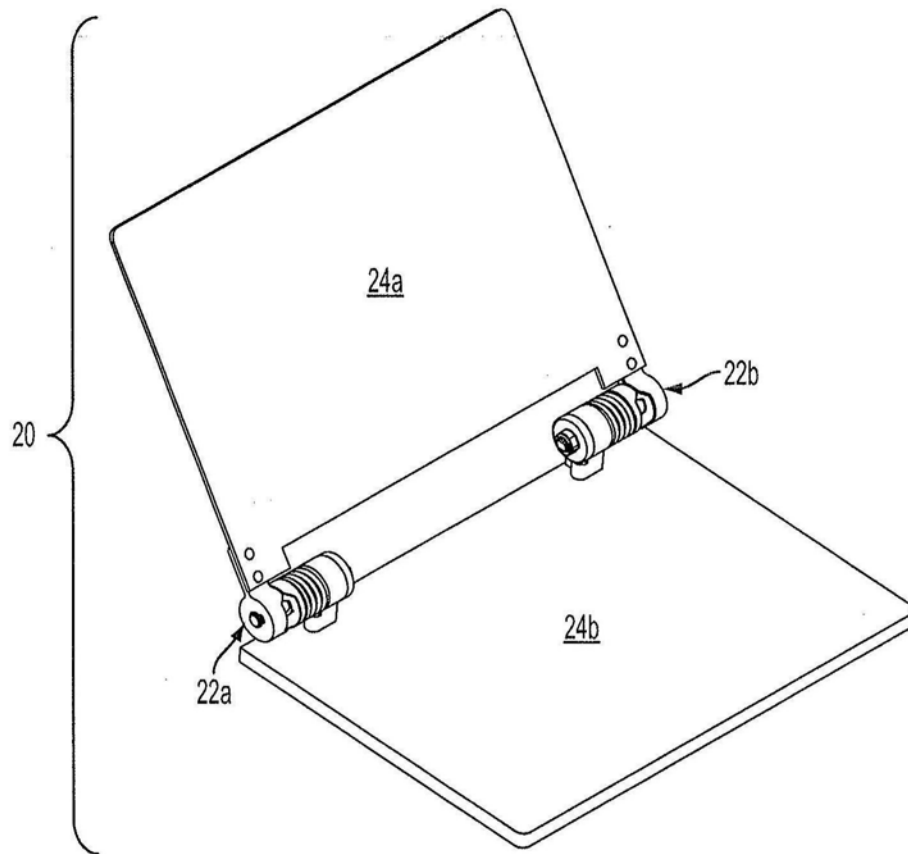


图1

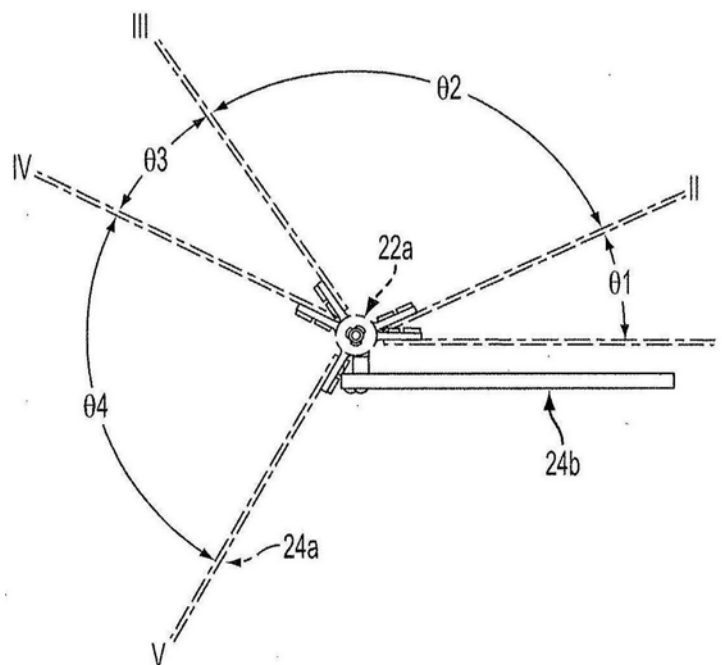


图2

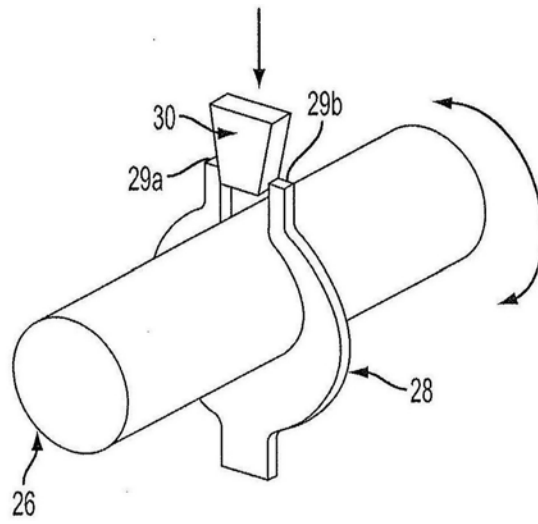


图3A

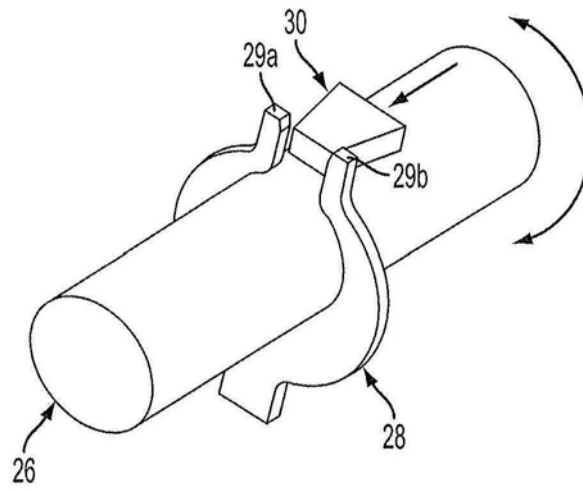


图3B

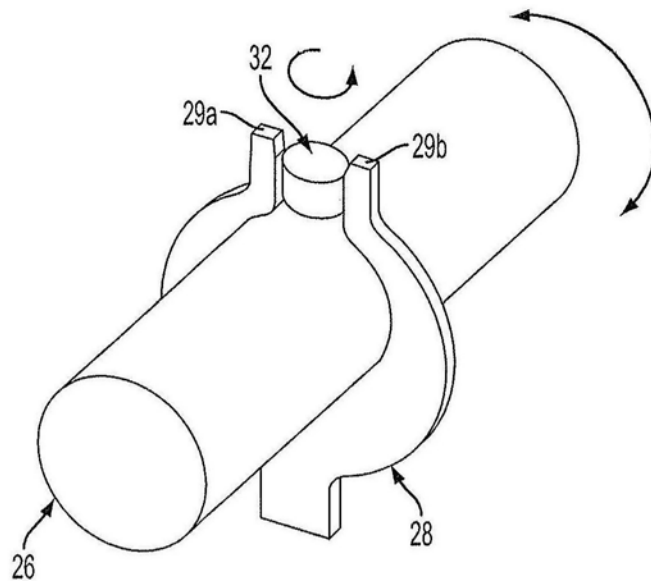


图3C

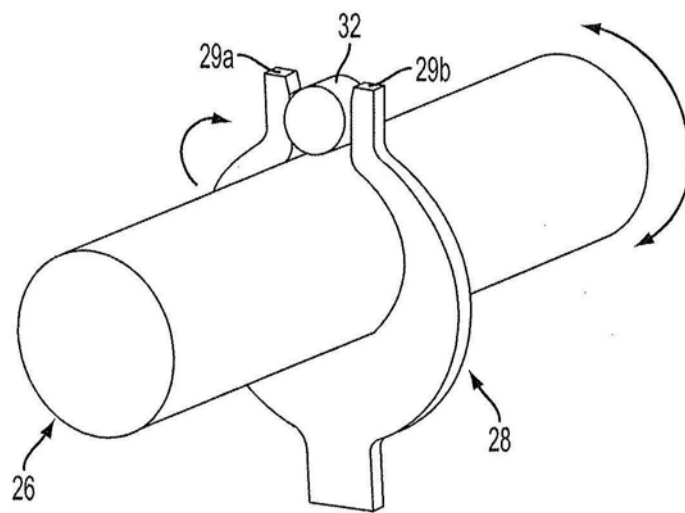


图3D

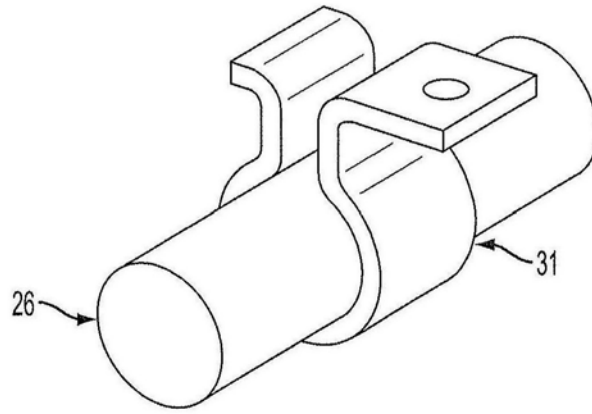


图3E

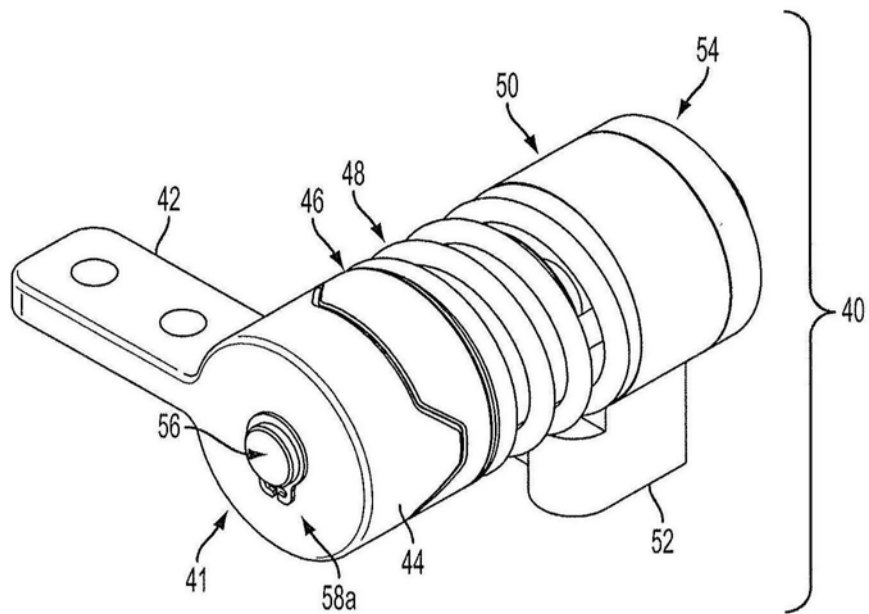


图4A

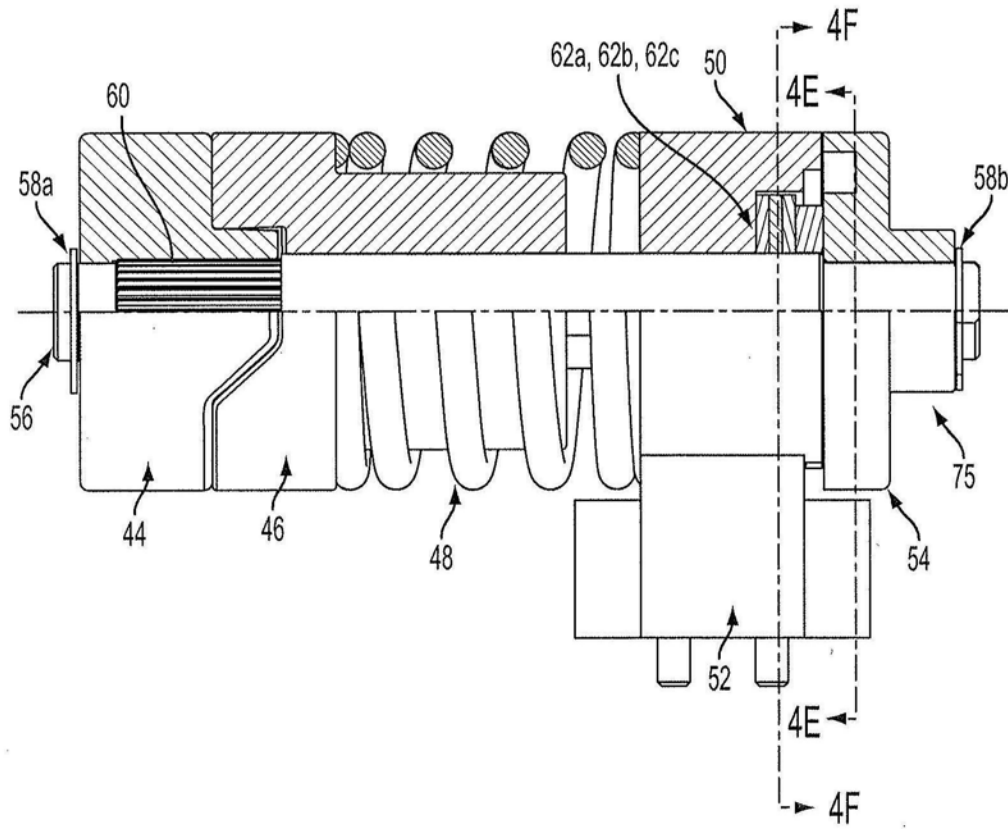


图4B

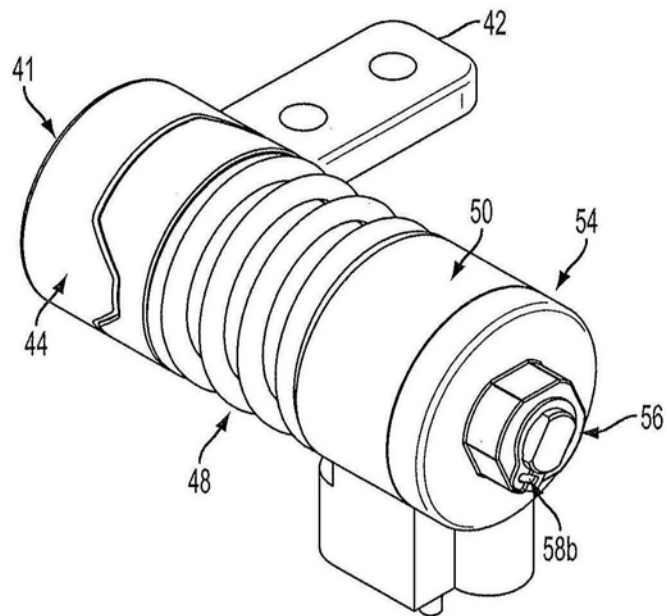


图4C

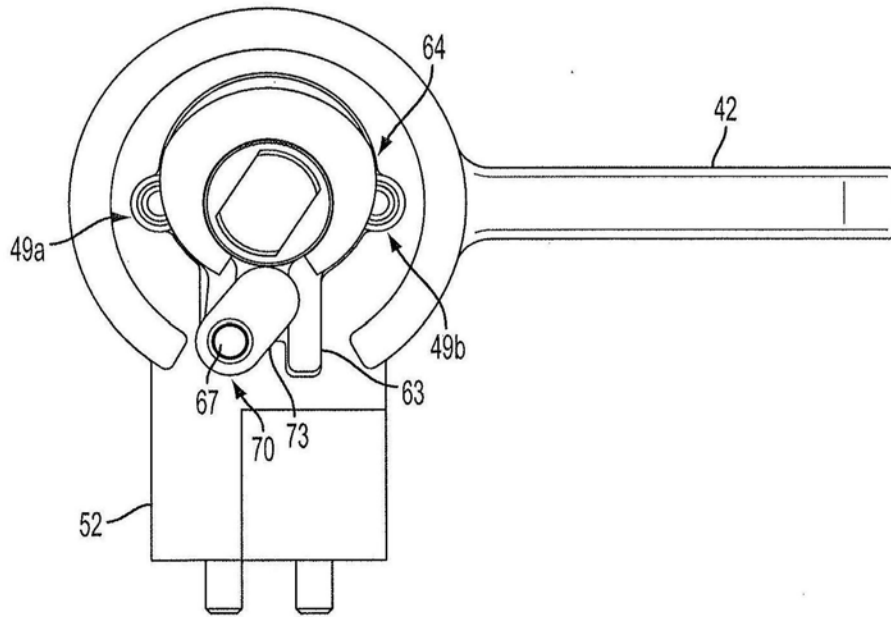


图4D

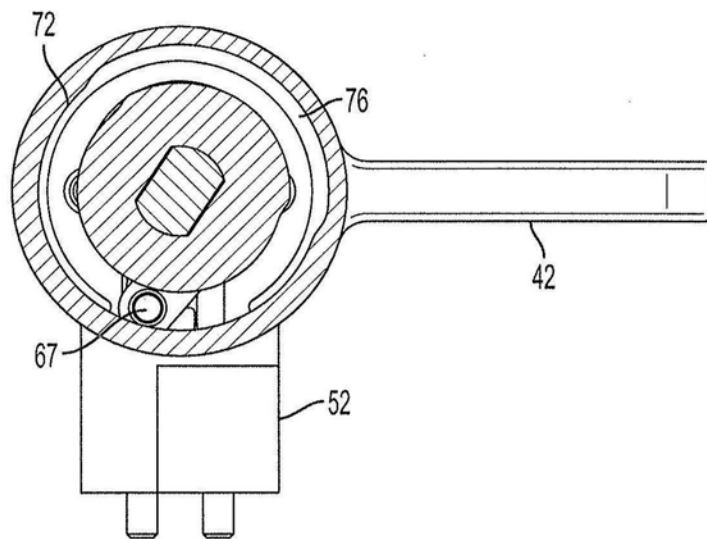


图4E

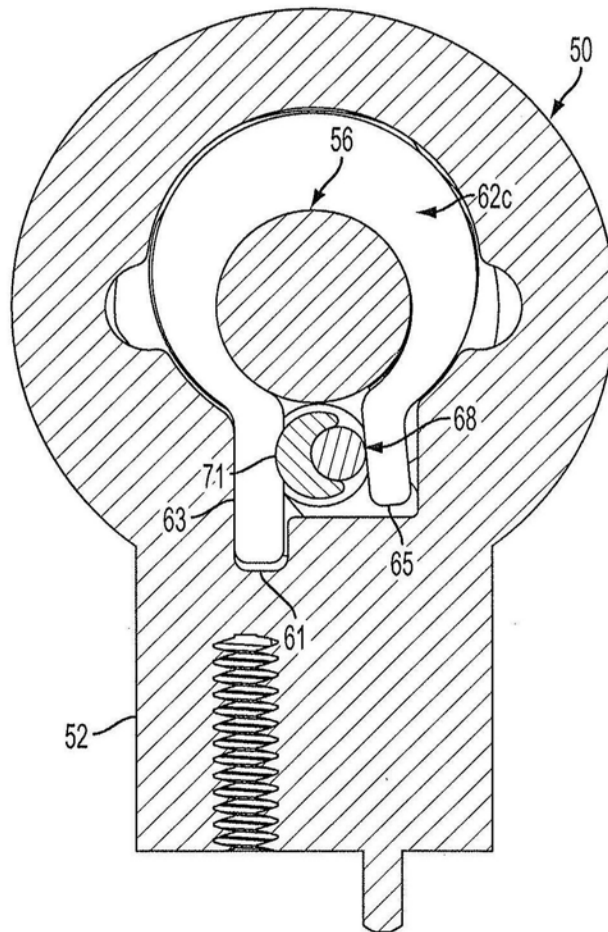


图4F

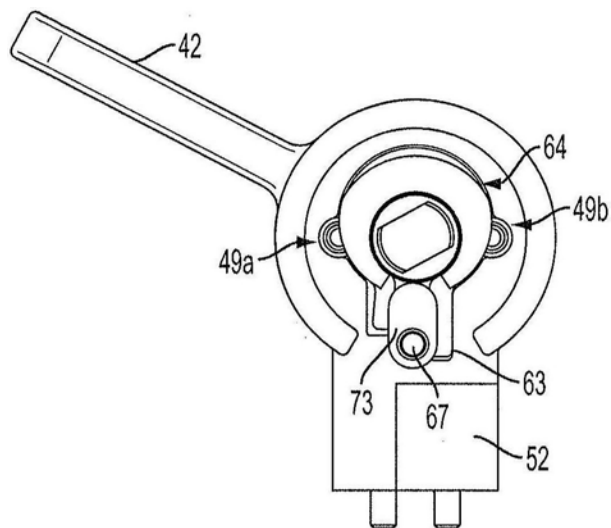


图5A

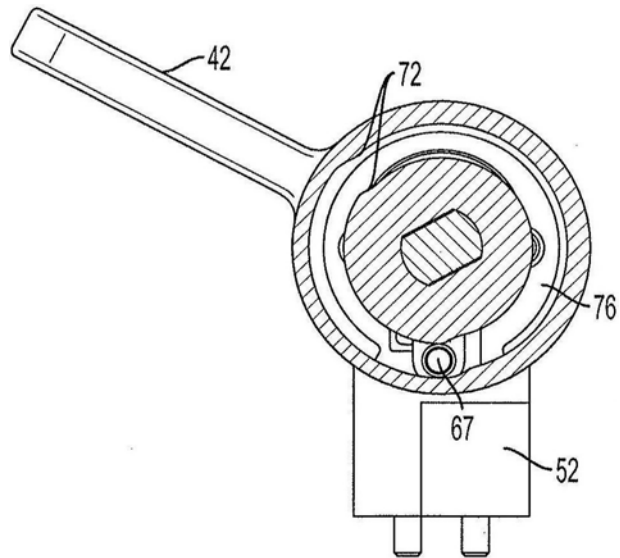


图5B

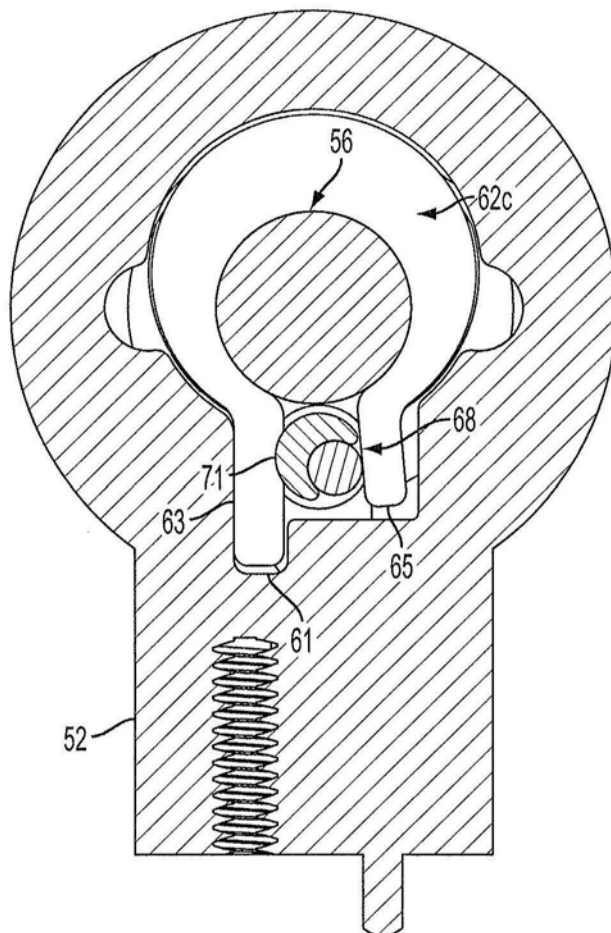


图5C



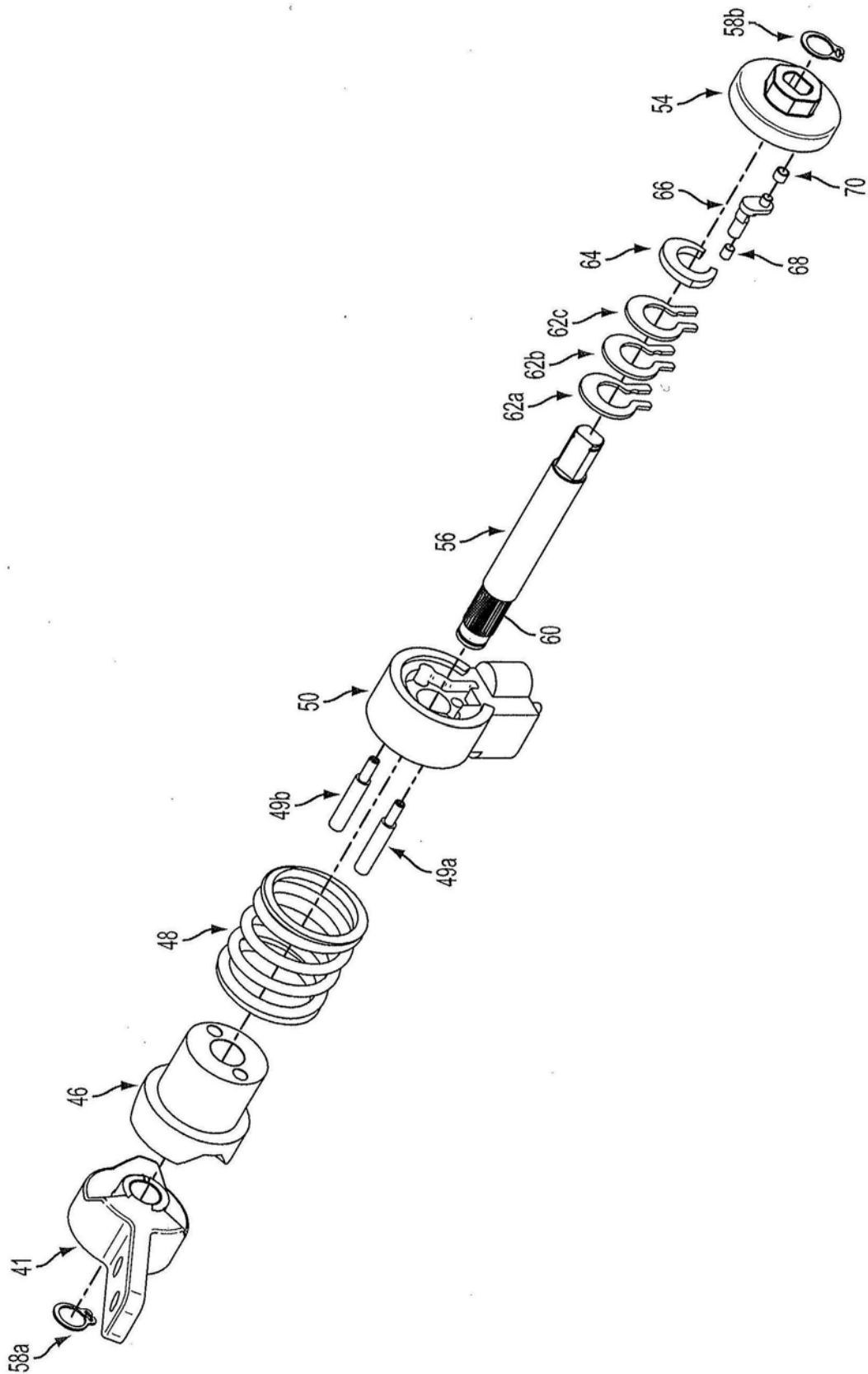


图6

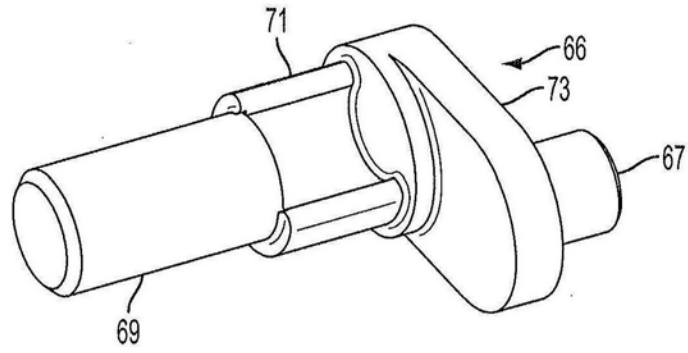


图7

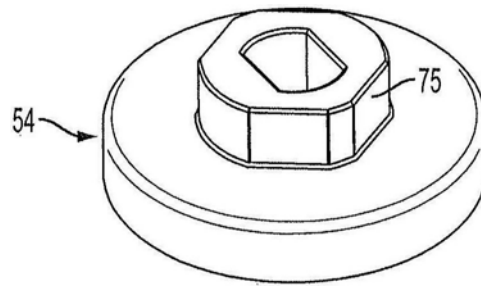


图8A

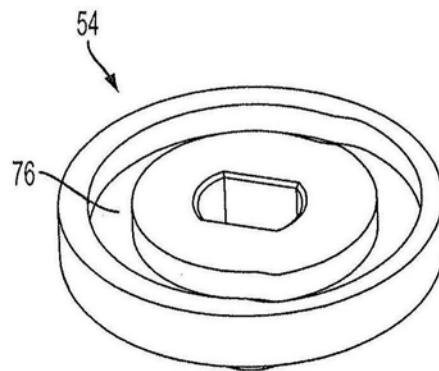


图8B

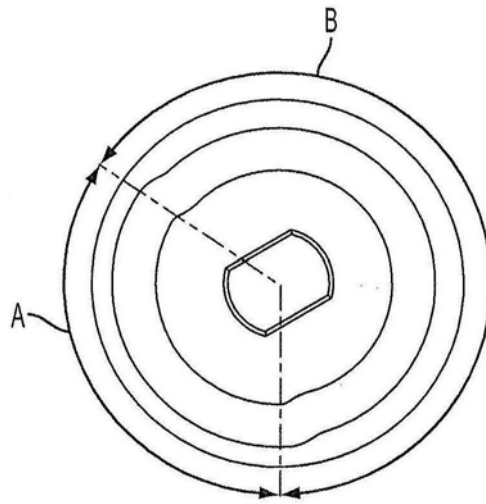


图8C

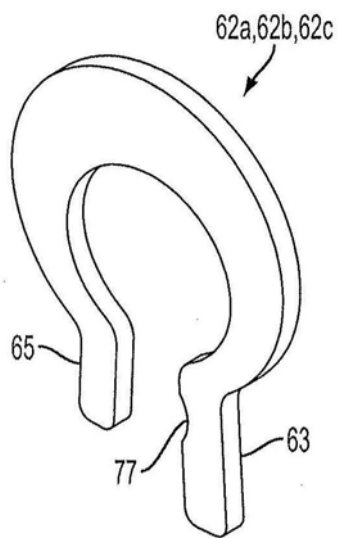


图9A

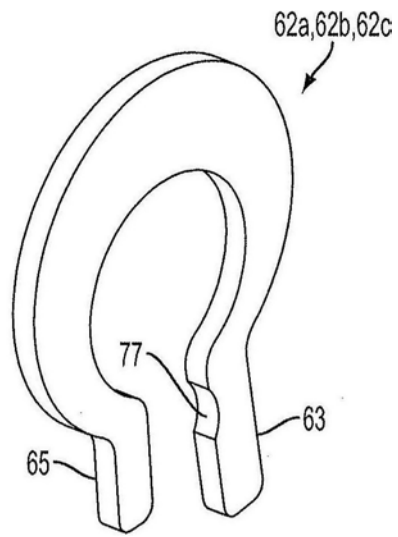


图9B

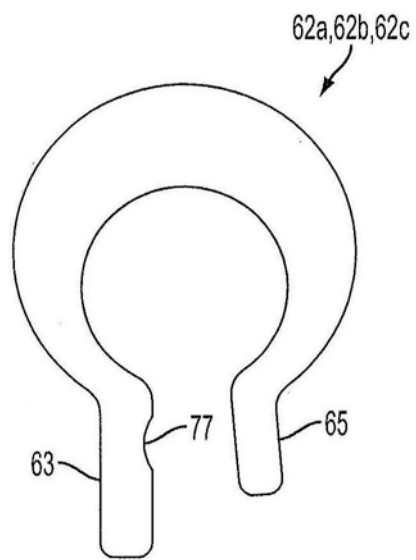


图9C

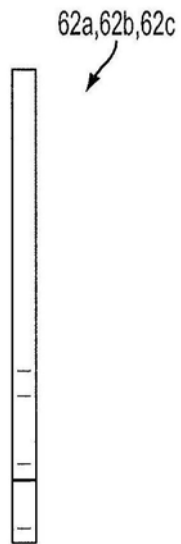


图9D

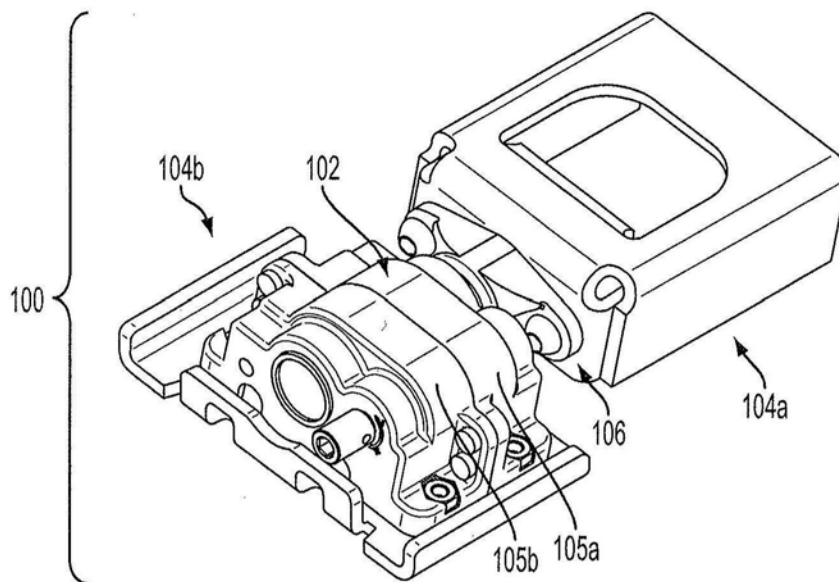


图10A

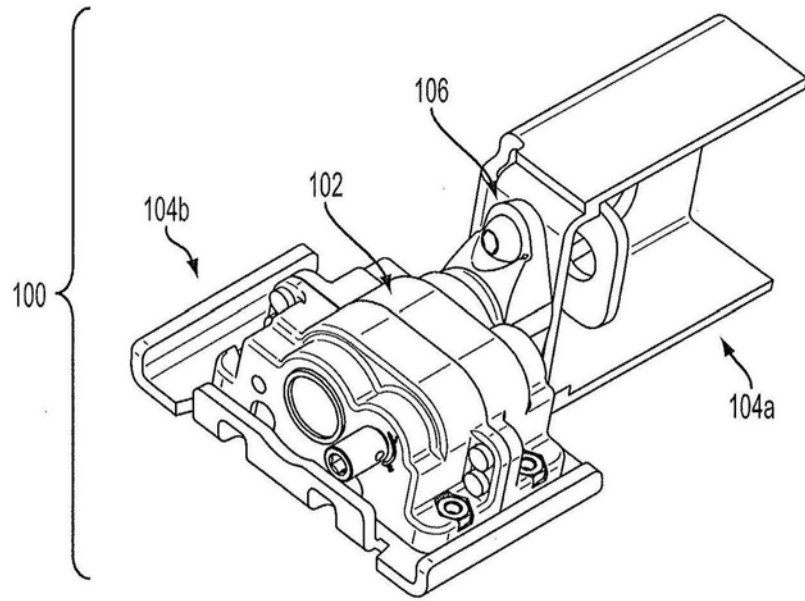


图10B

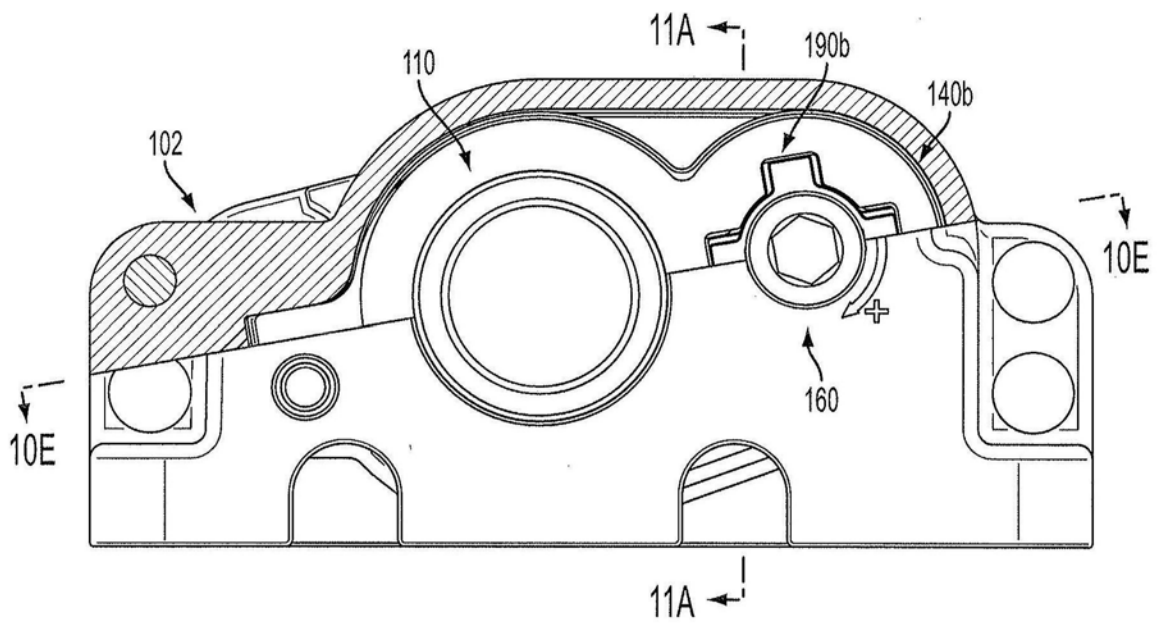


图10C

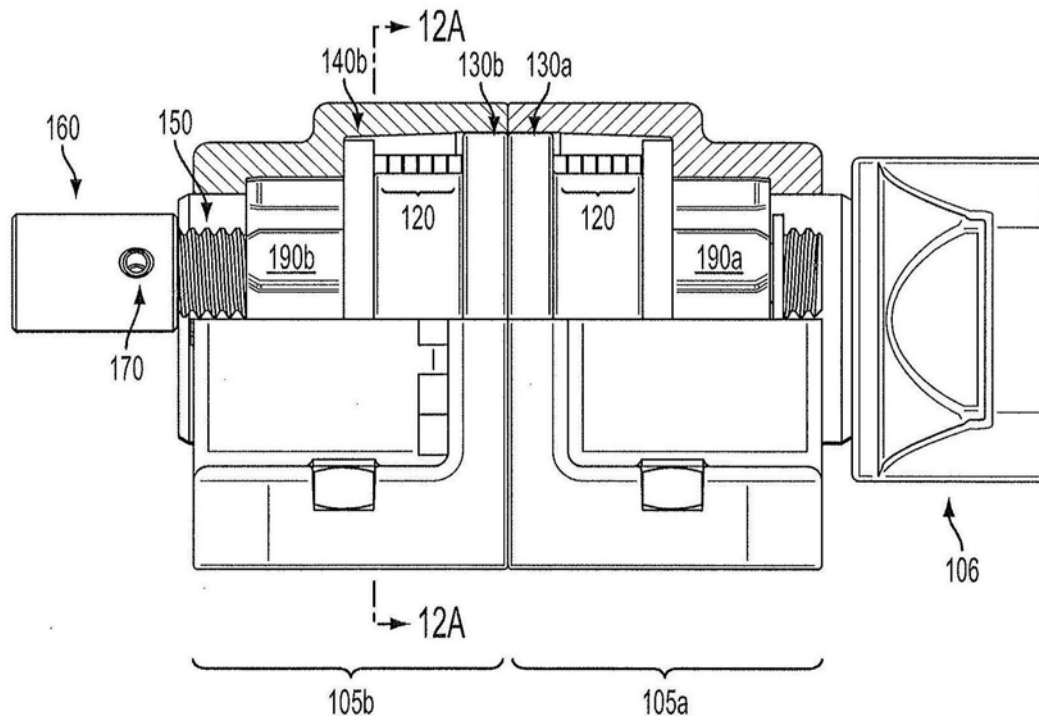


图10D

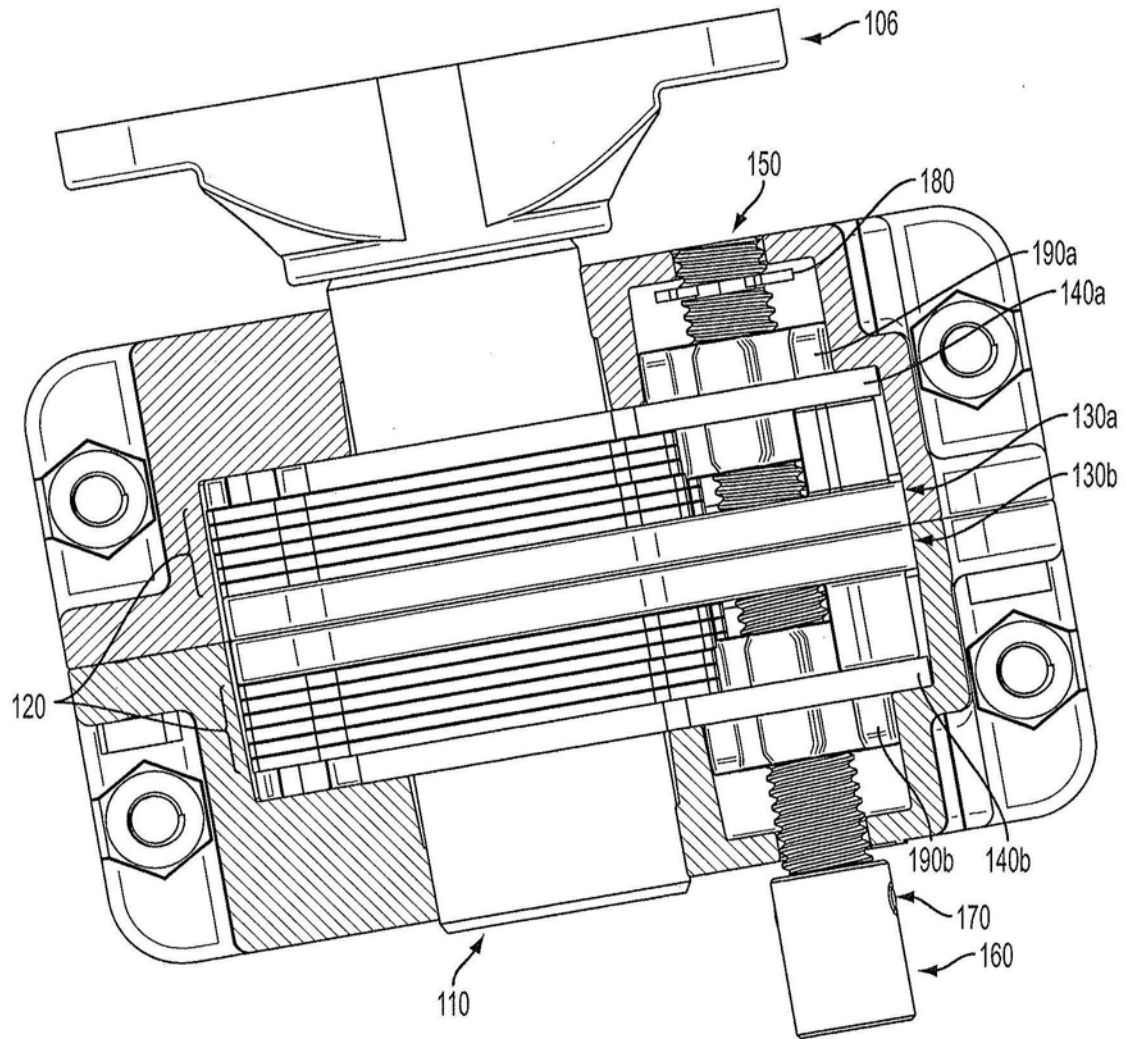


图10E

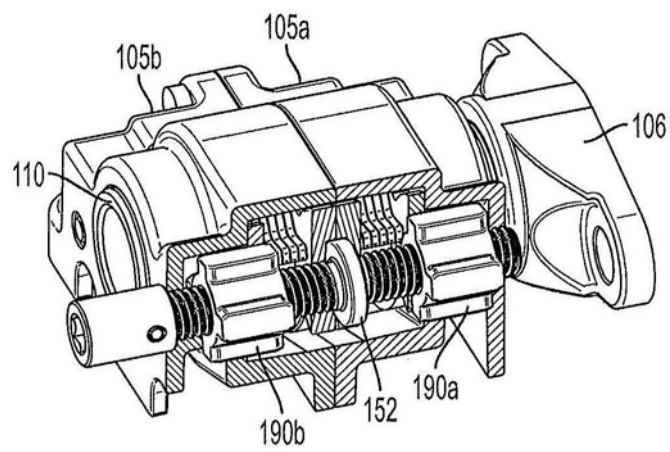


图11A



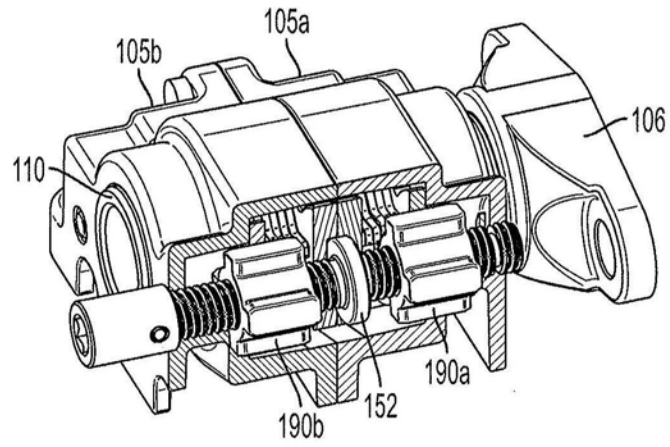


图11B

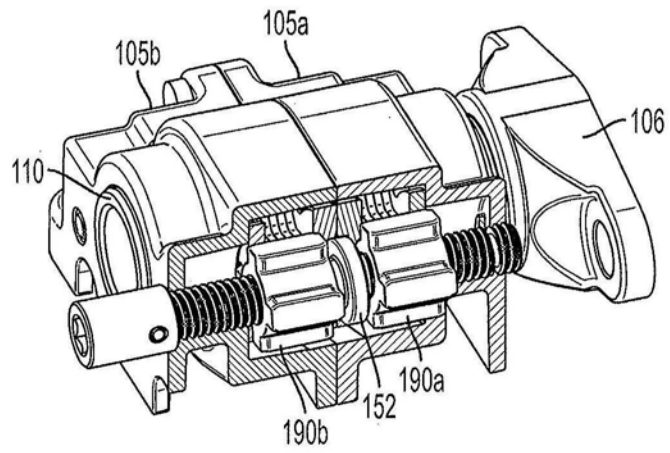


图11C

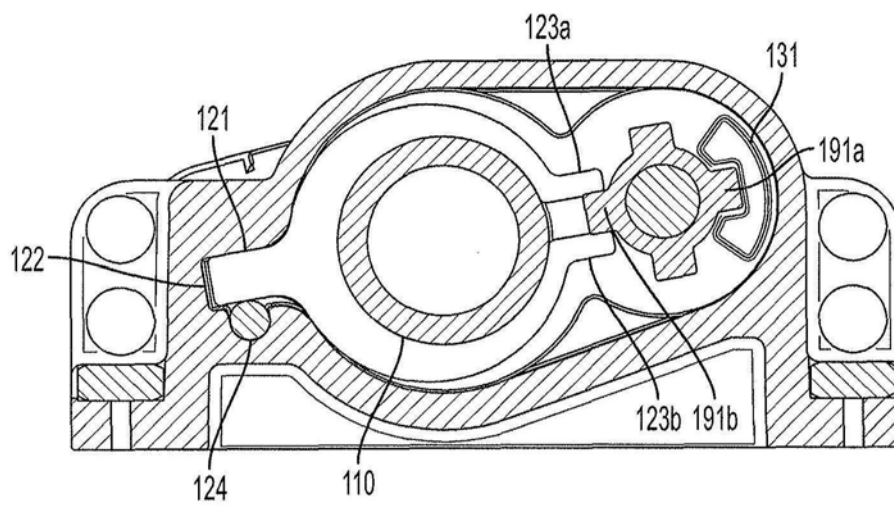


图12A

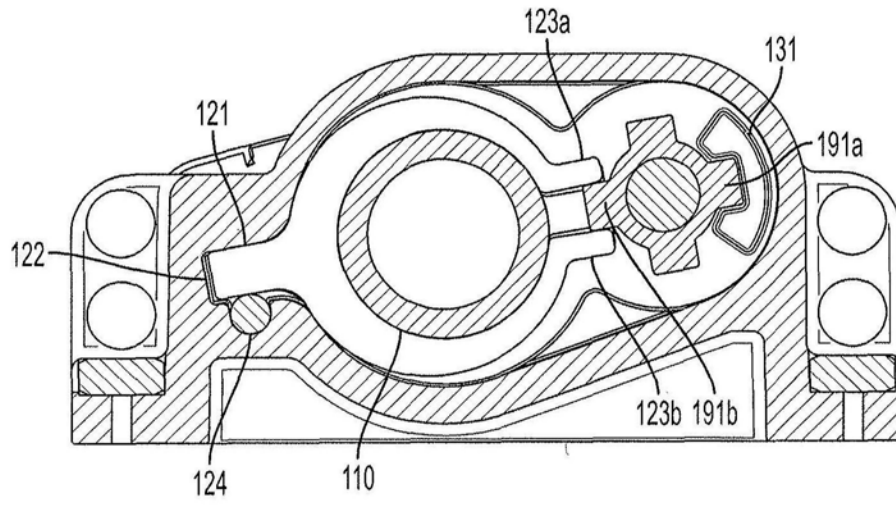


图12B

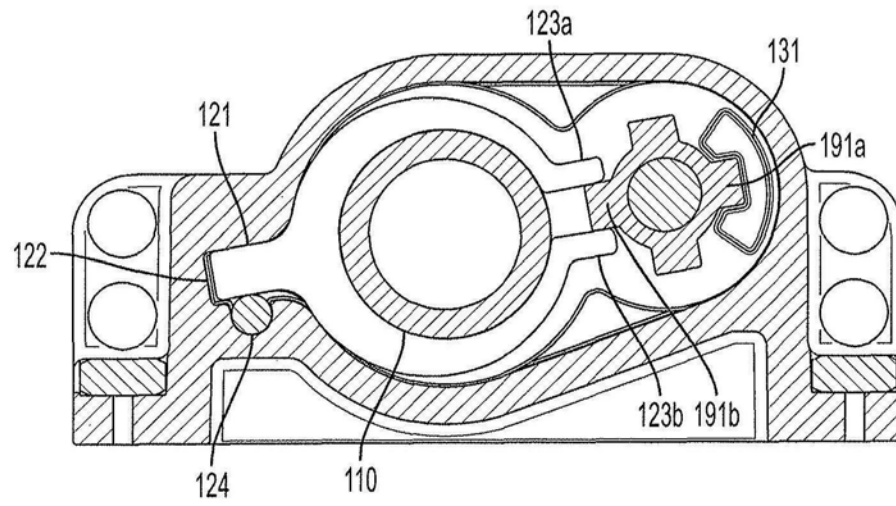


图12C

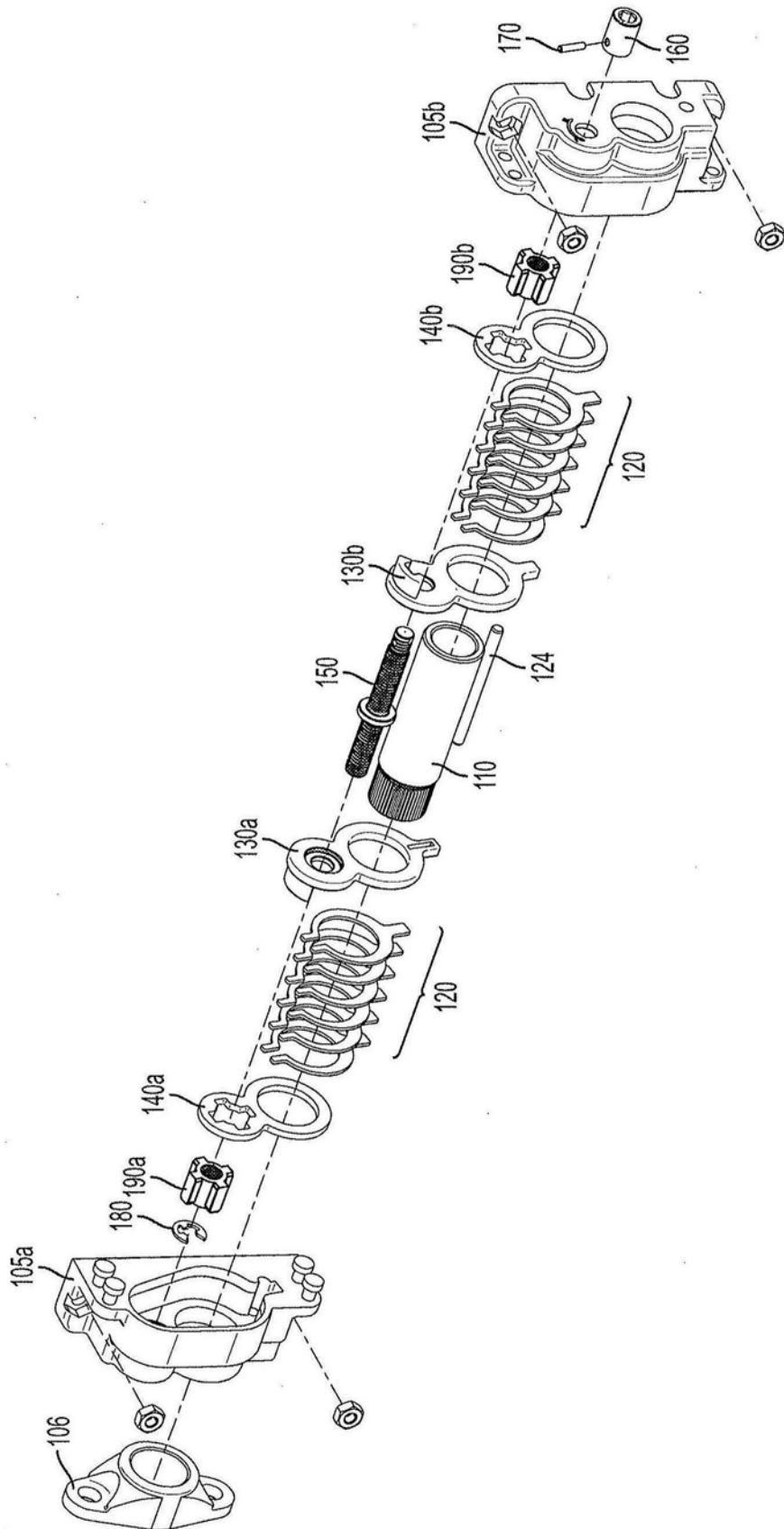


图13

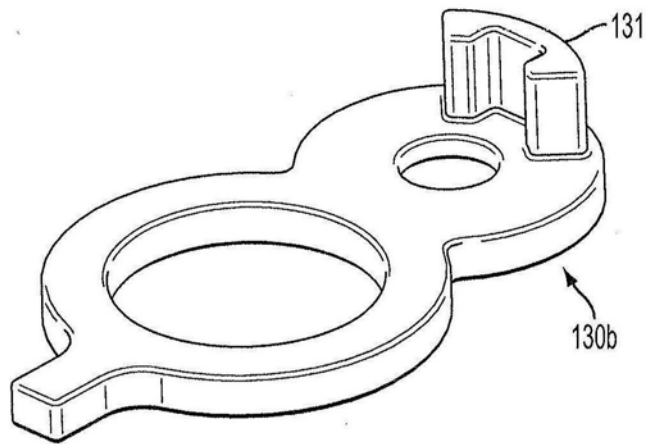


图14

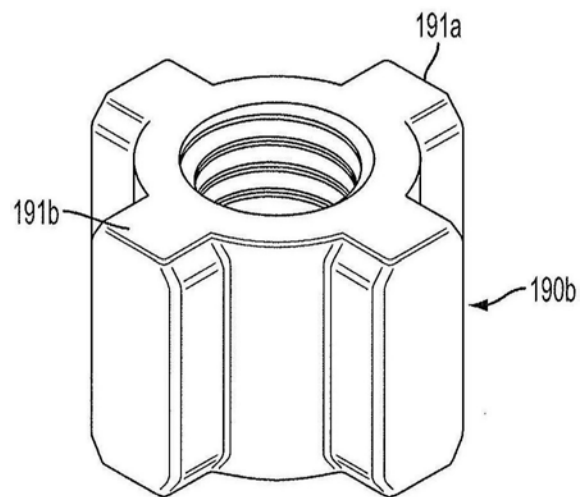


图15

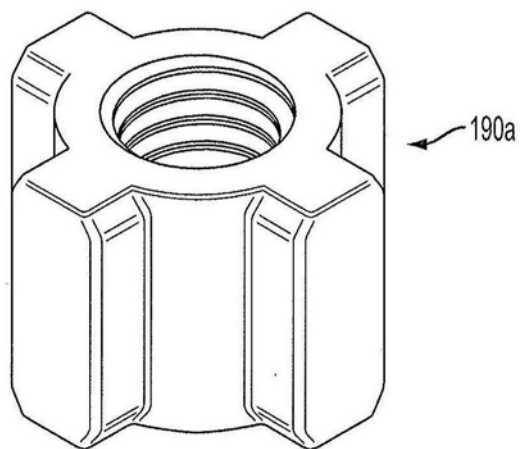


图16

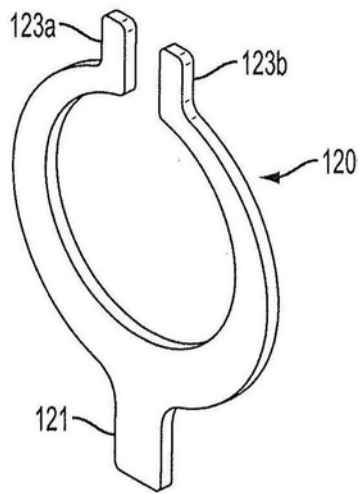


图17A

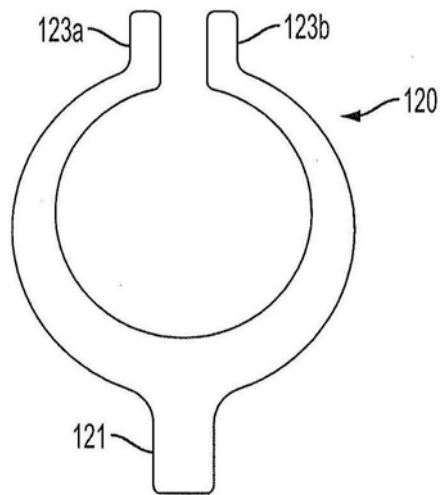


图17B

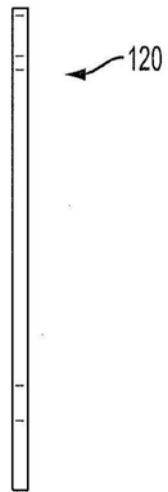


图17C

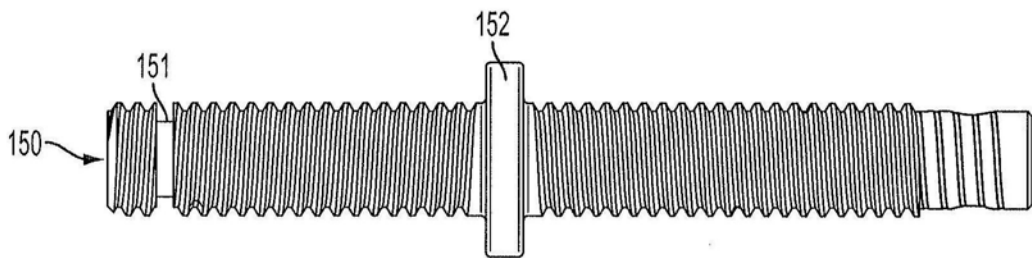


图18