

1. 一种弹簧储能装置,所述弹簧储能装置用于在基本件(13)和相对于所述基本件(13)可移动的构件(14)之间的安装,所述弹簧储能装置带有螺旋弹簧装置(50),在通过所述螺旋弹簧装置(50)的螺旋弹簧状的扭转簧圈段(55)的扭转来操纵所述可移动的构件(14)时,所述螺旋弹簧装置(50)用于储存弹力,其特征在于,所述弹簧储能装置具有棒状的支承器件(48)以在发生扭转时对所述螺旋弹簧装置(50)进行支承,所述棒状的支承器件(48)嵌入在所述螺旋弹簧装置(50)的内腔(89,189)中,或从所述内腔(89,189)中穿过,并且,在所述支承器件(48)上可转动地安放有枢轴承器件,在发生扭转时,所述扭转簧圈段(55)支承在所述枢轴承器件上;

所述枢轴承器件(54,154)包括旋转轴套元件或油环润滑轴承(180);

当所述扭转簧圈段(55)以基本上不承载的形式而受到扭转载荷时,所述扭转簧圈段(55)与所述旋转轴套元件或油环润滑轴承(180)之间具有径向间距(185)。

2. 根据权利要求1所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述扭转簧圈段(55)设置在两个枢轴承器件(54,154)之间,并且/或者所述枢轴承器件(54,154)设置在两个扭转簧圈段(55)之间。

3. 根据权利要求1或2所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述扭转簧圈段(55)支承在所述枢轴承器件(54,154)上。

4. 根据权利要求1或2所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述扭转簧圈段(55)的簧圈(57)相互之间具有轴向间距(A)。

5. 根据权利要求1或2所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述扭转簧圈段(55)的至少两个簧圈(57)具有不同的直径(D)。

6. 根据权利要求5所述的弹簧储能装置,其特征在于,从所述枢轴承器件(54,154)的附近区域到离所述枢轴承器件(54,154)较远的区域,所述扭转簧圈段(55)的簧圈(57)的直径(D)逐渐变大。

7. 根据权利要求1或2所述的弹簧储能装置,其特征在于,枢轴承器件(54,154)包括所述螺旋弹簧装置(50)的支承簧圈段(56),与所述扭转簧圈段(55)相比,所述支承簧圈段(56)的簧圈(58)具有更小的直径,且所述支承簧圈段(56)一体式地连接到所述扭转簧圈段(55)上,以使得在通过扭转而储存弹力的时候,所述扭转簧圈段(55)比所述支承簧圈段(56)吸收更大的扭转载荷,且所述支承簧圈段(56)转动地支承在所述支承器件(48)上。

8. 根据权利要求7所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述螺旋弹簧装置(50)由单个的螺旋弹簧(49)所构成,在该螺旋弹簧(49)上相互交替地设置着扭转簧圈段(55)和支承簧圈段(56)。

9. 根据权利要求7所述的弹簧储能装置,其特征在于,与所述扭转簧圈段(55)的簧圈(57)相比,所述支承簧圈段(56)的簧圈(58)相互之间具有较小的轴向间距(a)。

10. 根据权利要求7所述的弹簧储能装置,其特征在于,在基本上还没有通过弹力的储存而承受扭转载荷的螺旋弹簧装置(50)中,所述支承簧圈段(56)的簧圈(58)在轴向方向上已经接触。

11. 根据权利要求7所述的弹簧储能装置,其特征在于,在所述支承簧圈段(56)的内圆周处设置有滑动元件(59),并且/或者所述支承簧圈段(56)的内圆周具有可滑动的附层。

12. 根据权利要求11所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述滑动元件(59)在其外圆

周 (64) 处具有螺旋形的凸出部 (62), 用于嵌入到所述支承簧圈段 (56) 的相邻的簧圈 (58) 之间。

13. 根据权利要求 11 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述滑动元件设计成夹紧环或夹紧套, 所述夹紧环或夹紧套在装配状态下相对于所述支承簧圈段 (56) 的内圆周而张紧。

14. 根据权利要求 11 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述滑动元件 (59) 对所述支承簧圈段 (56) 的内截面的收缩进行限制。

15. 根据权利要求 1 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述油环润滑轴承 (180) 是滚珠轴承 (182) 或滚柱轴承。

16. 根据权利要求 1 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述旋转轴套元件或油环润滑轴承 (180) 可在所述支承器件 (48) 上沿轴向移动。

17. 根据权利要求 1 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 在至少两个旋转轴套元件或油环润滑轴承 (180) 之间设置有间隔元件 (183)。

18. 根据权利要求 17 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述间隔元件 (183) 包括弹簧 (184)。

19. 根据权利要求 17 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述间隔元件 (183) 包括被所述支承器件 (48) 所穿透而过的弹簧 (184)。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述支承器件 (48) 由可转动地安放在所述弹簧储能装置 (15, 115) 的支架或壳体 (39) 上的转动轴 (37) 所构成。

21. 根据权利要求 20 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述螺旋弹簧装置 (50) 在第二纵向端部 (52) 的区域内抗扭地固定在转动轴 (37) 上, 且所述转动轴 (37) 的纵向端部 (40, 41) 构成用于与所述可移动的构件 (14) 之间的实现传力联接的取力。

22. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 还设有传动机构 (22), 所述传动机构 (22) 设置在所述可移动的构件 (14) 与所述弹簧储能装置 (15, 115) 之间, 或者设置在所述弹簧储能装置 (15, 115) 与所述基本件 (13) 之间。

23. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述弹簧储能装置具有用于调节螺旋弹簧装置 (50) 的不同扭转预载的调节器件 (70), 所述调节器件具有可转动且可在至少两个转动位置上被固定的旋转保持件 (68, 168), 所述螺旋弹簧装置 (50) 固定在所述旋转保持件 (68, 168) 上。

24. 根据权利要求 23 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述调节器件 (70) 具有自锁式的传动机构 (90) 以操纵所述旋转保持件 (68, 168)。

25. 根据权利要求 23 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述调节器件 (70) 具有显示器件 (95) 以显示所述螺旋弹簧装置 (50) 当前的扭转预载。

26. 根据权利要求 23 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述旋转保持件 (68, 168) 可转动地安放在所述棒状支承器件 (48) 上。

27. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置, 其特征在于, 所述弹簧储能装置包括轴承装置 (101) 以用于在基本件上或在移动构件上的移动式支承, 其特征在于, 所述轴承装置 (101) 使得绕着平行于所述螺旋弹簧装置 (50) 的纵轴的旋转轴线的旋转运动成为可能, 并且 / 或者使得平行于所述螺旋弹簧装置 (50) 的纵轴的轴向移动成为可能。

28. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述弹簧储能装置具有可松开的固定用器件 (67),用于固定所述螺旋弹簧装置 (50) 的第二纵向端部 (52)。

29. 根据权利要求 28 所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述固定用器件 (67) 具有用于松开和 / 或固定所述螺旋弹簧装置 (50) 的操纵器件 (88),所述操纵器件 (88) 在所述可移动的构件 (14) 的区域内可被操作人员所操作。

30. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述弹簧储能装置具有运输紧固措施 (84),利用所述运输紧固措施 (84) 可将所述螺旋弹簧装置 (50) 抗扭地紧固在扭转预张紧状态中以进行弹簧储能装置 (15,115) 的运输。

31. 根据权利要求 1 或 2 所述的弹簧储能装置,其特征在于,所述可移动的构件 (14) 相对于所述基本件 (13) 可调节高度,且所述弹簧储能装置 (15,115) 设置成在所述构件 (14) 的高度调节中用于重量平衡。

32. 一种家具,其带有根据前述权利要求中任一项所述的弹簧储能装置 (15,115),其中,所述可移动的构件 (14) 由所述家具 (10) 的工作板 (11) 所构成。

33. 一种用于将开口闭锁起来的闭锁装置,其带有根据权利要求 1 至 28 中任一项所述的弹簧储能装置 (15,115),所述弹簧储能装置 (15,115) 用作对于所述可移动的构件 (14) 的重量平衡,所述可移动的构件 (14) 设置成用于闭锁所述开口。

弹簧储能装置以及家具和闭锁装置

[0001] 本发明涉及一种弹簧储能装置、一种家具和一种闭锁装置，该弹簧储能装置用于安装在基本件和可相对于基本件而移动的构件之间，该弹簧储能装置带有螺旋弹簧装置，在通过该螺旋弹簧装置的至少一个螺旋弹簧状的扭转簧圈段的扭转来操纵该移动构件时，该螺旋弹簧装置用于储存弹力，而该家具和该闭锁装置上装备有这种类型的弹簧储能装置。

[0002] 例如，在组装式门中设置有这样的弹簧储能配件起着重量平衡的作用。螺旋弹簧装置包括扭转弹簧，在对门——也就是移动构件——进行操作时，该扭转弹簧通过扭转而吸收或放出弹力。在理想状态下，该扭转弹簧总是经由弹簧轴向该门提供如此之多的力，以致使得该门可自由地停留在任意位置。

[0003] 该扭转弹簧的簧圈必须具有足够大的直径，以致可吸收该扭转力。在扭转增加时，该扭转弹簧具有以下倾向，即，与其纵向延伸方向相垂直地张紧成波浪状。这会导致扭转弹簧的相邻的簧圈之间的摩擦。此外，在某些弹簧储能装置中，转动轴在扭转弹簧中插入并穿透而过，以将弹力储存扭转弹簧上。当扭转弹簧在扭转载荷下呈波浪状地变形和张紧时，该扭转弹簧会与该转动轴摩擦这导致摩擦损失。

[0004] 因此，本发明的目的在于，提供一种轻巧的弹簧储能装置以及设计有该弹簧储能装置的器件。

[0005] 为实现该目的，在开头所述形式的弹簧储能装置中作如下设置，即，该弹簧储能装置具有棒状的支承器件，以在发生扭转时对支承螺旋弹簧装置，该棒状的支承器件嵌入在螺旋弹簧装置的内腔中或从该内腔中穿过，且作如下设置，即，在该支承器件可转动地安放有至少一个枢轴承器件，在发生扭转时，该至少一个扭转簧圈段支承在该枢轴承器件上。

[0006] 该支承器件例如地从螺旋弹簧装置的一个纵向端部出发而延伸入该组件的内腔中。例如，在将弹力储存入螺旋弹簧装置中时，该螺旋弹簧装置的第一纵向端部是抗扭的，该至少一个扭转簧圈段通过从该螺旋弹簧装置第二纵向端部所在区域中出发的扭转而吸收扭转载荷。该枢轴承器件起如下作用，即，使得在发生扭转时，该至少一个扭转簧圈段以低摩擦转动的方式支承在该支承器件上。该至少一个枢轴承器件可以以带有间隙或没有间隙的方式绕着支承器件转动。

[0007] 该螺旋弹簧装置可例如地具有多个扭转弹簧或多个扭转簧圈段，在这些扭转弹簧或扭转簧圈段之间各设置有枢轴承器件，这些枢轴承器件可转动地支承在该支承器件上。该支承器件例如地为固定的棒杆或转动轴，其插入在该螺旋弹簧装置中并穿透而过。在螺旋弹簧装置的扭转载荷下，在某种程度上可以说，该支承器件构成用于该枢轴承器件的导向器件。由此抑制了该支承弹簧组件的波浪状的形变。

[0008] 例如，每一个枢轴承器件都设置成在轴向上靠近一个扭转簧圈段。当然，也可以例如地在根据本发明的螺旋弹簧装置的单个枢轴承器件之间设置两个扭转簧圈段。有利的是，该枢轴承器件和扭转簧圈段在螺旋弹簧装置的纵向延伸方向上相互交替。此外，该至少一个扭转簧圈段可延伸经过在轴向上相间隔开的至少两个枢轴承器件。

[0009] 该至少一个扭转簧圈段例如地在螺旋弹簧装置的端部区域之间延伸，这些端部区

域中的其中一个与该移动构件活动联接,而另一个则相对于该基本件而固定。

[0010] 有利的是,该移动构件相对于该基本件高度可调。在这种结构变型中,在进行高度调节的时候,该弹簧储能装置起着重量平衡的作用。

[0011] 根据本发明的弹簧储能装置可尤其有利地应用在家具中。该弹簧储能装置例如地构成弹簧储能配件。电力传动装置——这种电力传动装置例如对高度可调节的写字台而言是很普遍的——并不是必须的。在向下调节该移动构件例如桌面时,根据本发明的弹簧储能装置会吸收力,而在之后向上调节该移动构件或桌面时,该弹簧储能装置会将该力重新放出。有利的是,该弹簧储能装置以横梁的形式设置在该家具的垂直支撑之间。该弹簧储能装置可例如地设置在移动构件附近、直接设置在移动构件上、或者设置在基本件上。根据本发明的家具优选地为办公室家具,例如写字台。尤其优选的是青少年家具或儿童家具。

[0012] 在尤其有利的一个变型中作如下设置,即,在家具的一个或多个垂直支撑或支脚中设置有传动机构,其使得弹簧储能装置与移动构件相联接。有利的是,该垂直支撑为可套叠伸缩的。例如,外伸缩件以套叠的形式嵌套在内伸缩件上,其中,驱动件 (Mitnehmer) 在开槽处穿过该内伸缩件,而传动机构与该外伸缩件相连接。有利的是,该开槽较狭窄,也就是说,小于 8mm,以致手或手指不能从中穿过。这避免了受伤。

[0013] 本发明的另一个应用领域是闭锁装置,其用于将开口、例如建筑物的开口封闭起来。弹簧储能装置例如地作为用于移动构件的重量平衡,该移动构件可例如为组装式门、翻转门、卷帘门等等。例如地,该闭锁装置也可以是家具——如带有卷门的移动贮藏容器——的闭锁装置。

[0014] 枢轴承器件和扭转簧圈段可各自地由相互连接在一起的、单个的零件所构成。例如,该枢轴承器件可通过旋转轴套元件和 / 或油环润滑轴承而构成,而该扭转簧圈段可通过螺旋弹簧而构成。同样也可能存在多个螺旋弹簧和 / 或多个枢轴承器件。

[0015] 尤其有利的是,螺旋弹簧装置的至少部分地为单体式结构,该单体式结构具有至少一个扭转簧圈段和至少一个支承簧圈段,它们至少部分地构成枢轴承器件。

[0016] 当然,前述变型也可以相互组合,以使得,举例而言,一个轴套状的枢轴承器件与两个螺旋弹簧相连接,这两个螺旋弹簧中的至少一个具有扭转簧圈段。

[0017] 有利的是,根据本发明的扭转螺旋弹簧——其自身表现为独立的发明——具有至少一个支承簧圈段和扭转簧圈段,它们一体地相互连接在一起且设置成在螺旋弹簧的纵向延伸方向上相邻。该至少一个扭转簧圈段的簧圈具有比该至少一个支承簧圈段的簧圈的半径更大的半径。由此,在发生扭转时,该扭转簧圈段比该支承簧圈段吸收更大的扭转载荷。反之,该支承簧圈段——通过扭转,其并不承受载荷、或只是承受很小的载荷——可以转动地支承在支承器件上。在某种程度上可以说,由此形成锥形的结构,在该锥形的结构中,螺旋弹簧在该至少一个支承簧圈段的区域内具有腰部,而在扭转簧圈段处具有较大的直径。例如,该扭转簧圈段的簧圈直径可以大约为该支承簧圈段的簧圈直径的两倍。

[0018] 优选地,该至少一个扭转簧圈段的簧圈相互之间具有轴向的间距。在螺旋弹簧装置纵轴上的该间距相对应于压缩弹簧的结构形式。在扭转载荷下,通过该轴向间距,该至少一个扭转簧圈段的簧圈在一定条件下——至少在该扭转载荷的开始范围内或扭转载荷的正常承载范围内——不会相互摩擦。

[0019] 优选地,该至少一个扭转簧圈段的簧圈具有不同的直径。例如,从靠近枢轴承器件

的区域到远离枢轴承器件的区域,簧圈的直径逐渐变大。直到下一个枢轴承器件,该扭转簧圈段的直径可以重新变小。有利的是,直径的变大和 / 或变小呈线性,以构成圆锥状的外轮廓或者说锥状的外轮廓。当然,球状的外轮廓、双曲线状的外轮廓或其它的外轮廓同样也是可能的。扭转簧圈段的阶梯式的外轮廓也是可以设想的。例如,在从相应的枢轴承器件处离开时,该簧圈的直径可以首先地明显地变大,例如阶跃式的变大,然后,在扭转簧圈段的中段处保持恒定或保持基本恒定。在螺旋弹簧装置的单体式的结构形式中(在该种结构形式中枢轴承器件包括支承簧圈段),有利的是,扭转簧圈段的簧圈直径与支承簧圈段的簧圈直径之间,在某种程度上可以说,相互间以平缓的方式过渡。

[0020] 有利的是,在该至少一个支承簧圈段中,簧圈相互之间的轴向间距小于该至少一个扭转簧圈段的簧圈的轴向间距。有利的是,支承簧圈段的簧圈以张力弹簧的形式卷绕而成。在螺旋弹簧还没有通过扭转而承载的时候,这些簧圈可能已经相互触碰了。也可以作如下设想,即,该螺旋弹簧已经处于扭转预载中,在该扭转预载中,支承簧圈段的簧圈已经相互触碰。在这种情况下可以作如下设想,即,当螺旋弹簧完全松弛时,支承簧圈段的簧圈尚未相互触碰。

[0021] 有利的是,在承受扭转的螺旋弹簧装置中,和在不承受扭转或仅通过扭转预载而承载的螺旋弹簧装置中,支承簧圈段的簧圈的直径基本不变。例如在前述变型中(在该变型中,支承簧圈被卷绕“成块”)就是如此。至少在使用弹簧储能装置时所出现的、正常的扭转载荷下,该截面保持恒定,以使得各个支承簧圈段自由转动地安放在该支承器件上或仅带有微小摩擦的形式可转动地安放在该支承器件上。

[0022] 有利的是,滑动元件也会对该可转动性做出贡献,该滑动元件设置在该至少一个支承簧圈段的内圆周处。同样可能的是,在枢轴承器件的内圆周处或支承簧圈段的内圆周处设有可滑动附层。

[0023] 有利的是,滑动元件在其内侧上具有肋条,该肋条在棒状的支承器件上滑动。有利的是,在滑动元件的外圆周处存在有螺旋形的凸出部,其嵌入到支承簧圈段的相邻簧圈中。在某种程度上可以说,该滑动元件可以旋入到该支承簧圈段中。有利的是,在该例如为环状或套状的滑动元件的至少一个端面上,设置有一个凸出部或多个凸出部,该一个凸出部或多个凸出部嵌入到各自的支承簧圈段的相邻簧圈中。这些转动限定凸出部可避免滑动元件意外地被旋出。

[0024] 同样可以设想的是,把滑动元件粘在支承簧圈段中。

[0025] 有利的是,滑动元件被设计成夹紧环或夹紧套,其在装配状态下相对着该支承簧圈段的内圆周而夹紧。例如地,在该滑动元件和 / 或该螺旋弹簧装置的纵向延伸方向上设置有间隙。有利的是,滑动元件由塑料制成,而其中,举例而言,经涂镀的金属滑动元件同样也是有利的。

[0026] 有利的是,滑动元件限制了该支承簧圈段的内截面的收缩。由此,在任何时候都保证该支承簧圈段能以带有间隙或没有间隙的方式在支承器件上转动。

[0027] 此外,有利的是,该枢轴承器件包括至少一个旋转轴套元件或油环润滑轴承。该各自的油环润滑轴承例如地由滚珠轴承或滚柱轴承所构成。有利的是,旋转轴套元件或油环润滑轴承以轴向可移动的方式安放在该支承器件上。该至少一个扭转簧圈段支承在该旋转轴套元件或该油环润滑轴承上。因此,举例而言存在以下可能性,即,该扭转簧圈段可由前

述的锥形的结构而构成,也可以由普通的螺旋弹簧——也就是说,其簧圈在螺旋弹簧的纵向延伸方向上具有相同直径的弹簧——而构成。发生扭转时,该螺旋弹簧会倾向于呈现出波浪状的形状。然而,它们会经由旋转轴套元件或油环润滑轴承而以转动的方式支承在该棒状的支承器件上。油环润滑轴承或旋转轴套元件的轴向间隙反作用于该扭转弹簧。

[0028] 有利的是,当该扭转簧圈段不承受扭转载荷或只承受很小的扭转载荷时,其与该旋转轴套元件或油环润滑轴承之间具有径向间距。仅当该扭转簧圈段达到预定的扭转,而且 / 或者其被张紧成波浪状时,该扭转簧圈段才支承在该一个或多个油环润滑轴承 / 旋转轴套元件上。

[0029] 有利的是,在至少两个旋转轴套元件或油环润滑轴承之间设置有至少一个间隔元件。该间隔元件可例如为管件,该支承器件穿过该管件。尤其有利的是,该间隔元件安装有弹簧,且例如包括被该支承器件穿透而过的弹簧。

[0030] 有利的是,该支承器件由可转动地安放在保持装置上的转动轴而构成。有利的是,该转动轴在其两纵向端部的区域中可转动地支承在弹簧储能装置的壳体上。当然,在转动轴的其它部位的转动支承也是可以设想的。

[0031] 举例而言,该螺旋弹簧装置在其第一纵向端部的区域中被抗扭地固定在保持装置上。有利的是,用于将该纵向端部抗扭地保持住的保持装置由弹簧储能装置的壳体所构成,或者设置在这样的壳体中。

[0032] 有利的是,该第二纵向端部抗扭地固定在该转动轴上。有利的是,该转动轴的一个纵向端部或两个纵向端部构成着力部,该着力部用于与该移动构件之间的传力联接。因此就可将弹力经由转动轴而储存到螺旋弹簧装置中,和 / 或将该弹力重新取出到该转动轴上。有利的是,壳体的转动轴以其一个纵向端部或两个纵向端部穿过该弹簧储能装置。此外,可以设想的是,该转动轴设置在该壳体的内腔中,且,举例而言,传力联接元件从该壳体中穿过并与该转动轴抗扭地相连接。

[0033] 举例而言,根据本发明的螺旋弹簧装置同样可以具有两个反向地卷绕的螺旋弹簧,该两个螺旋弹簧在它们的两个第二纵向端部处通过联接元件而相互联接。该联接元件可例如为可转动地安放在支承器件上的旋转轴套元件。有利的是,该联接元件构成着力部,经由该着力部可将扭转传入螺旋弹簧装置中,也可将所储存的螺旋弹簧装置的弹力取出来。

[0034] 有利的是设置有传动机构,尤其是绳索传动机构或链传动机构,其将移动构件与弹簧储能装置和 / 或弹簧储能装置相联接。该传动机构可以是减速传动机构或增速传动机构。尤其有利的是,该传动机构将该移动构件的线性移动、如高度调节移动,转换成用于转动地操纵该螺旋弹簧装置的第二纵向端部的旋转运动,反之亦然。

[0035] 有利的是,存在有用于调节螺旋弹簧装置的不同扭转预载的调节器件,该调节器件具有可转动且可固定在至少两个转动位置上的旋转保持件,螺旋弹簧装置固定在该旋转保持件上。螺旋弹簧装置可通过旋转保持件的转动位置的确定而被预张紧,目的是,例如,使得弹簧储能装置与各自移动构件的重量之间的匹配成为可能。

[0036] 有利的是,调节器件具有自锁式的传动机构——如轮蜗杆传动机构,用以操纵该旋转保持件,并且 / 或者具有闭锁器件,用于将旋转保持件抗扭地闭锁住。

[0037] 有利的是,该调节器件此外还具有显示器件,用于显示螺旋弹簧装置的当时的扭

转预载。例如地,该显示器件具有与该旋转保持件或螺旋弹簧装置活动联接的计数轮。有利的是,该计数轮插入到多个转动位置中。这使得经由驱动件而进行的简便联接成为可能,该驱动件设置在旋转保持件或螺旋弹簧装置上,且嵌入到计数轮上的合适的凸出部中并驱动它。有利的是,计数轮和旋转保持件和 / 或螺旋弹簧装置以减速传动机构的形式相联接,以使得旋转保持件转数引起较少的计数轮转数。增速传动机构同样也是可以设想的。

[0038] 有利的是,调节器件的旋转保持件可转动地安放在棒状的支承器件上。当然,该旋转保持件同样也可以安放在弹簧储能装置的壳体上或保持装置上。

[0039] 有利的是,该弹簧储能装置具有轴承装置,用于基本件处或移动构件处的移动式支承。在某种程度上可以说,轴承装置使得浮动式 (schwimmend) 支承成为可能,以避免弹簧储能装置在设备上 (弹簧储能装置安装于该设备上) 被卡得过紧。有利的是,轴承装置使得绕着平行于螺旋弹簧装置纵轴的旋转轴线的旋转运动成为可能。有利的是,通过轴承装置,使得平行于螺旋弹簧装置的纵轴的轴向移动也是可能的。该轴承装置可例如地设置在弹簧储能装置的保持装置上,例如设置在其壳体上。举例而言,存在有轴颈或轴承座,其嵌入到基本件或移动构件 (这取决于该弹簧储能装置建立在何处) 上的相应的轴承座或轴颈上。虽然,通过该“浮动式”的轴承装置,使得旋转运动 (该旋转运动是由弹力在弹簧储能装置中的储存或者由于弹力的放出而引起的) 成为可能,但有利的是,通过取力元件或螺旋弹簧装置的第二纵向端部来限制该旋转运动。举例而言,该棒状的支承器件或与该棒状的支承器件相连接的取力部件对该旋转运动进行限制。轴向移动例如地通过该装置的垂直支撑或支脚而受限制,弹簧储能装置设置在该装置上。

[0040] 有利的是,存在有可松开的固定用器件,用于固定螺旋弹簧装置的第二纵向端部。有利的是,操作人员可通过操纵器件来操纵该固定用器件,该操纵器件例如设置在该移动构件的区域中。该操纵器件例如地包括软套管钢丝绳。通过该固定用器件可将该弹簧储能组件和 / 或该螺旋弹簧装置松开或固定。

[0041] 运输紧固措施也是有利的,利用该运输紧固措施可抗扭地确保该螺旋弹簧装置处于预张紧状态,以用于弹簧储能装置的运输。举例而言,该运输紧固措施作用在螺旋弹簧装置的第二纵向端部上。

[0042] 下面,将根据参考附图来解释本发明的实施例。其中:

[0043] 图 1 显示了根据本发明的家具的透视图,

[0044] 图 2 显示了图 1 所示家具沿着图 1 中的 A-A 线而部分剖开的侧视图,

[0045] 图 2a 显示了出自于图 2 的、放大的剖面图,

[0046] 图 3 显示了图 1 中家具的第一弹簧储能装置的透视图,

[0047] 图 4 显示了根据图 3 的弹簧储能装置,其带有以透明形式显示的壳体,

[0048] 图 5 显示了出自于图 3 的弹簧储能装置的、相应于图 3 中的 B-B 线的横截面图,

[0049] 图 6 显示了出根据图 5 的弹簧储能装置的、沿着图 5 中的 C-C 割线的横截面图,

[0050] 图 7 显示了出根据图 5 的弹簧储能装置的、沿着图 5 中的 D-D 割线的横截面图,

[0051] 图 8 显示了出根据图 5 的弹簧储能装置的、沿着图 5 中的 E-E 割线的横截面图,

[0052] 图 9 在透视图显示了滑动元件,该滑动元件用于根据图 4 的弹簧储能装置的螺旋弹簧装置的支承部分。

[0053] 图 10 显示了出自于图 9 的滑动元件的侧视图,而

[0054] 图 11 以透视图的形式显示了传动机构,该传动机构设置在根据图 1 和图 2 的家具的至少一个垂直支撑中,

[0055] 图 12 显示了一个第二弹簧储能装置的透视式的、局部剖开的视图,该第二弹簧储能装置用于图 1 中的家具,且带有以透明形式显示的外壳,而

[0056] 图 12a 显示了出自于图 12 的、放大的剖面图 V1,

[0057] 图 13 显示了根据图 12 的弹簧储能装置的部分示意图,但是其上的螺旋弹簧以未切断的形式显示,而

[0058] 图 14 显示了根据图 12 的弹簧储能装置的、大致相应于图 12 中的 B-B 线的横截面图,

[0059] 家具 10,例如办公室家具,具有相对于支架 12 高度可调节的工作板 11。该工作板 11 为可相对于该支架 12 而移动的构件 14,该支架 12 构成基本件 13。通过根据本发明的弹簧储能装置 15 来支持工作板 11 的垂直移动。该弹簧储能装置 15 构成重量平衡,且其有利地按如下方式进行平衡,即,可将工作板 11 保持在不同的高度位置上而无需操作人员的辅助或基本上无需操作人员的辅助。在图 1 中以实线显示出工作板 11 的较高位置而以虚线显示出工作板 11 的较低位置。

[0060] 例如地,该弹簧储能装置 15 构成该支架 12 的一个组成部分。举例而言,该弹簧储能装置 15 以横杆的形式而设置在支架 12 的两个垂直支撑或支柱 16 之间。支柱 16 竖立在支脚 17 上。支脚 17 向前方伸出,以致构成了 C 型支脚。但 T 型支脚同样也是可以设想的。支柱 16 是纵向可调节的,有利的是,例如地为可套叠伸缩的,以使得工作板 11 的高度调节成为可能。上部柱件 19 被引导于支柱 16 的下部柱件 18 处。有利的是,在上部柱件 19 处固定有基本架 (Korpus) 20,示例性地显示出了该基本架 20 中的侧板 (Seitenwangen) 21。

[0061] 工作板 11 相对于基本架 20 可倾斜调节,其中,该倾斜调节器件并未示出。基本架 20 还可具有其它元件,例如未示出的抽屉或其它可抽出元件。因此在该家具 10 上,该基本架 20 连同设置于其上的工作板 11,是可整体调节高度的。

[0062] 弹簧储能装置 15 和移动构件 14 经由传动机构 22 而活动地联接。当前,支柱 16 可例如地由金属 (如金属板) 和 / 或塑料制成。支柱 16 内部是空心的。由此就产生了结构空间,在该结构空间中可以各设置传动机构 22。举例而言,在家具 10 中,该传动机构 22 设置在图 1 中的右侧的立柱 16 中,且定位在受保护的、对操作人员而言无法接近的内腔 23 内。

[0063] 传动机构 22 将在构件 14 高度调节中所发生的线性移动转换成旋转运动,用于储存弹力于弹簧储能装置 15 中。在相反的力的方向上,弹簧储能装置 15 向传动机构 22 放出扭矩,该传动机构 22 将该扭矩转换成指向上的、支撑构件 14 的线性力。

[0064] 固定在上部柱件 19 上的一个或多个驱动件从下部柱件 18 处的垂直开槽 25 中穿过,并与链条 26 相连接。驱动件 24 例如为螺栓,其从上部柱件 19 的孔眼中插透而过并旋入链条 26 的驱动部件 27 中。驱动部件 27 还构成用于链条 26 的链条扣。

[0065] 链条 26 环绕着下部小齿轮和上部小齿轮 28,29 而转动,该下部小齿轮和上部小齿轮 28,29 可转动地安放在竖直支承件 30 上。该竖直支承件 30 例如地为板状,例如,板件,这些板件通过横向连接杆 31 而相互连接。小齿轮 28,29 被夹在支承件 30 之间。有利的是,两个小齿轮 28,29 中的至少一个小齿轮竖直方向上是可调的,以调整该链条 26 的张紧。

[0066] 此外,在传动机构 22 的上端部 32 处还设置有支承辊子 33,上部柱件 18 的内侧面滚压在该支承辊子 33 上。支承辊子 33 各自支承上部柱件 19 的相互对立的窄边,该上部柱件 19 例如地具有基本上为矩形的内轮廓。支承辊子 33 避免了上部柱件 19 的歪斜,举例而言,由于该向前伸出的基本架 20,使得该上部柱件 19 不仅在竖直方向上承受载荷,而且还在水平方向上承受载荷。

[0067] 当然,在该立柱件 19 承受均匀的载荷或者对称的载荷时,支承辊子 33 不一定是必需的。

[0068] 有利的是,在图 1 中的左侧立柱 16 中也设置有传动机构,其形式为传动机构 22 和 / 或具有支承辊子的支承辊子组件,该支承辊子的形式为支承辊子 33。此外,还可设置有滑块或其它类似物,以代替支承辊子 33。

[0069] 有利的是,该开槽 25 狭窄到 (尤其是小于 8mm) 以至于其不能被操作人员、尤其是小孩所穿过。由此避免了受伤。因此,该家具 10 也可以被用作青少年家具或儿童家具。

[0070] 如同上面所述的,可以仅在两个支柱 16 中的一个支柱中设置有传动机构 22。下文,将作为举例地从以下情形出发,即,在两个支柱 16 中各设置有传动机构 22。

[0071] 弹簧储能装置 15 与两个传动机构 22 都具有传力联接。插头 34 插入到下部小齿轮 28 的容纳部 35 和弹簧储能装置 15 的容纳部 36 中,以实现单元的抗扭联接。

[0072] 构成着力部的容纳部 36 被设置在弹簧储能装置 15 的转动轴 37 的端部处。转动轴 37 在弹簧储能装置 15 的纵向延伸方向上伸展,且可转动地安放在同一弹簧储能装置 15 的壳体 39 上。转动轴 37 的纵向端部 40,41 被可转动地安放在壳体 39 的轴承 42,43 上。轴承 42,43 设置在罩子 44,45 中,该罩子 44,45 各自从一侧将壳体 39 的中间部分 46 封闭起来。该中间部分 46 例如为由金属压铸而制成的压铸件。罩子 44,45 例如地利用螺栓 47 而旋紧在该中间部分 46 上。

[0073] 转动轴 37 构成用于螺旋弹簧装置 50 的螺旋弹簧 49 的棒状支承器件 48。支承器件 48 从螺旋弹簧 49 的内腔 89 中穿透而过。在操控该移动构件 14 的时候,为了储存弹力,通过传动机构 22 将该移动构件 14 的线性移动转换成旋转运动并将其传递到螺旋弹簧装置 50 上。螺旋弹簧 49 在一端处抗扭地固定在壳体 39 上而在另一端处抗扭地固定在转动轴 37 上。举例而言,螺旋弹簧 49 的第一纵向端部 51 抗扭地固定在保持装置 53 上,而在其第二纵向端部 52 的区域内则与转动轴 37 抗扭地相连接,该保持装置 53 可相对于壳体 39 被抗扭地固定。因此,转动轴 37 的旋转运动导致螺旋弹簧 49 的扭转,该螺旋弹簧 49 支承在保持装置 53 上。

[0074] 在发生这样的扭转时,螺旋弹簧原则上倾向于出现波浪状的形变,也就是说,垂直于纵向延伸方向 38 的形变,或者说垂直于棒状支承器件 48 的形变。支承器件 48 会限制这种波浪状的形变,其中,在当前情形中,螺旋弹簧 49 结构形式 (其本身也是独立的发明) 会对该波浪形的形变起抵抗作用,并且尤其地提供在该支承器件 48 上的、稳定且可转动的支承。

[0075] 螺旋弹簧装置 50 的枢轴承器件 54 的作用在于实现在棒状支承器件 48 上和 / 或在转动轴 37 上的支承。螺旋弹簧装置 50 的扭转簧圈段 55 的作用在于吸收扭转和 / 或放出所储存的弹力。枢轴承器件 54 包括螺旋弹簧 49 的支承簧圈段 56。与支承簧圈段 56 的簧圈 58 相比,扭转簧圈段 55 的簧圈 57 具有更大的直径。

[0076] 有利的是,支承簧圈段 56 的簧圈 58 此外还卷绕成块,也就是说,当该螺旋弹簧 49 未承受扭转载荷、或仅在其通常的预张紧的范围内承受扭转载荷时,这些簧圈 48 已经相互触碰——而当该移动构件 14 位于其抽出位置(即在图 1 中的上部位置处的时候),该螺旋弹簧 49 就已经具有该预张紧。与之相反,簧圈 57 在纵向延伸方向 38 上在轴向上相互地相间隔开。

[0077] 在吸收扭转力的时候,支承簧圈段 56 的内截面并不收缩、或者收缩的程度相当小,以致该支承簧圈段 56 可基本上自由地在该支承器件 48 和 / 或转动轴 37 上转动。因此,虽然该螺旋弹簧 49 是通过该支承器件 48 来引导的,但却基本上可以自由转动,以至于不会产生所不希望的摩擦损失,并且不会使该弹簧储能装置 15 卡住。

[0078] 通过滑动元件 59 来改善支承簧圈段 56 的滑动性,该滑动元件 59 设置在各自的支承簧圈段 56 内圆周 60 处。该滑动元件 59 可例如地为插入到该支承簧圈段 56 中的塑料套管。

[0079] 该滑动元件 59 可例如地粘在该支承簧圈段 56 上。在当前情形中,该滑动元件 59 被设计成夹紧环或夹紧套且具有在其纵向方向上伸展的开槽 61,以使得该夹紧环或夹紧套可以被压缩,而在装配状态下又可相对于各自的支承簧圈段 56 的内圆周而张紧。

[0080] 此外,在该滑动元件 59 的外侧面处的凸出部 62,63 也起着固定滑动元件 59 的作用。凸出部 62 是位于滑动元件的外圆周 64 上的螺旋形的凸出部,在装配状态下该凸出部嵌入到支承簧圈段 56 的相邻的簧圈 58 之间。滑动元件 59 可以被旋入到支承簧圈段 56 内,或者,在螺旋弹簧 49 的扭转操作的时候,也可能意外地被旋出。通过凸出部 63 来避免后者的出现,该凸出部 63 在滑动元件 59 的前端处区域内向外伸出外圆周 64,且同样嵌入到簧圈 58 之间。

[0081] 在滑动元件 59 的内圆周处设置有沿着纵向延伸方向 38 伸展的肋条 65,该肋条改善了滑动元件 59 的滑动性且对于作为夹紧套的功能而言,使得该滑动元件更容易被压缩。

[0082] 从一个枢轴承器件 54 到下一个枢轴承器件 54,扭转簧圈段 55 的簧圈 57 的直径首先变大,增大到最大值,然后重新线性地较小,以致构成圆锥状或锥状的螺旋弹簧 49 外轮廓。

[0083] 有利的是,各个纵向端部 51,52 被设计成支承簧圈段 56 或枢轴承器件 54,以致使得简便的取力成为可能,或者说,使得在一侧上与保持装置 53 之间的简便的传力联接,以及在当前情形中,在另一侧上与转动轴 37 之间的简便的传力联接成为可能。

[0084] 螺旋弹簧 49 的第一纵向端部 51 相对于壳体 39 而抗扭地固定在保持装置 53 上。第二纵向端部 52 抗扭地固定在固定用器件 67 的保持装置 66 上。保持装置 66 与转动轴 37 抗扭地相连接,例如,热装(aufschrupfen)在其上。与之相反,保持装置 53 可相对于壳体 39 而转动,也可以相对于壳体 39 抗扭地固定。保持装置 53 构成调节器件 70 的旋转保持件 68,用于调节螺旋弹簧 49 的不同的扭转预载。转动轴 37 从旋转保持件 68 中穿透而过,且可相对于旋转保持件 68——与保持装置 66 所不同——而转动。旋转保持件 68 利用轴承 69 而可转动地安放在转动轴 37 上。

[0085] 保持装置 53,66 具有位于前端处的槽孔 71,72 以容纳纵向端部 51,52,用于抗扭地固定螺旋弹簧 49。首先,纵向端部 51,52 各通过至少一个螺栓 73 而固定。螺栓 73 从圆周壁 74,75 中穿透而过(圆周壁 74,75 在径向上从外侧限定槽孔 71,72 的边界),且优选地各

插入螺旋弹簧 59 的相邻的两个簧圈之间。槽孔 71 外侧上通过圆周壁 74 来限定边界而内侧上通过内壁 76 来限定边界。槽孔 72 通过圆周壁 75 以及通过转动轴 37 来限定边界,该转动轴 37 从保持装置 66 中穿透而过。

[0086] 保持装置 66 的外圆周 79 处的法兰状凸缘 77,78 各具有至少一个插口 80,81,固定用器件 67 或者运输紧固措施 84 的锁销 82,83 在该插口 80,81 中,利用该运输紧固措施 84 可将螺旋弹簧装置 50 抗扭地保持在扭转预张紧状态,以用于家具 10 和 / 或弹簧储能装置 15 的运输。锁销 82,83 从径向外侧嵌入到插口 80,81 中(当前,这些插口 80,81 基本上均匀地分布在凸缘 77,78 的整个外圆周处),从而各自抗扭地固定住保持装置 66。

[0087] 该锁销 83 例如由螺栓所构成,该螺栓被旋入到壳体 39 的和 / 或罩子 45 的侧壁处的孔眼 85 中。在运输紧固措施 84 的固定松开状态下,锁销 83 也不会凸出到壳体 39 的外圆周之外。

[0088] 在壳体 39 的上侧面处存在有固定件 86,该固定件 86 用于操纵器件 88 的软套管钢丝索 87 的安装,该操纵器件 88 用于操纵固定用器件 67。该软套管钢丝索 87 从弹簧储能装置 15 伸展至该移动构件 14,即,举例而言,伸展到工作板 11 的上侧面处或工作板 11 的侧棱边处,在该处,操作人员能够很舒适地对该软套管钢丝索 87 进行操作。

[0089] 在实施例中存在呈小齿轮状的两个凸缘 77,78。以下方式是不可能的,即,固定用器件的锁销和运输紧固措施的锁销嵌入到用于螺旋弹簧装置的可转动式保持装置的相同的插口中。此外,可以设想的是,凸缘凸出到可转动式保持装置之外,该可转动式保持装置嵌入到锁销元件处的插口中以实现抗扭的固定。

[0090] 有利的是,操纵器件 88 包括弹簧组件,例如位于固定件 86 上和 / 或位于软套管钢丝索 87 上的弹簧 107,该弹簧 107 操纵锁销 82 使其自动地进入闭锁位置,该闭锁位置将保持装置 66 抗扭地固定住。

[0091] 调节器件 70 具有传动机构 90 用于操控旋转保持件 68。有利的是,该传动机构 90 为自锁式的传动机构,例如轮蜗杆传动机构。蜗杆 91 与位于旋转保持件 68 的和 / 或保持装置 53 的外圆周 93 处的轮齿 92 相啮合。蜗杆 91 垂直于纵向延伸方向 38 而伸展。该蜗杆 91 可转动地安放在罩子 45 上。在蜗杆 91 的、从壳体 39 中穿透而过的至少一个纵向端部上设置有用於传动机构 90 的操纵器件 104,其例如为内六角插口。通过旋入到罩子 45 中的固定环 94 将蜗杆 91 不可松动地固定在壳体 39 上。

[0092] 调节器件 70 的显示器件用于显示螺旋弹簧 49 的当时的扭转预载。在旋转保持件 68 的外圆周 93 上设置有至少一个驱动件 96,以操纵该显示器件 95,该驱动件 96 例如地沿径向从旋转保持件 68 向外凸出。该驱动件 96 设置在法兰凸出部 97 上、处在用于螺旋弹簧 49 的容纳部槽孔 71 或用于螺旋弹簧 49 的容纳部段与小齿轮轮齿 92 之间。驱动件 96 操纵显示器件 95 的计数轮 98,其操纵方式为驱动件 96 嵌入到分布在计数轮 98 的外圆周处插口 99 中。该插口 99 例如地被构造成位于从计数轮 98 的前端处向外凸出的、销钉状的凸出部 106 之间。

[0093] 计数轮 98 可转动地安放在壳体 39 上。有利的是,计数轮 98 具有棘爪制动件,也就是说,其在每个旋转运动中通过驱动件 96 而卡在进一步的旋转位置上。有利的是,在计数轮 98 的外圆周处存在有记号,例如数字或符号,该标记显示出螺旋弹簧 49 的扭转预载。举例而言,通过位于罩子 45 的上侧面处的窗口 100,可看得见该记号。计数轮 98 和法兰凸

出部 97 连同驱动件 96 构成了减速传动机构,举例而言,在该减速传动机构中,旋转保持件 68 的每一个转动会操纵该计数轮 98 前进一个制动位置。

[0094] 虽然,原则上该弹簧储能装置 15 可以固定不变的方式安装在该支柱 16 之间。但在当前情形中,借助于轴承装置 101 而设置有浮动式的支承。轴承装置 101 使得绕着平行于纵轴或纵向延伸方向 38 的旋转轴线 105 的旋转运动成为可能,此外还使得平行于纵轴 38 的轴向移动成为可能。

[0095] 壳体 39 的至少一个前端 103 与支柱 16 相间隔开,以便于该轴向移动。轴承装置 101 的轴销 102 凸出到前端 103 之外。轴销 102 嵌入到位于支柱 16 处的、在图中未示出的轴承插口中。轴销 102 与纵向端部 40,41 相间隔开,以使得壳体 39 可绕着轴销 102 在一定范围内转动,且在纵向延伸方向 38 上或者说在轴销 102 的纵向方向上是可移动的。由此,在转动轴 37 的旋转操作中,或在转动轴 37 放出弹力时,该弹簧储能装置 15 可以浮动式地运动,而这避免了卡得过紧。

[0096] 在于图 12 至图 14 中被示出的、带有根据本发明的弹簧储能装置 115(使用该弹簧储能装置 115 代替弹簧储能装置 15)的第二实施例中,实现了螺旋弹簧 149 的可转动式支承的另一种概念,该螺旋弹簧 149 适用于吸收弹力。弹簧储能装置 115 具有一部分与弹簧储能装置 15 的部件相类似的部件,以致在一定程度上使用相似的参考标号且不对这些部件进行进一步的描述。相类似的元件尽可能地使用比弹簧储能装置 15 中所用参考标号大 100 的参考标号来表示。

[0097] 与螺旋弹簧 49 所不同的是螺旋弹簧 149 不是锥形的,而是在其整个纵向延伸方向具有基本上相同的簧圈直径。螺旋弹簧 149 在其纵向端部 151,152 处抗扭地固定在保持装置 166 和旋转保持件 168 上,例如在凸出部 186 上,以便能够吸收扭转力。部件 166,168 在其功能上相对应于部件 66 和 68。举例而言,螺旋弹簧 149 具有基本上连续的扭转簧圈段。

[0098] 在发生扭转时,螺旋弹簧 149 倾向于发生波浪状形变。这时枢轴承器件 154 就会起作用,经由该枢轴承器件 154,螺旋弹簧 149 低摩擦转动地支承在设置于螺旋弹簧 149 内腔 189 内的支承器件 48 上。枢轴承器件 154 包括油环润滑轴承 180,例如为环状滚珠轴承 182,承受扭转载荷时,螺旋弹簧 149 支承于其上。

[0099] 有利的是,油环润滑轴承 180 以沿轴向偏移某一轴向间距 181 的方式而设置在支承器件 48 上。举例而言,油环润滑轴承 180 的内轴承环 187 大于支承器件 48 的外直径。当螺旋弹簧 149 支承在油环润滑轴承 180 上时,该轴向间隙可用于有效地降低夹紧程度。此外,油环润滑轴承 180 在支承器件 48 上的轴向间隙还使得油环润滑轴承 180 的简便的装配成为可能。当然,枢轴承器件 180 也可以固定地装配在支承器件 48 上,例如,通过粘附的方式或热装的方式。

[0100] 在油环润滑轴承 180 之间设置有间隔元件 183,该间隔元件 183 基本上确定了该轴向间距 181,但是,优选地留出枢轴承器件 154 的轴向间隙。该间隔元件 183 例如为弹簧 184。该弹簧 184 支承在油环润滑轴承 180 的内轴承环 187 上。支承器件 48 从弹簧 184 中穿插而过。

[0101] 在未扭转状态下,螺旋弹簧 149 与油环润滑轴承 180 之间沿径向相间隔开一定的间距 185。螺旋弹簧 149 内圆周大于油环润滑轴承 180 的外轴承环 188 的外圆周。仅当螺旋弹簧承受扭转载荷时——例如在预张紧或储存扭转力时——螺旋弹簧 159 的内圆周才会

全部地或部分地紧靠在油环润滑轴承 180 的外圆周处。然而,滚珠轴承 182 使得螺旋弹簧 149 在被扭转状态下同样能低摩擦地在支承器件 48 上转动。

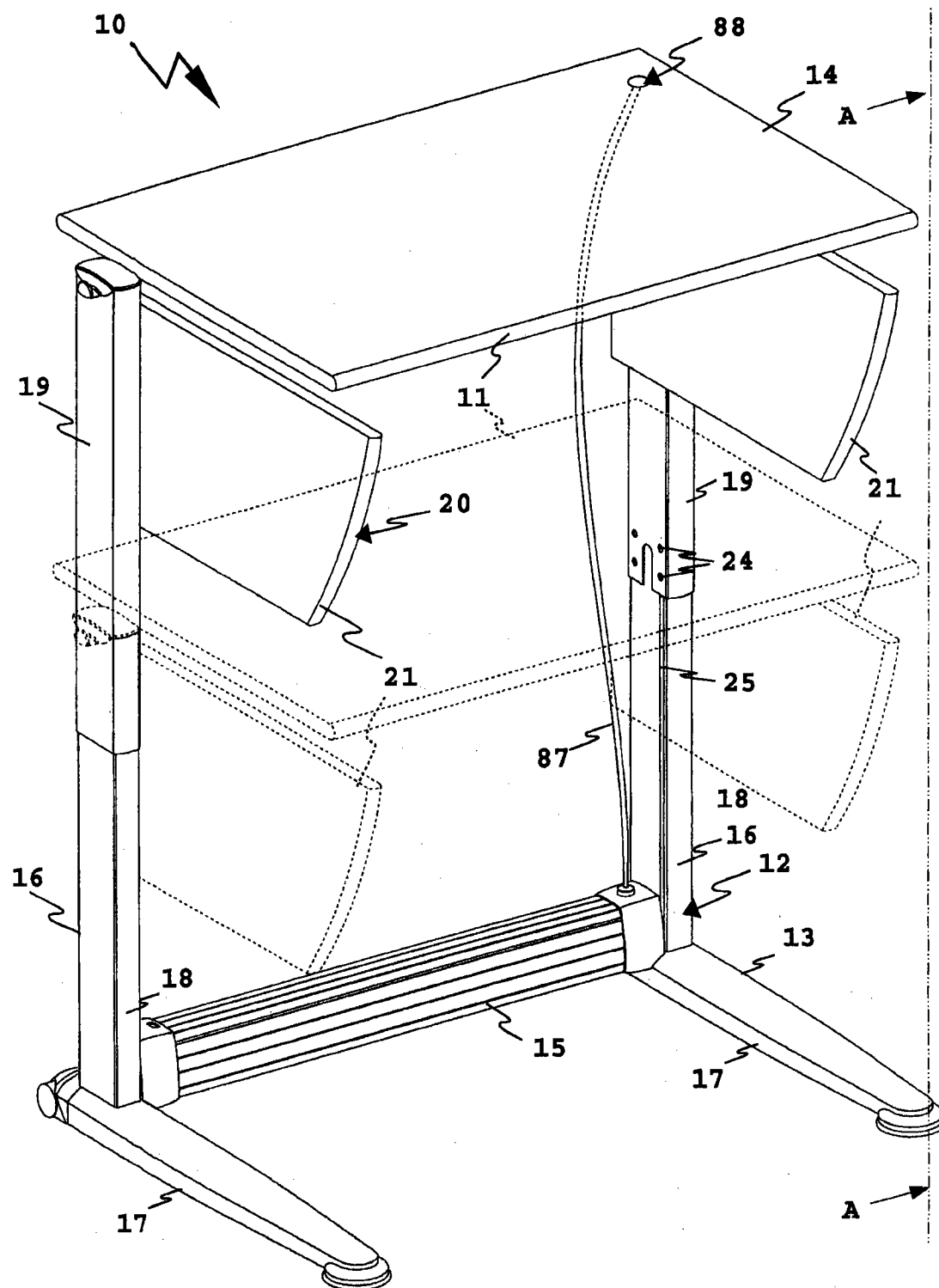


图 1

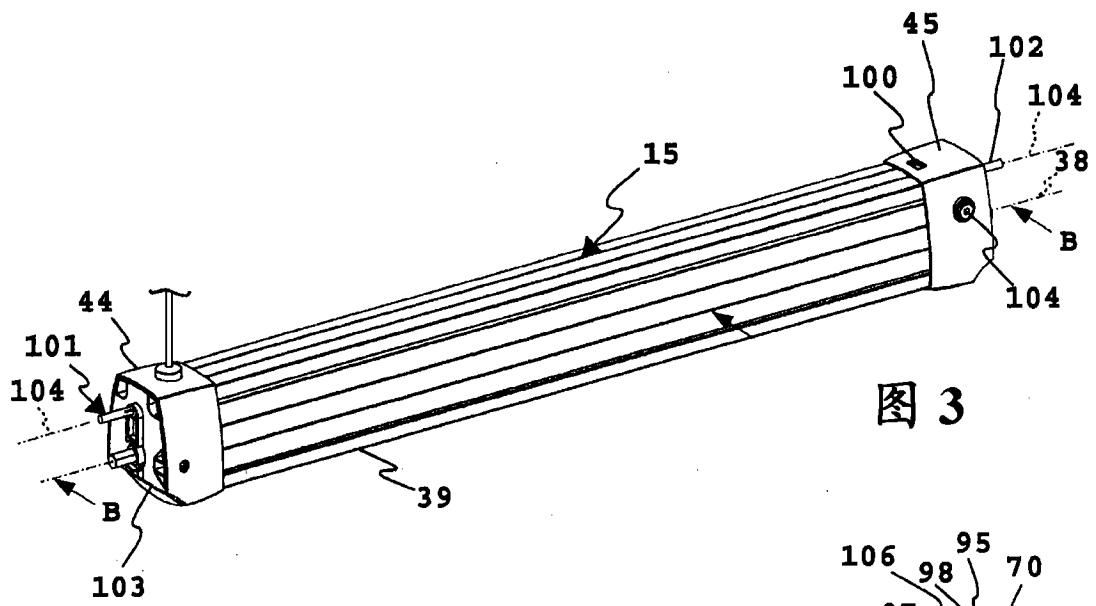


图 3

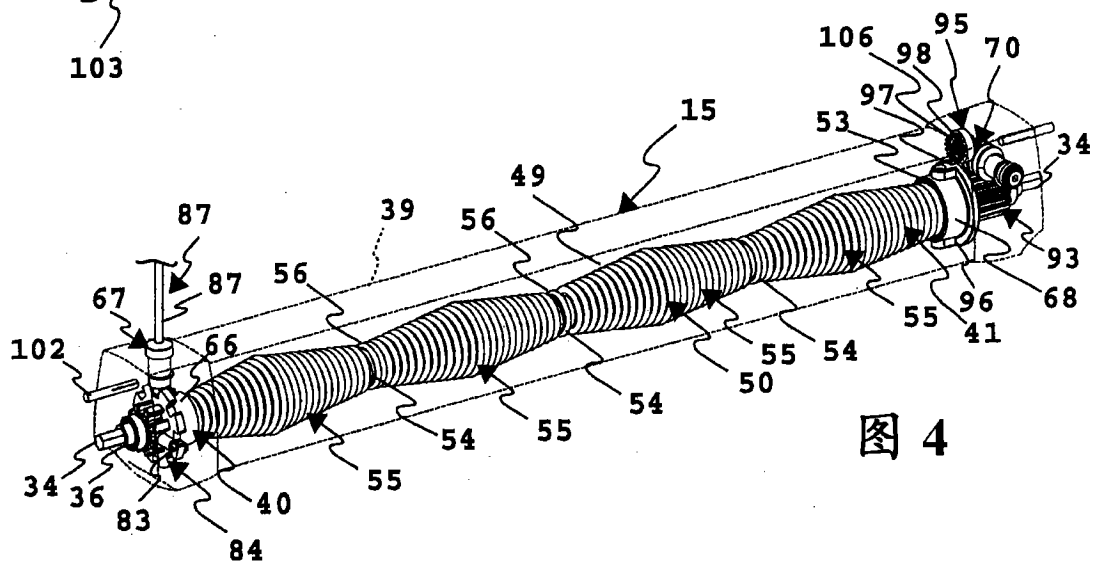


图 4

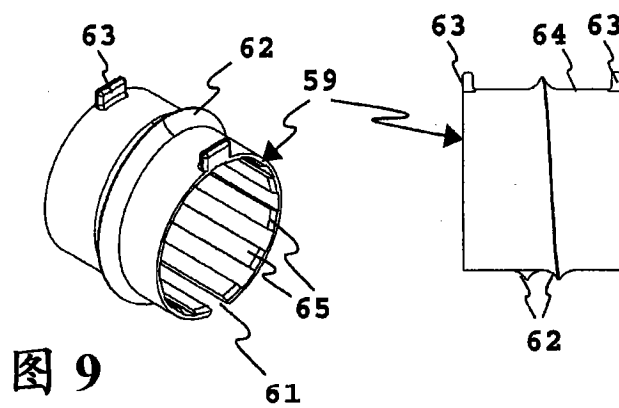


图 9

图 10

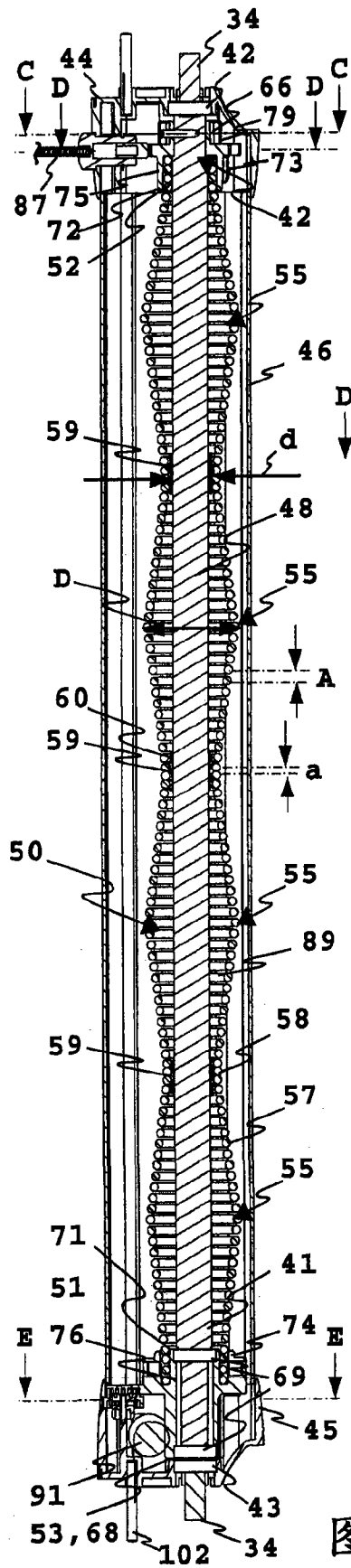


图 5

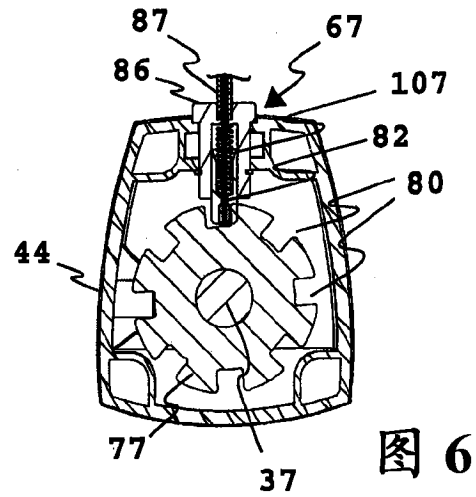


图 6

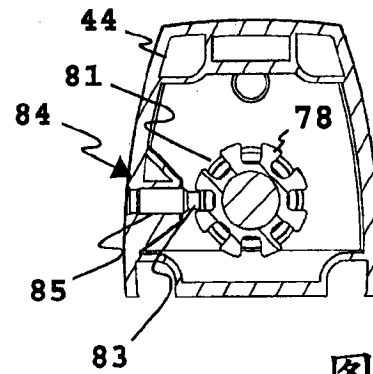


图 7

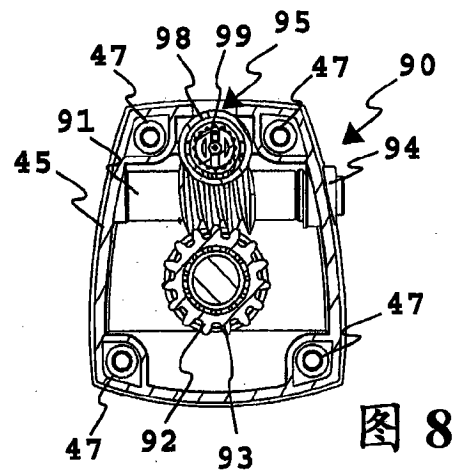
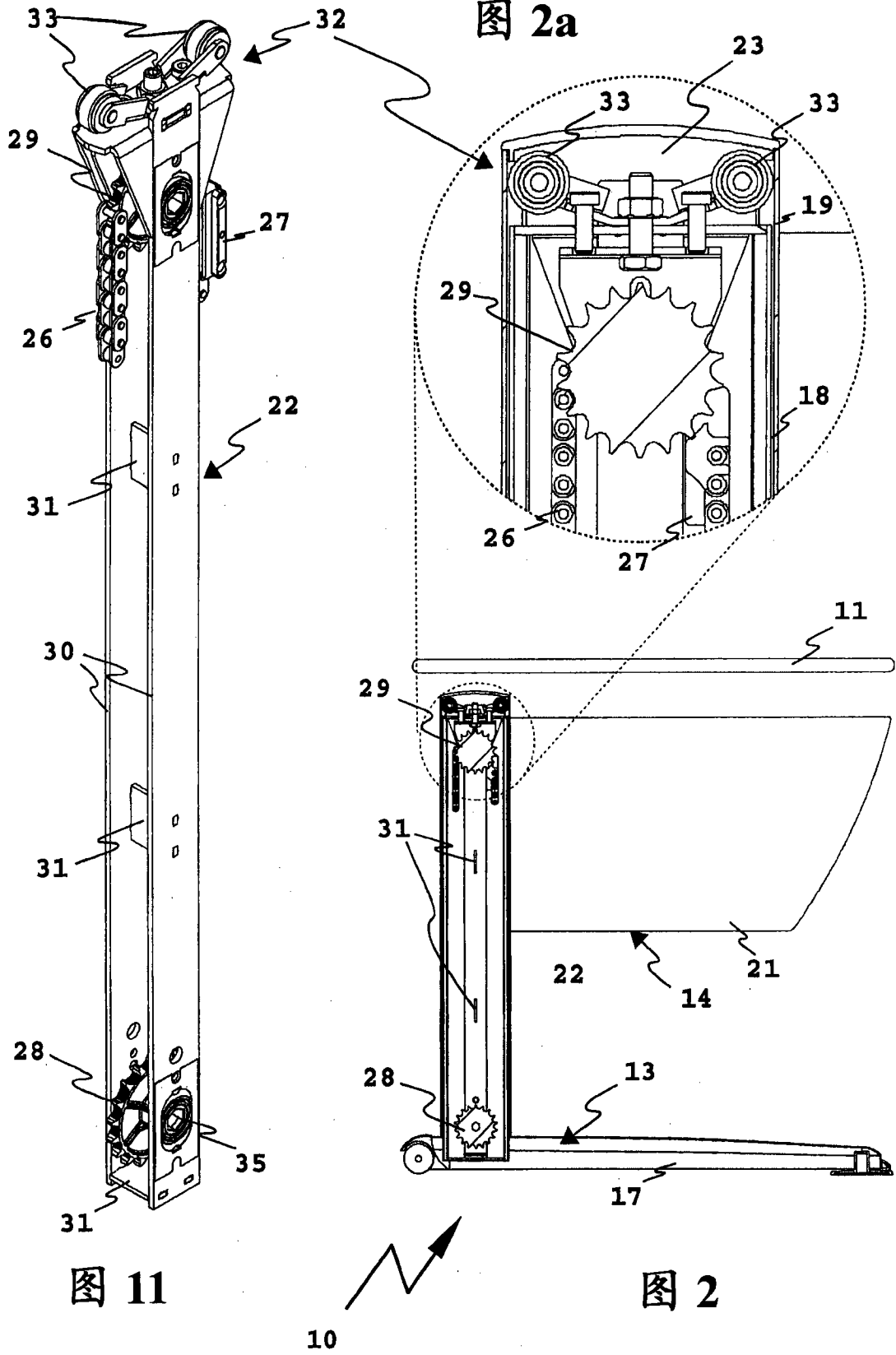


图 8



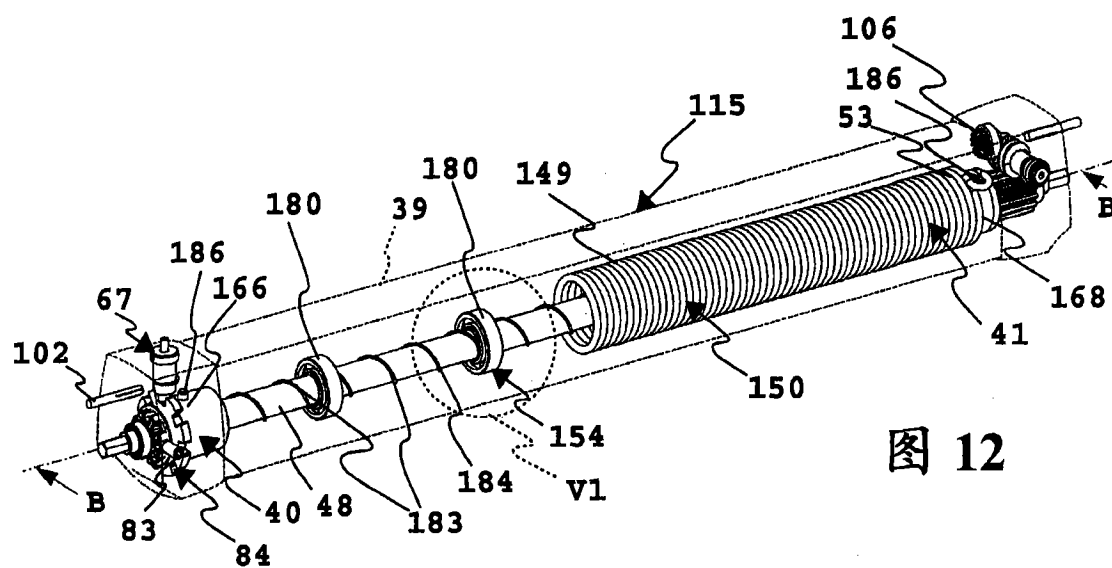


图 12

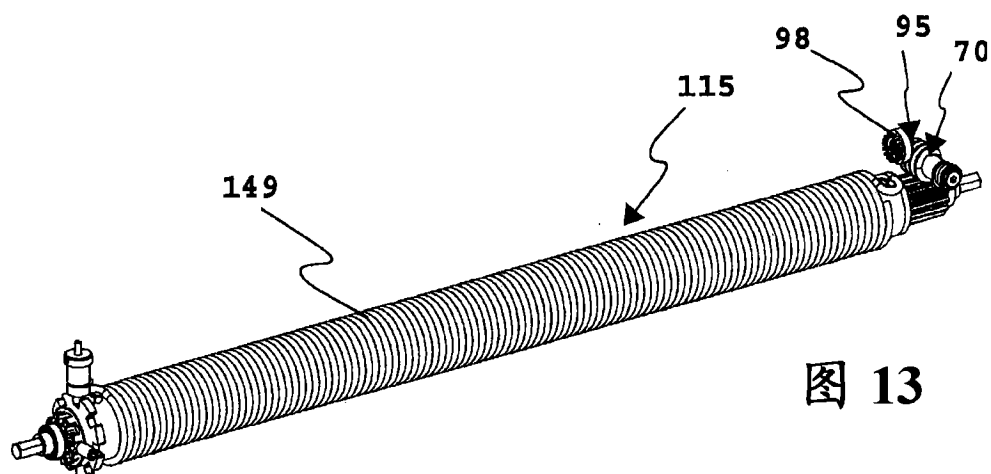


图 13

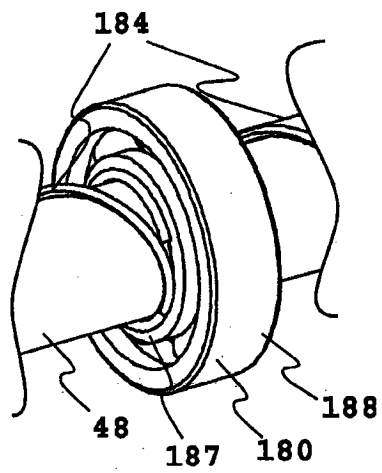


图 12a

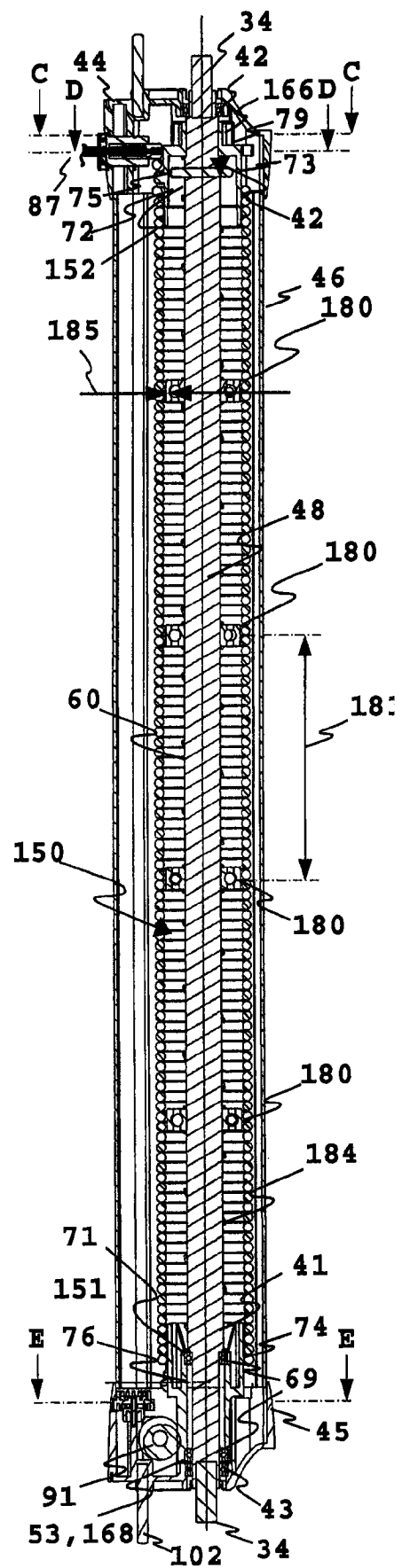


图 14