



(10) 授权公告号 CN 112469921 B

(45) 授权公告日 2023.06.27

(21) 申请号 201980047324.1

(22) 申请日 2019.07.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112469921 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(30) 优先权数据
62/698,372 2018.07.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/041998 2019.07.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/018532 EN 2020.01.23

(73) 专利权人 斯塔比卢斯有限责任公司
地址 德国科布伦茨

(72) 发明人 J·T·库尔 P·A·哈特曼
R·阿姆斯特朗 E·W·特威斯特

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240
专利代理师 金辉

(51) Int.Cl.
F16F 9/48 (2006.01)
F24S 30/425 (2006.01)

审查员 王麒

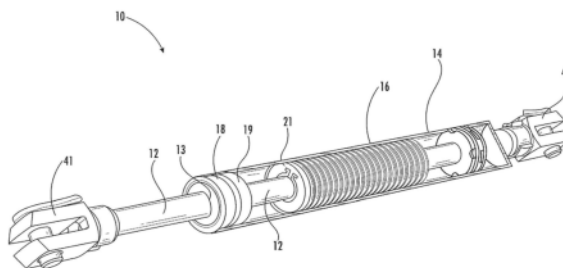
权利要求书1页 说明书5页 附图14页

(54) 发明名称

阻尼装置

(57) 摘要

阻尼装置(10)可以是自动定中心的,并且包括一个或多个预压缩和预加载的机械弹簧(16)。太阳能跟踪装置(100)可以包括:太阳能面板(102),其安装在旋转轴(104)上;以及自动定中心阻尼装置(50),其可操作地连接至旋转轴(104),以补偿当太阳能面板(102)相对于水平角度旋转时产生的扭矩。用于零转骑式割草机的转向组件可包括一对转向杆和可操作地连接到所述转向杆的自动定中心阻尼装置(50)。



1. 一种阻尼装置,包括:

(a) 限定内部的壳体,该壳体具有内表面和外表面,以及第一端和与第一端相对的第二端;

(b) 杆,其部分位于所述壳体内部并与所述壳体连接,所述壳体的第一端具有开口,用于接收穿过开口的所述杆,所述杆能够在延伸位置和压缩位置之间移动;

(c) 包含杆和壳体的管组件;

(d) 弹簧组件,其可操作地连接至所述壳体的外表面,其中所述弹簧组件向所述壳体的外表面施加力,弹簧组件包括至少一个预压缩和预加载的机械弹簧,其中,当杆移动到延伸位置时,至少一个机械弹簧将壳体和杆偏压到中心位置,当杆移动到压缩位置时,至少一个机械弹簧将杆偏压到中心位置,从而使阻尼装置自动定中心,其中弹簧组件还包括位于至少一个机械弹簧相对侧的壳体上的第一和第二固定构件,以及位于至少一个机械弹簧相对侧的壳体上的第一和第二套筒构件,所述至少一个机械弹簧连接到所述第一和第二套筒构件,其中所述管组件包括第一管和第二管,所述第一管可伸缩地定位在所述第二管的内部并且适于在所述第二管中滑动,所述第一管中包含所述至少一个机械弹簧,其中所述第一管限定了远离所述第二管的第一端和靠近所述第二管的第二端,所述第一管具有形成于所述第一端附近的第一凹槽,所述第一凹槽用于摩擦地接合所述第一固定构件或所述第一套筒构件,并且第一管具有第二凹槽,所述第二凹槽形成在靠近所述第二端的位置,所述第二凹槽用于摩擦地接合所述第二固定构件或所述第二套筒构件,由此所述至少一个机械弹簧不能够移动超过第一管中的第一凹槽和第二凹槽。

2. 根据权利要求1所述的阻尼装置,其中杆具有相对的第一端和第二端,杆的第一端位于壳体外部,杆的第二端位于壳体内部,所述杆还包括连接在杆的第一端的U形夹或接头。

3. 根据权利要求1所述的阻尼装置,其中杆具有相对的第一端和第二端,杆的第一端位于壳体外部,杆的第二端位于壳体内部,并所述杆还包括位于杆的第二端附近的活塞头。

4. 一种太阳能跟踪装置,包括:

(a) 太阳能电池板,适于吸收太阳能以产生电力或热量;

(b) 旋转轴,其可操作地连接到所述太阳能电池板以使所述太阳能电池板朝向太阳能源旋转;以及

(c) 可操作地连接到旋转轴的自动定中心阻尼装置,其中,当旋转轴以水平角度旋转太阳能电池板时,自动定中心阻尼装置补偿在旋转轴中感应的扭矩,所述自动定中心阻尼装置包括根据权利要求1、2或3所述的阻尼装置。

阻尼装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年7月16日提交的第62/698,372号美国临时专利申请的优先权,其通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及机械技术。本发明的实施例包括自动定中心阻尼装置。本发明的另一个实施例包括太阳能跟踪系统,该系统包括自动定中心阻尼装置。本发明的另一实施例包括割草机,其包括自动定中心阻尼装置。

背景技术

[0004] 引用并入本文的美国专利5,896,959公开了一种具有自动定中心机制的双向阻尼器。阻尼器包括主体14和活塞杆28,活塞杆28部分位于主体14内,用于主体14内的往复运动螺旋压缩弹簧102设置在主体14的外部。弹簧102不包含在容纳活塞杆28的主体14内,并且容易受到碎屑和其他外部元件的污染。

[0005] 太阳能可以通过使用太阳能(光伏)电池板转换成电能。可以将一个或多个面板连接到旋转结构上以形成配置为跟随太阳的阵列。太阳能跟踪装置可以旋转一组电池板,在一天中与太阳保持一致,以最大限度地收集能量。当太阳能电池板水平时,太阳能电池板的重量居中,但是当偏离水平方向旋转时,会在安装太阳能电池板的旋转构件中产生一个力矩。现有的太阳能跟踪系统使用较大的马达和变速箱来补偿这一施加的力矩。需要一种可以消除对这种更大的马达和变速箱的需求的装置。通过引用并入本文的美国专利9,995,506描述了用于太阳能阵列系统的太阳能跟踪系统。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种包括弹簧的阻尼装置,其中碎屑和其他外部元件对弹簧的污染最小化。本发明的另一个目的是提供一种太阳能跟踪系统,其不需要大型马达或变速箱来补偿当太阳能电池板水平旋转时所引起的力矩。本发明的这些和其他目的可以在本文公开的本发明的一个或多个实施例中实现。

[0007] 本发明的一个实施例包括自动定中心阻尼装置。

[0008] 本发明的另一个实施例包括使用自动定中心阻尼装置对太阳能阵列进行太阳能跟踪的方法。

[0009] 本发明的另一个实施例包括太阳能跟踪系统,该系统包括自动定中心阻尼装置。

[0010] 本发明的另一实施例包括割草机,其包括自动定中心阻尼装置。

[0011] 本发明的另一个实施例包括一个阻尼装置,该装置包括一个限定内部的壳体,该壳体具有一个内表面和一个外表面,以及一个第一端和一个与第一端相对的第二端。杆可以部分地定位在所述壳体的内部,并且所述壳体在第一端具有开口,用于从所述开口接收所述杆。杆可在伸出位置和压缩位置之间移动。机械弹簧可操作地连接到杆上并包含在壳

体内部机械弹簧向杆的外表面和壳体的内表面施加力。

[0012] 根据本发明的实施例,机械弹簧不与杆直接接触,而是通过附接到杆和弹簧的至少一个固定构件可操作地连接到杆。

[0013] 根据本发明的另一个实施例,机械弹簧接触壳体的内表面。

[0014] 根据本发明的一个实施例,壳体基本上是圆柱形的,壳体第一端的开口基本上是圆形的,杆基本上是圆柱形的,而且机械弹簧基本上是圆柱形的。机械弹簧的直径大于壳体第一端的开口,因此弹簧无法从壳体中出来。

[0015] 根据本发明的一个实施例,杆具有第一和第二相对端。杆的第一端位于壳体外部,杆的第二端位于壳体内部。U形夹或接头可连接在杆的第一端。

[0016] 根据本发明的一个实施例,杆具有第一和第二相对端。杆的第一端位于壳体外部,杆的第二端位于壳体内部。活塞头可位于杆的第二端。

[0017] 根据本发明的一个实施例,当杆被移动到延伸位置时,机械弹簧将杆偏压到中心位置,并且当杆被移动到压缩位置时,机械弹簧将杆偏压到中心位置,由此阻尼装置是自动定中心的。

[0018] 根据本发明的一个实施例,对机械弹簧进行预压缩和预加载。

[0019] 根据本发明的一个实施例,在壳体中形成一个凹槽,并且凹槽与保持构件摩擦接合,由此弹簧不能移出凹槽。

[0020] 本发明的另一实施例包括阻尼装置,所述阻尼装置包括限定内部的壳体,所述壳体具有内表面和外表面,以及与所述第一端相对的第一端和第二端。杆可以部分地定位在壳体内部并连接到壳体。所述壳体在第一端具有开口,用于从所述开口接收所述杆。杆和壳体可在延伸位置和压缩位置之间移动。管组件包含杆和壳体。弹簧组件可操作地连接到壳体的外表面,其中弹簧组件向壳体的外表面施加力。

[0021] 根据本发明的一个实施例,弹簧组件包括至少一个预压缩和预加载的机械弹簧。

[0022] 根据本发明的一个实施例,当杆被移动到延伸位置时,至少一个机械弹簧将壳体和杆偏压到中心位置,并且当杆被移动到压缩位置时,将杆偏压到中心位置,由此阻尼装置是自动定中心的。

[0023] 根据本发明的第一和第二实施例,所述壳体和所述第二机械弹簧组件至少位于相对的一侧上,所述第二机械弹簧组件位于所述壳体的另一侧上。机械弹簧可以连接到第一和第二套筒构件,并且管组件可以包括第一管和第二管。所述第一管可伸缩地定位在所述第二管的内部并且适于在其中滑动。机械弹簧可以完全包含在第一管中。

[0024] 根据本发明的一个实施例,第一管限定了远离第二管的第一端和靠近第二管的第二端。所述第一管具有形成在靠近所述第一端部的第一凹槽,用于摩擦接合所述第一固定构件或所述第一套筒构件;所述第一管具有形成在靠近所述第二端部的第二凹槽,用于摩擦接合所述第二固定构件或所述第二套筒构件,其中所述机械弹簧不能超出第一管构件中的第一和第二凹槽。

[0025] 本发明的另一个实施例包括一个太阳能跟踪装置,该装置包括一个太阳能电池板,该太阳能电池板适于吸收太阳能以产生电或热,一个转轴可操作地连接到太阳能电池板,以使太阳能电池板朝着太阳能源旋转,以及可操作地连接到旋转轴的自动定中心阻尼装置。当旋转轴使太阳能电池板相对于水平方向旋转一定角度时,自动定中心阻尼装置补

偿旋转轴中产生的扭矩。

附图说明

- [0026] 图1是根据本发明实施例的阻尼装置的局部截面透视图；
- [0027] 图2是图1的阻尼装置的另一局部截面透视图；
- [0028] 图3是图1的阻尼装置的另一局部截面透视图；
- [0029] 图4是图1的阻尼装置的另一局部截面透视图；
- [0030] 图5是图1的阻尼装置的分解透视图；
- [0031] 图6是图1的阻尼装置的另一个透视图；
- [0032] 图7是根据本发明另一实施例的阻尼装置的局部截面透视图；
- [0033] 图7A是图7的阻尼装置的局部放大图；
- [0034] 图7B是图7的阻尼装置的另一部分放大图；
- [0035] 图8是图7的阻尼装置的另一个透视图；
- [0036] 图9是图7的阻尼装置的部分横截面图；
- [0037] 图10是图7的阻尼装置的透视图；
- [0038] 图11是图7的阻尼装置的另一个透视图；
- [0039] 图12是根据本发明实施例的太阳能跟踪装置的前视图；
- [0040] 图13是图12的太阳能跟踪装置的另一前视图；以及
- [0041] 图14是图12的太阳能跟踪装置的另一前视图。

具体实施方式

[0042] 在图1-6中示出了根据本发明的优选实施例的阻尼装置,并且该阻尼装置总体上以附图标记10示出。装置10包括定位在空心圆柱形壳体14内的活塞杆12。如图1-4所示,在壳体14的一端形成圆形开口13,以允许活塞杆12在其中滑动。

[0043] 预压缩和预加载的机械弹簧16可操作地连接到壳体14的内表面和杆12的外表面。弹簧16可通过紧固件,如一对e形夹21、22,连接至杆12。如图1和图2所示,弹簧16的一端连接到一个e形夹21,弹簧16的另一端连接到另一个e形夹22。可以在壳体14中形成一对凹槽31、32,并且e形夹21、22可以分别定位在凹槽31、32中。弹簧16接触壳体14的内表面,但不直接接触杆12,从而将杆12密封面上的磨损降至最低。

[0044] 弹簧16完全包含在壳体14内,如图1-4所示。支撑弹簧16的活塞杆12部分不能超出壳体14。e形夹21的直径大于壳体14中的开口13。开口13的形状和尺寸与活塞杆12的直径一致,使得弹簧16不暴露于壳体14外部的碎屑和其他污染元件。

[0045] 如图2-4所示,壳体14可包括定位在壳体14端部的圆柱形密封件18,并限定活塞杆12穿过的开口13。密封件18提供紧密的密封,以防止碎屑进入壳体14。

[0046] 如图1-4所示,可以将缓冲块19放置在密封件18的旁边。缓冲块19可以由弹性材料制成的盘。密封构件18和缓冲块19均具有中心开口,活塞杆12可通过该中心开口定位。当活塞杆12完全伸出时,缓冲块19吸收e形夹21的冲击,从而保护密封件18如图1-4所示,活塞头15位于活塞杆12的一端,活塞杆12包含在壳体14内,并远离壳体开口13。

[0047] 如图1-4所示,紧固件,如U形夹41,可连接到活塞杆12的另一端,靠近壳体开口13。

如图2-4所示,第二个U形夹42可连接在壳体14的末端,该端部远离第一个U形夹41。

[0048] 弹簧16的力施加在杆12的外径和壳体14的内径上。该力在活塞杆12的整个行程中施加,而不仅仅是在行程结束时,从而使弹簧16预压缩。通过预压缩弹簧16,可以以常规方式组装装置10。

[0049] 弹簧16在压缩和延伸行程期间向活塞杆12施加力。如图3所示,如果活塞杆12在延伸行程中向外拉,弹簧16的力会使活塞杆12在压缩运动中偏压回中心位置,如图2所示。相反,如果在压缩冲程中将活塞杆12向内推动(如图4所示),则弹簧16会以延伸运动将活塞杆12偏压回中心位置。因此,阻尼装置10是自动定中心的。

[0050] 可选地,可以省略弹簧16和壳体14的内径之间的连接之一,使得弹簧的力在延伸或压缩方向上是单向的。在一个替代实施例中,可以从装置10中省略形夹21,并且弹簧16仅通过形夹22连接到壳体14。在另一个替代实施例中,可以省略e形夹22,并且弹簧16仅通过e形夹21连接到壳体14。

[0051] 本发明的优选实施例包括使用阻尼装置10的方法,其中阻尼装置可用于零转骑式割草机,以在割草机的转向总成上提供自动定中心阻尼力。在根据本发明的另一实施例的另一种使用方法中,阻尼装置10可用于提供太阳能(光伏)电池板阵列的阻尼。

[0052] 弹簧16完全容纳在壳体14内,从而保护弹簧16不受壳体14外部的其他元件的碎屑和污染。因此,使碎屑对输出力的影响最小化。

[0053] 弹簧16始终保持在壳体14内。可以在壳体14内提供诸如油之类的润滑剂。油润滑弹簧16,从而减少阻尼装置10的摩擦力。

[0054] 阻尼装置10可以由任何合适的材料制成,例如金属、塑料、陶瓷和复合材料。阻尼装置10可以使用任何合适的技术制造,包括但不限于机械加工。引用在美国专利号7,631,922中描述的用于制造阻尼器装置的示例性方法并入此文。

[0055] 本发明的一个实施例包括一台割草机,该割草机包括阻尼装置10。阻尼装置10在割草机的转向提供自动定中心阻尼力。该割草机可以是具有一对转向杆的零转骑式割草机,并且阻尼装置10可以可操作地连接到每个转向杆。每个阻尼装置10可以通过第一U形夹41或第二U形夹42连接到割草机的每个转向杆上。

[0056] 在图7-11中示出了根据本发明另一实施例的自动定中心阻尼装置,并且通常以附图标记字50示出。装置50包括定位在中空圆柱形阻尼器壳体54内的活塞杆52。如图7和7A所示,在壳体54的一端形成圆形开口53,以允许活塞杆52插入其中。

[0057] 弹簧组件可操作地连接到壳体54。弹簧组件可包括一对预压缩和预加载的机械弹簧56、57,其可操作地连接到壳体54的外表面。或者,设备50可以仅包括一个弹簧或两个以上的弹簧。弹簧56、57可以通过向外延伸的固定构件61、62和位于壳体54上的套筒构件71、72、73连接到阻尼器壳体54的外表面,如图7、7A和7B所示。固定构件61、62可以是外部挡圈、e形夹或其他类似的固定构件61、62。向外延伸的套筒构件71、72、73可以是垫圈,衬套,套筒轴承或其他类似的固定套筒构件71、72、73。

[0058] 弹簧56、57完全包含在空心圆柱形管55中。所述管55最好由金属制成,如图7和图9所示。阻尼器壳体54的至少一部分包含在管55内。所述管55可以有一个开口,阻尼器壳体54通过该开口定位,如图7和7B所示。如图7B所示,位于壳体54上的垫圈72可作为密封件,防止碎屑和其他污染元件进入管55并损坏弹簧56、57。

[0059] 如图6所示,盖58可以定位在管55的外表面的一部分上。盖58优选为塑料管。管55和盖管58一起完全包含阻尼器壳体54,如图7和9所示。在替代实施例中,阻尼装置50不包括盖58,并且壳体54和活塞杆52完全容纳在管55内。紧固件81、82,例如连接头,可以连接在活塞杆52的相对两端。

[0060] 如图7、7A和7B所示,可以在管55的外表面上形成凹槽91,并且可以在管55的内表面上形成凹槽93。弹簧56、57通过位于管55内表面形成的凹槽93内的内挡圈63连接到管55。因此,弹簧组件56、57不能超出管55。另一个凹槽92形成在盖管58的外表面上,如图7所示,从而减小该点盖管58的内径。如图7A所示,当处于中心(中性)位置时,垫圈71通过凹槽所产生的阻尼器壳体54的缩小内径摩擦接合。弹簧56、57可以通过内部固定环63连接到管55的内表面,如图7B所示。

[0061] 弹簧56、57在延伸和压缩行程中分别向阻尼器壳体54施加力,如图10和11所示。如图10所示,当杆52在延伸行程中向外拉时,弹簧56、57的力将杆52以压缩运动的方式偏压回到中心位置,如图7所示。当杆52在压缩行程中向内推动时,如图11所示,弹簧56、57将杆52以延伸运动向后偏置到如图7所示的居中位置。因此,阻尼装置50是自动定中心的。在压缩冲程期间,如图11所示,外部固定环63通过凹槽92产生的盖管58缩小内径摩擦接合。

[0062] 阻尼装置50可以由任何合适的材料制成,例如金属、塑料、陶瓷和复合材料。阻尼装置50可以使用任何合适的技术制造,包括但不限于机械加工。引用在美国专利号7,631,922中描述的用于制造阻尼器装置的示例性方法并入此文。

[0063] 根据本发明实施例,所述阻尼装置50可与太阳能阵列一起使用。引用美国专利申请公开号2019/0072150描述了用于阻尼光伏板阵列的系统和方法并入本文中。

[0064] 本发明的一个实施例包括一个太阳能跟踪装置100,该装置100包括阻尼装置50,如图12-14所示。太阳能跟踪装置100包括太阳能电池板102。太阳能跟踪装置100适于旋转太阳能电池板102以使电池板朝向太阳,从而最大化能量收集。如图12-14所示,太阳能电池板102可安装在可旋转轴104上,可旋转轴104由柱106支撑并由轴承固定。轴104围绕其中心旋转。如图12-14所示,太阳能电池板102可从水平方向旋转约 ± 60 度以跟随太阳。当太阳能电池板102水平时,太阳能电池板102的重量居中,但是当旋转离开水平时,轴104上将引入一个力矩。阻尼装置50的机械弹簧力补偿该扭矩。

[0065] 阻尼装置50可以连接到旋转轴104,使得轴104的移动诱导阻尼装置50的移动。如图12-14所示,阻尼装置50可以通过连接头81、82连接到太阳能电池板102。当面板102处于水平位置时,如图12所示,阻尼装置50处于其自由长度中性位置。当太阳能电池板102从水平方向以一定角度旋转时,如图13所示,阻尼装置50移动到延伸位置。当太阳能电池板以与水平面成一定角度的相反方向旋转时,如图14所示,阻尼装置50移动到压缩位置。阻尼装置50的弹簧组件56、57的尺寸可以与轴104的扭矩要求相匹配,从而可操作地中和由于太阳能电池板102的偏移重量而产生的扭矩。这样,太阳能跟踪设备100不需要现有的太阳能跟踪系统通常使用的大型马达和变速箱来补偿由太阳能电池板旋转引起的施加力矩。

[0066] 上面描述了一种阻尼装置及其使用方法。在不脱离本发明范围的情况下,可以对本发明进行各种改变。提供本发明的各种实施例的上述描述仅用于说明的目的,而不是限制由权利要求及其等效形式限定的本发明。

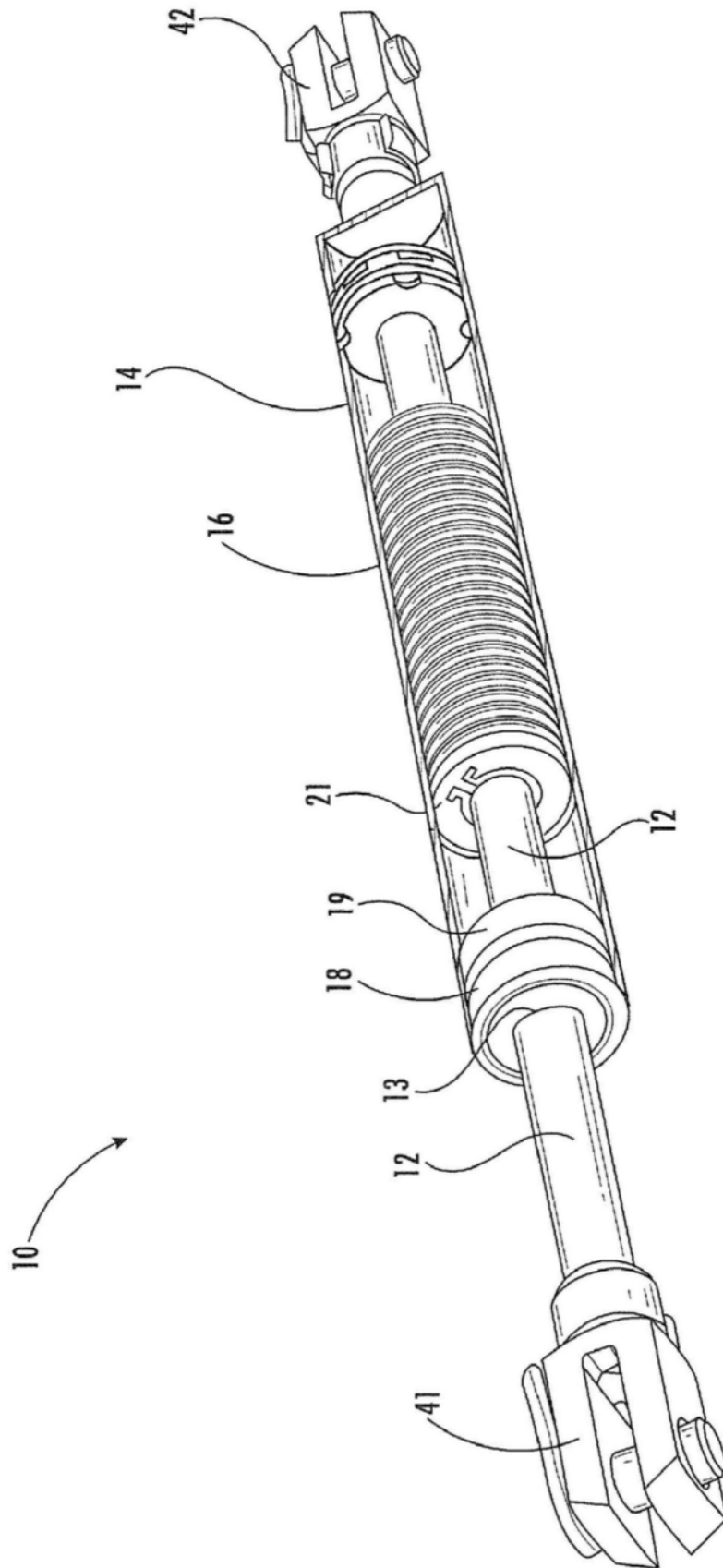


图1

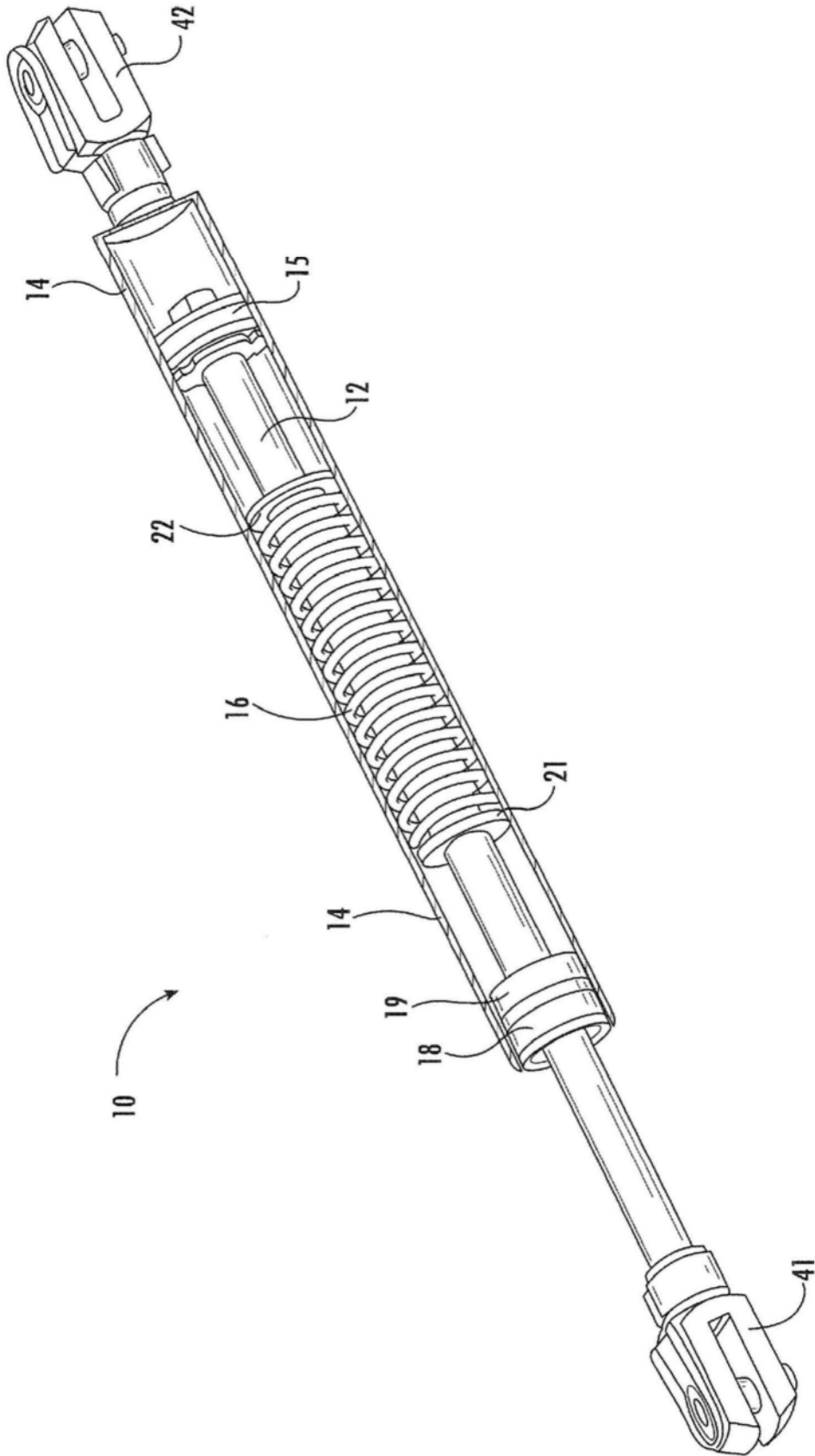


图2

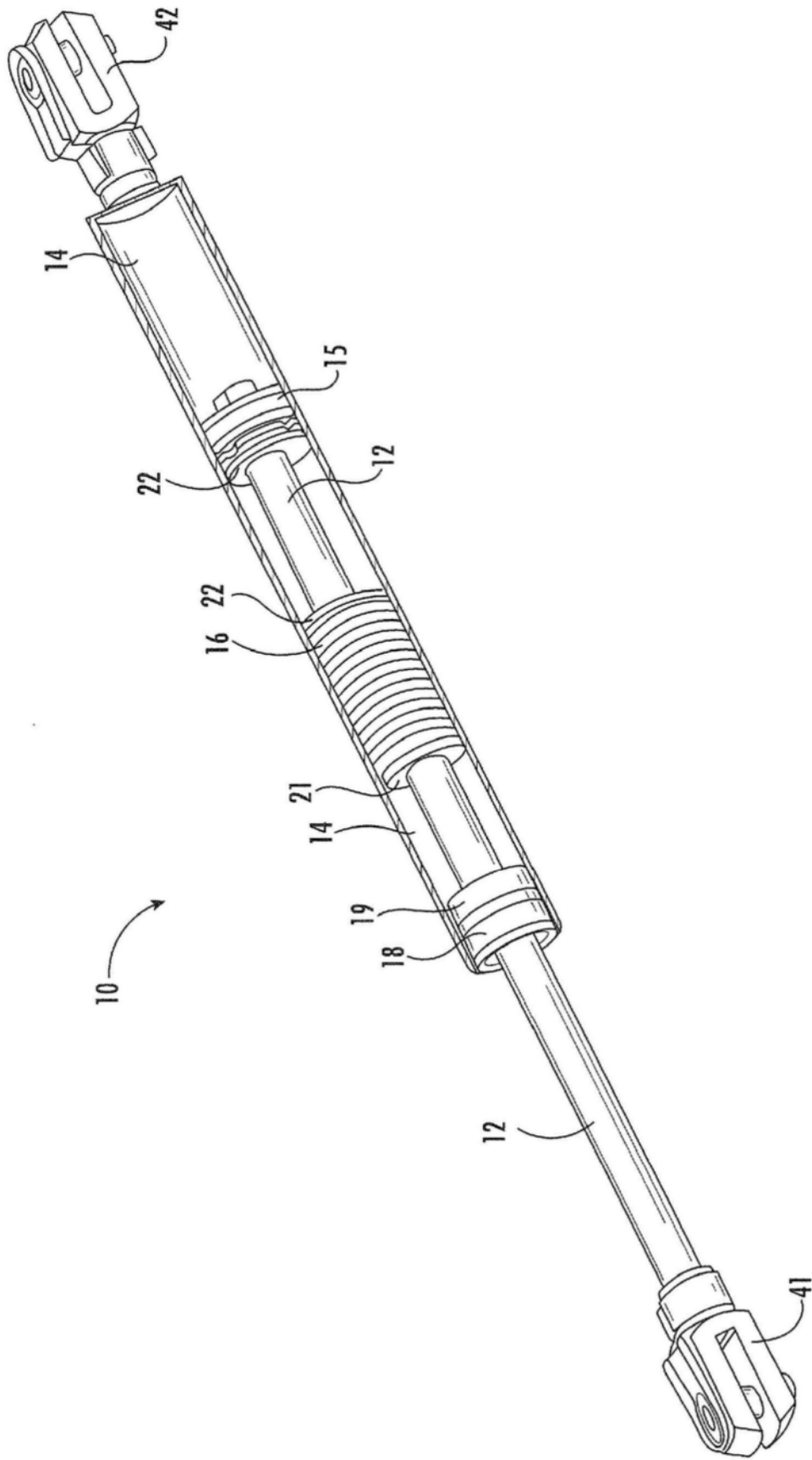


图3

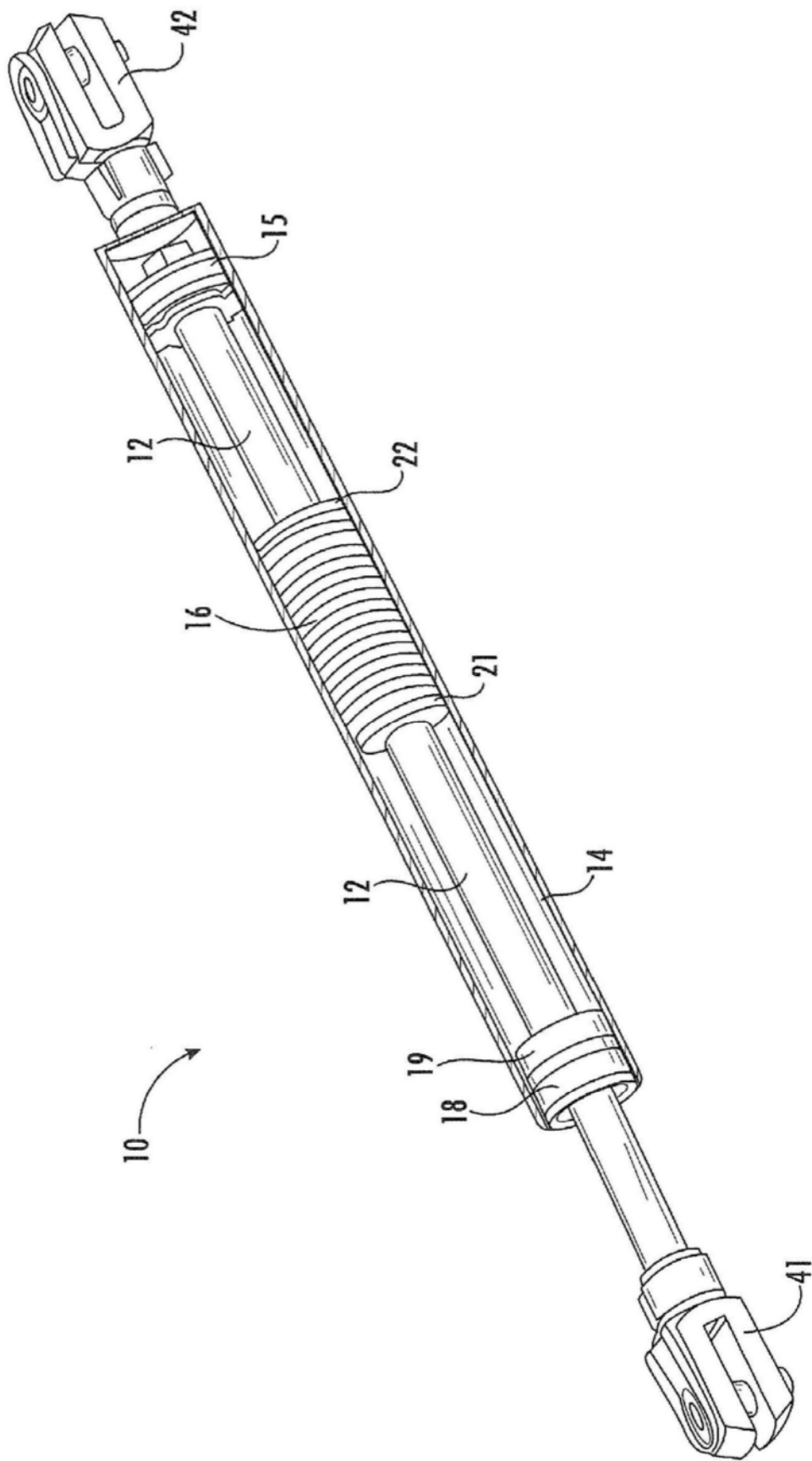


图4

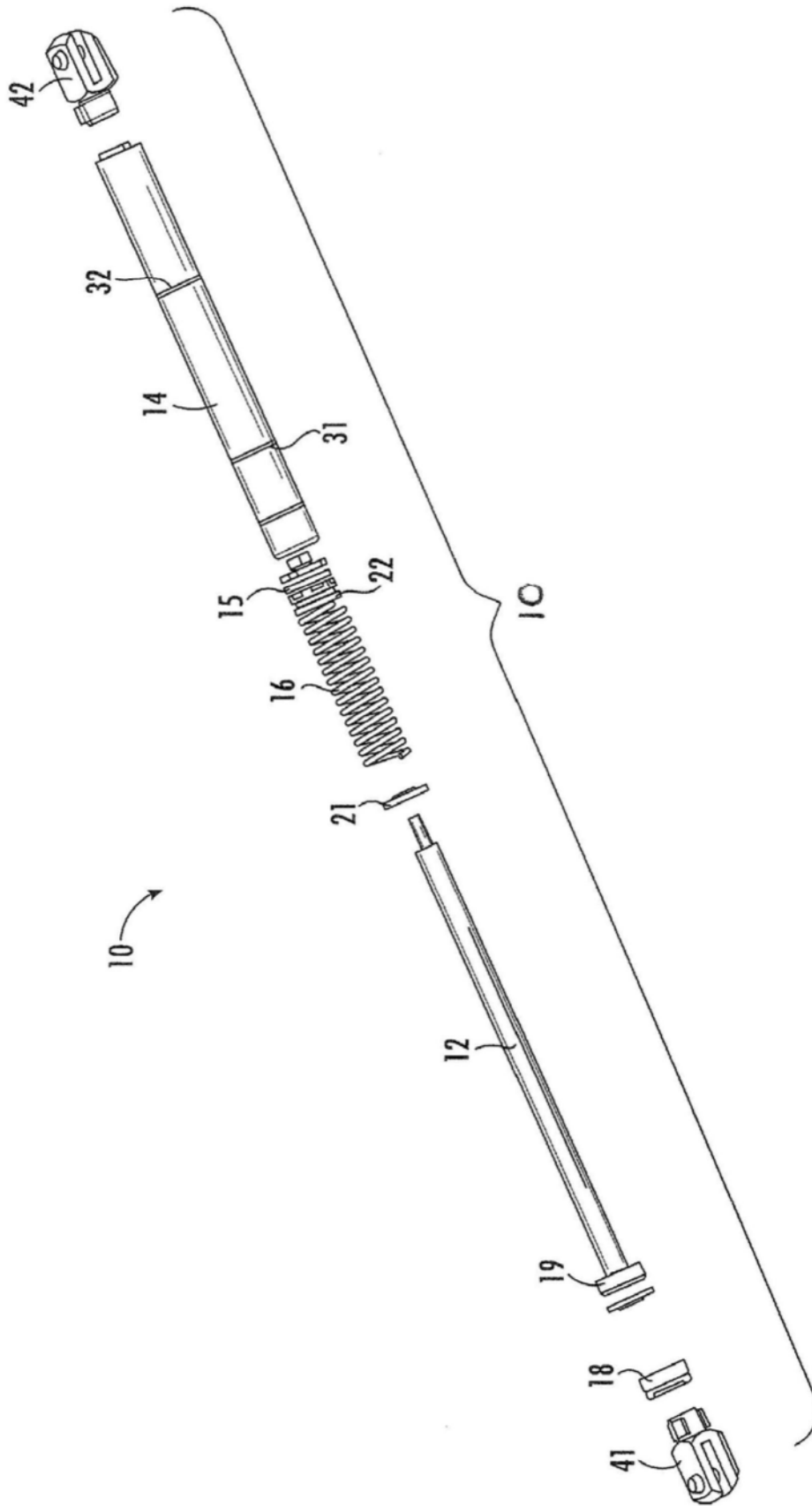


图5

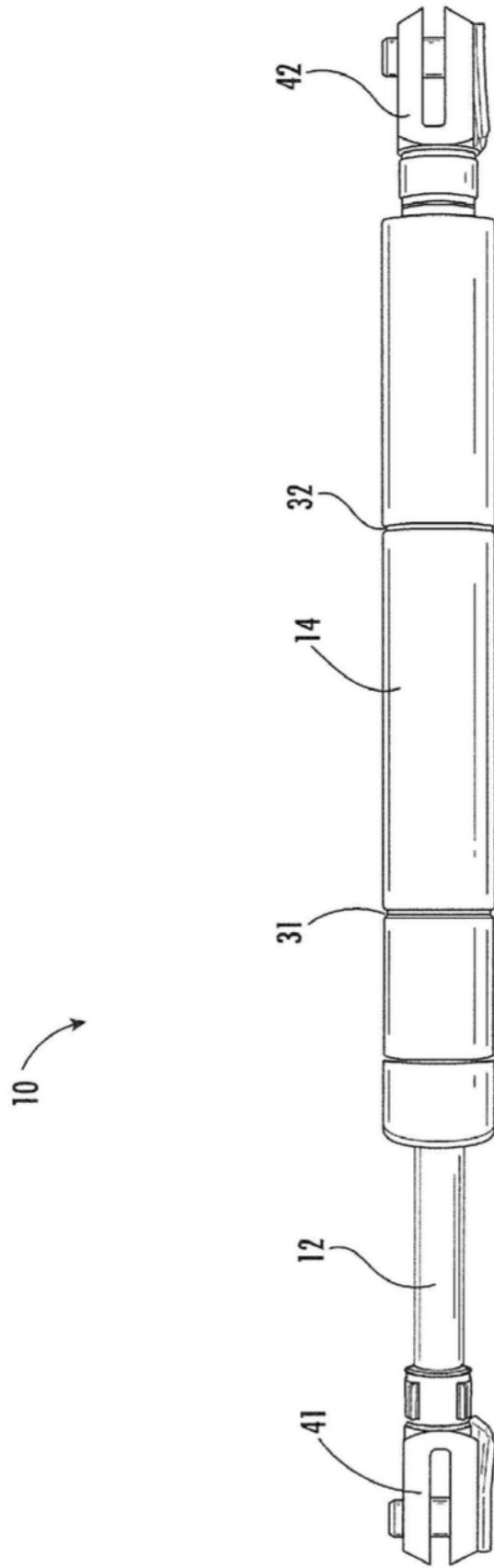


图6

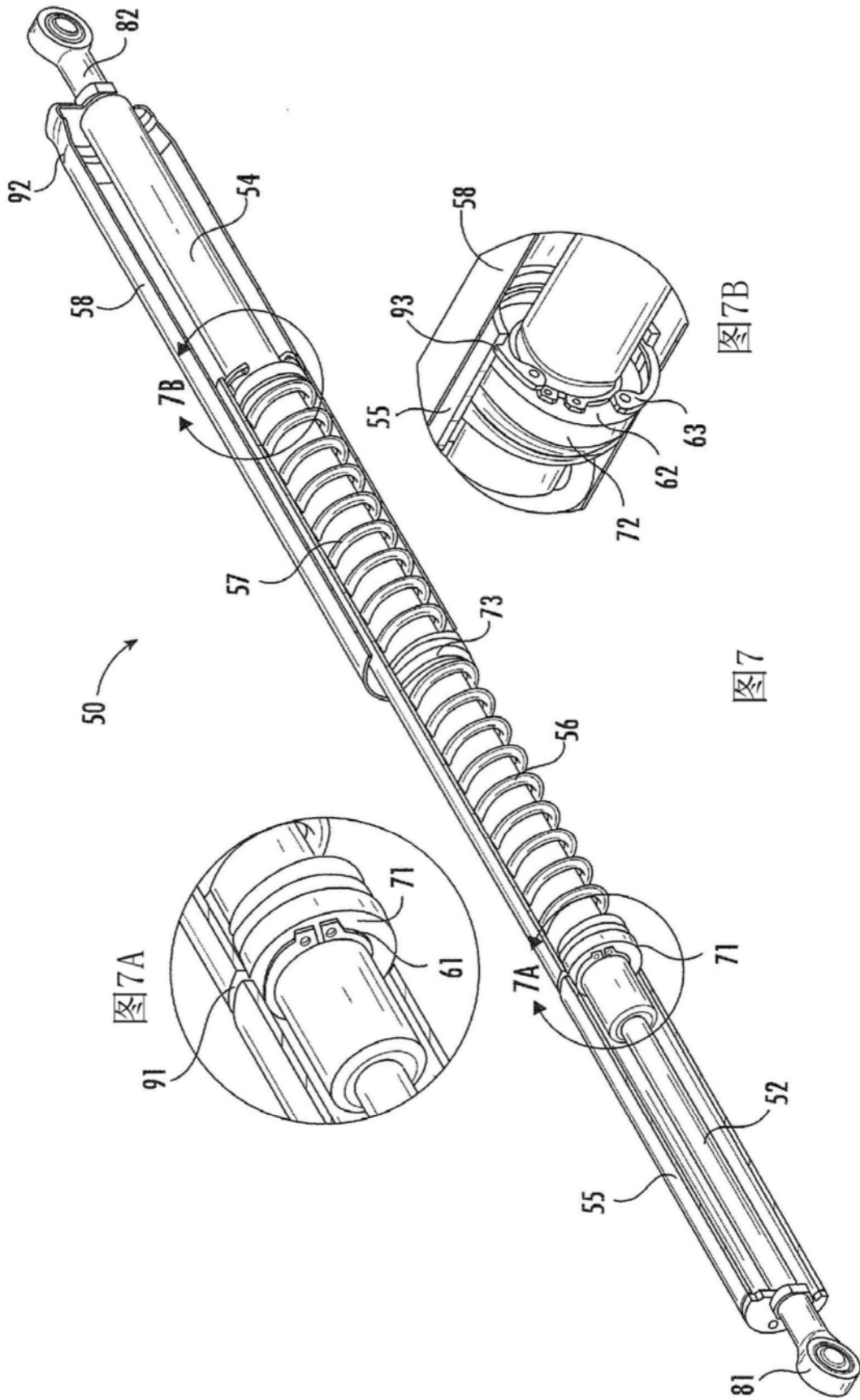


图7B

图7

图7A

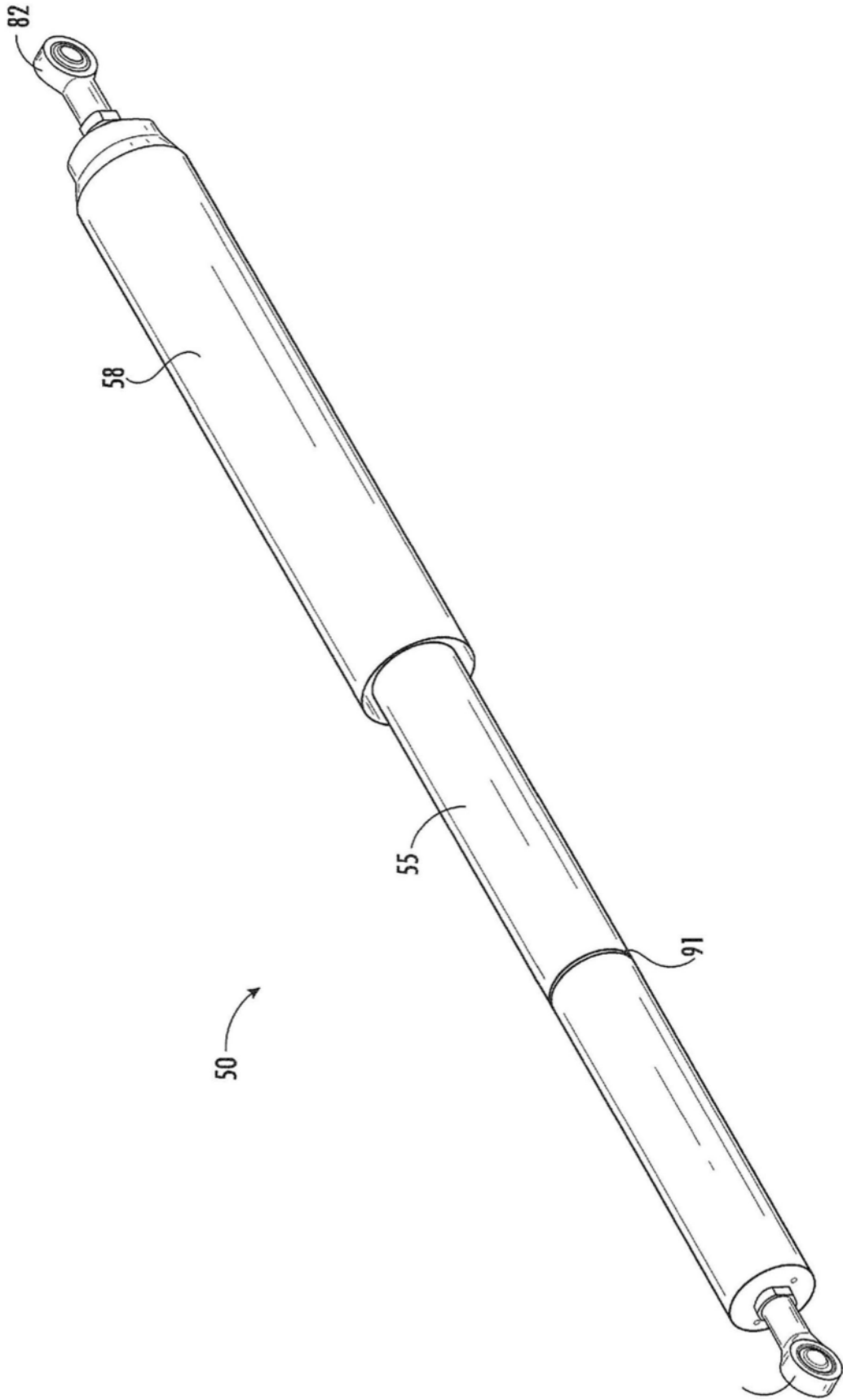


图8

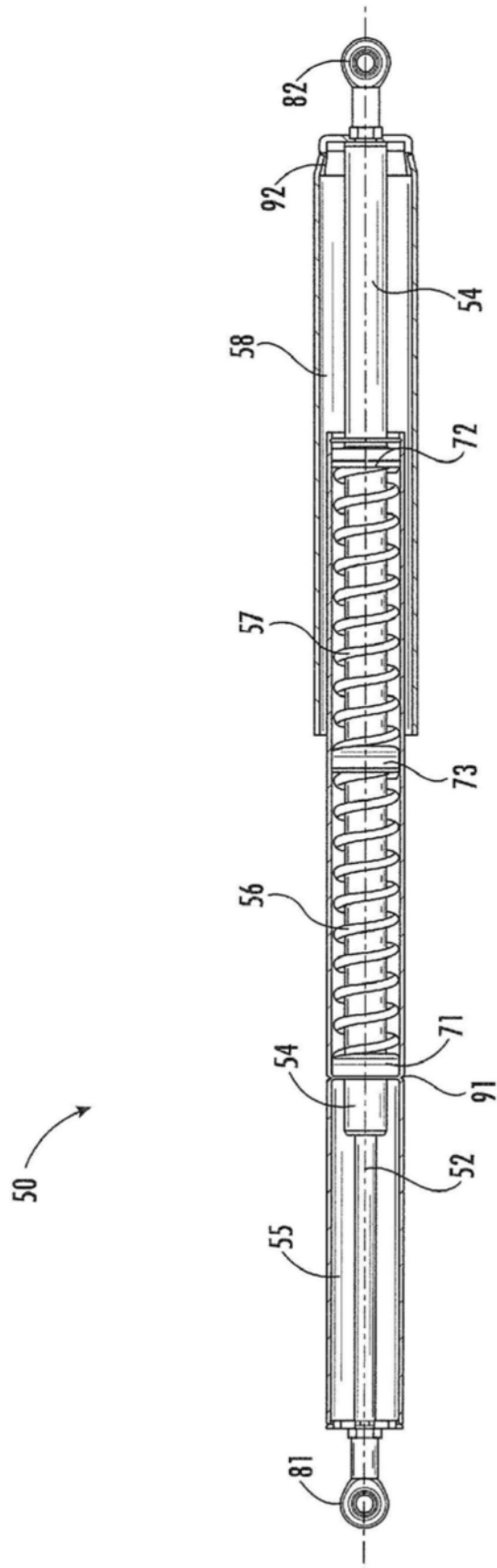


图9

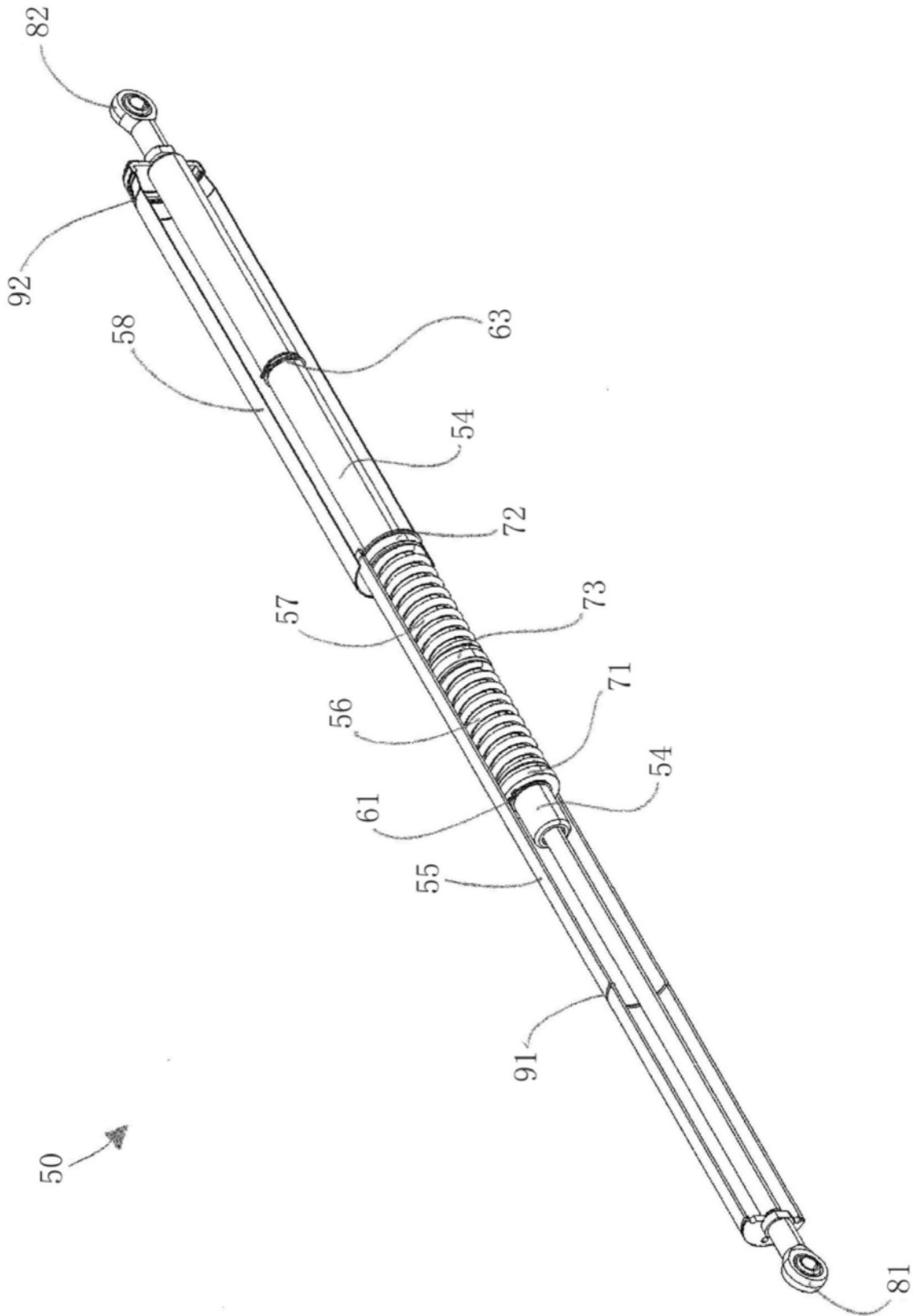


图10

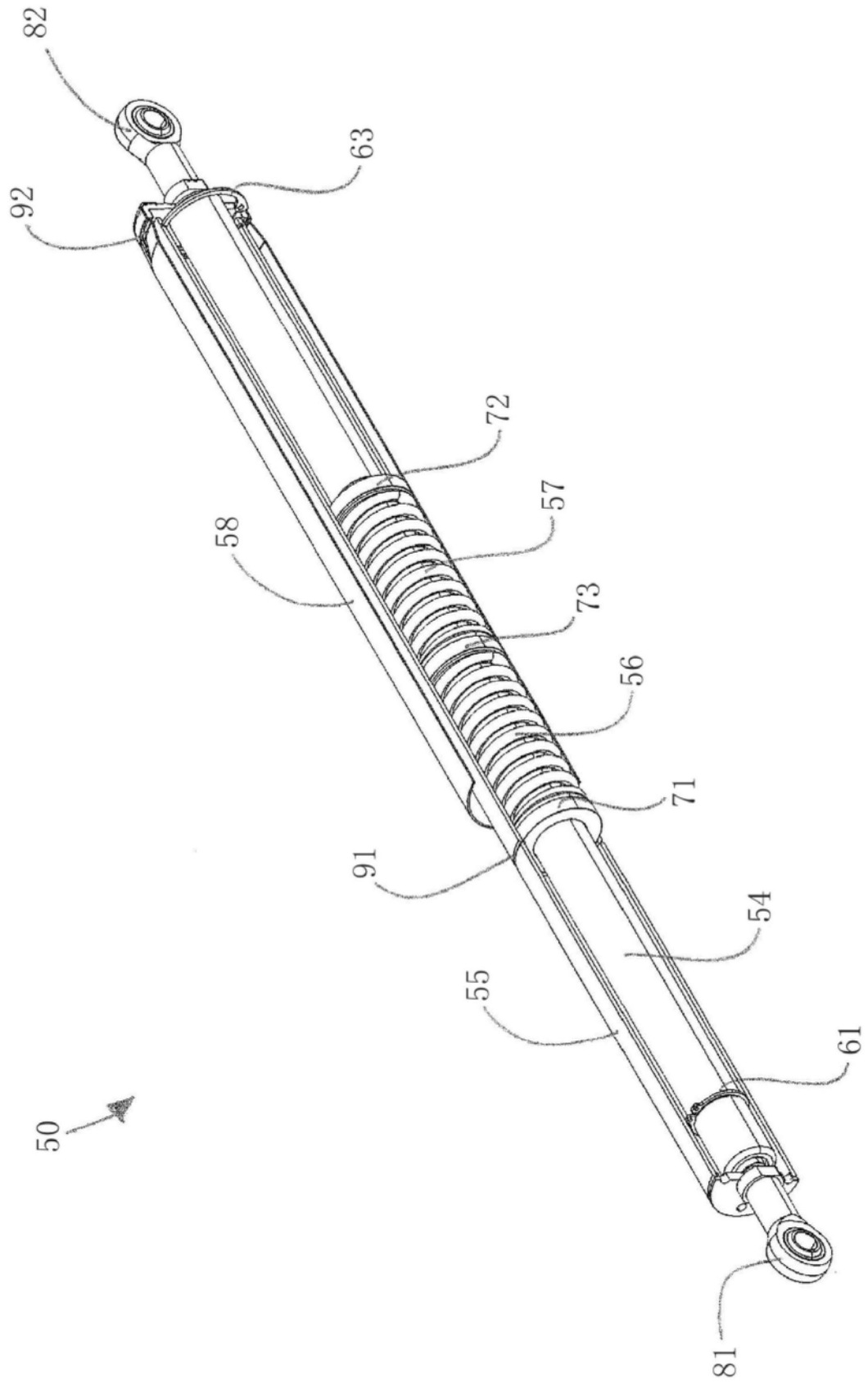


图11

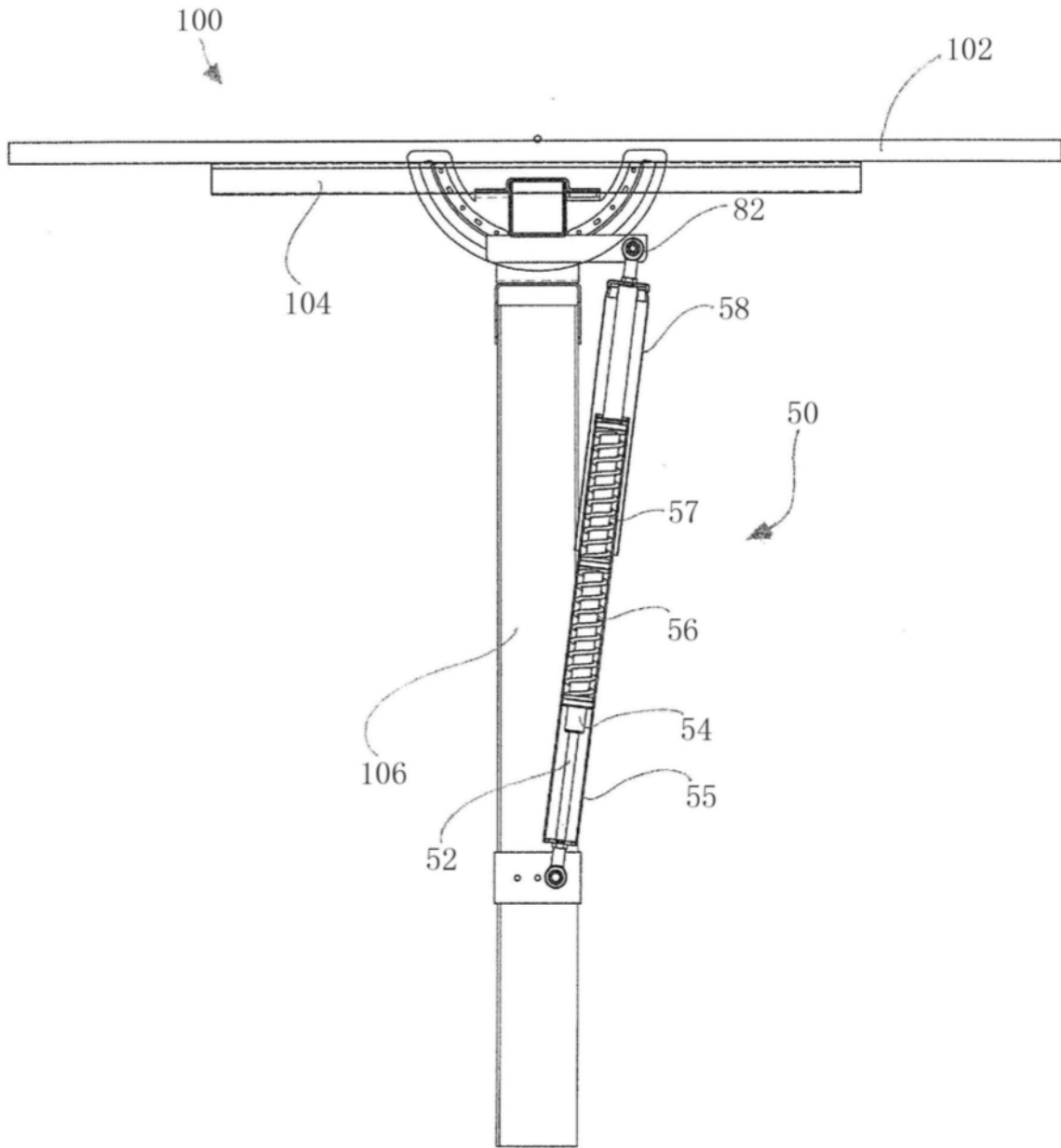


图12

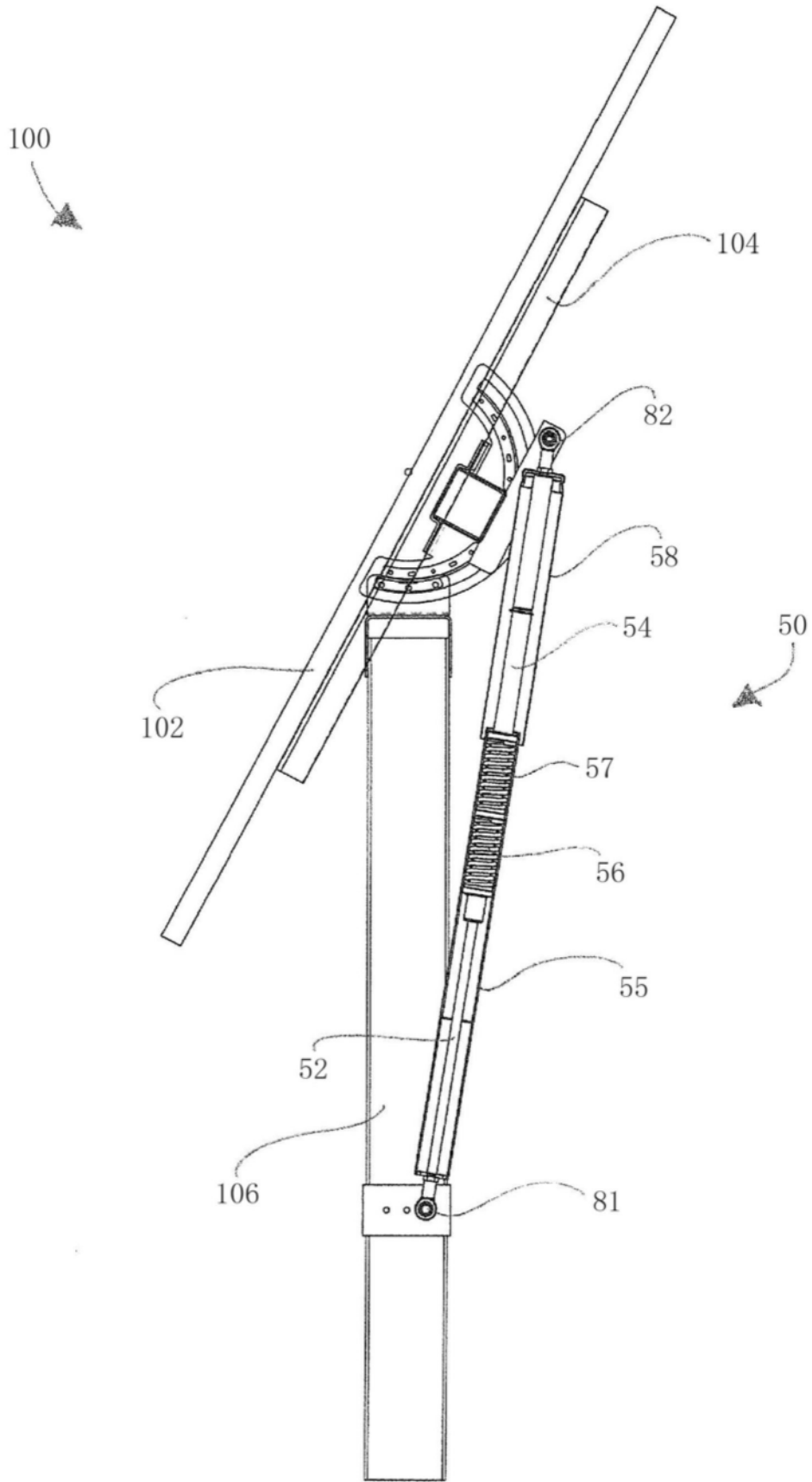


图13

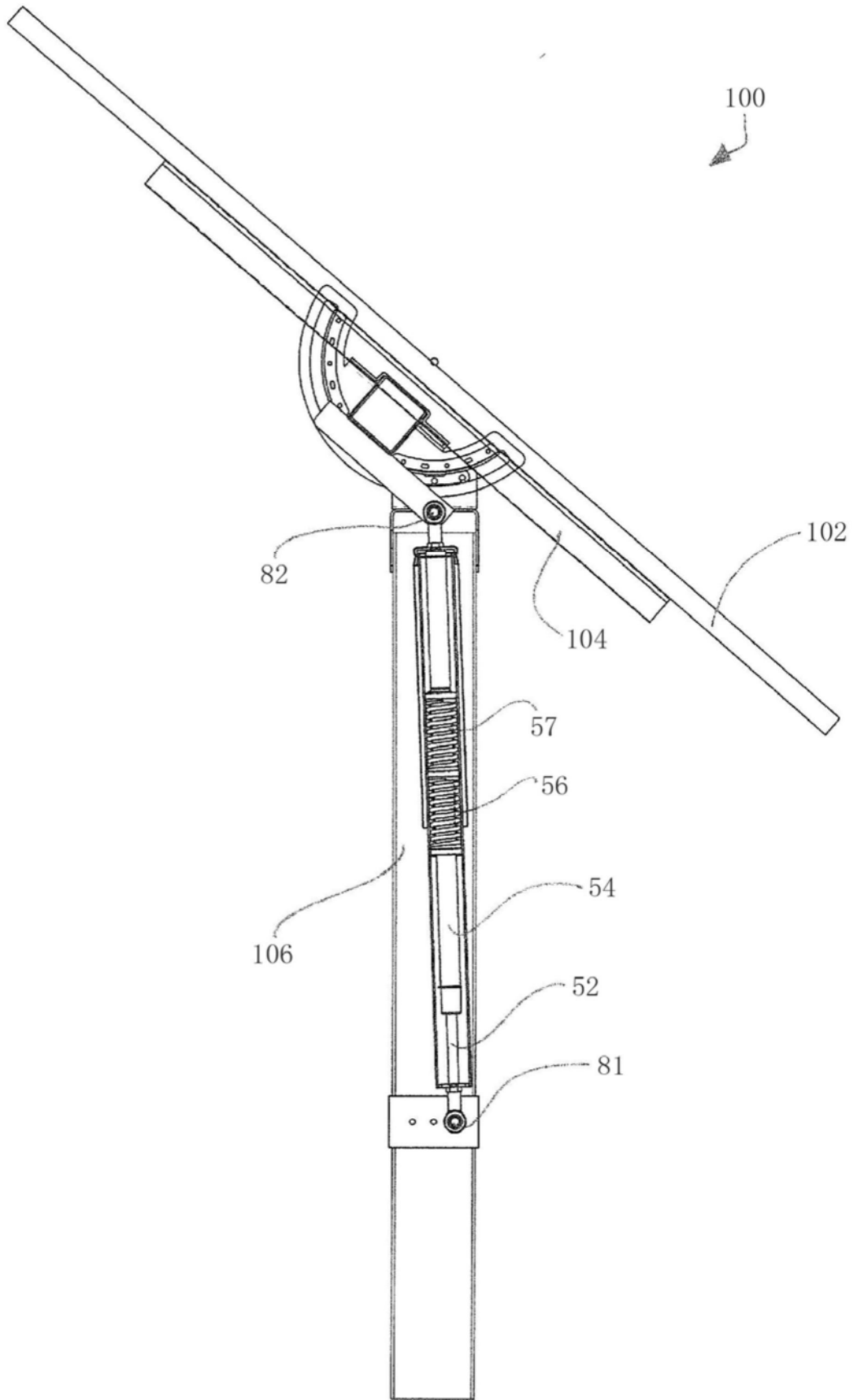


图14