



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114001086 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 15

(21) 申请号 202111654123.3

(22) 申请日 2021.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114001086 A

(43) 申请公布日 2022.02.01

(73) 专利权人 北京微纳星空科技有限公司
地址 100094 北京市海淀区北清路81号一
区4号楼11层1101室

专利权人 北京国宇星空科技有限公司
安徽微纳星空科技有限公司
海南微纳星空科技有限公司
陕西国宇星空科技有限公司

(72) 发明人 李全贺 高恩宇 姜秀鹏 阎凯

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 吴佳

(51) Int.Cl.
F16C 11/04 (2006.01)
F16C 11/10 (2006.01)

审查员 盖蕾

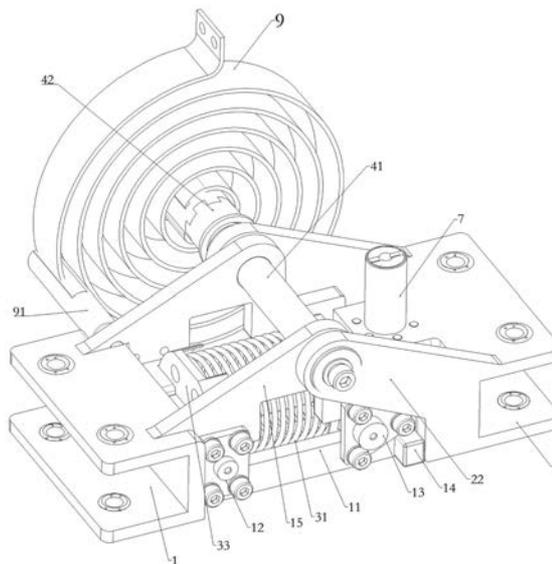
权利要求书2页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

一种低冲击储能预紧铰链

(57) 摘要

本发明涉及一种低冲击储能预紧铰链,包括公铰、母铰和储能预紧装置,公铰和母铰通过回转轴组件铰接,储能预紧装置安装在公铰和母铰之间,储能预紧装置包括储能件、锁定杆、第一挡块和第二挡块,储能件连接在第一挡块和第二挡块之间;其中,公铰和母铰合拢状态时,第一挡块通过第一弹性锁销与公铰锁定,第二挡块通过第二弹性锁销与锁定杆锁定;公铰和母铰展开过程中,母铰与锁定杆一端抵接并推动锁定杆轴向运动,锁定杆带动第二挡块向第一挡块运动并使储能件蓄能;公铰和母铰展开状态时,母铰与锁定杆锁定,第一挡块与公铰解除锁定,第一挡块通过第一弹性锁销与锁定杆锁定,第二挡块与锁定杆解除锁定,第二挡块通过第二弹性锁销与公铰锁定。



CN 114001086 B

1. 一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,包括公铰、母铰和储能预紧装置,所述公铰和母铰通过回转轴组件铰接,所述储能预紧装置安装在公铰和母铰之间,所述储能预紧装置包括储能件、锁定杆、第一挡块和第二挡块,所述储能件连接在所述第一挡块和第二挡块之间;

其中,所述公铰和母铰合拢状态时,所述第一挡块通过第一弹性锁销与所述公铰锁定,所述第二挡块通过第二弹性锁销与所述锁定杆锁定;

所述公铰和母铰展开过程中,所述母铰与所述锁定杆一端抵接并推动锁定杆轴向运动,所述锁定杆带动第二挡块向第一挡块运动并使储能件蓄能;

所述公铰和母铰展开状态时,所述母铰与锁定杆锁定,所述第一挡块与所述公铰解除锁定,所述第一挡块通过第一弹性锁销与所述锁定杆锁定,所述第二挡块与所述锁定杆解除锁定,所述第二挡块通过第二弹性锁销与所述公铰锁定;

所述锁定杆分别贯穿所述第一挡块和第二挡块设置,所述锁定杆靠近一端的位置设有与母铰配合锁定的第一锁定结构,所述锁定杆靠近另一端的位置设有与所述第一弹性锁销适配的第二锁定结构,所述锁定杆上还设有与所述第二弹性锁销配合的第三锁定结构,所述第三锁定结构位于所述第一锁定结构和第二锁定结构之间;

所述公铰上设有沿平行于锁定杆方向布置的滑槽,所述滑槽的两端外侧分别设有与所述第一弹性锁销配合锁定的第一锁定块以及与所述第二弹性锁销配合锁定的第二锁定块,所述第一挡块和第二挡块分别滑动设置在所述滑槽内。

2. 根据权利要求1所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述第一锁定结构、第二锁定结构以及第三锁定结构分别为锁定孔或锁定槽。

3. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述母铰上设有第一弹性锁紧销,所述公铰和母铰展开状态时,所述母铰上的第一弹性锁紧销与锁定杆锁定。

4. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述公铰上还设有第二弹性锁紧销,所述公铰和母铰展开状态时,所述公铰上的第二弹性锁紧销与锁定杆的自锁孔锁定。

5. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述公铰底部的一端两侧分别设有与母铰底部的一端端面配合的防撞凸台;所述母铰的内侧设有用于安装第一弹性锁紧销的凸出平台,所述锁定杆的一端位于所述凸出平台的下侧。

6. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述公铰的两个第一支臂上设有第一回转轴孔,所述母铰的两个第二支臂上设有第二回转轴孔,所述母铰的其中一个第二回转轴孔外侧设有方形孔,所述回转轴组件包括回转主轴、涡卷弹簧转动轴,所述回转主轴的一端设有方形凸台,所述涡卷弹簧转动轴套设在所述回转主轴一端且通过第一弹簧与所述方形凸台弹性连接;所述涡卷弹簧转动轴上安装有涡卷弹簧,所述回转主轴分别贯穿所述第一回转轴孔和第二回转轴孔,所述方形凸台安装在所述方形孔内。

7. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述第二挡块靠近所述第一挡块的一侧通过调节螺钉安装有调节挡板,所述储能件连接在所述第一挡块和调节挡板之间。

8. 根据权利要求1或2所述一种低冲击储能预紧铰链,其特征在于,所述第一弹性锁销包括第一锁销和第一弹性件,所述第一锁销上设有第一限位结构,所述第一弹性件被限位

在所述第一限位结构与所述第一挡块的外周侧壁之间;所述第二弹性锁销包括第二锁销和第二弹性件,所述第二锁销上设有第二限位结构,所述第二弹性件被限位在第二限位结构与所述第二挡块的内周侧壁之间;所述公铰和母铰合拢状态时,所述第一弹性件和第二弹性件均为压缩状态。

一种低冲击储能预紧铰链

技术领域

[0001] 本发明涉及航空航天技术领域,具体涉及一种低冲击储能预紧铰链。

背景技术

[0002] 铰链作为航空航天领域常见且常用的可展开机构,具有广泛的应用价值。对于空间展开机构,根据其展开驱动方式,可分为无源驱动和有源驱动,其中无源驱动形式主要有涡卷弹簧驱动、扭簧驱动、恒力矩弹簧驱动等形式,由于无源驱动的高可靠性、超简便等优点,在航天折展机构中被广泛应用,但由于无源驱动展开后力矩的释放比较快,导致展开后对展开件的冲击较大,严重影响展开后的精度。硕士论文《高刚度铰链设计及其在太阳翼上的应用研究》(作者李全贺)中的高刚度铰链主要依靠内部主弹簧的力进行锁紧,当铰链承受反向且大于主弹簧锁紧力时,铰链便会解锁,同时铰链在展开锁紧的瞬间,锁紧的冲击力特别大,对需要展开的物体会带来一定的伤害。因此,对于如何减小铰链的展开冲击及消除铰链自身的安装间隙,就成了亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明为了避免铰链的反向解锁以及展开冲击大等问题,提供了一种低冲击储能预紧铰链。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种低冲击储能预紧铰链,包括公铰、母铰和储能预紧装置,所述公铰和母铰通过回转轴组件铰接,所述储能预紧装置安装在公铰和母铰之间,所述储能预紧装置包括储能件、锁定杆、第一挡块和第二挡块,所述储能件连接在所述第一挡块和第二挡块之间;

[0005] 其中,所述公铰和母铰合拢状态时,所述第一挡块通过第一弹性锁销与所述公铰锁定,所述第二挡块通过第二弹性锁销与所述锁定杆锁定;

[0006] 所述公铰和母铰展开过程中,所述母铰与所述锁定杆一端抵接并推动锁定杆轴向运动,所述锁定杆带动第二挡块向第一挡块运动并使储能件蓄能;

[0007] 所述公铰和母铰展开状态时,所述母铰与锁定杆锁定,所述第一挡块与所述公铰解除锁定,所述第一挡块通过第一弹性锁销与所述锁定杆锁定,所述第二挡块与所述锁定杆解除锁定,所述第二挡块通过第二弹性锁销与所述公铰锁定。

[0008] 本发明的有益效果是:本发明的低冲击储能预紧铰链,通过在第一挡块和第二挡块之间设置储能件,在主铰和母铰展开过程中,储能件能够吸收主铰和母铰展开释放的作用力,从而减小展开后的冲击力,同时为了减小公铰和母铰的锁紧间隙,储能件吸收的作用力同时被释放,用于公铰和母铰锁定后的预紧,从而进一步减小了铰链的配合间隙,增大了铰链的刚度。本发明中的铰链通过设计弹性锁紧销和储能预紧装置,在展开过程中,储能预紧装置可吸收展开的动能并转化为最终的锁紧力,减小了铰链展开时的冲击,同时铰链展开锁紧后,在承受反向大载荷作用下,第二弹性锁紧销可保证铰链不会发生反向解锁,从而保证了铰链使用的可靠性。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0010] 进一步,所述锁定杆分别贯穿所述第一挡块和第二挡块设置,所述锁定杆靠近一端的位置设有与母铰配合锁定的第一锁定结构,所述锁定杆靠近另一端的位置设有与所述第一弹性锁销适配的第二锁定结构,所述锁定杆上还设有第三锁定结构,所述第三锁定结构位于所述第一锁定结构和第二锁定结构之间。

[0011] 采用上述进一步方案的有益效果是:锁定杆贯穿第一挡块和第二挡块设置,方便锁定杆相对于第一挡块和第二挡块运动。锁定杆上设置的锁定结构便于与母铰以及弹性锁销配合锁定。

[0012] 进一步,所述第一锁定结构、第二锁定结构以及第三锁定结构分别为锁定孔或锁定槽。

[0013] 进一步,所述母铰上设有第一弹性锁紧销,所述公铰和母铰展开状态时,所述母铰上的第一弹性锁紧销与锁定杆锁定。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是:可以通过第一弹性锁紧销与锁定杆锁紧,实现铰链展开状态的锁紧。

[0015] 进一步,所述公铰上还设有第二弹性锁紧销,所述公铰和母铰展开状态时,所述公铰上的第二弹性锁紧销与锁定杆的自锁孔锁定。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是:为了防止铰链的误解锁,在储能件拉紧公铰和母铰的同时,可以第二弹性锁紧销与锁定杆锁定,从而实现铰链的自锁。

[0017] 进一步,所述公铰上设有沿平行于锁定杆方向布置的滑槽,所述滑槽的两端外侧分别设有与所述第一弹性锁销配合锁定的第一锁定块以及与所述第二弹性锁销配合锁定的第二锁定块,所述第一挡块和第二挡块分别滑动设置在所述滑槽内。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是:可以使第一挡块和第二挡块分别沿滑槽进行滑动,有利于储能和拉紧过程的稳定。

[0019] 进一步,所述公铰底部的一端两侧分别设有与母铰底部的一端端面配合的防撞凸台;所述母铰的内侧设有用于安装第一弹性锁紧销的凸出平台,所述锁定杆的一端位于所述凸出平台的下侧。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果是:避免公铰和母铰展开超过预设位置。

[0021] 进一步,所述公铰的两个第一支臂上设有第一回转轴孔,所述母铰的两个第二支臂上设有第二回转轴孔,所述母铰的其中一个第二回转轴孔外侧设有方形孔,所述回转轴组件包括回转主轴、涡卷弹簧转动轴,所述回转主轴的一端设有方形凸台,所述涡卷弹簧转动轴套设在所述回转主轴一端且通过第一弹簧与所述方形凸台弹性连接;所述涡卷弹簧转动轴上安装有涡卷弹簧,所述回转主轴分别贯穿所述第一回转轴孔和第二回转轴孔,所述方形凸台安装在所述方形孔内。

[0022] 进一步,所述第二挡块靠近所述第一挡块的一侧通过调节螺钉安装有调节挡板,所述储能件连接在所述第一挡块和调节挡板之间。

[0023] 采用上述进一步方案的有益效果是:通过设置调节挡板,可以根据需要调整储能件的预紧作用力。

[0024] 进一步,所述第一弹性锁销包括第一锁销和第一弹性件,所述第一锁销上设有第一限位结构,所述第一弹性件被限位在所述第一限位结构与所述第一挡块的外周侧壁之

间;所述第二弹性锁销包括第二锁销和第二弹性件,所述第二锁销上设有第二限位结构,所述第二弹性件被限位在第二限位结构与所述第二挡块的内周侧壁之间;所述公铰和母铰合拢状态时,所述第一弹性件和第二弹性件均为压缩状态。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是:便于公铰和母铰在合拢展开过程中,各个部件的自动锁定。

附图说明

[0026] 图1为本发明低冲击储能预紧铰链展开状态的俯视结构示意图;

[0027] 图2为图1中A-A剖面示意图;

[0028] 图3为本发明低冲击储能预紧铰链展开状态的立体结构示意图;

[0029] 图4为本发明低冲击储能预紧铰链合拢状态的俯视结构示意图;

[0030] 图5为图4中A-A剖面结构示意图;

[0031] 图6为本发明低冲击储能预紧铰链合拢状态的主视结构示意图;

[0032] 图7为本发明低冲击储能预紧铰链合拢状态的立体结构示意图;

[0033] 图8为本发明公铰的立体结构示意图;

[0034] 图9为本发明母铰的立体结构示意图;

[0035] 图10为本发明储能预紧装置的主视结构示意图;

[0036] 图11为图10中A-A剖面示意图;

[0037] 图12为本发明储能预紧装置的立体结构示意图;

[0038] 图13为本发明第一弹性锁紧销的主视结构示意图;

[0039] 图14为图13中A-A剖面结构示意图;

[0040] 图15为本发明第一弹性锁紧销的俯视结构示意图;

[0041] 图16为本发明第二弹性锁紧销的主视结构示意图;

[0042] 图17为图16中A-A剖面结构示意图;

[0043] 图18为本发明回转轴组件的立体结构示意图;

[0044] 图19为本发明第一锁定块的主视结构示意图;

[0045] 图20为图19中A-A剖面结构示意图;

[0046] 图21为本发明第二锁定块的主视结构示意图;

[0047] 图22为图21中A-A剖面结构示意图。

[0048] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0049] 1、公铰;11、滑槽;12、第一锁定块;13、第二锁定块;14、防撞凸台;15、第一支臂;16、第一回转轴孔;17、方形孔;18、自锁装置安装孔;19、第四锁定结构;190、第五锁定结构;

[0050] 2、母铰;21、凸出平台;22、第二支臂;23、第二回转轴孔;24、锁定装置安装孔;

[0051] 3、储能预紧装置;31、储能件;32、锁定杆;33、第一挡块;34、第二挡块;35、第一锁定结构;36、第二锁定结构;37、第三锁定结构;38、调节挡板;39、调节螺钉;390、自锁孔;

[0052] 4、回转轴组件;41、回转主轴;42、涡卷弹簧转动轴;43、第一弹簧;44、方形凸台;45、调整圈;

[0053] 5、第一弹性锁销;51、第一锁销;52、第一弹性件;53、第一限位结构;

[0054] 6、第二弹性锁销;61、第二锁销;62、第二弹性件;63、第二限位结构;

- [0055] 7、第一弹性锁紧销;71、顶丝;72、套筒;73、第二弹簧;74、锁舌;75、安装法兰;
[0056] 8、第二弹性锁紧销;81、调节螺丝;82、第三弹簧;83、锁销;
[0057] 9、涡卷弹簧;91、卷簧固定柱;10、偏心调节机构。

具体实施方式

[0058] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0059] 如图1~图21所示,本实施例的一种低冲击储能预紧铰链,包括公铰1、母铰2和储能预紧装置3,所述公铰1和母铰2通过回转轴组件4铰接,所述储能预紧装置3安装在公铰1和母铰2之间,所述储能预紧装置3包括储能件31、锁定杆32、第一挡块33和第二挡块34,所述储能件31连接在所述第一挡块33和第二挡块34之间;所述第一挡块33内设有第一弹性锁销5,所述第二挡块34内设有第二弹性锁销6;

[0060] 其中,所述公铰1和母铰2合拢状态时,如图4~图7所示,所述第一挡块33通过第一弹性锁销5与所述公铰1锁定,所述第二挡块34通过第二弹性锁销6与所述锁定杆32锁定;所述公铰1和母铰2展开过程中,所述母铰2与所述锁定杆32一端抵接并推动锁定杆32轴向运动,所述锁定杆32带动第二挡块34向第一挡块33运动并使储能件31蓄能;如图1~图3所示,所述公铰1和母铰2展开状态时,所述母铰2与锁定杆32锁定,所述第一挡块33与所述公铰1解除锁定,所述第一挡块33通过第一弹性锁销5与所述锁定杆32锁定,所述第二挡块34与所述锁定杆32解除锁定,所述第二挡块34通过第二弹性锁销6与所述公铰1锁定。

[0061] 如图2、图10~图12所示,本实施例的所述锁定杆32分别贯穿所述第一挡块33和第二挡块34设置,所述锁定杆32靠近一端的位置设有与母铰2配合锁定的第一锁定结构35,所述锁定杆32靠近另一端的位置设有与所述第一弹性锁销5适配的第二锁定结构36,所述锁定杆32上还设有第三锁定结构37,所述第三锁定结构37位于所述第一锁定结构35和第二锁定结构36之间。锁定杆贯穿第一挡块和第二挡块设置,方便锁定杆相对于第一挡块和第二挡块运动。锁定杆上设置的锁定结构便于与母铰以及弹性锁销配合锁定。

[0062] 如图10~图12所示,本实施例的所述第一锁定结构35、第二锁定结构36以及第三锁定结构37分别为锁定孔或锁定槽。具体的,所述第一锁定结构35可以为沿锁定杆32轴向布置的长条形的锁定孔,所述第一弹性锁紧销7可以在长条形的锁定孔内有一定的移动空间,便于后续锁定杆32拉紧母铰2过程中,第一弹性锁紧销7可以有一定的移动空间。

[0063] 如图1~图7,本实施例的所述母铰2上设有第一弹性锁紧销7,所述公铰1和母铰2展开状态时,所述母铰2上的第一弹性锁紧销7与锁定杆32锁定。可以通过第一弹性锁紧销与锁定杆锁紧,实现铰链展开状态的锁紧。

[0064] 如图2和图5所示,本实施例的所述公铰1上还设有第二弹性锁紧销8,所述公铰1和母铰2展开状态时,所述公铰1上的第二弹性锁紧销8与锁定杆32的自锁孔390锁定。为了防止铰链的误解锁,在储能件拉紧公铰和母铰的同时,可以第二弹性锁紧销与锁定杆锁定,从而实现铰链的自锁。具体的,如图16和图17所示,

[0065] 如图8所示,本实施例的所述公铰1上设有沿平行于锁定杆32方向布置的滑槽11,所述滑槽11的两端外侧分别设有与所述第一弹性锁销5配合锁定的第一锁定块12以及与所述第二弹性锁销6配合锁定的第二锁定块13,所述第一挡块33和第二挡块34分别滑动设置

在所述滑槽11内。可以使第一挡块和第二挡块分别沿滑槽进行滑动,有利于储能和拉紧过程的稳定。所述公铰1上还设有自锁装置安装孔18,用于安装第二弹性锁紧销8。

[0066] 本实施例的第一锁定块12和第二锁定块13的具体方案为,如图19和图20所示,所述第一锁定块12可以为方形结构,也可以为三角形结构,以方形结构为例,可以在第一锁定块12内侧开设第五锁定结构190。如图21和图22所示,所述第二锁定块13可以为方形结构,也可以为三角形结构,以三角形结构为例,可以在第二锁定块13内侧开设第四锁定结构19。具体的,所述第四锁定结构19和第五锁定结构190可以分别采用锁定孔或锁定槽。

[0067] 如图8所示,本实施例的所述公铰1底部的一端两侧分别设有与母铰2底部的一端端面配合的防撞凸台14;所述母铰2的内侧设有用于安装第一弹性锁紧销7的凸出平台21,所述锁定杆32的一端位于所述凸出平台21的下侧。避免公铰和母铰展开超过预设位置。为了保证锁紧过程中凸出平台的强度,可以在凸出平台底部设置加强筋,保证锁紧后铰链的强度。

[0068] 如图8和图9所示,本实施例的所述公铰1的两个第一支臂15上设有第一回转轴孔16,所述母铰2的两个第二支臂22上设有第二回转轴孔23,所述母铰2的其中一个第二回转轴孔23外侧设有方形孔17,如图18所示,所述回转轴组件4包括回转主轴41、涡卷弹簧转动轴42,所述回转主轴41的一端设有方形凸台44,所述涡卷弹簧转动轴42套设在所述回转主轴41一端且通过第一弹簧43与所述方形凸台44弹性连接;所述涡卷弹簧转动轴42上安装有涡卷弹簧9,具体可将涡卷弹簧转动轴42穿过涡卷弹簧9的中心并与涡卷弹簧9进行连接固定,所述回转主轴41分别贯穿所述第一回转轴孔16和第二回转轴孔23,所述方形凸台44安装在所述方形孔17内。所述涡卷弹簧转动轴42远离所述回转主轴41的一端还设有调整圈45,可以利用调整圈45来对涡卷弹簧9的安装等进行调整。所述公铰1的一侧还设有卷簧固定柱91,可将涡卷弹簧9的自由端连接在所述卷簧固定柱91上。可以利用涡卷弹簧9为公铰1和母铰2的展开提供动力。

[0069] 本实施例回转轴组件4的作用主要保证公铰1、母铰2的回转,同时还需要把涡卷弹簧9的力传递到公铰1和母铰2上,故回转主轴41上设置了方形凸台44,用于和母铰2的配合;回转轴组件4上的涡卷弹簧转动轴42上设置了安装面,用于和涡卷弹簧9的内圈安装;该回转轴组件4在一定范围内还能保证涡卷弹簧9的力矩可调,增加了使用的便捷性。

[0070] 如图8和图9所示,本实施例的公铰1上预留有与物体A连接的安装凸台,所述安装凸台上可以预留有安装孔,可以直接通过安装孔与物体A进行连接,也可以在每个安装孔内可以设置一组偏心调节机构10,该偏心调节机构10可以在一定范围内调整物体A的安装位置。所述母铰2上也有预留有与物体B连接的安装凸台,所述安装凸台上也可以预留有安装孔,可以直接通过安装孔与物体B进行连接,也可以在每个安装孔内设置一组偏心调节机构10,该偏心调节机构10可以在一定范围内调整物体B的安装位置。偏心调节机构10可以采用现有的偏心调节装置、偏心调整装置、偏心轴调节机构或者偏心距调节机构等。

[0071] 如图10~图12所示,由于铰链中的涡卷弹簧9的力矩和储能件的力矩是未知的,为了方便铰链的使用,本实施例的所述第二挡块34靠近所述第一挡块33的一侧通过调节螺钉39安装有调节挡板38,所述储能件31连接在所述第一挡块33和调节挡板38之间。通过拧调节螺钉,可调节储能预紧装置3中储能件的预紧力,通过该预紧力和涡卷弹簧9的展开力矩配合,可实现铰链展开的较小冲击。

[0072] 如图1~图7、图10~图12所示,本实施例的储能预紧装置3上储能件31的一个具体方案为,所述储能件31可以采用主弹簧,所述主弹簧可以为一个,也可以为多个,可以将所述主弹簧套设在锁定杆32上。

[0073] 本实施例的第一弹性锁紧销7的一个具体方案为,如图13~图15所示,第一弹性锁紧销7包括套筒72、顶丝71、第二弹簧73和锁舌74,所述套筒72的外侧壁上设有安装法兰75,所述套筒72的一端内侧设有顶丝71,所述安装法兰75位于所述套筒72的另一端,所述锁舌74套设在所述套筒72内,所述第二弹簧73安装在顶丝71和锁舌74之间,所述锁舌74从所述套筒72的另一端伸出。所述套筒72外侧壁上的安装法兰75安装在母铰2的凸出平台21上,所述锁舌74从所述凸出平台21的锁定装置安装孔24伸出。铰链在锁紧过程中,储能预紧装置3中的锁定杆32需要和第一弹性锁紧销7的锁舌74碰撞,同时锁舌74在锁定杆32作用力下需上下移动,故在第一弹性锁紧销7内部安装了一直处于压缩状态的第二弹簧73,同时为了保证第二弹簧的预紧力可调,套筒的端面安装了顶丝。

[0074] 本实施例的第二弹性锁紧销8的一个具体方案为,如图16~图17所示,第二弹性锁紧销8包括调节螺丝81、第三弹簧82和锁销83,所述调节螺丝81可以螺纹连接在公铰1上,所述锁销83通过第三弹簧82弹性连接在所述调节螺丝81内,所述锁销83上设有台阶,所述第三弹簧82两端分别抵接所述台阶以及所述调节螺丝81的内侧壁,所述锁销83背离所述第三弹簧82的一端从所述调节螺丝81伸出并用于与所述锁定杆32上的自锁孔390配合实现公铰和母铰锁定后,对母铰的进一步拉紧自锁。铰链内部安装有第二弹性锁紧销8作为自锁机构,主要为铰链提供锁紧后的自锁,防止在铰链承受较大外载荷时松动;储能预紧装置3中的锁定杆和第一弹性锁紧销7锁定后,锁销在第三弹簧82作用下被压入储能预紧装置3中锁定杆的自锁孔中,从而实现铰链的自锁。

[0075] 如图11所示,本实施例的所述第一弹性锁销5包括第一锁销51和第一弹性件52,所述第一锁销51上设有第一限位结构53,所述第一弹性件52被限位在所述第一限位结构53与所述第一挡块33的外周侧壁之间;所述第二弹性锁销6包括第二锁销61和第二弹性件62,所述第二锁销61上设有第二限位结构63,所述第二弹性件62被限位在第二限位结构63与所述第二挡块34的内周侧壁之间;所述公铰1和母铰2合拢状态时,所述第一弹性件52和第二弹性件62均为压缩状态。便于公铰和母铰在合拢展开过程中,各个部件的自动锁定。

[0076] 如图11所示,本实施例的一个具体方案为,所述第一锁销51的两端分别为圆弧面结构,所述第二锁销61与所述锁定杆32锁定的一端为圆弧面结构。

[0077] 本实施例的低冲击储能预紧铰链的工作过程为,将公铰1和母铰2分别与需要展开的物体A和物体B进行连接,待物体A和物体B需要展开时,铰链在涡卷弹簧9的作用下展开并锁紧。公铰1和母铰2通过回转轴组件4铰接,所述公铰1和母铰2合拢状态时,如图4~图7以及图10~图12所示,所述第一挡块33通过第一弹性锁销5与所述公铰1上的第二锁定块12锁定,所述第二挡块34通过第二弹性锁销6与所述锁定杆32上的第三锁定结构37锁定,第三锁定结构37优选采用锁定槽。母铰2折叠合拢在公铰1的上方。所述公铰1和母铰2展开过程中,即母铰2相对于公铰1展开一定角度时,所述母铰2首先与所述锁定杆32一端碰撞,在母铰2展开动能作用下,储能预紧装置的锁定杆32被推动轴向运动,所述锁定杆32通过第二弹性锁销6带动第二挡块34向第一挡块33运动并使储能件31蓄能,即使主弹簧压缩蓄积能量,从而使铰链展开的动能被主弹簧吸收,减小了母铰2的展开速度,在涡卷弹簧9持续作用力下,储

能预紧装置3中的锁定杆32继续被推动,储能预紧装置3中的第二弹性锁销被挤入第一锁定块的锁定孔中并与公铰固定连接,与此同时,储能预紧装置中的第一弹性锁销在第一弹性件的作用下被挤入锁定杆32上的第二锁定结构36中,并使得第一挡块与公铰1脱离并与锁定杆连接为一体,在主弹簧的作用下,第一弹性锁紧销7逐渐进入到第一锁定结构35中。如图1~图3所示,所述公铰1和母铰2完全展开时,所述母铰2上的第一弹性锁紧销7的锁舌74进入到第一锁定结构35的锁定孔内并与锁定杆32锁定,所述第一挡块33的第一弹性锁销5与所述公铰1的第一锁定块12解除锁定,所述第一挡块33通过第一弹性锁销5的第一弹性件52的作用力弹入到锁定杆32第二锁定结构36的锁定孔内并与所述锁定杆32锁定,所述第二挡块34与所述锁定杆32解除锁定,所述第二挡块34通过第二弹性锁销6的第二弹性件62的作用力弹入到公铰1的第二锁定块13内并与所述公铰1锁定。此时,由于储能预紧装置3的锁定杆32以及第一挡块33能够在公铰1的滑槽11内自由滑动,第二挡块34是锁定在公铰1上的,锁定杆32与母铰进行锁定,锁定杆32在储能件31的作用下可以对母铰2进行拉紧,同时为了防止误解锁,在主弹簧拉紧公铰1和母铰2的同时,使公铰1上的第二弹性锁紧销8进入到锁定杆32的自锁孔390内进行自锁。本实施例的这种锁紧方式,通过在第一挡块和第二挡块之间设置储能件,在主铰和母铰展开过程中,储能件能够吸收主铰和母铰展开释放的作用力,可以减小铰链展开过程中的冲击,并在储能预紧装置的主弹簧的作用下,减小锁定后铰链的锁定间隙,从而达到增大铰链的锁紧刚度。

[0078] 本发明的低冲击储能预紧铰链,通过内部主弹簧储能并释放,减小了铰链的展开冲击,并进一步消除铰链的安装间隙,具有较高的刚度,适用于大尺寸、大重量物体的展开,展开可为展开的物体提供较高的刚度,且铰链在承受反向的大作用力时不会发生解锁。

[0079] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0080] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0081] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0082] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0083] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0084] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

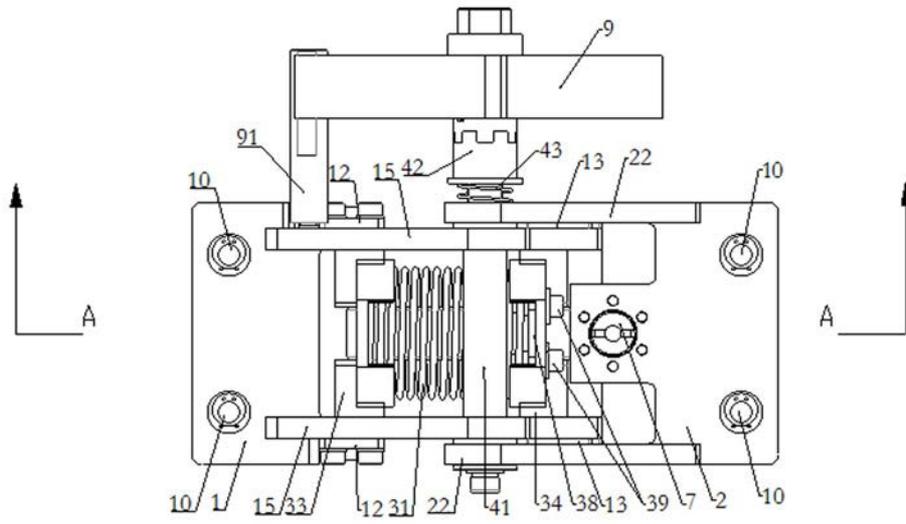


图1

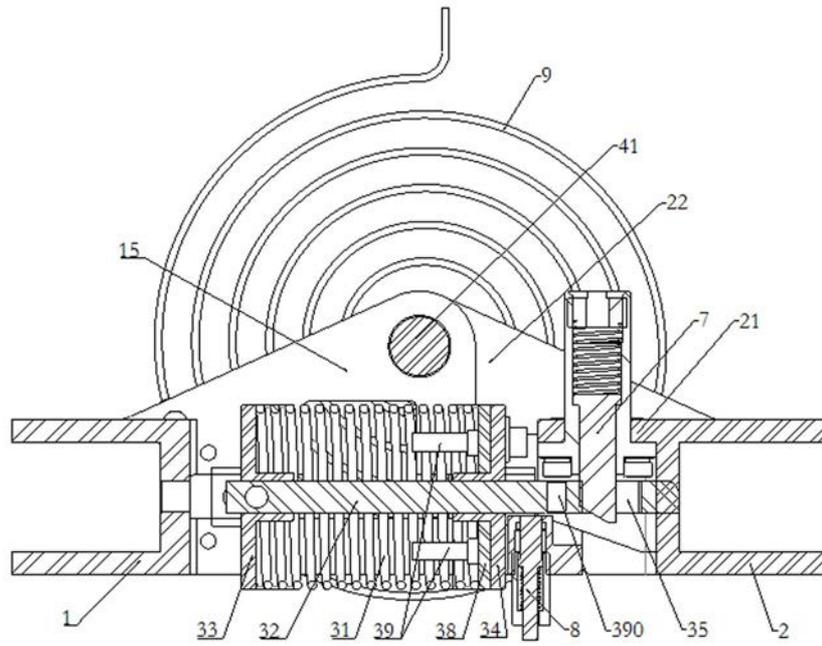


图2

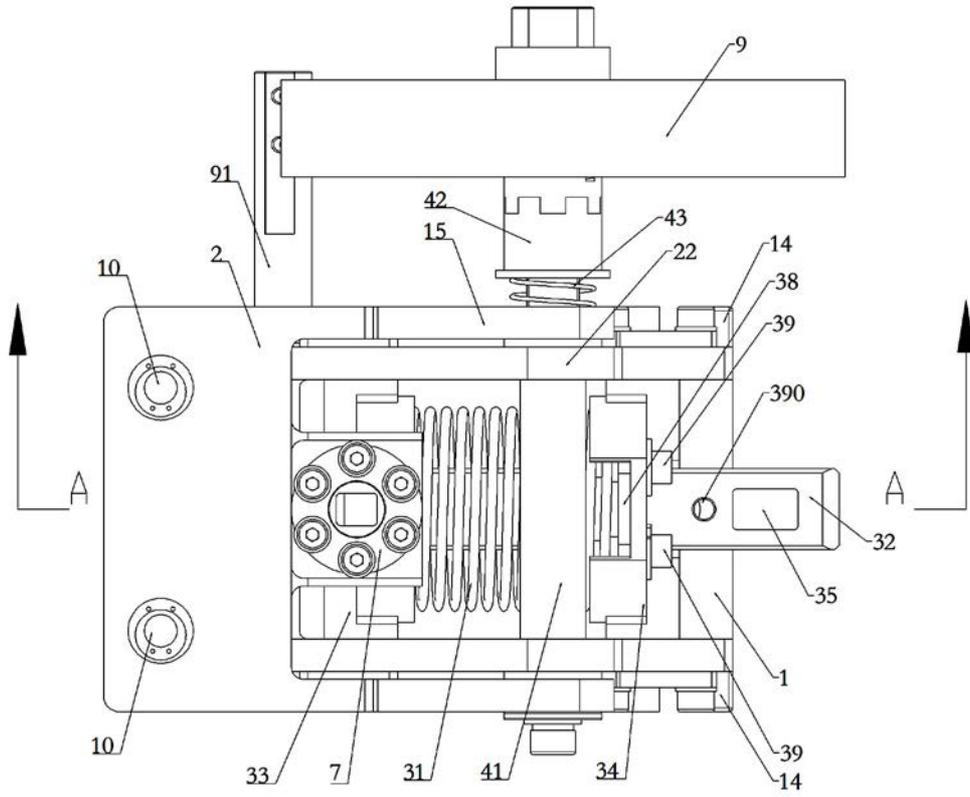


图4

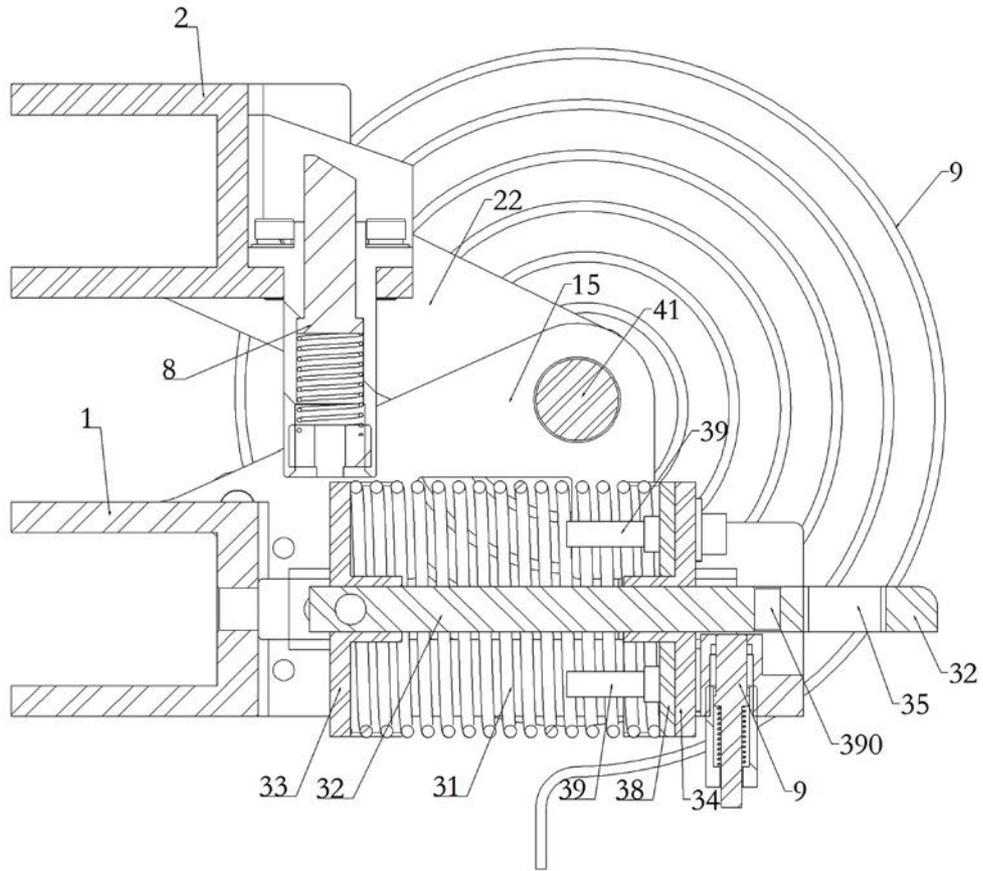


图5

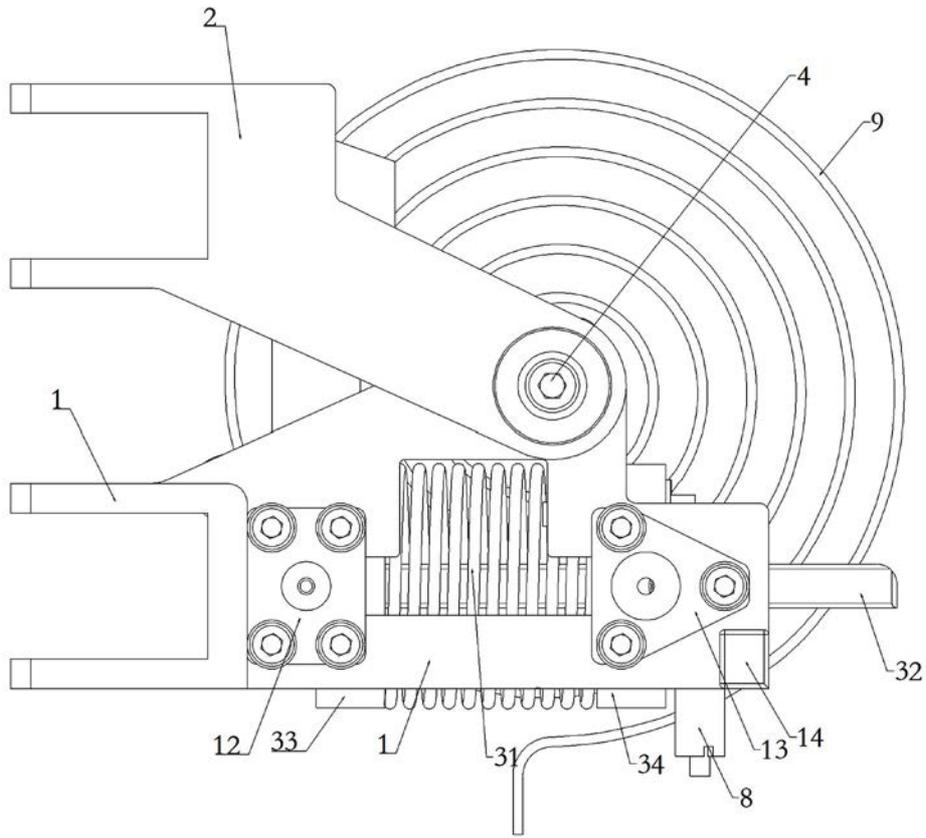


图6

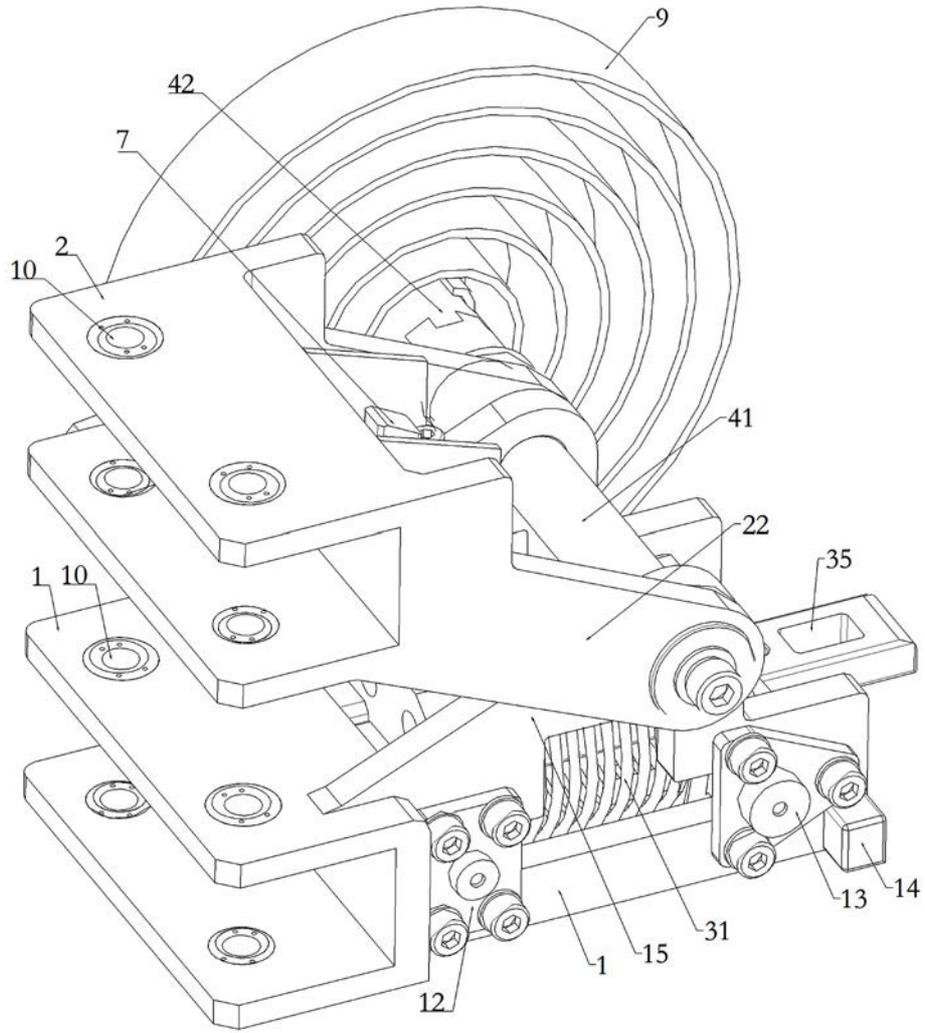


图7

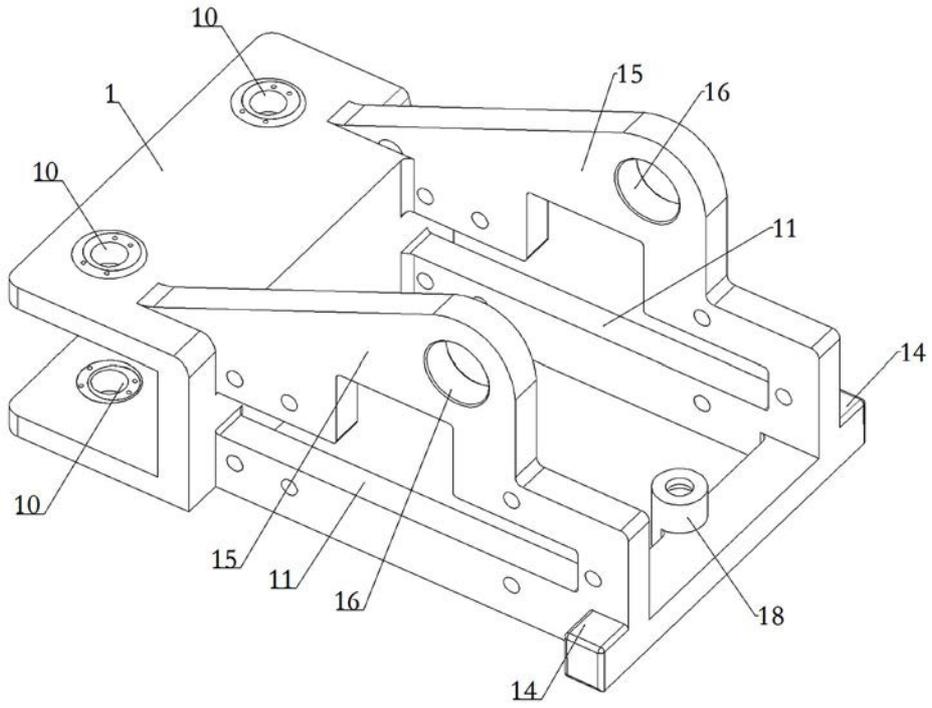


图8

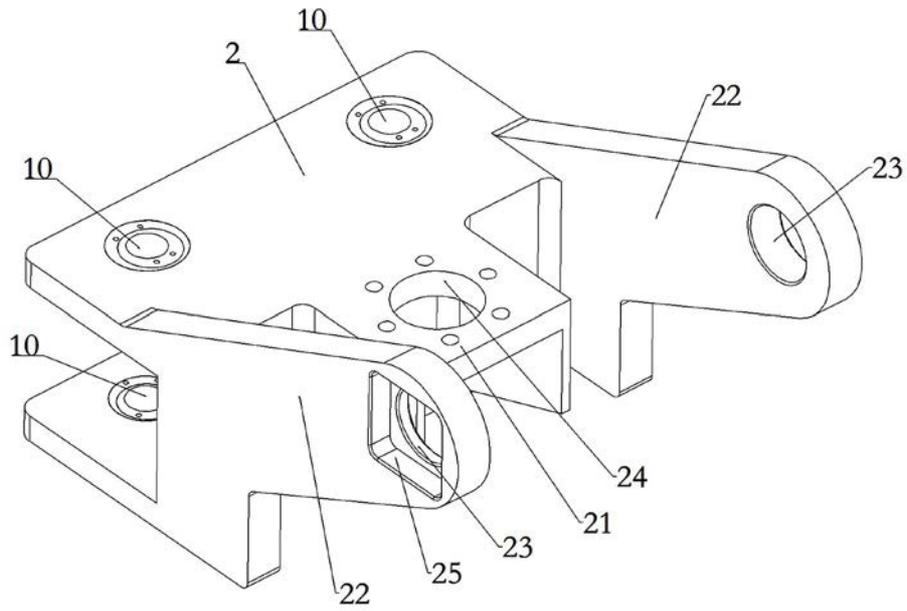


图9

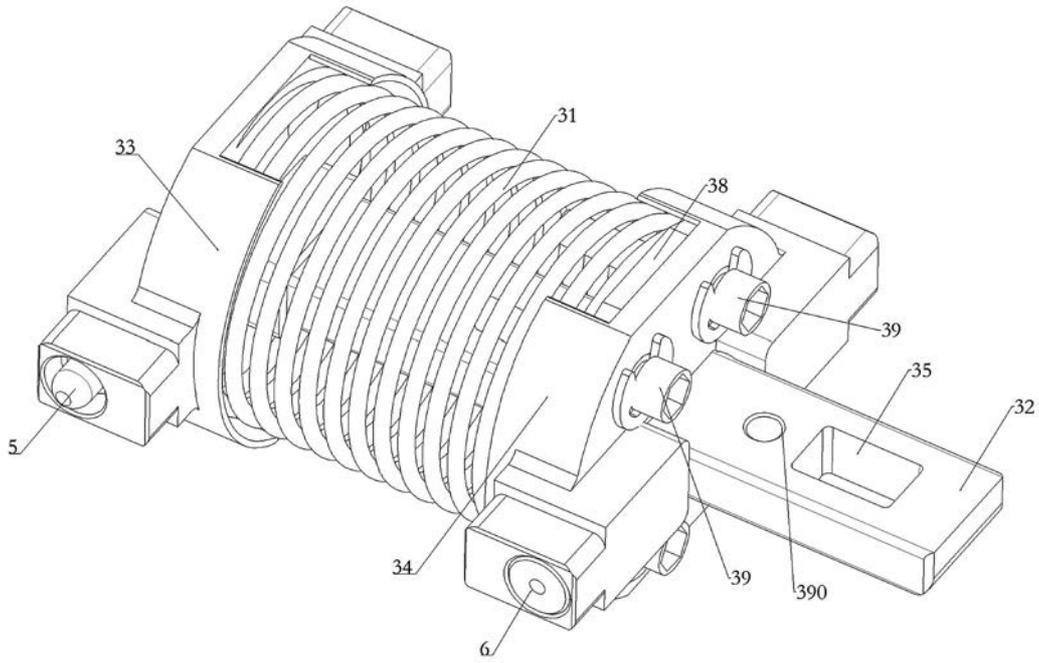


图12

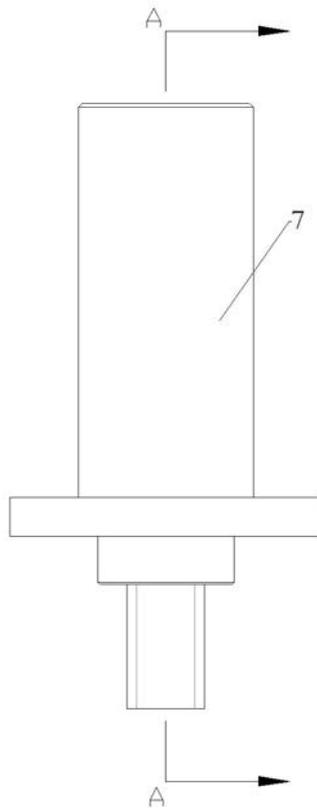


图13

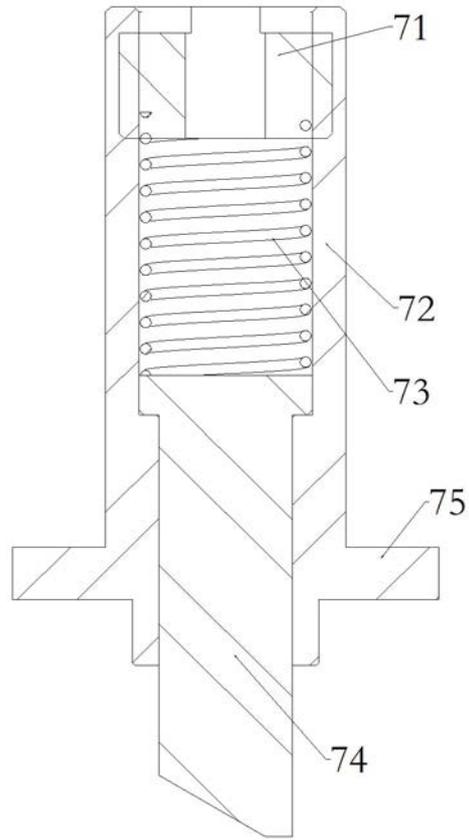


图14

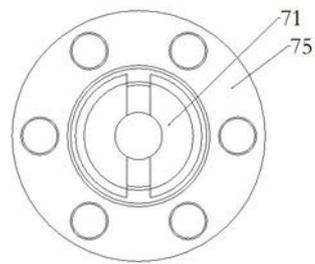


图15

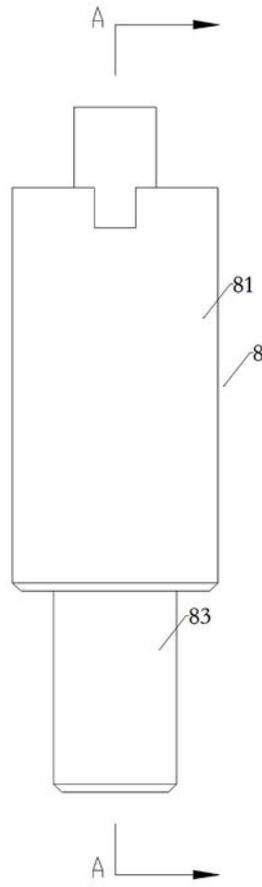


图16

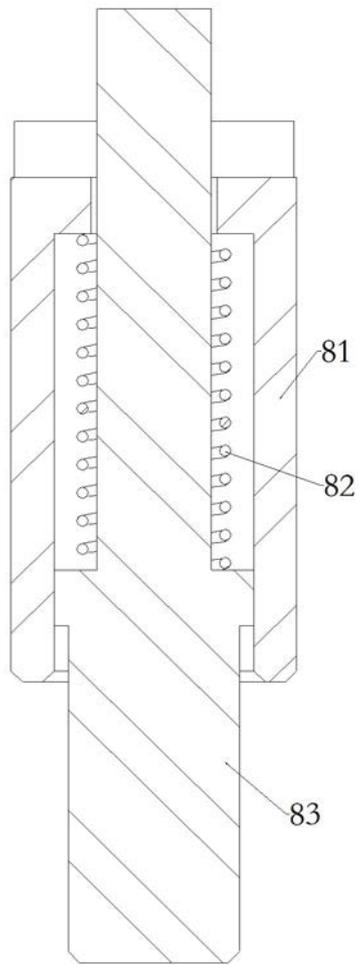


图17

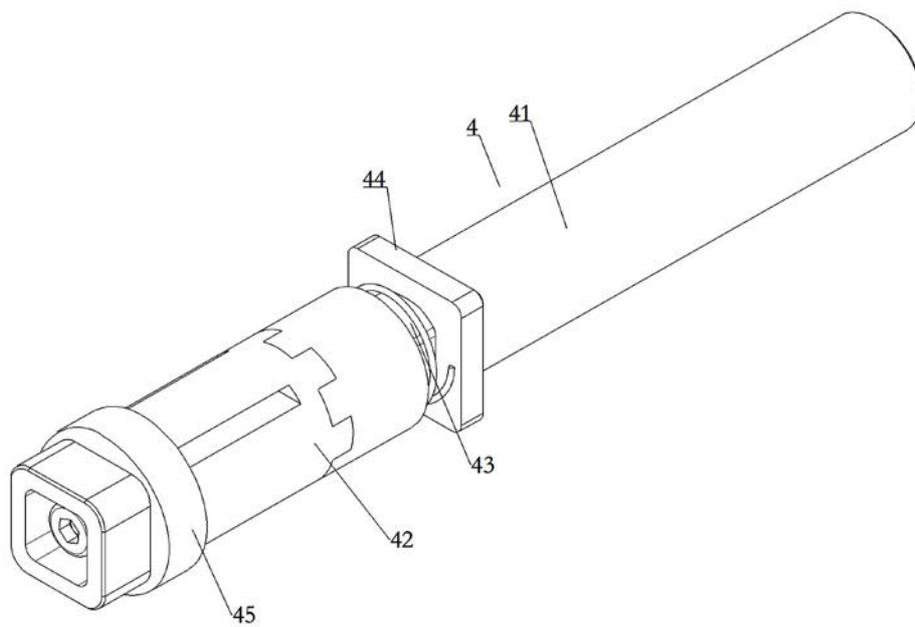


图18

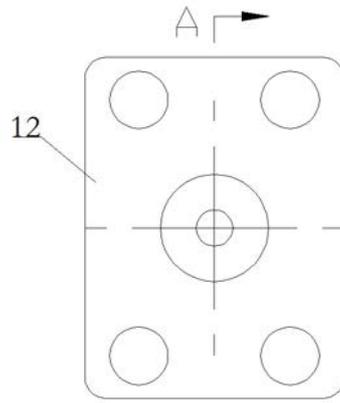


图19

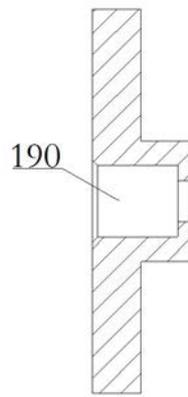


图20

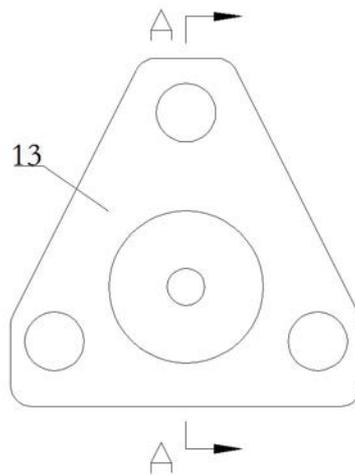


图21

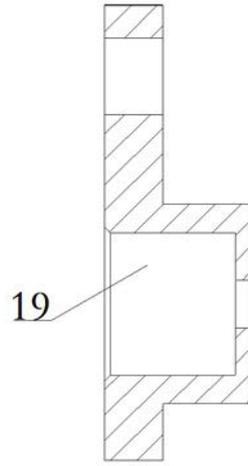


图22