



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112572757 A

(43) 申请公布日 2021.03.30

(21) 申请号 202011402503.3

(22) 申请日 2020.12.04

(71) 申请人 中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所

地址 610091 四川省成都市青羊区日月大道1610号成都飞机设计研究所计划发展部

(72) 发明人 安涛 李黎 程梦鸽 常楠 雷驰 范哲

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

B64C 1/14 (2006.01)

B64C 25/00 (2006.01)

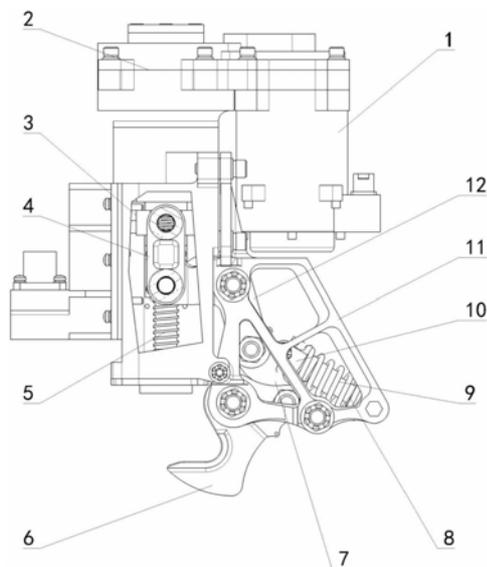
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

一种电驱动的主动舱门上位锁

(57) 摘要

本发明公开一种电驱动的主动舱门上位锁,包括电作动机构和四连杆机构,所述四连杆机构包括支架(11)、作为输入端的摇臂(12)、作为输出端的锁钩(6)、以及在摇臂(12)和锁钩(6)之间的连杆(7),所述电作动机构通过丝杠连杆(4)使摇臂(12)转动,最终通过连杆(7)使锁钩(6)转动,实现舱门上位锁上锁或开锁,还包括在舱门上位锁上锁或开锁后,保持开锁或上锁状态的状态保持装置。本发明的电驱动的主动舱门上位锁布置紧凑合理,兼顾了力输出、安装协调和重量方面的要求。另外,本发明的主动舱门上位锁置以主动的方式由锁钩带动舱门上的锁环上锁,因此可以保证在舱门即使存在较大变形的情况下,舱门也能可靠上锁。



1. 一种电驱动的主动舱门上位锁,包括电作动机构和四连杆机构,所述四连杆机构包括支架(11)、作为输入端的摇臂(12)、作为输出端的锁钩(6)、以及在摇臂(12)和锁钩(6)之间的连杆(7),所述电作动机构通过丝杠连杆(4)使摇臂(12)转动,最终通过连杆(7)使锁钩(6)转动,实现舱门上位锁上锁或开锁,还包括在舱门上位锁上锁或开锁后,保持开锁或上锁状态的状态保持装置。

2. 按照权利要求1所述的主动舱门上位锁,其中所述电作动机构包括伺服电机(1)、齿轮减速机构(2)、滚珠丝杠螺母(3)和滚珠丝杠(5),当伺服电机(1)转动时驱动齿轮减速机构(2)旋转,进而带动滚珠丝杠(5)旋转,使滚珠丝杠螺母(3)上下移动。

3. 按照权利要求1所述的主动舱门上位锁,其中所述状态保持装置相对于连杆(7)和支架(11)可转动地连接在连杆(7)和支架(11)之间。

4. 按照权利要求3所述的主动舱门上位锁,其中所述状态保持装置包括弹簧轴(8)、弹簧(9)和弹簧套筒(10),弹簧套筒(10)分别通过转动副连接连杆(7)和支架(11),弹簧(9)套在弹簧轴(8)与弹簧套筒(10)组成的圆柱副上,弹簧轴(8)可以相对弹簧套筒(10)做伸缩运动。

5. 按照权利要求3所述的主动舱门上位锁,其中齿轮减速机构(2)、滚珠丝杠螺母(3)和滚珠丝杠(5)构成的传动机构与电机(1)并列布置。

6. 按照权利要求1所述的主动舱门上位锁,其中所述四连杆机构布置在齿轮减速机构(2)、滚珠丝杠螺母(3)和滚珠丝杠(5)构成的传动机构与电机(1)所形成的空间。

7. 按照权利要求1所述的主动舱门上位锁,其中滚珠丝杠螺母(3)设有连接轴,通过丝杠连杆(4)与摇臂(12)连接,以驱动所述四连杆机构。

一种电驱动的主动舱门上位锁

技术领域

[0001] 本发明属于机电技术领域,涉及一种用于飞机舱门的电机驱动的主动上位锁。

背景技术

[0002] 由于与采用液压能源的飞机相比,采用电能源的全电飞机具有系统柔性、可靠性、维护性和重量方面的优势,因此越来越多的飞机采用了以电为能源的电作动器来驱动飞机上各种运动部件。这给起落架的锁机构设计带来了新的要求。传统的锁机构以液压作动筒为动力驱动锁机构上锁和开锁,液压作动筒本身结构简单紧凑,在锁机构上易于布置。而电作动器却需要由电机、齿轮减速机构和滚珠丝杠三部分组成,因此需设计一种能与电作动器三大部件协调布置的锁机构,以同时满足主动式上位锁的力输出、安装协调和重量方面的要求。

发明内容

[0003] 鉴于上述需求,本发明的目的是提供一种电驱动的主动舱门上位锁,以同时满足主动式上位锁的力输出、安装协调和重量方面的要求。

[0004] 本发明的上述目的是利用以下技术方案实现的:

[0005] 一种电驱动的主动舱门上位锁,包括电作动机构和四连杆机构,所述四连杆机构包括支架、作为输入端的摇臂、作为输出端的锁钩、以及在摇臂和锁钩之间的连杆,所述电作动机构通过丝杠连杆使摇臂转动,最终通过连杆使锁钩转动,实现舱门上位锁上锁或开锁,还包括在舱门上位锁上锁或开锁后,保持开锁或上锁状态的状态保持装置。

[0006] 其中所述电作动机构包括伺服电机、齿轮减速机构、滚珠丝杠螺母和滚珠丝杠,当伺服电机转动时驱动齿轮减速机构旋转,进而带动滚珠丝杠旋转,使滚珠丝杠螺母上下移动。

[0007] 其中所述状态保持装置相对于连杆和支架可转动地连接在连杆和支架之间。

[0008] 其中所述状态保持装置包括弹簧轴、弹簧和弹簧套筒,弹簧套筒分别通过转动副连接连杆和支架,弹簧套在弹簧轴与弹簧套筒组成的圆柱副上,弹簧轴可以相对弹簧套筒做伸缩运动。

[0009] 其中齿轮减速机构、滚珠丝杠螺母和滚珠丝杠构成的传动机构与电机并列布置。

[0010] 其中所述四连杆机构布置在齿轮减速机构、滚珠丝杠螺母和滚珠丝杠构成的传动机构与电机所形成的空间。

[0011] 其中滚珠丝杠螺母设有连接轴,通过丝杠连杆与摇臂连接,以驱动上述四连杆机构。

[0012] 本发明解决了无液压源的全电飞机的起落架舱门收上锁定的问题,本发明的电驱动的主动舱门上位锁布置紧凑合理,兼顾了力输出、安装协调和重量方面的要求。另外,本发明的主动舱门上位锁置以主动的方式由锁钩带动舱门上的锁环上锁,因此可以保证在舱门即使存在较大变形的情况下,舱门也能可靠上锁。

附图说明

- [0013] 图1是本发明的主动舱门上位锁的结构示意图；
[0014] 图2是本发明的主动舱门上位锁的开锁状态的示意图
[0015] 图3是本发明的主动舱门上位锁的上锁状态的示意图
[0016] 图4是本发明的主动舱门上位锁的上锁止动面的示意图；
[0017] 图5是本发明的主动舱门上位锁的开锁过程的示意图；
[0018] 图6是本发明的主动舱门上位锁的上锁过程的示意图。

具体实施方式

[0019] 下面参考附图,结合具体实施例对本发明做进一步详细描述。

[0020] 为解决无液压源的全电飞机的起落架舱门收上锁定的问题,以同时满足主动式上位锁的力输出、安装协调和重量方面的要求,本发明提供一种电驱动的主动舱门上位锁。图1是本发明的主动舱门上位锁的结构示意图,如图所示,本发明的主动舱门上位锁包括电机1、齿轮减速机构2、滚珠丝杠螺母3、丝杠连杆4、滚珠丝杠5、锁钩6、连杆7、弹簧轴8、弹簧9、弹簧套筒10、支架11和摇臂12。电机1与支架11由螺钉紧固连接,电机1与齿轮减速机构2通过齿轮副连接,齿轮减速机构2与滚珠丝杠5通过花键连接,滚珠丝杠螺母3与滚珠丝杠5通过滚珠丝杠副连接,滚珠丝杠螺母3与丝杠连杆4通过转动副连接。丝杠连杆4与摇臂12通过转动副连接,摇臂12与连杆7通过转动副连接,摇臂12与支架11通过转动副连接,连杆7与锁钩6通过转动副连接,锁钩6与支架11通过转动副连接,连杆7与弹簧套筒10通过转动副连接,弹簧套筒10与弹簧轴8通过圆柱副连接,簧套筒10与支架11通过转动副连接,弹簧轴8与支架11通过转动副连接,弹簧9套在弹簧轴8与弹簧套筒10组成的圆柱副上。其中,锁钩6、连杆7、支架11和摇臂12构成了一套四连杆机构;电机1、齿轮减速机构2、滚珠丝杠螺母3和滚珠丝杠5构成本发明的作动机构,该作动机构通过丝杠连杆4与上述四连杆机构连接。

[0021] 另外,电机1与齿轮减速机构2、滚珠丝杠螺母3和滚珠丝杠5构成的传动机构并列布置,锁钩6、连杆7、支架11和摇臂12构成的四连杆机构布置在齿轮减速机构2、滚珠丝杠螺母3和滚珠丝杠5构成的传动机构与电机1所形成的空间,从而可以减小体积。

[0022] 此外,在本例中,滚珠丝杠螺母3设有连接轴,并通过丝杠连杆4与摇臂12连接,以驱动上述四连杆机构。

[0023] 本发明的电驱动的主动舱门上位锁的工作原理如下:

[0024] 开锁状态:上位锁处于图2所示状态下,滚珠丝杠螺母3处于下侧极限位置,被止动,因此锁钩6不能发生逆时针方向的转动;弹簧9对锁钩6的作用为使其有逆时针方向旋转的趋势,但此时滚珠丝杠螺母3被止动,因此弹簧9使上位锁机构保持在开锁状态。

[0025] 上锁状态:上位锁处于图3所示状态下,弹簧9对锁钩6的作用为使其有顺时针方向旋转的趋势,连杆7相对锁钩6有逆时针转动趋势,但此时锁钩6与连杆7的止动面相接触如图4所示,被止动,因此弹簧9使上位锁机构保持在上锁状态;当锁钩受到使其顺时针方向旋转的的载荷时,连杆7相对锁钩6有逆时针转动趋势,但此时锁钩6与连杆7的止动面相接触如图4所示,被止动,因此上位锁机构能承受锁定载荷而保持在上锁状态。

[0026] 开锁过程:如图5所示,开锁时,电机1驱动齿轮减速机构2,齿轮减速机构2带动滚珠丝杠5旋转,滚珠丝杠5带动滚珠丝杠螺母3向下运动,滚珠丝杠螺母3通过丝杠连杆4使摇

臂12逆时针旋转,摇臂12通过连杆7使锁钩逆时针转动,从而实现开锁,达到图2所示的开锁状态。

[0027] 上锁过程:如图6所示,上锁时,电机1驱动齿轮减速机构2,齿轮减速机构2带动滚珠丝杠5旋转,滚珠丝杠5带动滚珠丝杠螺母3向上运动,滚珠丝杠螺母3通过丝杠连杆4使摇臂12顺时针旋转,摇臂12通过连杆7使锁钩顺时针转动,从而实现上锁,达到图2所示的开锁状态。

[0028] 本发明解决了无液压源的全电飞机的起落架舱门收上锁定的问题,本发明的电驱动的主动舱门上位锁布置紧凑合理,兼顾了力输出、安装协调和重量方面的要求。另外,本发明的主动舱门上位锁置以主动的方式由锁钩带动舱门上的锁环上锁,因此可以保证在舱门即使存在较大变形的情况下,舱门也能可靠上锁。

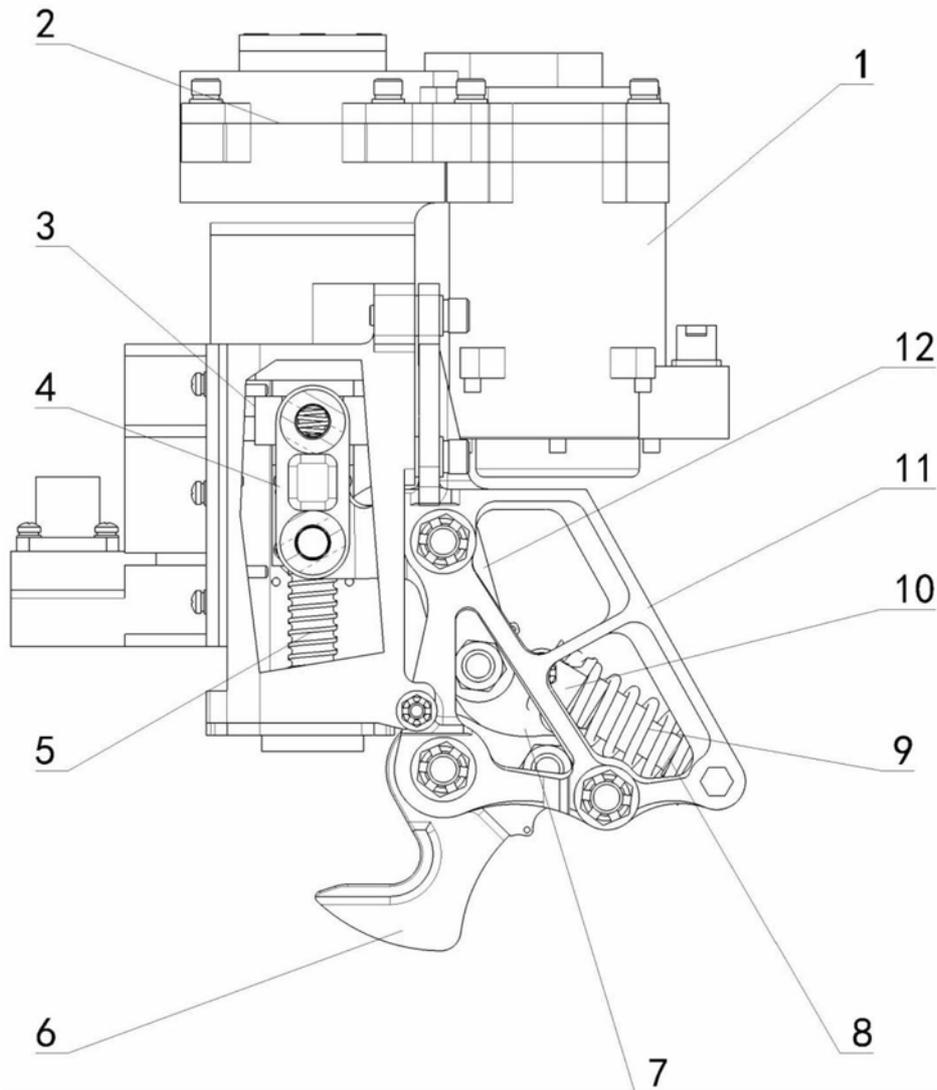


图1

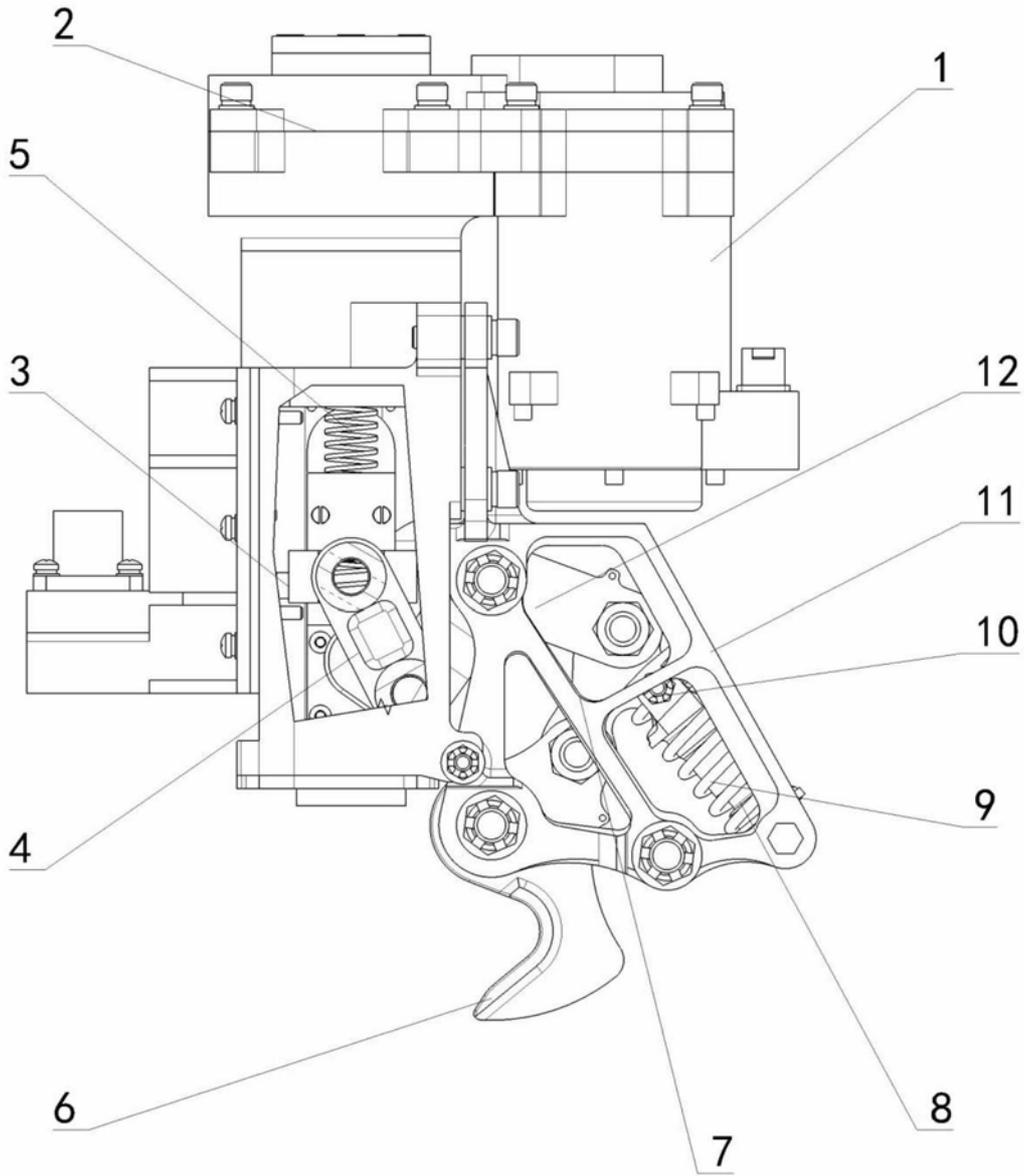


图2

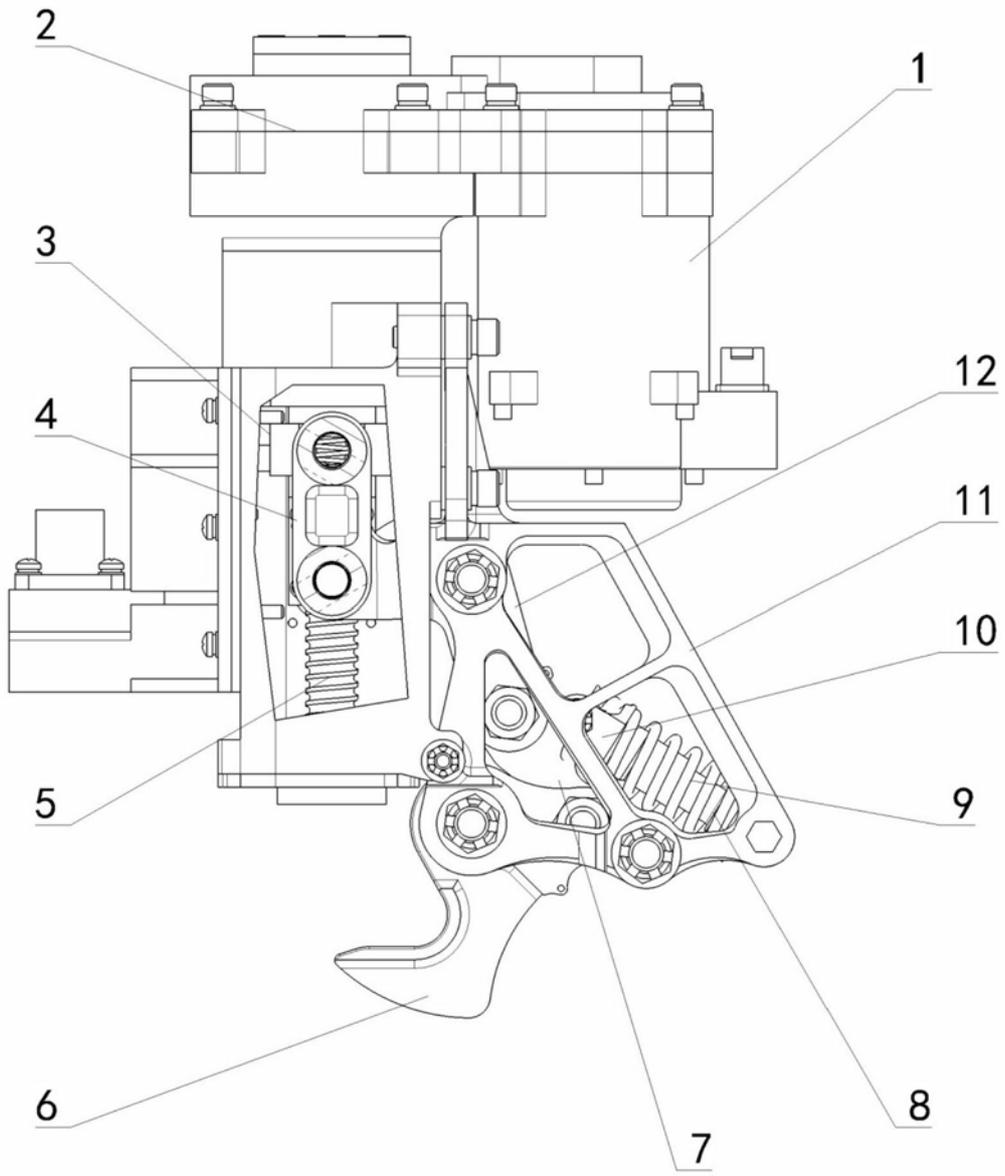


图3

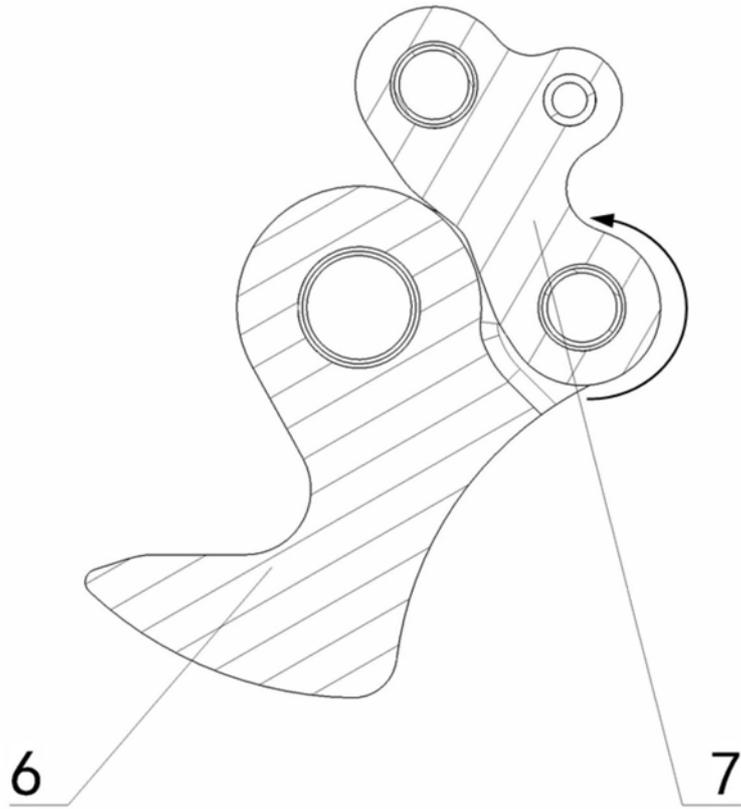


图4

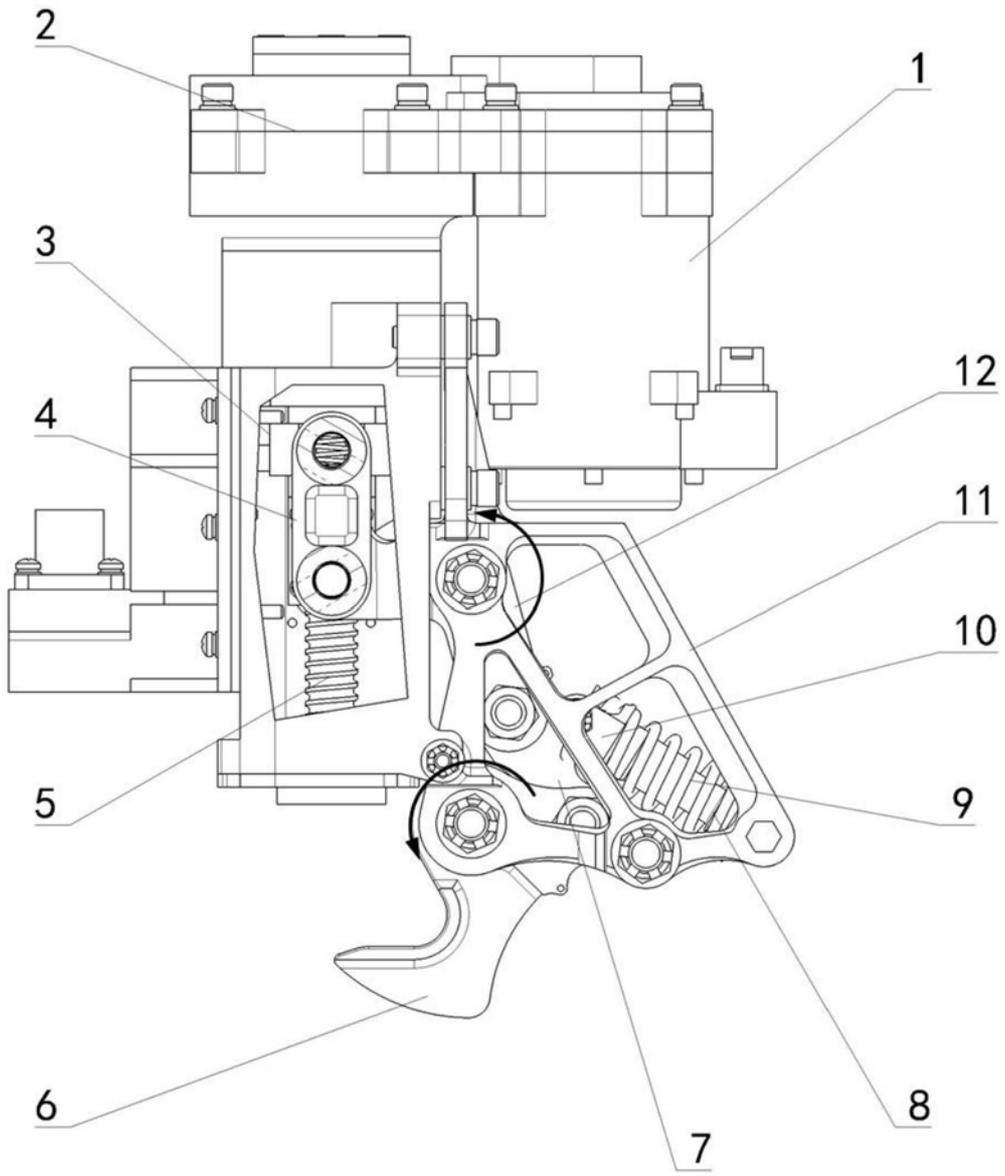


图5

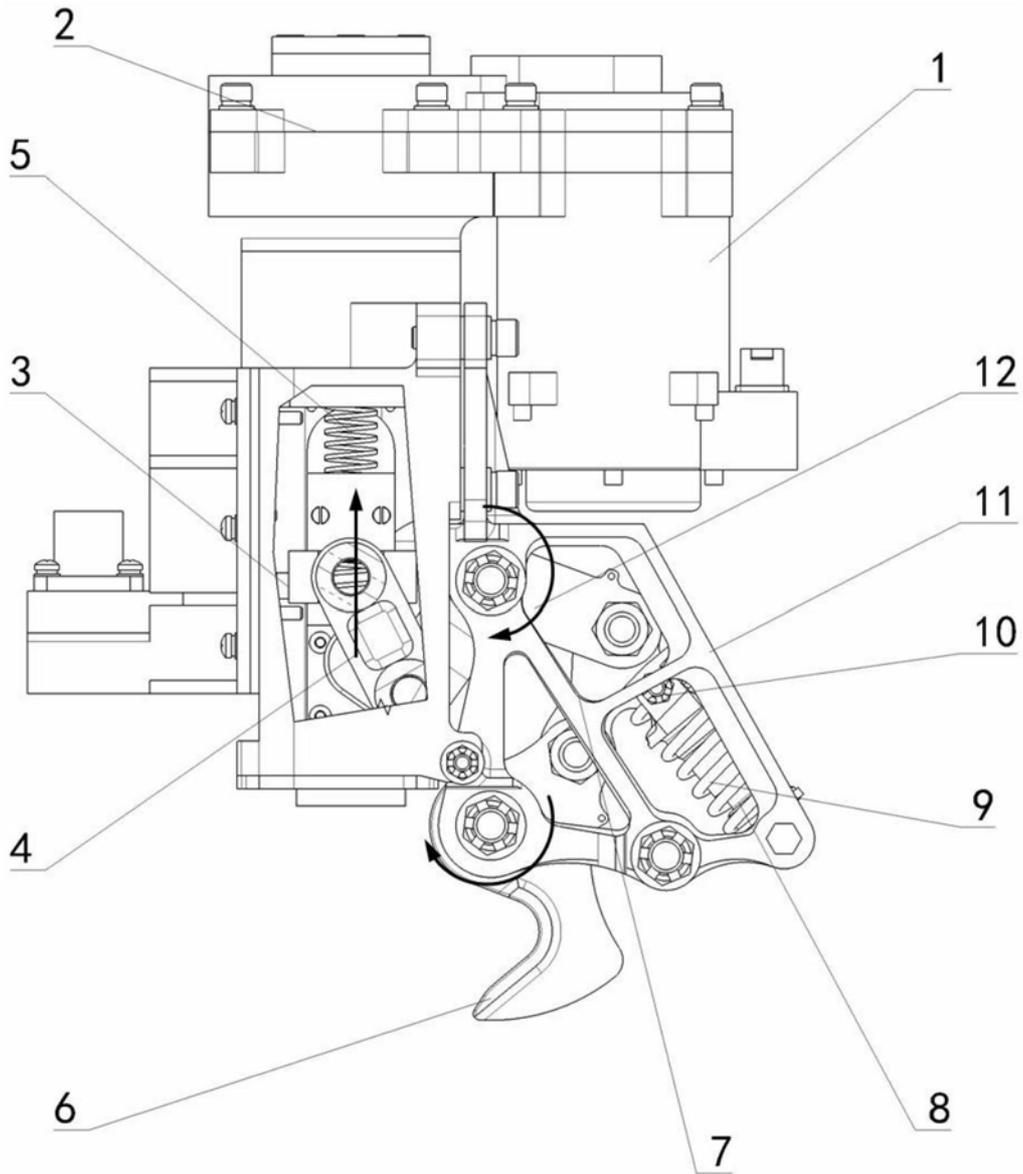


图6