



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114277663 B

(45) 授权公告日 2024.07.05

(21) 申请号 202111557174.4

(22) 申请日 2021.12.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114277663 A

(43) 申请公布日 2022.04.05

(73) 专利权人 中国船舶重工集团应急预警与救援装备股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市江夏区阳光大道5号

(72) 发明人 肖浩东 吴茂 王亚国 余利  
刘加顺 陈涛 朱强 熊力凡  
刘吉涛 陈莎莎 石细桥

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心  
11120  
专利代理师 仇蕾安

(51) Int.Cl.

E01D 15/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 217231438 U, 2022.08.19

审查员 田立

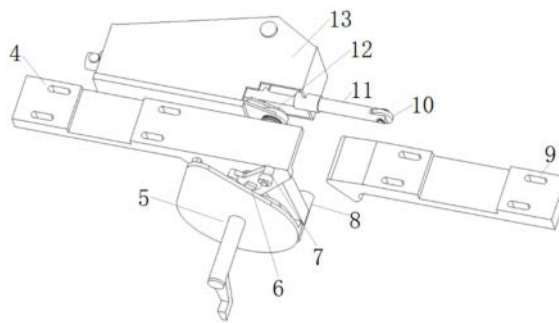
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种机械化桥锁桥开桥机构

(57) 摘要

本发明公开了一种机械化桥锁桥开桥机构,包括:摆臂安装架、开桥凸轮、摆臂方轴、摆臂拨爪、摆臂、拉钩、扇形挡块、摆臂回位弹簧和锁桥触发机构;所述摆臂安装架固定在左桥跨上,拉钩固定在右桥跨上,开桥凸轮转动连接在摆臂安装架的横向一侧;摆臂拨爪和摆臂与扇形挡块固定在摆臂方轴的两端,且摆臂方轴转动支撑在摆臂安装架和左桥跨之间,摆臂拨爪和摆臂位于摆臂安装架的横向一侧,并与开桥凸轮位于同侧,扇形挡块位于摆臂安装架的横向另一侧;摆臂回位弹簧的两端连接在摆臂和左桥跨上,锁桥触发机构安装在扇形挡块的侧面,对扇形挡块起阻挡或释放作用。



1. 一种机械化桥锁桥开桥机构,其特征在于,包括:摆臂安装架(4)、开桥凸轮(5)、摆臂方轴(6)、摆臂拨爪(7)、摆臂(8)、拉钩(9)、扇形挡块(12)、摆臂回位弹簧(14)和锁桥触发机构;

所述摆臂安装架(4)固定在左桥跨(1)上,拉钩(9)固定在右桥跨(3)上,开桥凸轮(5)转动连接在摆臂安装架(4)的横向一侧;摆臂拨爪(7)和摆臂(8)与扇形挡块(12)固定在摆臂方轴(6)的两端,且摆臂方轴(6)转动支撑在摆臂安装架(4)和左桥跨(1)之间,摆臂拨爪(7)和摆臂(8)位于摆臂安装架(4)的横向一侧,并与开桥凸轮(5)位于同侧,扇形挡块(12)位于摆臂安装架(4)的横向另一侧;摆臂回位弹簧(14)的两端连接在摆臂(8)和左桥跨(1)上,锁桥触发机构安装在扇形挡块(12)的侧面,对扇形挡块(12)起阻挡或释放作用;

所述锁桥触发机构包括:触发顶杆(11)、触发机构安装架(13)、触发顶杆限位套(15)、触发顶杆回位弹簧(17)、回位弹簧限位导向套(18)、限位拨爪回位弹簧(19)、限位拨爪(20)、触发拨爪(21)、舌形臂限位销(22)、舌形臂回位弹簧(23)和舌形臂(24);

所述触发机构安装架(13)为箱体结构,触发顶杆(11)平行于左桥跨(1)的纵向穿过触发机构安装架(13)的相对侧壁,且两端伸出触发机构安装架(13);触发顶杆限位套(15)固定在触发顶杆(11)的一端端部,触发顶杆(11)的另一端与右桥跨(3)相对;触发顶杆回位弹簧(17)同轴套装在触发顶杆(11)上,一端抵触在回位弹簧限位导向套(18)上,另一端抵触在触发机构安装架(13)上;其中,回位弹簧限位导向套(18)固定在触发顶杆(11)上;

所述限位拨爪(20)和触发拨爪(21)的根部固定在同一个销轴IV上,销轴IV转动连接在触发机构安装架(13)的内底面上,且转动限位拨爪(20)和触发拨爪(21)与扇形挡块(12)位于触发顶杆(11)的异侧;其中,限位拨爪(20)和触发拨爪(21)均有两个成V型布置的拨爪;

所述限位拨爪(20)的一个拨爪与固定在触发机构安装架(13)的内底面上的销钉之间连接有限位拨爪回位弹簧(19),另一个拨爪对扇形挡块(12)起阻挡或释放作用;舌形臂(24)的中部转动连接在触发拨爪(21)的一个拨爪上,其一端在触发顶杆(11)上沿杆轴向设置的两个条形槽之间切换、并在对应的条形槽中摆动,另一端与触发拨爪(21)的一个拨爪之间连接有舌形臂回位弹簧(23),触发拨爪(21)的根部安装有舌形臂限位销(22),用于对舌形臂(24)的转动进行限位;其中,靠近回位弹簧限位导向套(18)的条形槽记为条形槽I,远离回位弹簧限位导向套(18)的条形槽记为条形槽II,未锁桥时,舌形臂(24)位于条形槽I中,锁桥到位时,舌形臂(24)从条形槽I中切换到条形槽II中;

所述锁桥触发机构还包括:导向杆(16),导向杆(16)固定在触发顶杆限位套(15)上,并穿过触发机构安装架(13)上的限位孔,与触发顶杆(11)平行,导向杆(16)用于防止触发顶杆(11)触发时转动;

所述锁桥触发机构还包括:触发顶杆滚子(10),所述触发顶杆滚子(10)转动连接在触发顶杆(11)与右桥跨(3)相对的一端端部。

2. 如权利要求1所述的机械化桥锁桥开桥机构,其特征在于,所述限位拨爪(20)的两个拨爪之间的夹角大于 $90^{\circ}$ 。

3. 如权利要求1所述的机械化桥锁桥开桥机构,其特征在于,所述触发拨爪(21)的两个拨爪之间的夹角小于 $90^{\circ}$ 。

4. 如权利要求1所述的机械化桥锁桥开桥机构,其特征在于,所述条形槽II靠近条形槽I的一端设有向条形槽I倾斜的弧形坡度,与之对应,舌形臂(24)靠近回位弹簧限位导向套

(18)的一侧进行倒角设计。

5.如权利要求1-4中任意一项所述的机械化桥锁桥开桥机构,其特征在于,所述开桥凸轮(5)朝向摆臂安装架(4)的一侧与摆臂安装架(4)转动连接的一端设有凸块,其相对端设有突起。

## 一种机械化桥锁桥开桥机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械化桥梁技术领域,具体涉及一种机械化桥锁桥开桥机构。

### 背景技术

[0002] 目前,大部分的平推式机械化桥开桥时采用液压驱动。这种开桥方式需要在预定位置人工监测,同时,液压驱动开桥时间长,并且需要额外的控制系统,这样会增加机械化桥整体重量和作业时间长。因此,有必要设计一种锁桥开桥机构,来实现平推式架桥方式的锁桥和开桥。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种机械化桥锁桥开桥机构,不需要液压系统,合桥后自动锁桥,架设架收桥到预定位置自动开桥,能够使机械化桥实现快速锁桥和开桥,减少液压驱动开桥的时间,降低重量和制造成本。

[0004] 本发明的技术方案为:一种机械化桥锁桥开桥机构,包括:摆臂安装架、开桥凸轮、摆臂方轴、摆臂拨爪、摆臂、拉钩、扇形挡块、摆臂回位弹簧和锁桥触发机构;

[0005] 所述摆臂安装架固定在左桥跨上,拉钩固定在右桥跨上,开桥凸轮转动连接在摆臂安装架的横向一侧;摆臂拨爪和摆臂与扇形挡块固定在摆臂方轴的两端,且摆臂方轴转动支撑在摆臂安装架和左桥跨之间,摆臂拨爪和摆臂位于摆臂安装架的横向一侧,并与开桥凸轮位于同侧,扇形挡块位于摆臂安装架的横向另一侧;摆臂回位弹簧的两端连接在摆臂和左桥跨上,锁桥触发机构安装在扇形挡块的侧面,对扇形挡块起阻挡或释放作用。

[0006] 优选地,所述锁桥触发机构包括:触发顶杆、触发机构安装架、触发顶杆限位套、触发顶杆回位弹簧、回位弹簧限位导向套、限位拨爪回位弹簧、限位拨爪、触发拨爪、舌形臂限位销、舌形臂回位弹簧和舌形臂;

[0007] 所述触发机构安装架为箱体结构,触发顶杆平行于左桥跨的纵向穿过触发机构安装架的相对侧壁,且两端伸出触发机构安装架;触发顶杆限位套固定在触发顶杆的一端端部,触发顶杆的另一端与右桥跨相对;触发顶杆回位弹簧同轴套装在触发顶杆上,一端抵触在回位弹簧限位导向套上,另一端抵触在触发机构安装架上;其中,回位弹簧限位导向套固定在触发顶杆上;

[0008] 所述限位拨爪和触发拨爪的根部固定在同一个销轴IV上,销轴IV转动连接在触发机构安装架的内底面上,且转动限位拨爪和触发拨爪与扇形挡块位于触发顶杆的异侧;其中,限位拨爪和触发拨爪均有两个成V型布置的拨爪;

[0009] 所述限位拨爪的一个拨爪与固定在触发机构安装架的内底面上的销钉之间连接有限位拨爪回位弹簧,另一个拨爪对扇形挡块起阻挡或释放作用;舌形臂的中部转动连接在触发拨爪的一个拨爪上,其一端在触发顶杆上沿杆轴向设置的两个条形槽之间切换、并在对应的条形槽中摆动,另一端与触发拨爪的一个拨爪之间连接有舌形臂回位弹簧,触发拨爪的根部安装有舌形臂限位销,用于对舌形臂的转动进行限位;其中,靠近回位弹簧限位

导向套的条形槽记为条形槽I,远离回位弹簧限位导向套的条形槽记为条形槽II,未锁桥时,舌形臂位于条形槽I中,锁桥到位时,舌形臂从条形槽I中切换到条形槽II中。

[0010] 优选地,所述锁桥触发机构还包括:导向杆,导向杆固定在触发顶杆限位套上,并穿过触发机构安装架上的限位孔,与触发顶杆平行,导向杆用于防止触发顶杆触发时转动。

[0011] 优选地,所述锁桥触发机构还包括:触发顶杆滚子,所述触发顶杆滚子转动连接在触发顶杆与右桥跨相对的一端端部。

[0012] 优选地,所述限位拨爪的两个拨爪之间的夹角大于 $90^{\circ}$ 。

[0013] 优选地,所述触发拨爪的两个拨爪之间的夹角小于 $90^{\circ}$ 。

[0014] 优选地,所述条形槽II靠近条形槽I的一端设有向条形槽I倾斜的弧形坡度,与之对应,舌形臂靠近回位弹簧限位导向套的一侧进行倒角设计。

[0015] 优选地,所述开桥凸轮朝向摆臂安装架的一侧与摆臂安装架转动连接的一端设有凸块,其相对端设有突起。

[0016] 有益效果:

[0017] 1、本发明的锁桥开桥机构,尺寸小重量轻,适用于桥跨腹板高度低不便于其它锁桥开桥(如液压锁桥开桥)的情况,能够独立成一个系统不需要液压系统接入;在锁桥时,能巧妙利用合桥力通过锁桥触发机构触发扇形挡块,进而在摆臂回位弹簧的作用下将摆臂和拉钩对接,使相邻桥跨连为一个整体,并且带有锁定功能安全可靠;同时,开桥时,利用开桥凸轮顺时针或逆时针转动,通过摆臂拨爪推动摆臂与拉钩分离,都能实现开桥;该装置解决了现有液压锁桥开桥方式需要人工控制和浪费时间的问题,减少了平推式架桥方式的作业时间,提升了作业效率。

[0018] 2、本发明中锁桥触发机构的具体设计,既能够与右桥跨准确配合,巧妙利用合桥力对触发顶杆的作用,通过触发拨爪、舌形臂和舌形臂限位销等结构将该合桥力转化为限位拨爪释放扇形挡块的作用力,从而便于摆臂回位弹簧驱动摆臂回位并与拉钩连接;又能够在合桥力撤销后,通过触发顶杆回位弹簧驱动触发顶杆回位,进而在触发拨爪、舌形臂和舌形臂限位销等结构的作用下,使限位拨爪重新对扇形挡块施加阻挡作用力,便于配合开桥凸轮开桥。

[0019] 3、本发明中锁桥触发机构中设计的导向杆,能够在右桥跨对触发顶杆施加作用力时,有效防止触发顶杆转动。

[0020] 4、本发明中锁桥触发机构中设计的触发顶杆滚子,便于右桥跨对触发顶杆施加推动力,防止直接作用于触发顶杆可能导致触发顶杆产生变形等情况。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明锁桥开桥机构的安装示意图。

[0022] 图2为本发明锁桥开桥机构未锁桥状态下的三维结构示意图。

[0023] 图3为本发明锁桥开桥机构未锁桥状态下的三维结构示意图(触发机构安装架全剖)。

[0024] 图4为本发明锁桥开桥机构未锁桥状态下的三维结构示意图(触发机构安装架和触发拨爪全剖)。

[0025] 图5为本发明锁桥开桥机构触发舌形臂脱离时俯视图(触发机构安装架和触发拨

爪全剖)。

[0026] 图6为本发明锁桥开桥机构锁桥状态下的俯视图(触发机构安装架和触发拨爪全剖)。

[0027] 图7为本发明锁桥开桥机构触发顶杆回位、舌形臂脱离时的俯视图(触发机构安装架和触发拨爪全剖)。

[0028] 图8为本发明中开桥凸轮的三维结构示意图。

[0029] 图9为本发明锁桥开桥机构的开桥凸轮逆时针转动时开桥的主视图(开桥凸轮全剖)。

[0030] 图10为本发明锁桥开桥机构的开桥凸轮顺时针转动时开桥的主视图(开桥凸轮全剖)。

[0031] 其中,1-左桥跨;2-丙丁接头;3-右桥跨;4-摆臂安装架;5-开桥凸轮;6-摆臂方轴;7-摆臂拨爪;8-摆臂;9-拉钩;10-触发顶杆滚子;11-触发顶杆;12-扇形挡块;13-触发机构安装架;14-摆臂回位弹簧;15-触发顶杆限位套;16-导向杆;17-触发顶杆回位弹簧;18-回位弹簧限位导向套;19-限位拨爪回位弹簧;20-限位拨爪;21-触发拨爪;22-舌形臂限位销;23-舌形臂回位弹簧;24-舌形臂。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0033] 本实施例提供了一种机械化桥锁桥开桥机构,不需要液压系统,合桥后自动锁桥,架设架收桥到预定位置自动开桥,能够使机械化桥实现快速锁桥和开桥,减少液压驱动开桥的时间,降低重量和制造成本。

[0034] 如图1所示,该锁桥开桥机构安装在左桥跨1和右桥跨3上,可配合丙丁接头2完成左桥跨1和右桥跨3的锁桥和开桥。

[0035] 如图2和图3所示,该锁桥开桥机构包括:摆臂安装架4、开桥凸轮5、摆臂方轴6、摆臂拨爪7、摆臂8、拉钩9、扇形挡块12、摆臂回位弹簧14和锁桥触发机构;

[0036] 摆臂安装架4固定在左桥跨1上,拉钩9固定在右桥跨3上,开桥凸轮5通过销轴I转动连接在摆臂安装架4的横向一侧;摆臂拨爪7和摆臂8与扇形挡块12固定在摆臂方轴6的两端,且摆臂方轴6转动支撑在摆臂安装架4和左桥跨1之间,摆臂拨爪7和摆臂8位于摆臂安装架4的横向一侧(与开桥凸轮5位于同侧),扇形挡块12位于摆臂安装架4的横向另一侧;摆臂回位弹簧14的两端连接在摆臂8和左桥跨1上,锁桥触发机构安装在扇形挡块12的侧面,可对扇形挡块12起阻挡或释放作用;

[0037] 开桥时,驱动开桥凸轮5绕销轴I转动,可推动摆臂拨爪7转动,进而带动与其固定在同一根摆臂方轴6上的摆臂8向下摆动,从而使摆臂8与拉钩9脱离,再配合丙丁接头2可顺利完成左桥跨1和右桥跨3的开桥,在摆臂8向下摆动过程中拉伸摆臂回位弹簧14,使其储存一定的势能,此时,锁桥触发机构对扇形挡块12的阻挡作用恰好抵消了摆臂回位弹簧14所储存的势能;锁桥时,锁桥触发机构解除对扇形挡块12的阻挡作用,在摆臂回位弹簧14释放势能的作用下,扇形挡块12和摆臂8一起转动,使摆臂8向上摆动,并与拉钩9连接;其中,开桥凸轮5动作后在重力作用下回位。

[0038] 本实施例中,如图3~图7所示,锁桥触发机构由触发顶杆滚子10、触发顶杆11、触

发机构安装架13、触发顶杆限位套15、导向杆16、触发顶杆回位弹簧17、回位弹簧限位导向套18、限位拨爪回位弹簧19、限位拨爪20、触发拨爪21、舌形臂限位销22、舌形臂回位弹簧23和舌形臂24组成；

[0039] 触发机构安装架13为箱体结构，触发顶杆11平行于左桥跨1的纵向穿过触发机构安装架13的相对侧壁，且两端伸出触发机构安装架13；触发顶杆滚子10通过销轴Ⅱ转动连接在触发顶杆11的一端端部，便于右桥跨3通过触发顶杆滚子10推动触发顶杆11；触发顶杆限位套15通过销轴Ⅲ固定在触发顶杆11的另一端端部，导向杆16固定在触发顶杆限位套15上销轴Ⅲ的端部，并穿过触发机构安装架13上的限位孔，与触发顶杆11平行，导向杆16用于防止触发顶杆11触发（在右桥跨3的推动下触发）时转动；触发顶杆回位弹簧17同轴套装在触发顶杆11上，一端抵触在回位弹簧限位导向套18上，另一端抵触在触发机构安装架13上；其中，回位弹簧限位导向套18固定在触发顶杆11上；

[0040] 限位拨爪20和触发拨爪21的根部固定在同一个销轴Ⅳ上，销轴Ⅳ转动连接在触发机构安装架13的内底面上，且转动限位拨爪20和触发拨爪21与扇形挡块12位于触发顶杆11的异侧；其中，限位拨爪20和触发拨爪21均有两个成V型布置的拨爪，限位拨爪20的两个拨爪之间的夹角大于 $90^\circ$ ，触发拨爪21的两个拨爪之间的夹角小于 $90^\circ$ ；

[0041] 限位拨爪20的一个拨爪与固定在触发机构安装架13的内底面上的销钉之间连接有限位拨爪回位弹簧19，另一个拨爪可对扇形挡块12起阻挡或释放作用（未锁桥状态时，限位拨爪20挡住扇形挡块12；锁桥过程中，限位拨爪20解除扇形挡块12的阻挡；锁桥到位时，由于右桥跨3推动触发顶杆11到预定位置后，限位拨爪回位弹簧19使限位拨爪20回位，限位拨爪20与扇形挡块12接触）；舌形臂24的中部通过销轴Ⅴ转动连接在触发拨爪21的一个拨爪上，其一端可在触发顶杆11上沿杆轴向设置的两个条形槽之间切换、并在对应的条形槽中摆动，另一端与触发拨爪21的一个拨爪之间连接有舌形臂回位弹簧23，触发拨爪21的根部安装有舌形臂限位销22，用于对舌形臂24的转动进行限位；其中，靠近回位弹簧限位导向套18的条形槽记为条形槽Ⅰ，远离回位弹簧限位导向套18的条形槽记为条形槽Ⅱ，未锁桥时，舌形臂24位于条形槽Ⅰ中，锁桥到位时，舌形臂24从条形槽Ⅰ中切换到条形槽Ⅱ中。

[0042] 本实施例中，条形槽Ⅱ靠近条形槽Ⅰ的一端设有向条形槽Ⅰ倾斜的弧形坡度，与之对应，舌形臂24靠近回位弹簧限位导向套18的一侧进行倒角设计，从而便于舌形臂24回位时可以顺利摆回条形槽Ⅰ。

[0043] 本实施例中，如图8所示，开桥凸轮5朝向摆臂安装架4的一侧，其中与摆臂安装架4转动连接的一端设有凸块，其相对端设有突起，面向桥跨，逆时针转动开桥时，开桥凸轮5和摆臂拨爪7构成摆动从动件凸轮副，开桥凸轮5通过凸轮副使摆臂拨爪7转动；凸块的设计用于面向桥跨，顺时针转动开桥时更易拨动摆臂拨爪7转动，避免采用凸轮副在死点卡死。

[0044] 该锁桥开桥机构的工作原理为：锁桥时，右桥跨3通过触发顶杆滚子10推动触发顶杆11向左桥跨1所在方向运动，触发顶杆回位弹簧17被压缩，同时，触发顶杆11推动舌形臂24，由于舌形臂限位销22的限位作用，此时，舌形臂24相对触发拨爪21固定，舌形臂24带动触发拨爪21转动，由于触发拨爪21和限位拨爪20固定在同一个销轴Ⅳ上，因此一起转动，限位拨爪20拉伸限位拨爪回位弹簧19，并解除对扇形挡块12的阻挡作用，在摆臂回位弹簧14的作用下，摆臂8回位并与拉钩9完成锁桥；

[0045] 如图9或图10所示，开桥时，右桥跨3撤销对触发顶杆11的推动作用，触发顶杆11在

触发顶杆回位弹簧17的作用下逐渐回位;在触发顶杆11回位过程中,舌形臂24绕着销轴V转动,并拉伸舌形臂回位弹簧23,限位拨爪20和触发拨爪21在限位拨爪回位弹簧19的作用下回位,并被扇形挡块12阻挡限位,然后舌形臂24由于舌形臂回位弹簧23作用回位到设定位置,从而保证不会对触发顶杆11的回位限位。

[0046] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

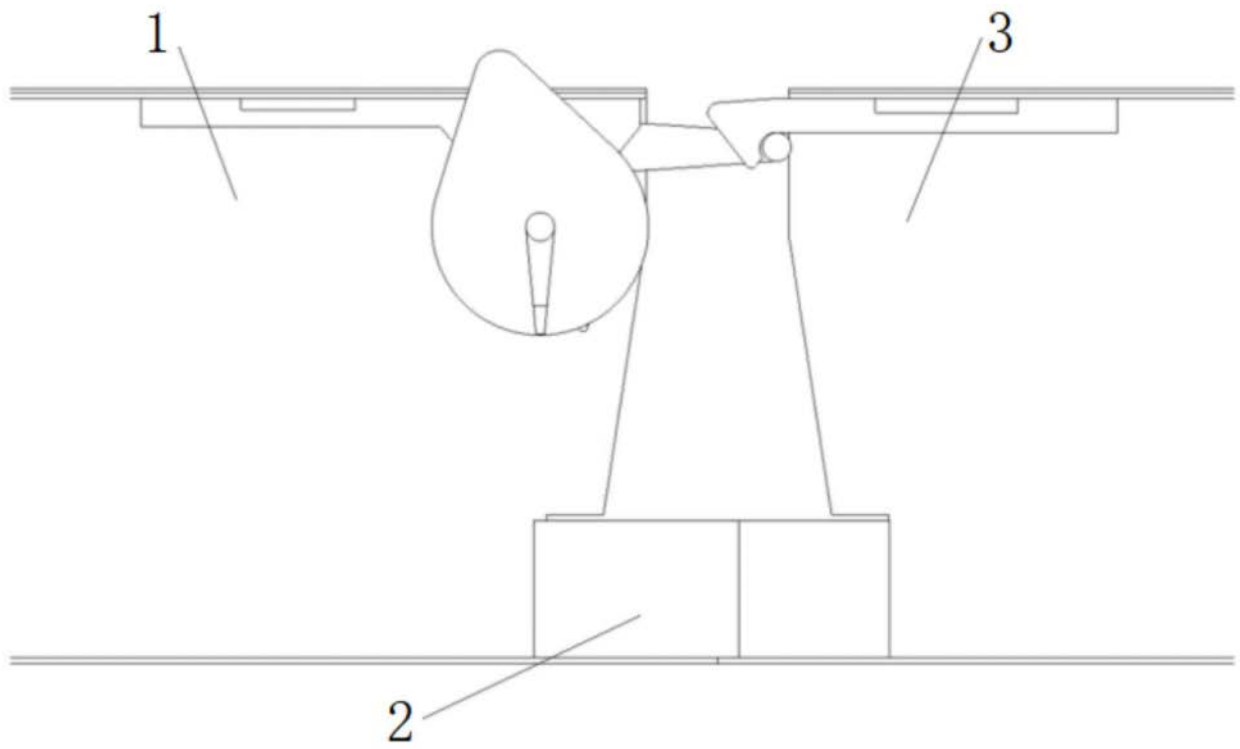


图1

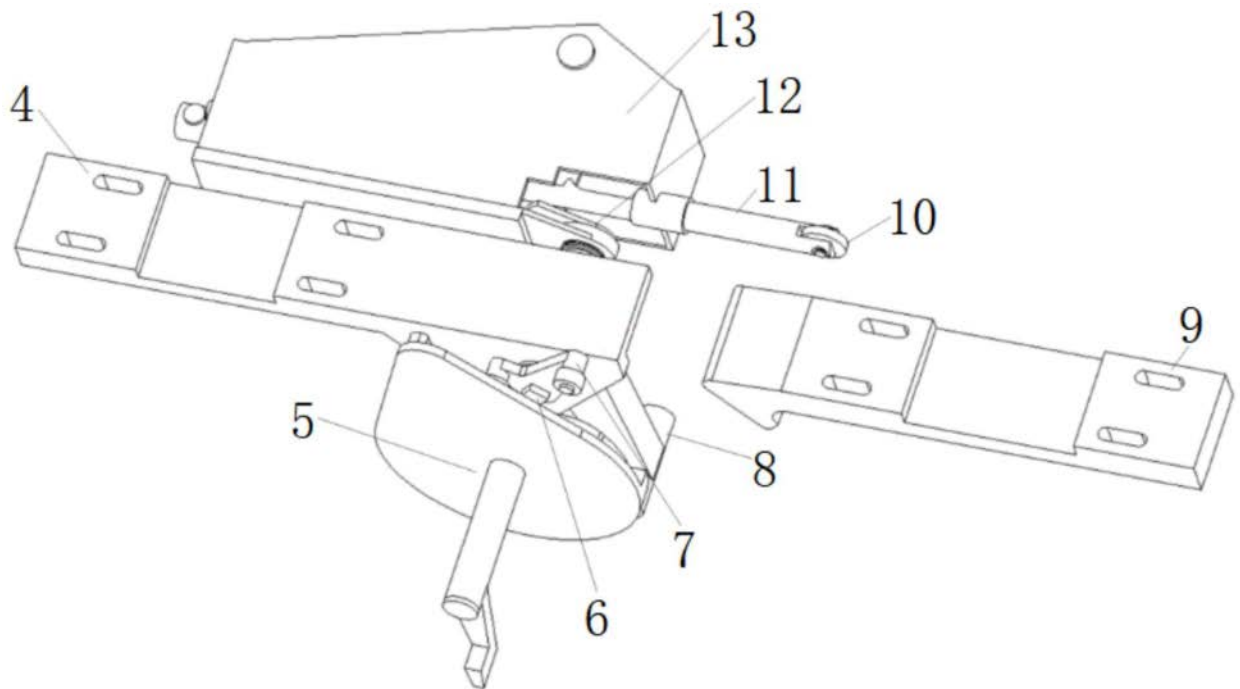


图2

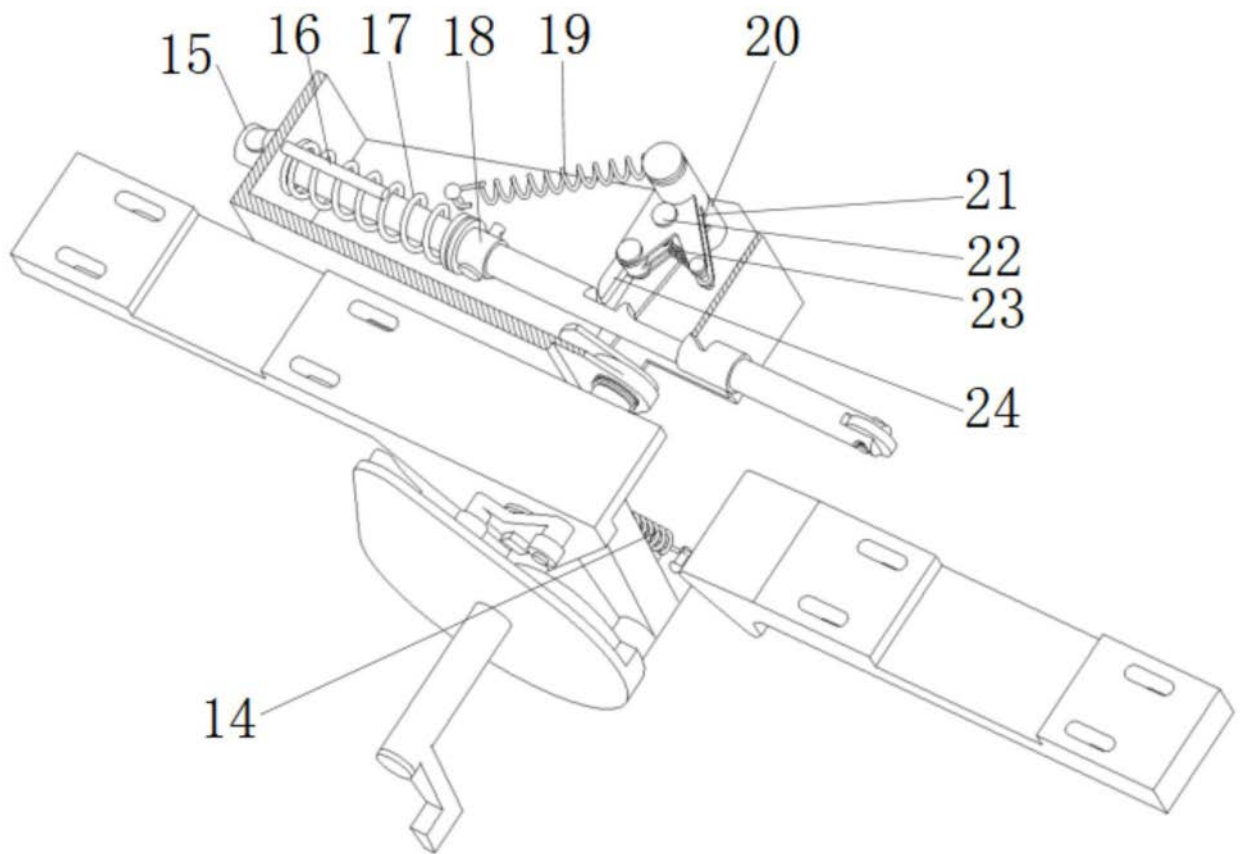


图3

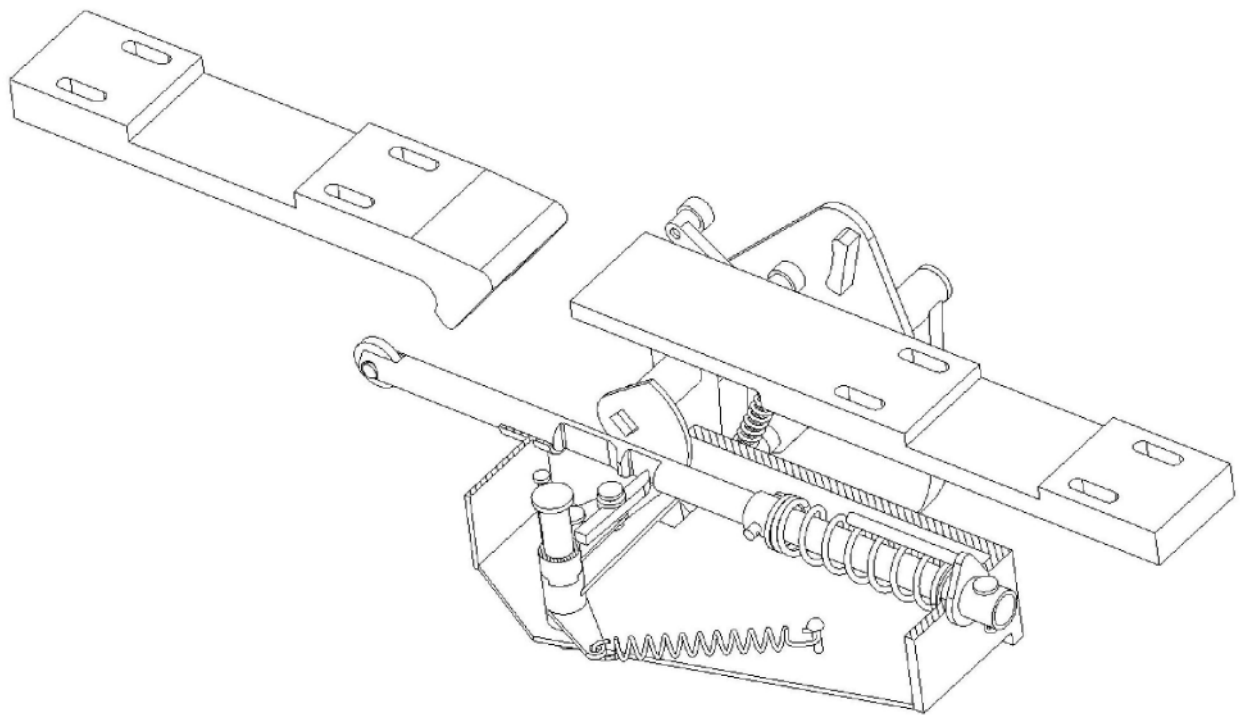


图4

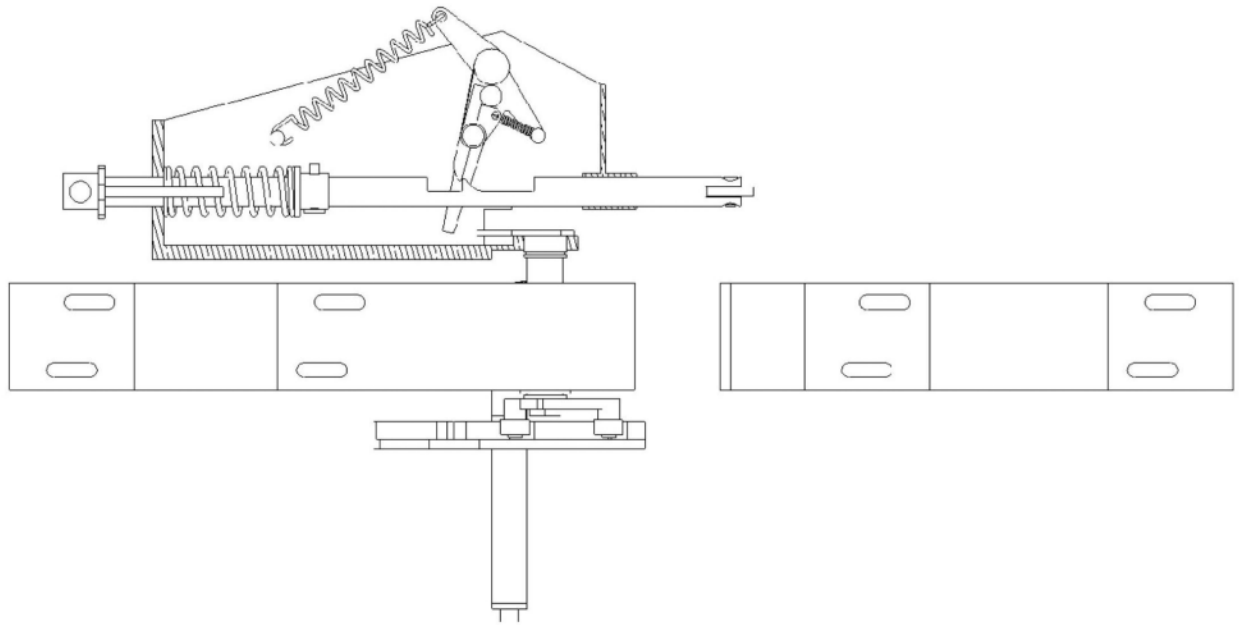


图5

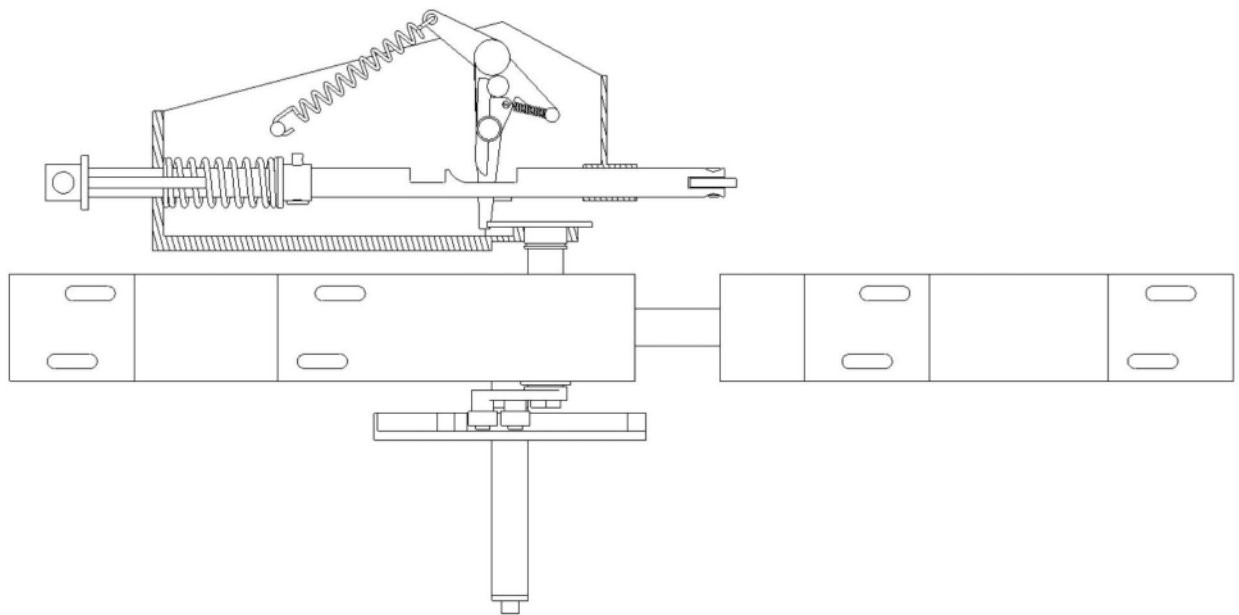


图6

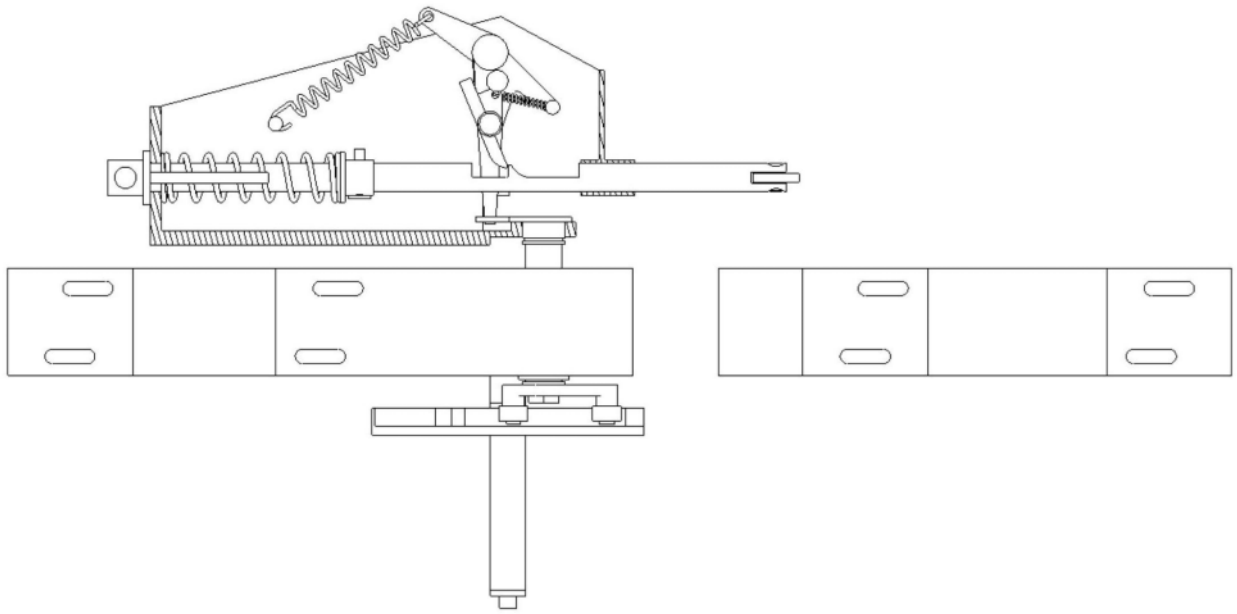


图7

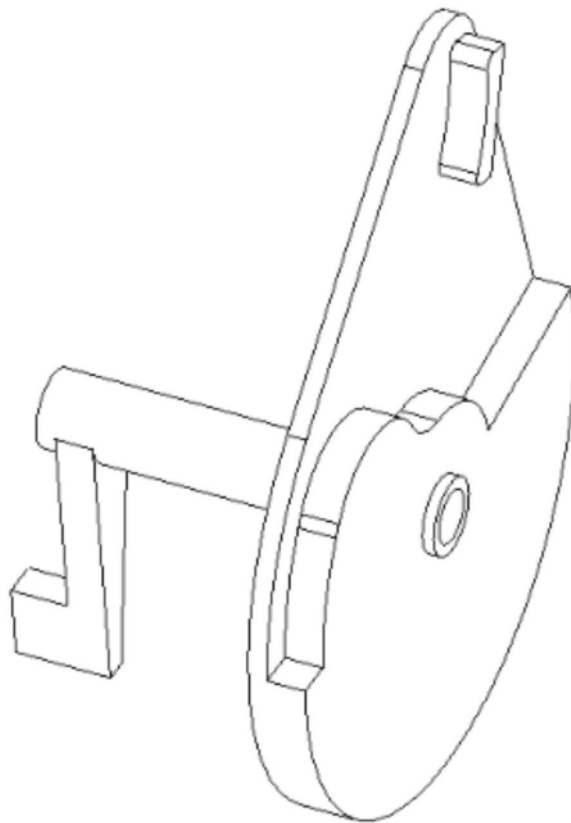


图8

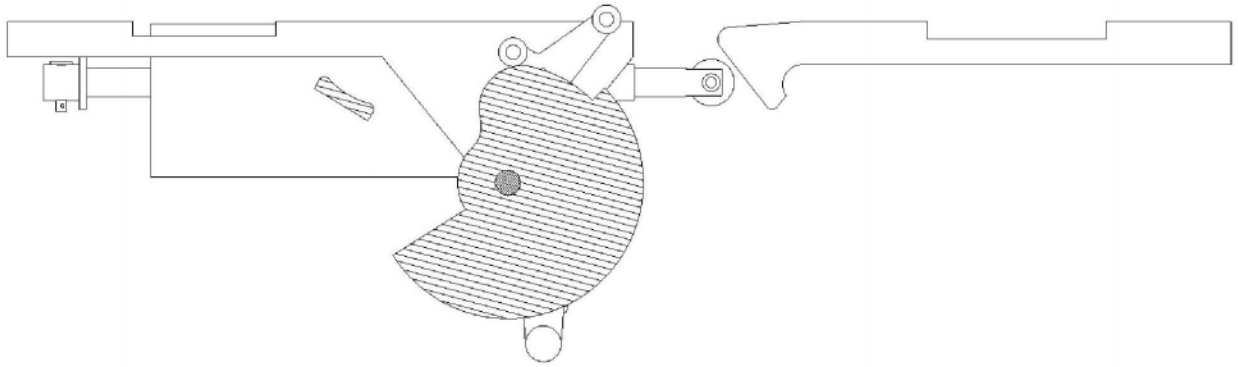


图9

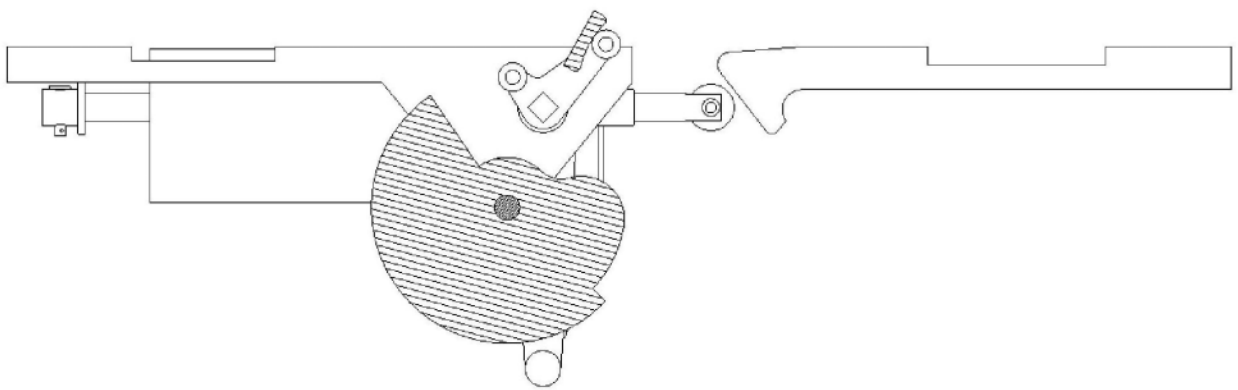


图10