



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108245814 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201611235567.2

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 深圳供电局有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

(72)发明人 张宏钊 宋屹峰 姚森敬 王洪光  
章彬 姜勇 刘顺桂 田勇

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

A62C 27/00(2006.01)

E04G 23/08(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

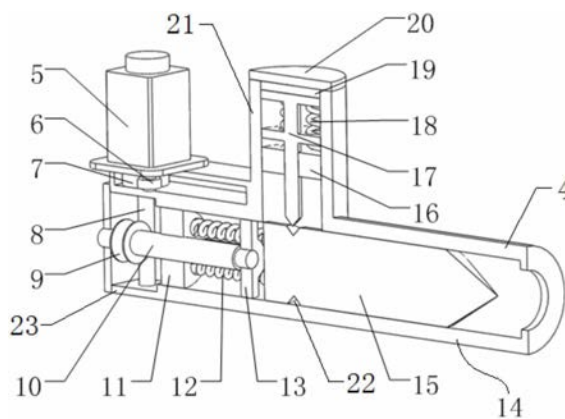
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54)发明名称

移动式机器人专用破拆装置

## (57)摘要

本发明涉及移动机器人领域,具体地说是一种移动式机器人专用破拆装置,包括控制系统、冲击杆储能复位机构、冲击杆开关机构、储能电机和冲击杆,所述冲击杆储能复位机构包括丝杠丝母机构、储能弹簧和储能传动机构,其中丝杠通过储能电机驱动转动,储能电机通过储能传动机构传递力矩,且储能电机通过控制系统控制启停,冲击杆尾端设有止推槽,冲击杆开关机构设有可升降的止推杆,所述冲击杆通过所述止推杆插入所述止推槽中锁定,储能弹簧一端与丝杠丝母机构中的丝母相连、另一端与冲击杆尾端相连,且储能弹簧在冲击杆锁定时通过所述丝母压缩。本发明能够实现自主快速破窗功能,并具有自动复位功能,能够重复使用。



1. 一种移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:包括控制系统(1)、冲击杆储能复位机构(2)、冲击杆开关机构(3)、储能电机(5)和冲击杆(15),所述各机构和各部件均设置于一个安装壳体(14)上,所述冲击杆储能复位机构(2)包括丝杠丝母机构、储能弹簧(12)和储能传动机构,其中丝杠(10)通过所述储能电机(5)驱动转动,所述储能电机(5)通过所述储能传动机构传递力矩,且所述储能电机(5)通过所述控制系统(1)控制启停,所述冲击杆(15)尾端设有止推槽(22),所述冲击杆开关机构(3)设有可升降的止推杆(17),所述冲击杆(15)通过所述止推杆(17)插入所述止推槽(22)中锁定,所述储能弹簧(12)一端与所述丝杠丝母机构中的丝母(11)相连、另一端与所述冲击杆(15)尾端相连,且所述储能弹簧(12)在所述冲击杆(15)锁定时通过所述丝母(11)移动压缩。

2. 根据权利要求1所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述安装壳体(14)包括冲击杆套筒(4)、储能复位机构安装室(23)和开关套筒(21),所述冲击杆套筒(4)和储能复位机构安装室(23)同轴设置,所述开关套筒(21)垂直设置于所述冲击杆套筒(4)和储能复位机构安装室(23)的连接处,储能电机(5)设置于所述储能复位机构安装室(23)上侧,冲击杆储能复位机构(2)设置于所述储能复位机构安装室(23)中,冲击杆(15)设置于所述冲击杆套筒(4)中,冲击杆开关机构(3)设置于所述开关套筒(21)中。

3. 根据权利要求1或2所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述冲击杆储能复位机构(2)设置于安装壳体(14)上的储能复位机构安装室(23)中,在所述储能复位机构安装室(23)内设有一个支架(13),所述丝杠(10)靠近冲击杆(15)一端通过所述支架(13)支承,所述支架(13)两侧与所述储能复位机构安装室(23)的侧壁之间均留有空隙,所述储能弹簧(12)由所述空隙穿过并与所述冲击杆(15)尾端连接。

4. 根据权利要求1或2所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述冲击杆(15)设置于安装壳体(14)上的冲击杆套筒(4)中,所述冲击杆(15)前端为锥端,在所述冲击杆套筒(4)前端设有一个直径小于所述冲击杆(15)直径的通孔,所述冲击杆(15)释放时锥端由所述通孔伸出。

5. 根据权利要求1所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述储能传动机构包括依次连接的第一齿轮(6)、第二齿轮(7)、蜗杆(8)和蜗轮(9),其中第一齿轮(6)安装在所述储能电机(5)的输出轴上,所述蜗轮(9)安装在所述丝杠(10)上。

6. 根据权利要求1所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述冲击杆开关机构(3)包括电磁铁(16)、止推杆(17)和止推弹簧(18),其中所述电磁铁(16)通过所述控制系统(1)控制通断电,所述止推杆(17)中部设有一个限位板,当所述限位板通过所述电磁铁(16)吸附时,所述止推杆(17)下降且前端的锥端插入到所述冲击杆(15)尾端的止推槽(22)中,止推弹簧(18)一端与电磁铁(16)相连、另一端与止推杆(17)上端相连,止推杆(17)下降时,所述止推弹簧(18)通过所述止推杆(17)压缩。

7. 根据权利要求6所述的移动式机器人专用破拆装置,其特征在于:所述冲击杆开关机构(3)设置于安装壳体(14)上的一个开关套筒(21)中,所述开关套筒(21)顶端设有一个端盖(20),在所述端盖(20)内侧设有一个缓冲垫(19)。

## 移动式机器人专用破拆装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动机器人领域,具体地说是一种能够应用于消防移动平台上的移动式机器人专用破拆装置。

### 背景技术

[0002] 消防员在执行任务时往往要置身于危险环境中,而消防机器人作为一种特种机器人,能够代替消防员在浓烟、缺氧等复杂的环境中发挥作用,有效保证消防员的人身安全。另外对于某些特殊场合来说,消防机器人的作用更是无可替代,比如在高压室中,当开关柜发生火灾时,消防机器人可以进入高压室中,在灭火同时进行数据采集和处理,由于开关柜是一个封闭的环境,因此在灭火前需要先将开关柜上的观察窗击碎,保证灭火装置能够对开关柜内部进行有效的灭火,这就需要在消防机器人本体上安装破拆装置,但现有技术的破拆装置大多为手动控制,自动化程度较低,不能满足消防机器人的实际需要,而且有些破拆装置还不能重复使用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种移动式机器人专用破拆装置,不仅能够实现自主快速破窗功能,而且在使用后具有自动复位功能,能够实现多个破窗位置的重复使用,并且可以根据需要调节冲击力,以适应不同厚度的玻璃。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种移动式机器人专用破拆装置,包括控制系统、冲击杆储能复位机构、冲击杆开关机构、储能电机和冲击杆,所述各机构和各部件均设置于一个安装壳体上,所述冲击杆储能复位机构包括丝杠丝母机构、储能弹簧和储能传动机构,其中丝杠通过所述储能电机驱动转动,所述储能电机通过所述储能传动机构传递力矩,且所述储能电机通过所述控制系统控制启停,所述冲击杆尾端设有止推槽,所述冲击杆开关机构设有可升降的止推杆,所述冲击杆通过所述止推杆插入所述止推槽中锁定,所述储能弹簧一端与所述丝杠丝母机构中的丝母相连、另一端与所述冲击杆尾端相连,且所述储能弹簧在所述冲击杆锁定时通过所述丝母移动压缩。

[0006] 所述安装壳体包括冲击杆套筒、储能复位机构安装室和开关套筒,所述冲击杆套筒和储能复位机构安装室同轴设置,所述开关套筒垂直设置于所述冲击杆套筒和储能复位机构安装室的连接处,储能电机设置于所述储能复位机构安装室上侧,冲击杆储能复位机构设置于所述储能复位机构安装室中,冲击杆设置于所述冲击杆套筒中,冲击杆开关机构设置于所述开关套筒中。

[0007] 所述冲击杆储能复位机构设置于安装壳体上的储能复位机构安装室中,在所述储能复位机构安装室内设有一个支架,所述丝杠靠近冲击杆一端通过所述支架支承,所述支架两侧与所述储能复位机构安装室的侧壁之间均留有空隙,所述储能弹簧由所述空隙穿过并与所述冲击杆尾端连接。

[0008] 所述冲击杆设置于安装壳体上的冲击杆套筒中,所述冲击杆前端为锥端,在所述冲击杆套筒前端设有一个直径小于所述冲击杆直径的通孔,所述冲击杆释放时锥端由所述通孔伸出。

[0009] 所述储能传动机构包括依次连接的第一齿轮、第二齿轮、蜗杆和蜗轮,其中第一齿轮安装在所述储能电机的输出轴上,所述蜗轮安装在所述丝杠上。

[0010] 所述冲击杆开关机构包括电磁铁、止推杆和止推弹簧,其中所述电磁铁通过所述控制系统控制通断电,所述止推杆中部设有一个限位板,当所述限位板通过所述电磁铁吸附时,所述止推杆下降且前端的锥端插入到所述冲击杆尾端的止推槽中,止推弹簧一端与电磁铁相连、另一端与止推杆上端相连,止推杆下降时,所述止推弹簧通过所述止推杆压缩。

[0011] 所述冲击杆开关机构设置于安装壳体上的一个开关套筒中,所述开关套筒顶端设有一个端盖,在所述端盖内侧设有一个缓冲垫。

[0012] 本发明的优点与积极效果为:

[0013] 1、本发明通过控制系统控制电磁铁的吸合,利用电磁铁和止推弹簧共同作用实现冲击杆的释放或锁定,另外本发明通过控制系统控制储能电机正反转实现冲击杆的回位和储能,从而实现重复使用,自动化成高,控制精确。

[0014] 2、本发明冲击力可调,本发明可通过控制储能电机的转动角度改变储能弹簧的压缩量,从而改变储存的能量,调整冲击力。

[0015] 3、本发明中的储能传动机构通过蜗轮蜗杆机构实现自锁功能,在装置不需运行、电机断电的情况下能够保持能量的存储,从而保证系统的有效性。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的机构组成示意图,

[0017] 图2为图1中本发明的内部结构示意图,

[0018] 图3为图1中冲击杆储能复位装置的储能传动机构示意图,

[0019] 图4为图1中冲击杆储能复位装置的储能弹簧示意图,

[0020] 图5为图1中冲击杆开关机构的示意图,

[0021] 图6为本发明破窗过程的第一个动作描述示意图,

[0022] 图7为本发明破窗过程的第二个动作描述示意图,

[0023] 图8为本发明破窗过程的第三个动作描述示意图,

[0024] 图9为本发明破窗过程的第四个动作描述示意图。

[0025] 其中,1为控制系统,2为冲击杆储能复位机构,3为冲击杆开关机构,4为冲击杆套筒,5为储能电机,6为第一齿轮,7为第二齿轮,8为蜗杆,9为蜗轮,10为丝杠,11为丝母,12为储能弹簧,13为支架,14为安装壳体,15为冲击杆,16为电磁铁,17为止推杆,18为止推弹簧,19为缓冲垫,20为端盖,21为开关套筒,22为止推槽,23为储能复位机构安装室。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0027] 如图1~5所示,本发明包括控制系统1、冲击杆储能复位机构2、冲击杆开关机构3、

储能电机5、冲击杆15和安装壳体14,其中所述安装壳体14包括冲击杆套筒4、储能复位机构安装室23和开关套筒21,所述冲击杆套筒4和储能复位机构安装室23同轴设置,所述开关套筒21垂直设置于所述冲击杆套筒4和储能复位机构安装室23的连接处,储能电机5设置于所述储能复位机构安装室23上侧且通过所述控制系统1控制启停,冲击杆储能复位机构2设置于所述储能复位机构安装室23中,所述冲击杆储能复位机构2包括丝杠丝母机构、储能弹簧12和储能传动机构,其中丝杠10通过所述储能电机5驱动转动,所述储能电机5通过所述储能传动机构传递力矩,冲击杆15设置于所述冲击杆套筒4中,冲击杆开关机构3设置于所述开关套筒21中,在所述冲击杆15尾端设有止推槽22,所述冲击杆开关机构3设有可升降的止推杆17,所述冲击杆15通过所述止推杆17插入所述止推槽22中锁定,所述储能弹簧12一端与所述丝母11相连、另一端与所述冲击杆15尾端相连,所述储能弹簧12在所述冲击杆15锁定时通过所述丝母11移动压缩实现储能。

[0028] 如图3所示,所述储能传动机构包括第一齿轮6、第二齿轮7、蜗杆8和蜗轮9,所述各个传动部件均设置于所述安装壳体14的储能复位机构安装室23中,其中第一齿轮6安装在所述储能电机5的输出轴上,第二齿轮7与所述第一齿轮6啮合并与所述蜗杆8同轴,所述蜗杆8与蜗轮9啮合,所述蜗轮9安装在所述丝杠10上,所述储能电机5依次通过所述第一齿轮6、第二齿轮7、蜗杆8、蜗轮9和丝杠10传递力矩驱动所述丝母11移动。

[0029] 如图2和图4所示,在所述储能复位机构安装室23内设有一个支架13,所述丝杠10的一端安装在所述储能复位机构安装室23尾端,另一端通过所述支架13支承,沿着储能弹簧12轴向看去,所述储能弹簧12呈弧状,且所述丝杠10两侧均设有储能弹簧12,所述支架13两侧与所述储能复位机构安装室23的侧壁之间均留有弧状空隙,所述丝杠10两侧的储能弹簧12即分别由所述支架13两侧的弧状空隙穿过并与所述冲击杆15尾端连接。

[0030] 如图2和图5所示,所述冲击杆开关机构3包括电磁铁16、止推杆17和止推弹簧18,所述电磁铁16通过所述控制系统1控制通断电,所述止推杆17中部设有一个限位板,当所述限位板通过所述电磁铁16吸附时,即带动止推杆17整体下降并且前端的锥端插入到冲击杆15尾端的止推槽22中,止推弹簧18一端与电磁铁16相连、另一端与止推杆17上端相连,当电磁铁16吸附止推杆17下降后,止推杆17下降压缩止推弹簧18,电磁铁16停止吸附,所述止推杆17在所述止推弹簧18作用下上升,冲击杆15释放。如图2所示,所述开关套筒21顶端设有一个端盖20,在所述端盖20内侧设有一个缓冲垫19减缓止推杆17上升产生的冲击。

[0031] 如图2所示,所述冲击杆15通过所述冲击杆套筒4限定轴向移动,所述冲击杆15前端为锥端,且在所述冲击杆套筒4前端设有一个直径小于所述冲击杆15直径的通孔,这样所述冲击杆15的锥端可由所述通孔伸出进行拆卸,同时冲击杆15本体部分也不会冲出所述冲击杆套筒4。

[0032] 本发明的工作原理为:

[0033] 如图6~9所示,本发明工作时包括冲击杆15弹射、冲击杆15回收、冲击杆15锁止和冲击杆15储能。

[0034] 冲击杆15弹射:通过控制系统1对电磁铁16进行控制,当电磁铁16通电后,电磁铁16与止推杆17分离,在止推弹簧18的作用下,止推杆17上升,松开冲击杆15,冲击杆15在冲击杆储能复位机构2中的储能弹簧12的作用下,沿壳体14弹出,实现对玻璃的撞击,如图6所示。

[0035] 冲击杆15回收:当冲击杆15弹射出去后,冲击杆开关机构3处于松开状态,此时通过控制系统1控制电机5反转,经过第一齿轮6、第二齿轮7、蜗杆8和蜗轮9传动驱动丝杠10转动,进而驱动丝母11向后移动带动储能弹簧12后移,进而带动冲击杆15往回移动,实现冲击杆15的复位,如图7所示。

[0036] 冲击杆15锁止:当冲击杆15复位后,控制系统1控制电磁铁16断电,吸合止推杆17,使得止推杆17下降,实现对冲击杆15的锁止,如图8所示。

[0037] 冲击杆15储能:当冲击杆15锁止后,控制系统1控制电机5正转,经过第一齿轮6、第二齿轮7、蜗杆8和蜗轮9传动,驱动丝杠10转动,进而驱动丝母11向前移动压缩储能弹簧12,实现冲击杆15的储能,如图8所示。

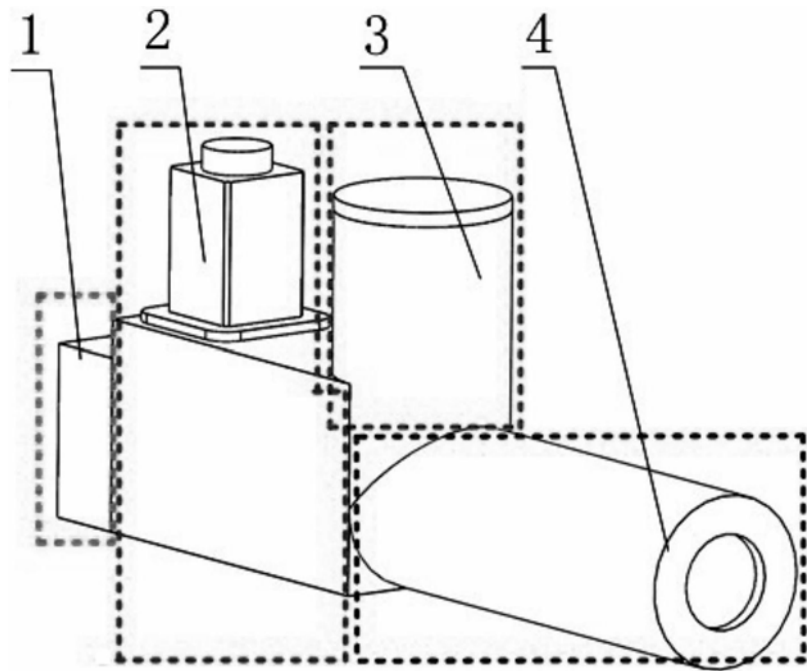


图1

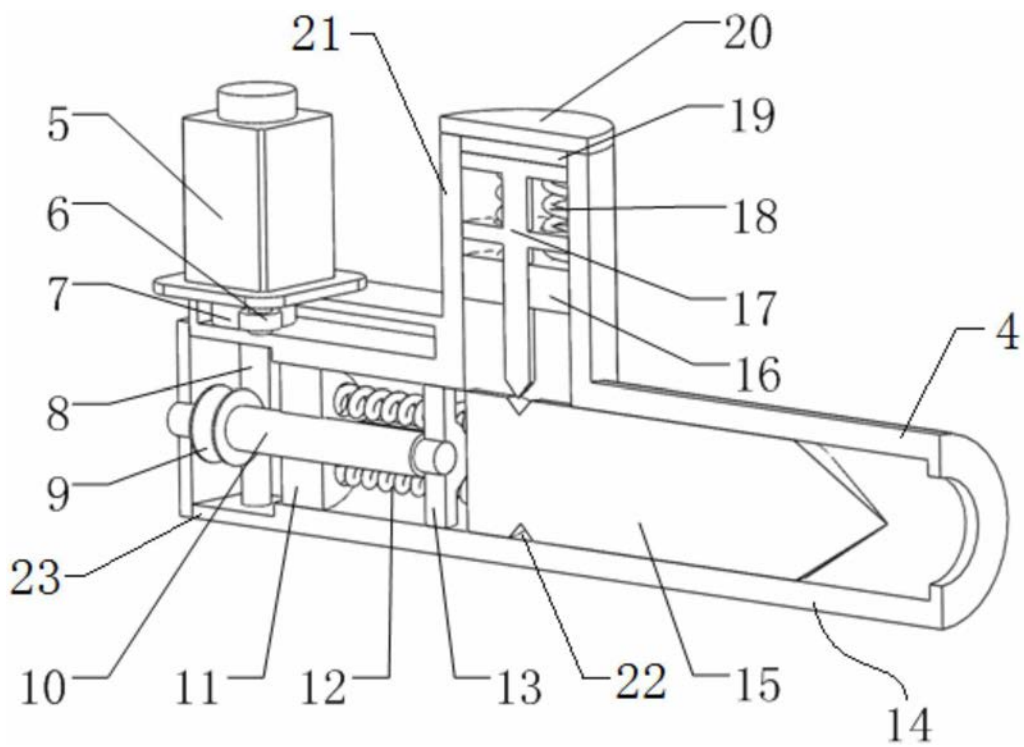


图2

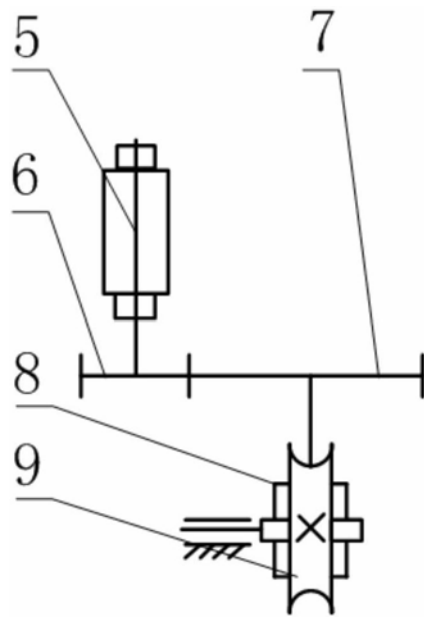


图3

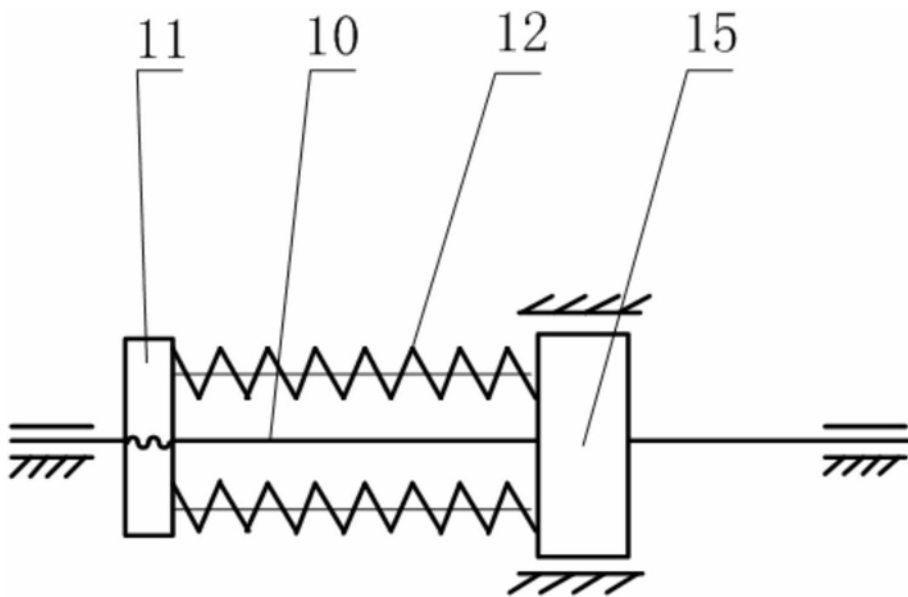


图4



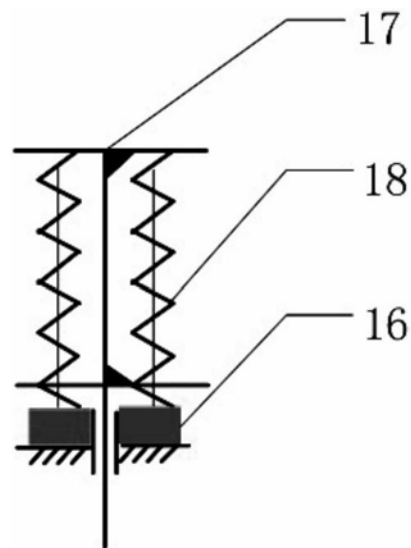


图5

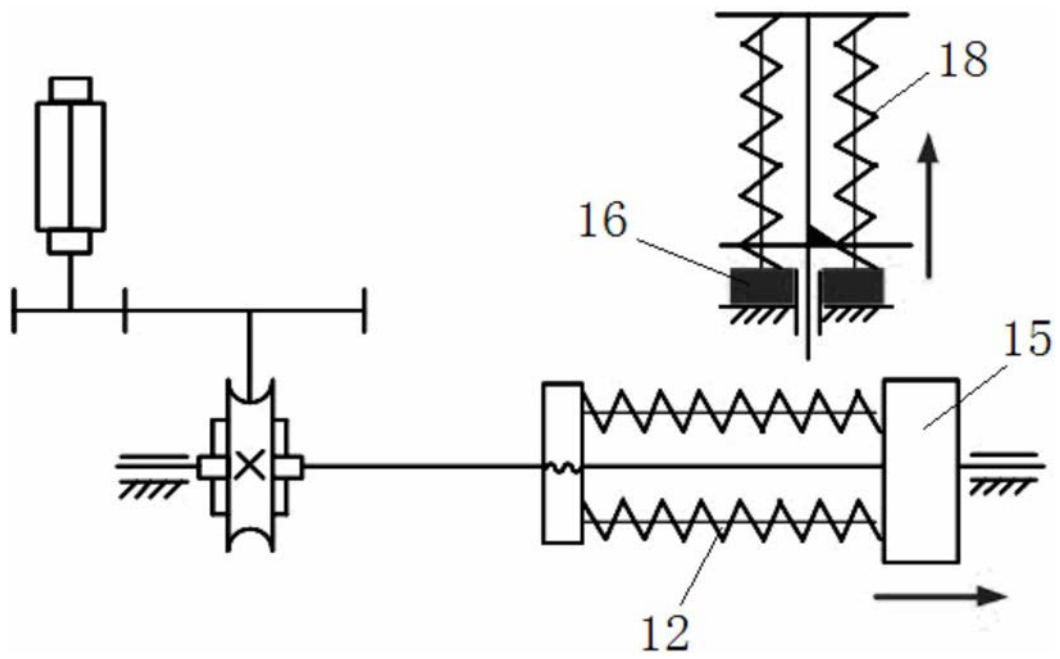


图6

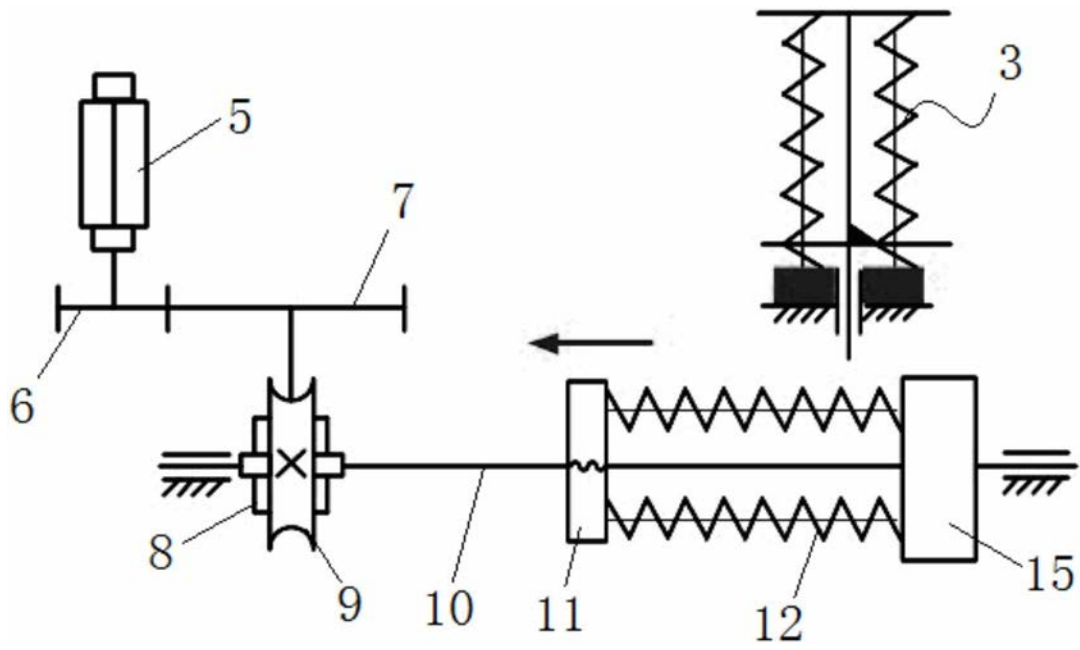


图7

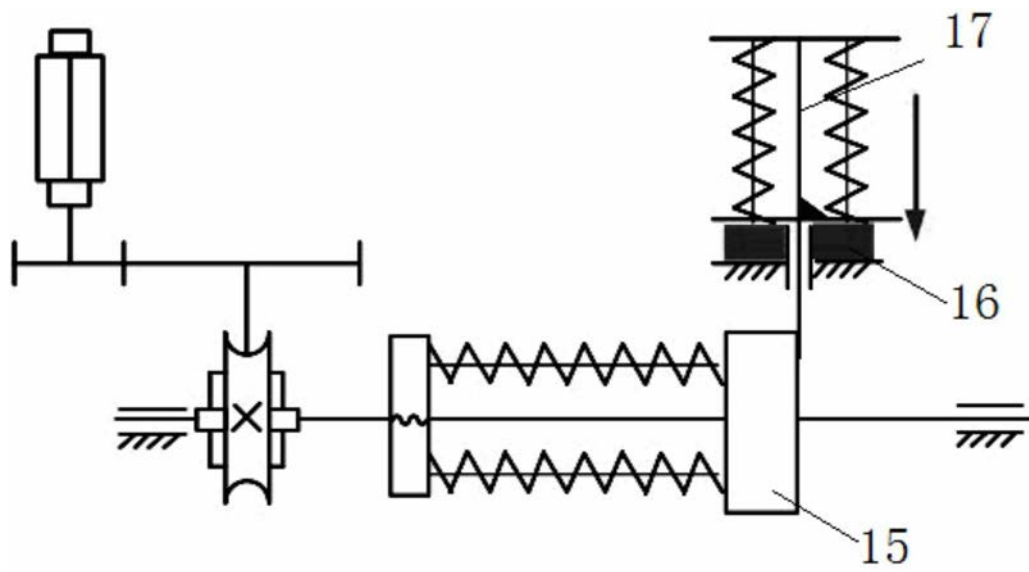


图8

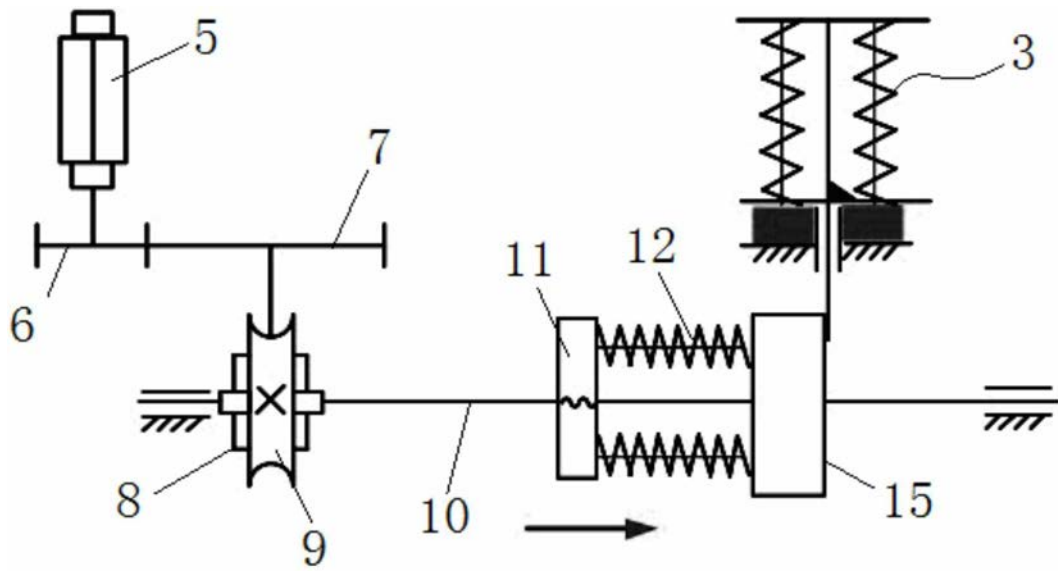


图9