



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105507729 B

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201610046681.4

E05F 15/652(2015.01)

(22)申请日 2016.01.22

审查员 崔文涛

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105507729 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 南京康尼机电股份有限公司

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区恒达路19号

(72)发明人 葛汉青 俎文凯 戴祖信 史旭东
贡智兵

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 陈静

(51)Int.Cl.

E05F 15/622(2015.01)

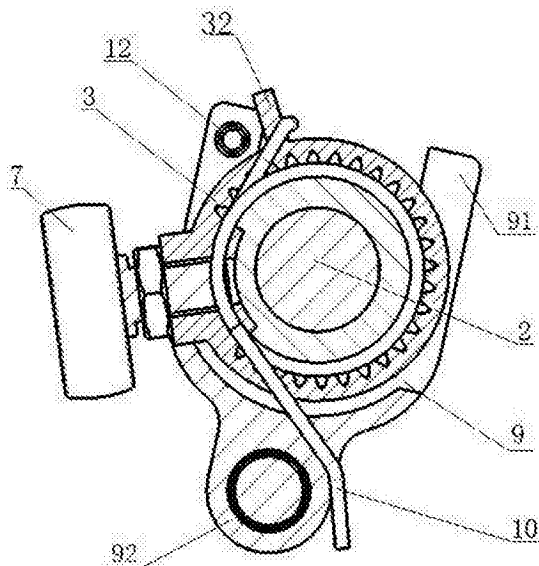
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

自动门驱动系统的螺母组件

(57)摘要

本发明公开了一种自动门驱动系统的螺母组件,包括传动架、套设于丝杆上的螺母、固定在螺母上的随动部件;螺母安装在传动架内,传动架连接门机构;所述传动架中有限定螺母随丝杆转动角度范围的机构,丝杆驱动螺母组件沿丝杆轴向往复运动。本发明的相对于现有技术中的螺母组件需要与滑槽相配合的形式,不需要滑槽,因此结构更加简洁,运行也更平稳,由于构成其整体的部件数量少,因此易于加工且自重小,不需要过大的安装空间。



1. 一种自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:包括传动架(9)、套设于丝杆(2)上的螺母(31)、固定在螺母(31)上的随动部件(7);螺母(31)安装在传动架(9)内,传动架(9)连接门机构;所述传动架(9)中有限定螺母(31)随丝杆(2)转动角度范围的机构;丝杆(2)驱动螺母组件(3)沿丝杆(2)轴向往复运动;所述传动架(9)具有与被控对象(6)连接的安装部(91),安装部(91)向上延伸形成由四根立柱(92)构成的螺母安装部,螺母安装在四根立柱(92)构成的空间内,在其中面向横梁(11)一侧的两根立柱(92)顶端安装有限定螺母(31)随丝杆(2)转动角度范围的限位销(12)。

2. 根据权利要求1所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述螺母(31)的外径大于两侧立柱(92)之间的距离。

3. 根据权利要求1所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述螺母(31)由内圈和外圈构成,内圈与丝杆(2)螺纹配合,外圈套在内圈上并通过防滑齿相互配合,外圈面向横梁(11)一侧向外延伸有随动部件(7)的安装座。

4. 根据权利要求3所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述安装座有一螺孔,随动部件(7)有一螺杆,螺杆旋接在螺孔内,使随动部件(7)和螺母(31)固定连接。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述随动部件(7)为滚轮。

6. 根据权利要求3所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述螺母(31)的外圈两侧分别位于对应的相邻立柱(92)之间,丝杆(2)通过螺母(31)外圈驱动传动架(9)沿丝杆(2)轴向移动。

7. 根据权利要求1所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述螺母组件(3)中还包含向螺母(31)施加扭转力的弹性部件(10)。

8. 根据权利要求7所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述弹性部件(10)为扭簧,扭簧一端搭靠在传动架(9)上,另一端搭靠在螺母(31)上。

9. 根据权利要求8所述的自动门驱动系统的螺母组件,其特征在于:所述螺母(31)外圈向外延伸有挡块(32),扭簧一端搭靠在该挡块(32)上。

自动门驱动系统的螺母组件

技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制系统领域,具体是一种自动门驱动系统的螺母组件。

背景技术

[0002] 螺旋驱动控制系统,一般为电机驱动螺杆,带动设置在螺杆上的螺母组件进行往复运动,进而带动与螺母组件连接的被控对象。通常而言,螺旋驱动控制系统较多应用于轨道门、电动门领域,其同时还具有锁定与解锁功能。通常应用于上述领域的螺旋驱动控制系统,由电磁锁对螺母组件进行锁定,进而实现锁门的功能。这种形式的螺旋驱动控制系统,电磁锁必须随时通电才能保证锁门的稳定性,如果电磁锁断电后,则会存在门自动打开风险,而现有技术中以机械锁对门进行锁定的结构,大多存在结构复杂的问题,作为主要由机械结构构成的系统,为实现较好的锁定效果,螺母组件的结构通常较为复杂,需要专门的滑槽配合,结构复杂会带来可靠性差,自重大,不易控制等问题,尤其在应用于公共交通领域时,失效时会威胁到乘客的人身安全。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明提供的一种自动门驱动系统的螺母组件,以解决现有技术中,应用电磁锁的门系统所存在的断电后门会自动打开的问题,以及应用机械锁的门系统所存在的螺母组件结构复杂,需要专门的滑槽配合,自重大,不易控制等问题。

[0004] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明的一种自动门驱动系统的螺母组件,包括传动架、套设于丝杆上的螺母、固定在螺母上的随动部件;螺母安装在传动架内,传动架连接门机构;所述传动架中有限定螺母随丝杆转动角度范围的机构,丝杆驱动螺母组件沿丝杆轴向往复运动

[0005] 进一步地,所述传动架具有与被控对象连接的安装部,安装部向上延伸形成由四根立柱构成的螺母安装部,螺母安装在四根立柱构成的空间内,在其中面向横梁一侧的两根立柱顶端安装有限定螺母随丝杆转动角度范围的限位销。

[0006] 进一步地,所述螺母的外径大于两侧立柱之间的距离。

[0007] 进一步地,所述螺母由内圈和外圈构成,内圈与丝杆螺纹配合,外圈套在内圈上并通过防滑齿相互配合,外圈面向横梁一侧向外延伸有随动部件的安装座。

[0008] 进一步地,所述安装座有一螺孔,随动部件有一螺杆,螺杆旋接在螺孔内,使随动部件和螺母固定连接。

[0009] 进一步地,所述随动部件为滚轮。

[0010] 进一步地,所述螺母的外圈两侧分别位于对应的相邻立柱之间,丝杆通过螺母外圈驱动传动架沿丝杆轴向移动。

[0011] 进一步地,所述螺母组件中还包含向螺母施加扭转力的弹性部件。

[0012] 进一步地,所述弹性部件为扭簧,扭簧一端搭靠在传动架上,另一端搭靠在螺母上。

[0013] 进一步地,所述螺母外圈向外延伸有挡块,扭簧一端搭靠在该挡块上。

[0014] 有益效果:本发明的一种自动门驱动系统的螺母组件,相对于现有技术中的螺母组件需要与滑槽相配合的形式,不需要滑槽,因此结构更加简洁,运行也更平稳,由于构成其整体的部件数量少,因此易于加工且自重小,不需要过大的安装空间。

附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图;

[0016] 图2为螺母组件与传动架的组合结构示意图;

[0017] 图3为传动架结构示意图;

[0018] 图4为螺母结构示意图;

[0019] 图5为本发明所应用的双开塞拉门的结构示意图;

[0020] 图6为固定架与横梁的组合状态局部示意图;

[0021] 图7为图6的左端部隐藏安装支架的局部示意图;

[0022] 图8为横梁、安装支架、挂架、长导柱以及同步杆的组合状态局部示意图;

[0023] 图9为门关闭状态下导向限位杆与限位板之间的位置示意图;

[0024] 图10为门开启的状态下导向限位杆与限位板之间的位置示意图;

[0025] 图11为导向锁块的第一种实施方式;

[0026] 图12为导向锁块的第二种实施方式;

[0027] 图13为导向锁块与限位机构、随动部件的配合状态示意图;

[0028] 图14为手动机构结构示意图;

[0029] 图15为横梁上包含联动机构的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0031] 如图1至图4所示的自动门驱动系统的螺母组件,包括螺母31以及与螺母31刚性连接的随动部件7,螺母31与丝杆2构成螺旋运动副,在螺母31外侧安装有传动架9,传动架9与螺母31之间可相对运动,传动架9连接门机构;传动架9与螺母31之间设置有扭簧10,扭簧10以传动架9为支撑向随动部件7施加压力,传动架9连接被控对象6,在具体应用中,该被控对象6可为轨道交通领域中地铁的电动塞拉门或者移门系统的门扇,或者大巴等车辆的电动门。而在传动架9中还有限定螺母31随丝杆2转动角度范围的机构,该机构为一个空间,螺母31上的随动部件7在该空间中随螺母31上下运动,该空间的上端与下端限定了随动部件7的转动范围,进而限定了螺母31随丝杆2运动时的转动范围。

[0032] 传动架9具有与被控对象6连接的安装部91,安装部91向上延伸形成由四根立柱92构成的螺母安装部,螺母31安装在四根立柱92构成的空间内,在其中一侧的两根立柱92顶端安装有限定螺母31随丝杆2转动角度范围的限位销12,因此,这两根立柱92的底部与限位销12之间形成了螺母31随丝杆2转动时的转动空间,限位销12即为上述的上端,而两根立柱92之间空间的底部则为下端。螺母31的外径大于两侧立柱92之间的距离,因此螺母31被限制在两侧立柱92之间的空间内,在螺母31运动时,通过对不同侧的立柱92施加推力,带动传动架9随螺母31一起运动,螺母31由内圈和外圈构成,内圈与丝杆配合,外圈套在内圈上并

通过防滑齿相互配合,外圈向外延伸有随动部件7的安装座,安装座有一螺孔,随动部件7有一螺杆,螺杆旋接在螺孔内,使随动部件7和螺母31固定连接。随动部件7可以采用滚轮,也可是其他类型表面光滑运行阻力小的部件,如表面光滑的滑动块等。螺母组件3中还包含向螺母31施加扭转力扭簧10,扭簧一端搭靠在传动架9上,另一端搭靠在螺母31上,扭簧采用内径大于与螺母配合的丝杆直径的型号,并套在丝杆外部,螺母31外圈有向外延伸有挡块32,扭簧一端搭靠在该挡块32上。

[0033] 本发明的自动门驱动系统的螺母组件,可应用于轨道交通门领域的塞拉门或者移门系统,下面结合其应用于双开塞拉门系统的方式,对本发明作详细描述。

[0034] 如图5所示,本发明所应用的双开塞拉门系统,包括固定架40、设置在固定架40上的塞拉轨道41、横梁11以及安装在横梁11上用于驱动一侧门往复移动的驱动机构,与驱动机构配合的用于牵引另一侧门往复移动的联动机构;驱动机构连接主动套筒组件6,主动套筒组件6通过联动机构牵引从动套筒组件61,联动机构驱动带动主动套筒组件6的门48与从动套筒组件61的门48相向或者相背运动,主动套筒组件6与从动套筒组件61分别通过携门架连接两侧门48;从动套筒组件61上还设置有与塞拉轨道41相配合的滚轮;在横梁两端分别安装挂架49,挂架49之间平行装有两根长导柱50,主动套筒组件6与从动套筒组件61分别套装在不同的长导柱50上,并可在各对应的长导柱50上往复运动,各个长导柱50两端穿过挂架49,并在端部安装滚动部件,滚动部件为轴承等具有滚动功能的装置或零部件,在固定架40上设置一组安装支架43,滚动部件与设置在安装支架43内侧的滑道相配合。安装支架43之间还可以设置一根能够轴向转动的同步杆47,同步杆47两端固定连接联动臂64,各个联动臂64通过连杆与挂架49活动连接。如图15所示,联动机构包括分别安装在各个挂架49上的滚轮及绕在滚轮上的牵引部件63,牵引部件63在两个滚轮之间形成闭环,该闭环牵引部件63的一边与主动套筒组件6连接,另一边与从动套筒组件61连接,而牵引部件63可以为同步带、钢丝绳、传动链等,使用传动链时滚轮可更换为齿轮。

[0035] 如图7至图14所示,驱动机构包括固定于横梁11上的电机1、导向锁块51以及限位机构4,电机1与控制器连接;电机1的轴连接丝杆2,在丝杆2上成套配置有螺母组件3;螺母组件3包括螺母31以及与螺母31刚性连接的随动部件7,螺母31与丝杆2构成螺旋运动副,在螺母31外侧安装有传动架9,传动架9与螺母31之间可相对运动;传动架9与螺母31之间设置有扭簧10,扭簧10以传动架9为支撑向随动部件7施加压力,传动架9连接主动套筒组件6,丝杆2正向转动过程中,带动螺母31与随动部件7同时运动,当运动到随动部件7与导向锁块51接触后,随动部件7在导向锁块51上表面的导向下运动至限位机构4并被该限位机构4阻挡,随动部件7随丝杆2转动进入导向锁块51的侧面与限位机构4之间的空间而被锁定;丝杆2反向转动时,随动部件7随丝杆2反向转动至脱离导向锁块51的限制而解除锁定,然后沿丝杆2轴向运动。导向锁块51具有一面向限位机构4的侧面,该侧面与限位机构4之间形成能够落入随动部件7的空间。侧面为能够限制随动部件7弹出的斜面,侧面与竖直面之间的夹角为 $0-10^{\circ}$,在此角度范围内,导向锁块51既能对随动部件7施加作用力,又不会因角度过大而导致随动部件7被锁死的问题,该角度优选为 3° 。而在传动架9中还有限定螺母31随丝杆2转动角度范围的机构,该机构为一个空间,螺母31上的随动部件7在该空间中随螺母31上下运动,该空间的上端与下端限定了随动部件7的转动范围,进而限定了螺母31随丝杆2运动时的转动范围。

[0036] 如图7所示,作为第一种实施方式,导向锁块51具有一引导随动部件7向限位机构4移动的光滑的上表面,在随动部件7运动过程中,当其不与导向锁块51上表面接触时,处于自由状态,即位于上述限定随动部件7转动的空间的下端,设置在螺母31与传动架9之间的扭簧10可设置为处于放松状态或者较小的压缩状态,不向螺母31施加扭转力,或者向螺母31施加较小的扭转力,可使螺母31在带动随动部件7运行中,更加平稳。当随动部件7通过导向锁块51上表面时,扭簧10被压缩,向螺母31施加扭力,由此,保证了随动部件7能够在接触到限位板13后,通过丝杆2转动带动螺母31以及扭簧10施加的扭转力,可顺利地进入限位板13与导向锁块51之间的空间。

[0037] 如图8所示,作为第二种实施方式,横梁11上还固定安装有用于随动部件7移动的滑轨5,该滑轨5与导向锁块51相接并与导向锁块51的上表面平滑过渡,具体为,导向锁块51设置在滑轨5靠近限位部件的一端,并具有水平的上表面,与滑轨5的上表面相接成为一个整体水平表面。设置滑轨5后,随动部件7即与滑轨5上表面接触并可在该上表面上往复运动,在这种设置方式下,随动部件7位于上述限定随动部件7转动的空间的上端与下端之间,不与上端或下端接触,此时螺母31与传动架9之间的扭簧10处于压缩状态,当随动部件7运动到与限位板13接触后,丝杆2转动带动螺母31转动的力以及扭簧10对螺母31施加的扭转力,保证了随动部件7能够顺利进入限位板13与导向锁块51之间的空间。设置滑轨5,使随动部件7在滑轨5的限制下运动,能够进一步增加螺母组件3运动的平稳性。

[0038] 如图9至图12所示,传动架9具有与主动套筒组件6连接的安装部91,安装部91向上延伸形成由四根立柱92构成的螺母安装部,螺母31安装在四根立柱92构成的空间内,在其中面向横梁11一侧的两根立柱92顶端安装有限定螺母31随丝杆2转动角度范围的限位销12,因此,限位销12与横梁11侧的两根立柱92的底部与限位销12之间形成了螺母31随丝杆2转动时的转动空间,限位销12即为上述的上端,而两根立柱92之间空间的底部则为下端。螺母31的外径大于两侧立柱92之间的距离,因此螺母31被限制在两侧立柱92之间的空间内,在螺母31沿丝杆2轴向运动时,通过对不同侧的立柱92施加推力,带动传动架9随螺母31一起运动,螺母31由内圈和外圈构成,内圈与丝杆2螺纹配合,外圈套在内圈上并通过防滑齿相互配合,外圈面向横梁11一侧向外延伸有随动部件7的安装座,安装座有一螺孔,随动部件7有一螺杆,螺杆旋接在螺孔内,使随动部件7和螺母31固定连接。随动部件7可以采用滚轮,也可是其他类型表面光滑运行阻力小的部件,如表面光滑的滑动块等。采用滚轮与导向锁块51搭配,在通过导向锁块51表面时能最大限度减小螺母组件3的运行阻力,提升系统的使用平稳性。螺母31的外圈两侧分别位于对应的相邻立柱92之间,丝杆2通过螺母31外圈驱动传动架9沿丝杆2轴向移动。螺母组件3中还包含向螺母31施加扭转力扭簧10,扭簧一端搭靠在传动架9上,另一端搭靠在螺母31上,扭簧采用内径大于丝杆2直径的型号,套在丝杆2外部,螺母31外圈有向外延伸有挡块32,扭簧一端搭靠在该挡块32上。

[0039] 如图13所示,限位机构4包括一个安装在横梁11上的限位板13,该限位板13具有面向导向锁块51的侧面,该侧面与导向锁块51的侧面构成能够落入随动部件7的空间,限位板13通过销轴14可旋转地安装在横梁11上,该限位板13面向导向锁块51一侧具有弯折的立板26,该立板26的角度根据实际应用时配做,具体为,在随动部件7不与立板26接触时,该弯折立板26的上半段为竖直,下半段向导向锁块51的方向弯折,而随动部件7与立板26接触后,驱动限位板13转动,当转动停止后,下半段变为竖直方向,上半段向导向锁块51的方向弯

折,立板26的弯折度,根据限位板13的转动角度而设定,如限位板13的转动角度为 α ,那么立板26的上半段与下半段之间所夹钝角的角度为 $180^\circ-\alpha$;限位板13和销轴14之间还设置有复位弹簧,复位弹簧可以为扭簧,扭簧套在销轴14上,其一端固定在限位板13上,另一端固定在横梁11上,限位板13在旋转动作中能够通过其边缘触发信号开关15,限位板13上开有腰孔27,横梁11上安装有限位销19,限位销19伸入腰孔27内限制限位板13旋转角度。

[0040] 如图5、图6所示,固定架40上还设置有导向限位杆42,其一端与固定架40固定连接,另一端为自由端;限位板13可旋转地安装在横梁11上,当两侧门48在驱动机构和联动机构的带动下关闭时,限位板13旋转直至阻挡导向限位杆42的自由端,限制被牵引的一侧门回移;当两侧门48在驱动机构和联动机构的带动下打开时,限位板13反转而解除对导向限位杆42自由端的阻挡,使被牵引的一侧门往回移动,限位板13反转而解除对导向限位杆42自由端的阻挡后,导向限位杆42抵近限位板13边缘,限制限位板13转动。

[0041] 如图13、图14所示,限位机构4还包括一个手动机构,该手动机构包括一个安装在横梁11上的固定支架20和一个安装在销轴14上的活动支架17,两个支架之间安装有复位弹簧,复位弹簧可以为扭簧,扭簧套在销轴14,其一端固定在固定支架20上,另一端与活动支架17固定连接,活动支架17在旋转过程中能够将随动部件7从导向锁块51与限位机构4之间的空间中拨出,具体为,可在活动支架17下部设置一个弯折的拨动块21,拨动块21从随动部件7下方将其从导向锁块51与限位机构4之间的空间中拨出,活动支架17可通过手动拉绳8驱动绕销轴14转动,手动拉绳8与解锁开关连接,解锁开关可以为一个手动旋钮,旋转时能够拉动手动拉绳8。在实际应用中,其实际安装在诸如地铁内壁等能够使人容易接触到的位置上。当旋动解锁开关带动活动支架17以销轴14为转动中心转动时,拨动块21推动随动部件7向上运动。活动支架17与限位板13安装在同一个销轴14上,二者相互之间不会干涉,并且集成度高,能够节省安装空间。

[0042] 本发明的一种双开塞拉门系统,可分为以下运动过程及状态:

[0043] 1、电动锁门:控制器向电机1发出信号,使电机1驱动丝杆2转动,丝杆2通过螺母组件3驱动随动部件7沿丝杆2轴向向限位机构4运动,当随动部件7接触到导向锁块51时,在导向锁块51上表面的导向下运动至限位板13并被该限位板13阻挡,随动部件7随丝杆2转动进入导向锁块51的侧面与限位板13之间的空间而被锁定,在此过程中,限位板13转动,触发设置在其下方的信号开关15,信号开关15向控制器发出到位信号后,控制器控制电机1停转,完成锁门。此时,限位板13阻挡在导向限位杆42自由端前部,当联动机构失效时,由于主动套筒组件6的门已被导向锁块锁定,因此不会轻易被打开。而如果没有导向限位杆42,从动套筒组件61一侧的门则能够被手动打开,并带动整个横梁进行塞拉动作。设置了导向限位杆42,塞拉动作即被阻挡,因此即使手动拉动从动套筒组件61一侧的门,也不能够打开。

[0044] 2、电动开门:控制器向电机1发送信号,使电机1带动丝杆2反向转动,随动部件7随丝杆2反向转动至脱离导向锁块51的限制而解除锁定,并于限位板13脱离,限位板13在扭簧的作用下回位,解除对导向限位杆42的阻挡,触发信号开关15向控制器发出解锁信号,然后限位部件沿丝杆2轴向运动。当随动部件7运动到丝杆2另一端时,电机1停转,完成开门,此时导向限位杆42处于限位板13的上方并能够限制限位板13反向回转,避免误触信号开关。

[0045] 3、手动锁门:手动驱动主动套筒组件6,使螺母组件3在丝杆2轴向向限位机构4运动,此时丝杆2为被动转动。当随动部件7接触到导向锁块51时,在导向锁块51上表面的导向

下运动至限位板13并被该限位板13阻挡,随动部件7随丝杆2转动进入导向锁块51的侧面与限位板13之间的空间而被锁定,在此过程中,限位板13转动,触发设置在其下方的信号开关15,信号开关15向控制器发出到位信号后,控制器控制电机1停转,完成锁门。

[0046] 4、手动开门:两侧门锁定状态时,通过转动解锁开关,使得手动拉绳8拉动活动支架17绕销轴14做顺时针方向转动,活动支架17的拨动块21从下部将随动部件7拨动,使随动部件7离开锁定位置,同时扭簧驱动限位板13绕销轴14顺时针转动,并触发信号开关15,松开解锁开关后,活动支架17在复位弹簧的驱动下旋转回到起始位置,然后手动驱动被控对象6,使螺母组件3在丝杆2轴向向远离限位机构4的方向运动,实现手动开门。

[0047] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

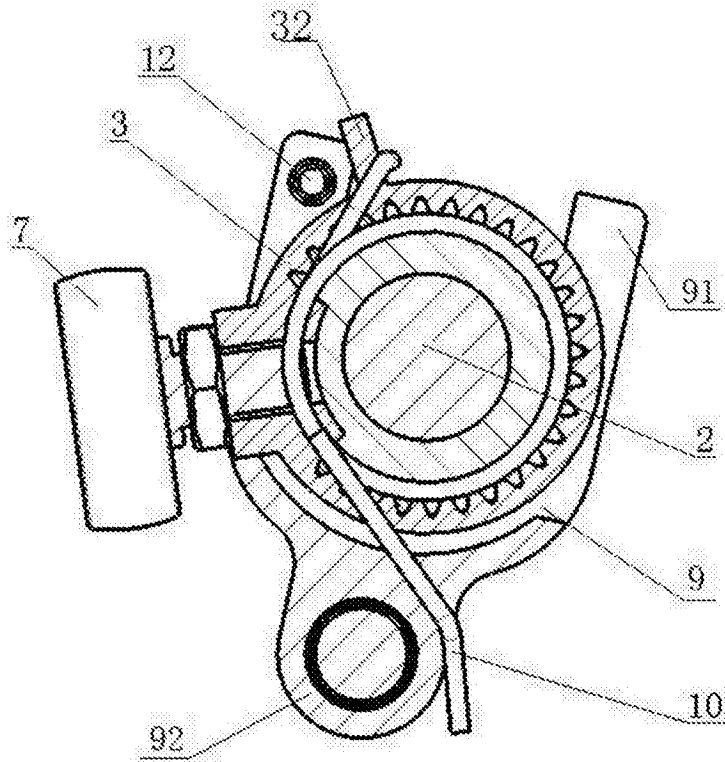


图1

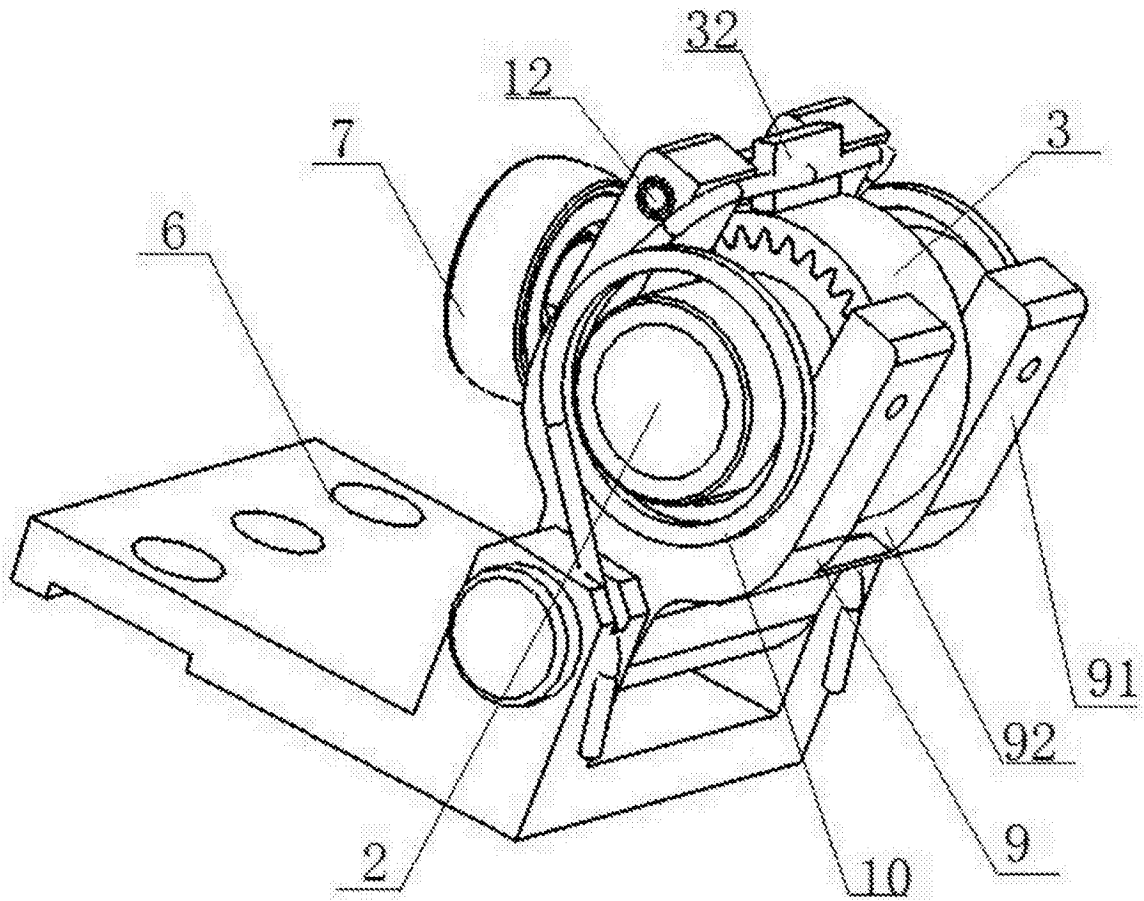


图2

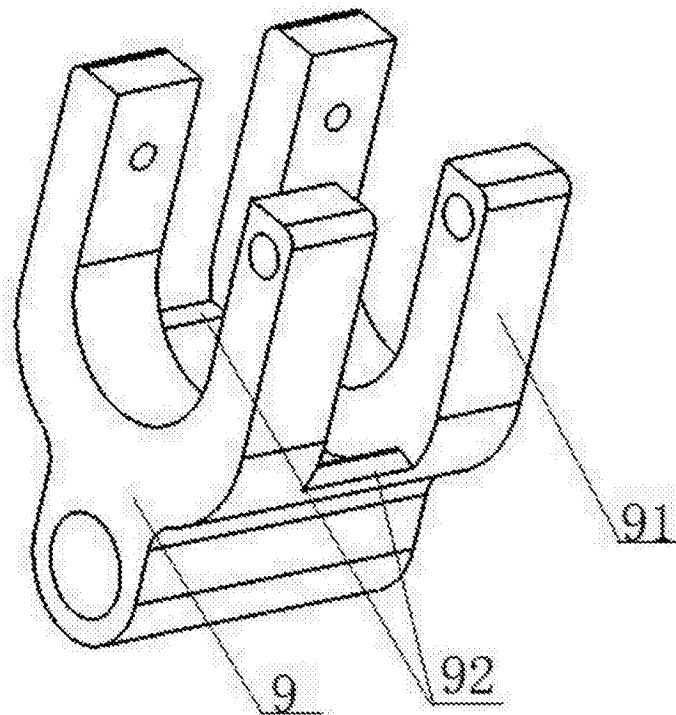


图3

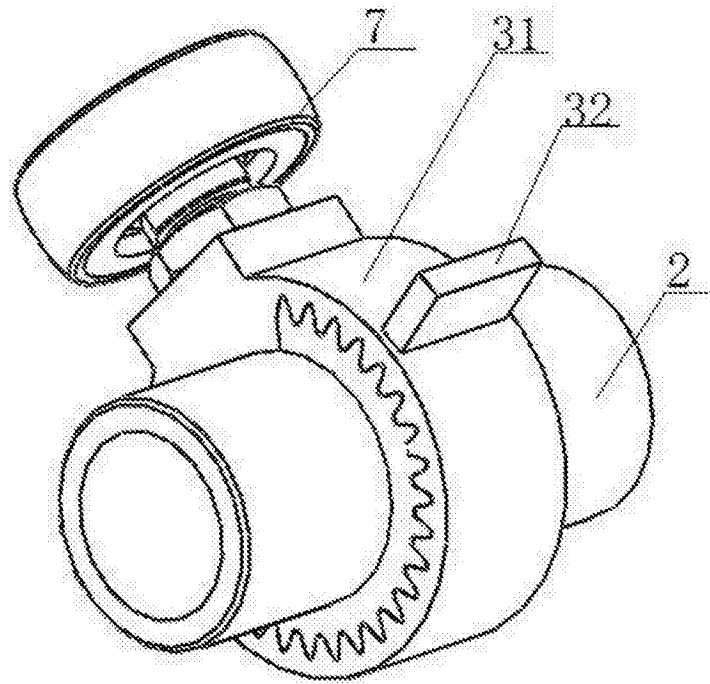


图4

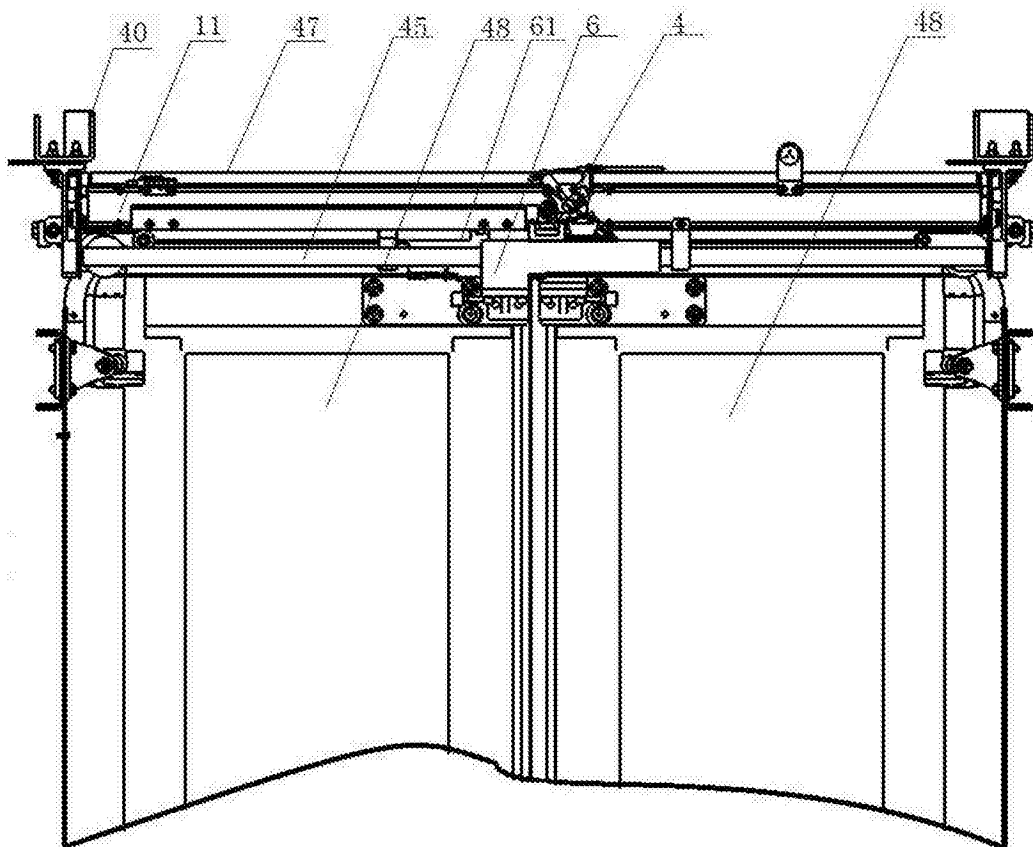


图5

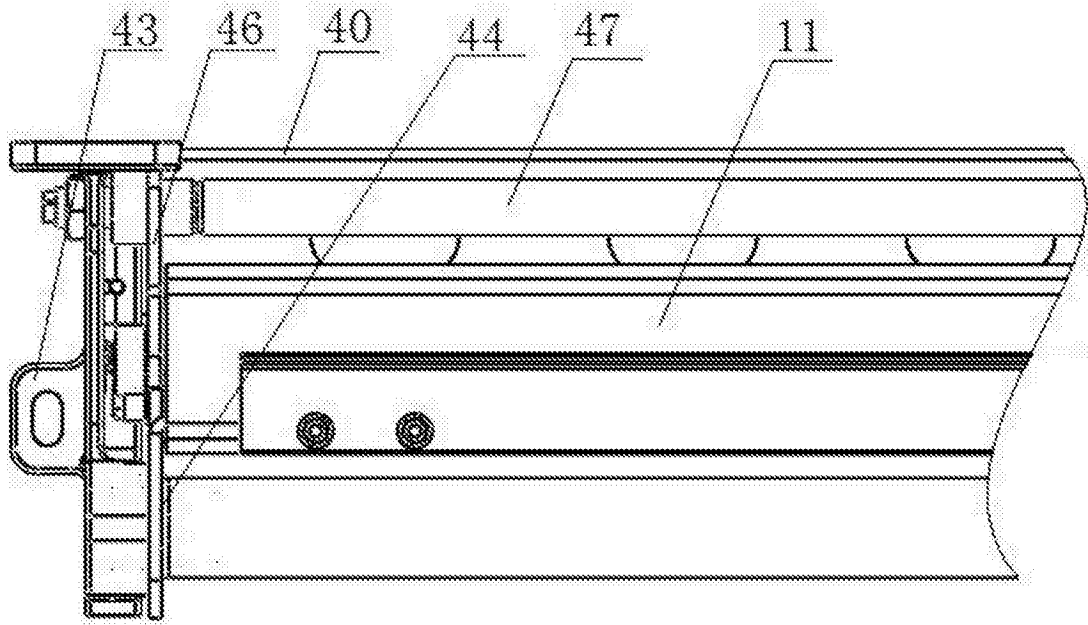


图6

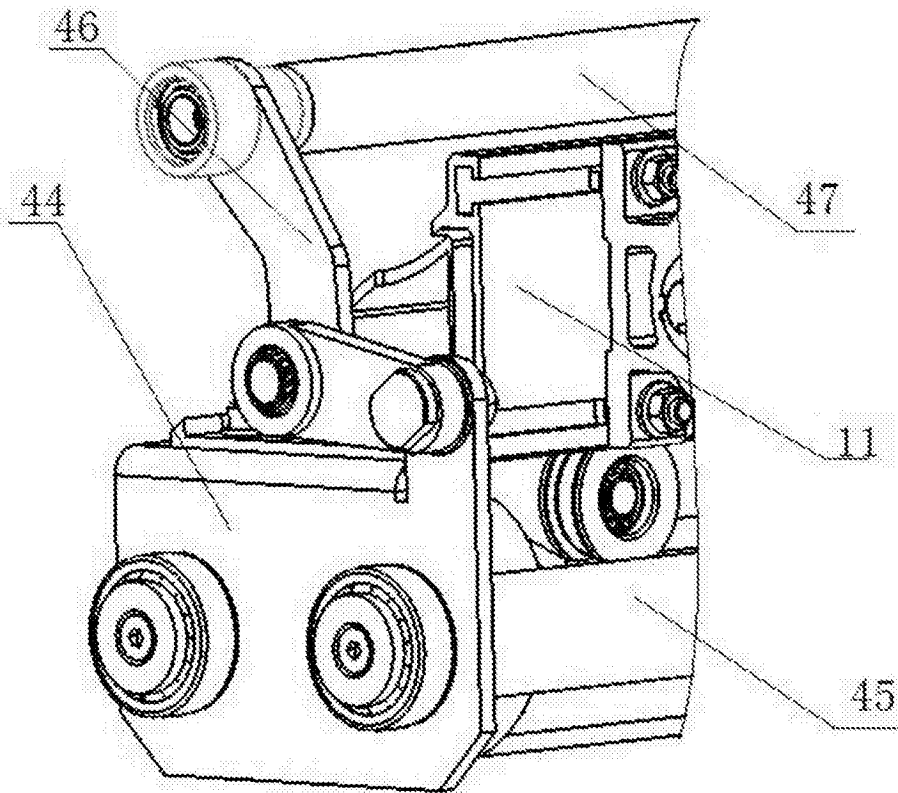


图7

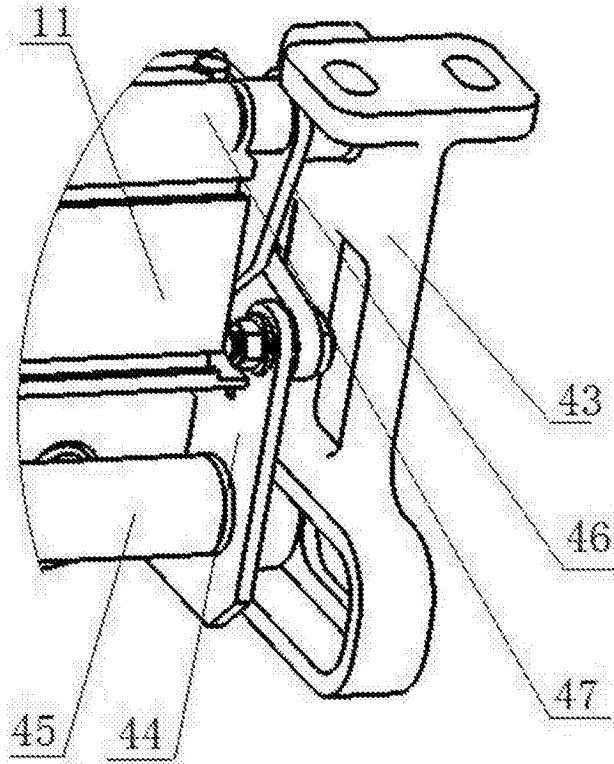


图8

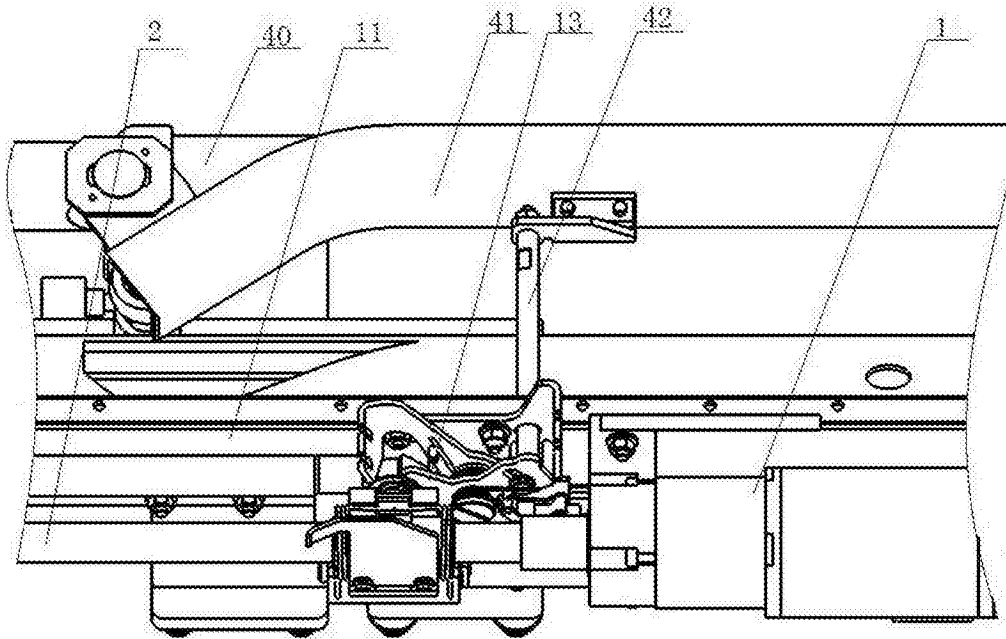


图9

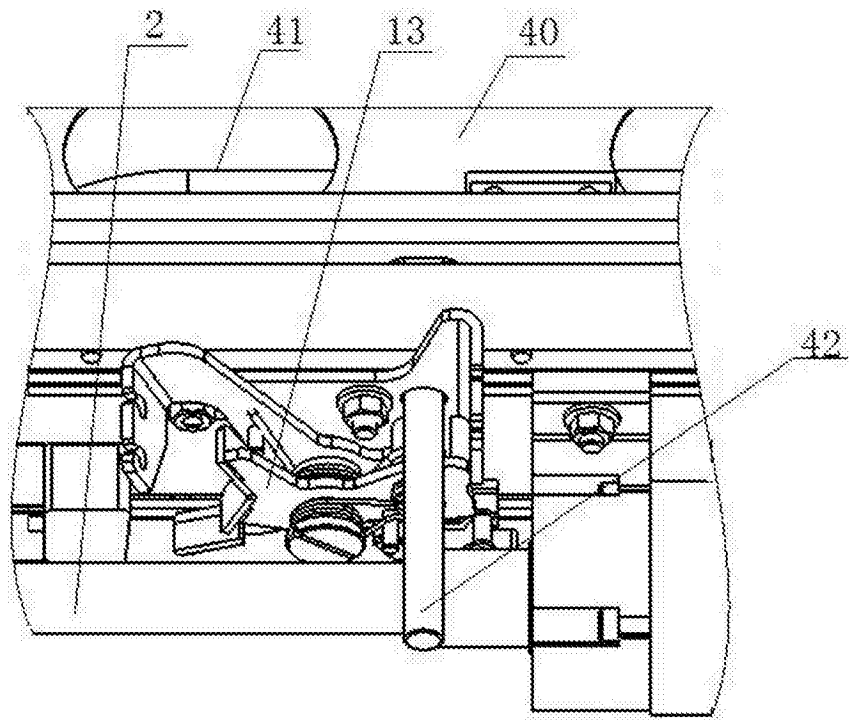


图10

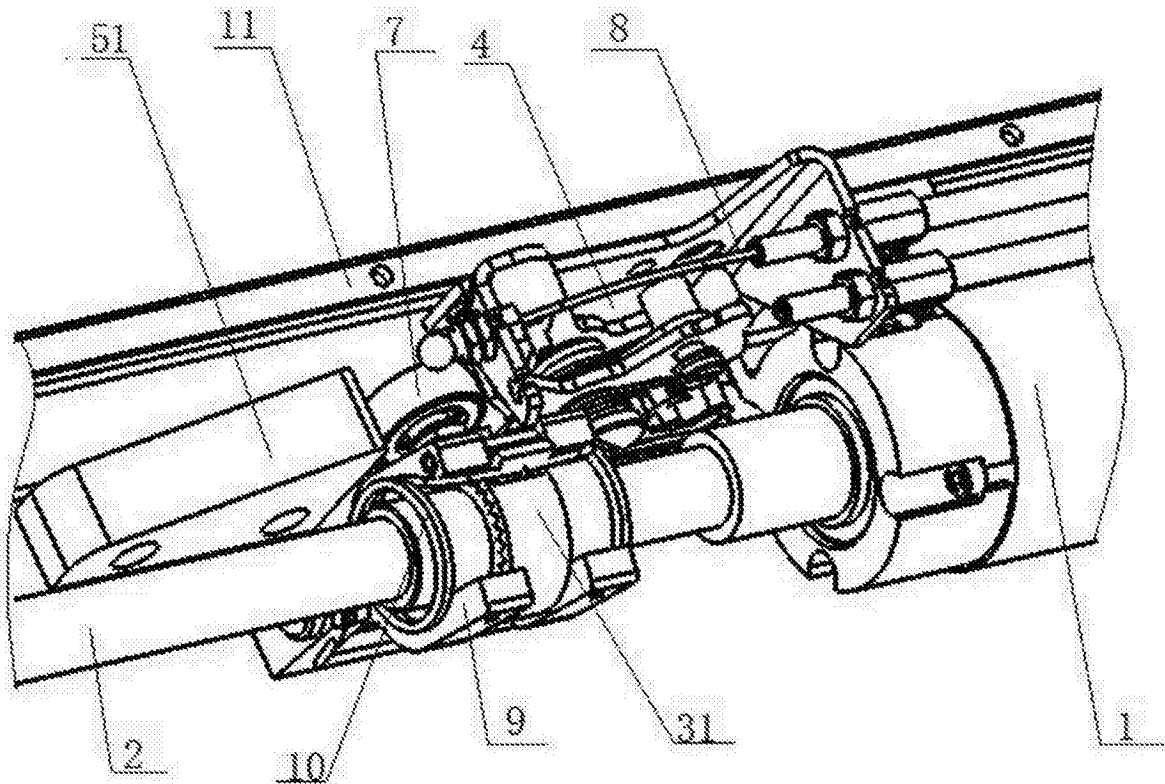


图11

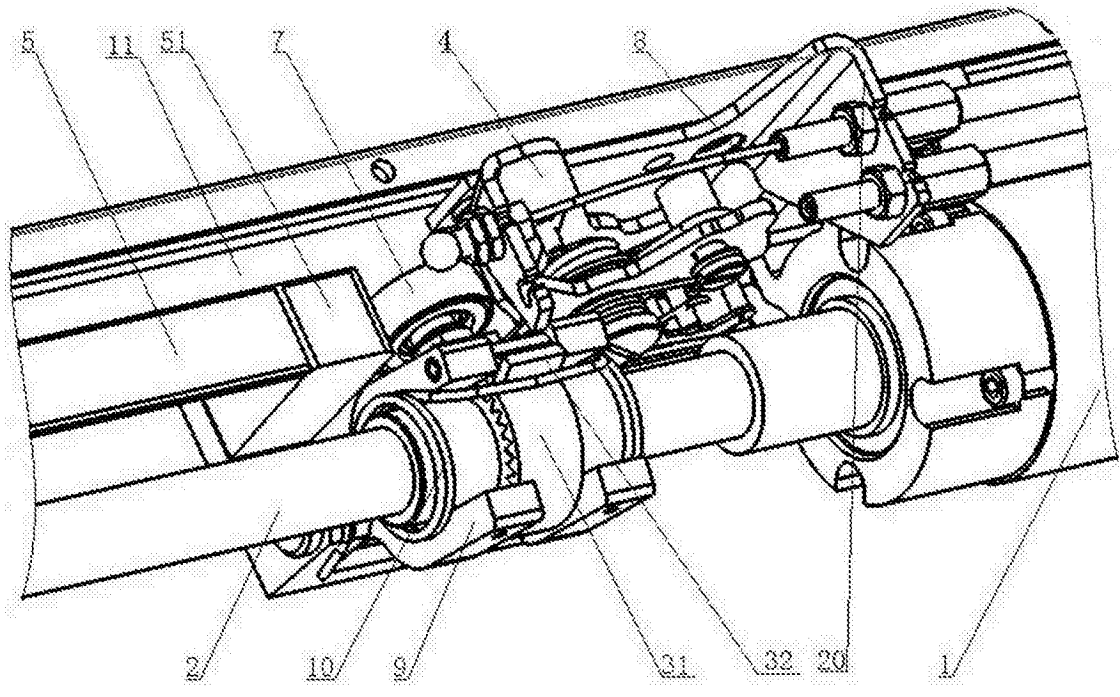


图12

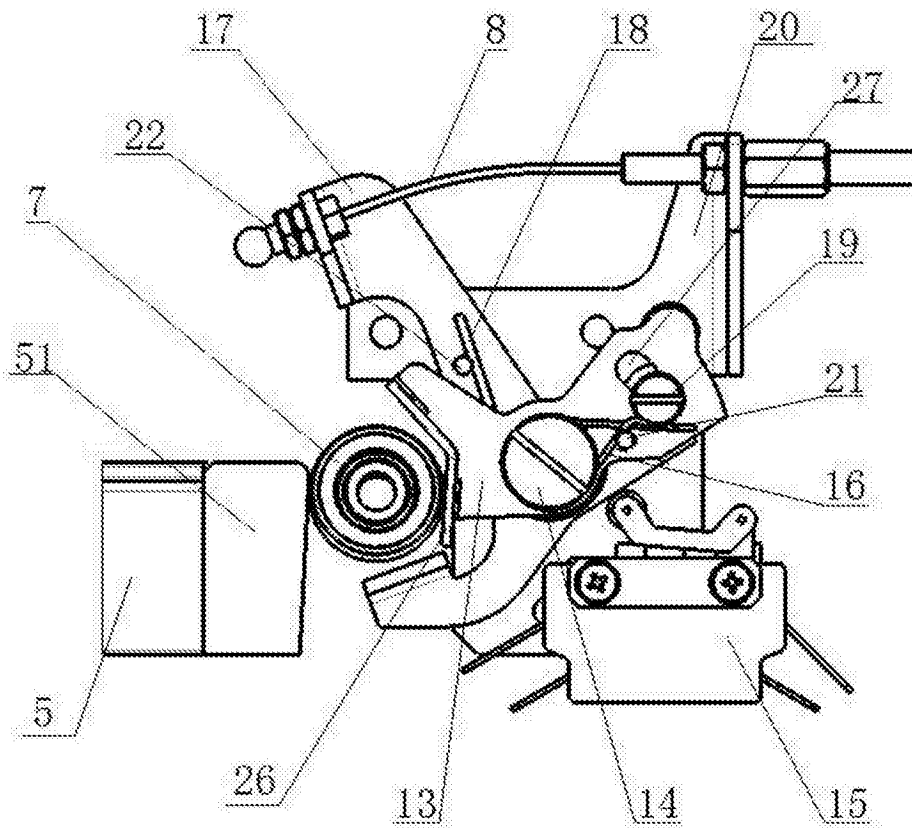


图13

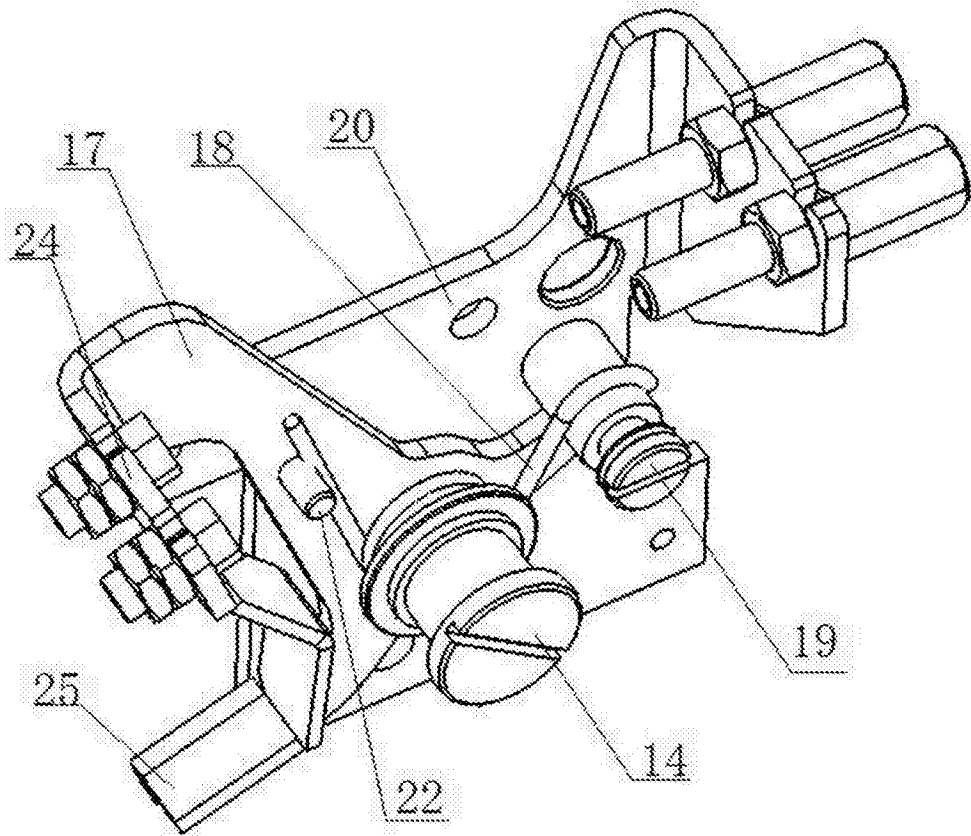


图14

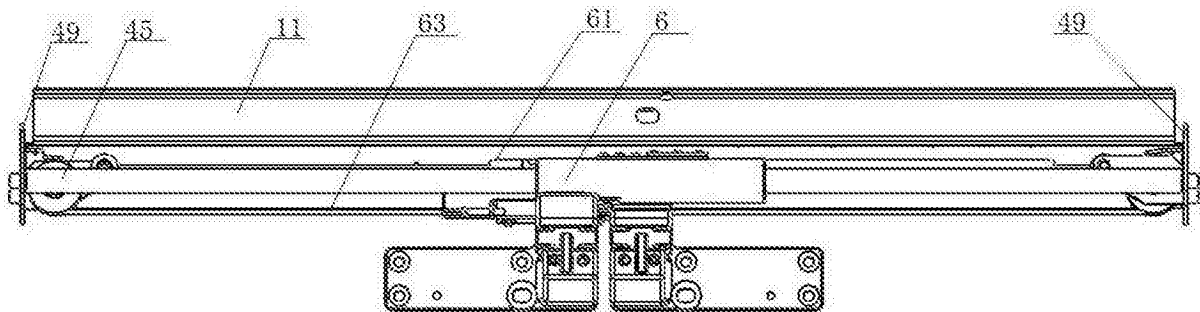


图15