



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104976181 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510362131.9

(22)申请日 2015.06.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104976181 A

(43)申请公布日 2015.10.14

(73)专利权人 中国铁建重工集团有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经开区东七路  
88号

(72)发明人 程永亮 郑大桥 彭正阳 麻成标

唐崇茂 苏翠侠 刘学

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所

(普通合伙) 43214

代理人 吴婷 欧颖

(51)Int.Cl.

F15B 15/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 101713424 A, 2010.05.26,

CN 201297079 Y, 2009.08.26,

EP 0575165 A1, 1993.12.22,

CN 102716918 A, 2012.10.10,

CN 202187971 U, 2012.04.11,

CN 204716660 U, 2015.10.21,

审查员 冯瑶

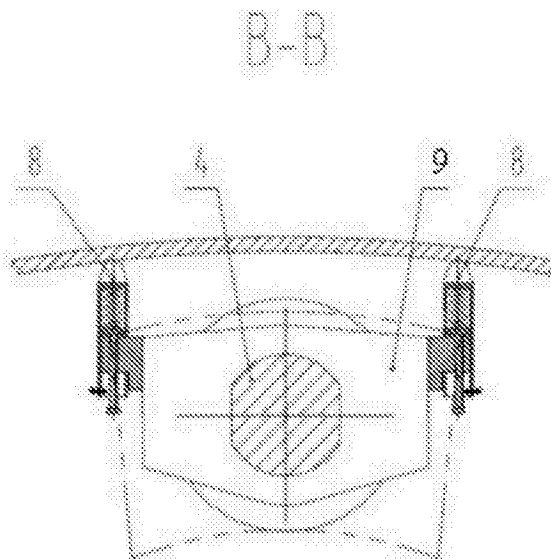
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构

(57)摘要

本发明提供一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构。所述防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构包括固定连接撑靴外壁左右两侧的两个防偏机构;或包括固定连接活塞杆末端的安装架以及固定连接安装架的两个防偏机构;防偏机构包括支座、调整螺栓、调整块、弹性件、导向套筒和支撑台;支座固定连接撑靴外壁或连接安装架,支座中竖向设置内螺纹孔,调整螺栓设于螺纹孔,且顶端设置调整块,弹性件竖向设置且其底端连接调整块,顶端连接导向套筒的内顶壁,导向套筒下端开口、上端闭合,且竖向设置缺口,顶端外壁设置支撑台。本发明提供的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,可使撑靴板、橡胶密封圈不易损坏,同时可提高工作效率,增加安全性。



1. 一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:  
包括固定连接在撑靴(5)外壁上左右两侧的两个防偏机构(8);  
或包括固定连接在活塞杆(4)末端的安装架(9)以及固定连接在安装架上的两个防偏机构(8),所述两个防偏机构位于活塞杆末端的左右两侧或撑靴(5)外壁的左右两侧;  
所述防偏机构包括支座(81)、调整螺栓(82)、调整块(83)、弹性件(84)、导向套筒(85)和支撑台(86);所述支座固定连接在撑靴外壁上或固定连接在所述安装架上用于支撑防偏机构,所述支座中竖向设置有内螺纹孔用于与所述调整螺栓螺纹连接,所述调整螺栓设置在螺纹孔中用于调节弹性件的竖向原始长度,调整螺栓的顶端固定设置有调整块,所述弹性件竖向设置且其底端固定连接在所述调整块上,弹性件的顶端固定连接在导向套筒的内顶壁上,导向套筒为下端开口、上端闭合的竖向套筒,导向套筒在竖向高度上设置有缺口使得盾构机使用过程中导向套筒能相对于支座、调整螺栓和调整块来说竖直运动;导向套筒顶端外壁上固定设置有支撑台,所述支撑台能与所述盾构机内顶壁接触且承受所述弹性件传递的力以调节左右两个防偏机构的姿态。
2. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述防偏机构还包括位于所述导向套筒底端一侧的限位螺钉(87)。
3. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述支撑台的上部结构具有圆滑外表面。
4. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述支座的水平横截面为T型或工字型。
5. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述调整块与所述弹性件接触的面的中心还设有一圆柱形凸台(88),且在所述导向套筒的内顶壁上相应也设有一圆柱形凸台。
6. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述弹性件为金属弹簧或橡胶弹簧。
7. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述支撑台为半球体或滚轮。
8. 根据权利要求1所述的防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,其特征在于:所述安装架至少在一个方向具有对称结构且在对称的结构两侧具有适合防偏机构安装的安装面。

## 一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,具体地,涉及一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构。

### 背景技术

[0002] 在隧道工程的盾构施工过程中,因管片的分度多种多样,导致推进油缸的布置也多种多样,包括单缸布置、双缸布置和单双缸交替布置等多种布置方式。油缸采用双缸布置时,两根活塞杆末端一般共用一个撑靴,这样活塞杆在伸出过程中两根活塞杆因结构上相互限制而不会出现沿着活塞杆周向的偏转动作,即双推进缸不会出现活塞杆和撑靴相对油缸缸体的周向偏转(旋转)动作。而单推进油缸则不同,在活塞杆伸出直至接触到盾尾内侧管片的过程中,由于活塞杆在周向没有限制其发生偏转的结构,在撑靴重力、活塞杆周向不均匀摩擦力等多种因素综合作用下活塞杆将逐渐发生周向偏转,进而带动与之连接的撑靴发生偏转。

[0003] 油缸活塞杆末端的撑靴发生偏转后,破坏了撑靴面板与管片的正常贴合状态,导致仅有一部分撑靴与管片接触,恶化了撑靴和活塞杆的受力状态,甚至导致撑靴板被压坏;其次,偏转的撑靴将直接压紧安装在管片一侧的橡胶密封圈,长时间的不均匀受压和侧向力将导致管片橡胶密封圈的破坏。另外,为了纠正已经发生的活塞杆偏转,施工人员须在盾构机停止推进后人工将撑靴“扶正”,此过程既影响施工进度又易发生事故。因此,防止盾构机的单推进油缸撑靴偏转成为盾构机设计和使用过程亟待解决的问题。

[0004] 对现有技术文献检索发现,专利号为CN201120217566,名称为“盾构机单撑靴防旋转油缸”的技术方案通过在活塞杆上的导向块和在盾尾上的导向条相配合实现防偏转功能,但该方案的导向块与盾尾内壁之间的间隙以及导向条与撑靴侧面之间的间隙均不能太小,否则会限制盾尾与前方盾体(中盾)之间的转动,这将限制盾尾与安装油缸的盾体(中盾)之间的相对旋转角度,对于铰接式盾构机来说意味着转弯半径将大大增大,进而降低了盾构机的转弯能力。

[0005] 专利号为CN202833412U,名称为“防偏转多级油缸”、专利号为CN202833401U,名称为“具有导向功能的防偏转液压油缸”这两个专利的技术方案均通过在活塞杆中心设置具有导向和限位功能的键槽来防止活塞杆的周向偏转,但活塞杆空心化必然降低其刚度,从而降低承载能力,另外结构复杂,加工成本较高。

### 发明内容

[0006] 为克服背景技术中的不足,本发明提供一种防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构,使撑靴板、橡胶密封圈不易损坏,在不影响盾构机转弯性能的条件下,解决了单推进油缸活塞杆偏转难的问题,安全可靠,能适应各种直径和布置类型。

[0007] 所述防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构如下:

[0008] 包括固定连接在撑靴外壁上左右两侧的两个防偏机构;

[0009] 或包括固定连接在活塞杆末端的安装架以及固定连接在安装架上的两个防偏机构,所述两个防偏机构位于活塞杆末端的左右两侧或撑靴外壁的左右两侧;

[0010] 所述防偏机构包括支座、调整螺栓、调整块、弹性件、导向套筒和支撑台;所述支座固定连接在撑靴外壁上或固定连接在所述安装架上用于支撑防偏机构,所述支座中竖向设置有内螺纹孔用于与所述调整螺栓螺纹连接,所述调整螺栓设置在螺纹孔中用于调节弹性件的竖向原始长度,调整螺栓的顶端固定设置有调整块,所述弹性件竖向设置且其底端固定连接在所述调整块上,弹性件的顶端固定连接在导向套筒的内顶壁上,导向套筒为下端开口、上端闭合的竖向套筒,导向套筒在竖向高度上设置有缺口使得盾构机使用过程中导向套筒能相对于支座、调整螺栓和调整块来说竖直运动;导向套筒顶端外壁上固定设置有支撑台,所述支撑台能与所述盾构机内顶壁接触且承受所述弹性件传递的力以调节左右两个防偏机构的姿态。

[0011] 根据本发明的一个优选实施例,所述防偏机构还包括位于所述导向套筒底端一侧的限位螺钉。

[0012] 根据本发明的一个优选实施例,所述支撑台的上部结构具有圆滑外表面。

[0013] 根据本发明的一个优选实施例,所述支座的水平横截面为T型或工字型。

[0014] 根据本发明的一个优选实施例,所述调整块与所述弹性件接触的面的中心还设有一圆柱形凸台,且在所述导向套筒的内顶壁上相应也设有一圆柱形凸台。

[0015] 根据本发明的一个优选实施例,所述弹性件为金属弹簧或橡胶弹簧。

[0016] 根据本发明的一个优选实施例,所述支撑台为半球体或滚轮。

[0017] 根据本发明的一个优选实施例,所述安装架至少在一个方向具有对称结构且在对称的结构两侧具有适合防偏机构安装的安装面。

[0018] 本发明提供的技术方案具有如下有益效果:

[0019] 1、通过设置所述防偏机构,利用所述导向套筒、所述弹性件和所述螺栓的配合,使所述活塞杆发生偏转时能自动回到平衡位置,有效防止单推进油缸的活塞杆发生圆周方向的偏转,使撑靴板和管片橡胶密封圈不易损坏;

[0020] 2、本方案结构简单,安装方便,不影响原有单推进油缸附近的结构布置,也不需对原有盾构进行改造,不影响盾构机转弯性能;

[0021] 3、不会产生背景技术中引用对比文件产生的盾构机转弯半径增大导致的转弯能力降低和活塞杆强度降低的问题;

[0022] 4、所述防偏机构在长时间工作磨损后具有调整修复功能,使效率提高,同时增加了安全性。

[0023] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

## 附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0025] 图1为现有技术中的单推进油缸活塞杆的安装结构图;

[0026] 图2为图1的A-A剖面图,也是活塞杆偏转状态示意图;

- [0027] 图3为实施方式一的单推进油缸活塞杆的安装结构图；
- [0028] 图4为图3的B-B剖面图；
- [0029] 图5为一种防偏机构的结构图；
- [0030] 图6为图5的C-C剖面图；
- [0031] 图7为图5的D-D剖面图；
- [0032] 图8为实施方式一在盾构转弯状态下单推进油缸活塞杆的安装状态图；
- [0033] 图9为另一种防偏机构的结构图；
- [0034] 图10为实施方式二的单推进油缸活塞杆的安装结构图；
- [0035] 图11为图10的E-E剖面图；
- [0036] 图中：1：管片、2：管片密封、3：推进油缸缸筒、4：活塞杆、5：撑靴、6：盾尾、7：前中盾、8：防偏机构、81：支座、82：调整螺栓、83：调整块、84：弹性件、85：导向套筒、86：支撑台、87：限位螺钉、88：凸台、9：安装架。

### 具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0038] 请参阅图1~图5，所述防止盾构机单推进油缸活塞杆偏转的结构，包括两个防偏机构8和一个安装架9，所述安装架9环套于所述活塞杆4末端，且位于撑靴5前方，所述防偏机构8固定安装在所述安装架9两侧；

[0039] 所述安装架9至少在一个方向具有对称结构，且在对称的结构两侧具有适合所述防偏机构8安装的安装面；

[0040] 所述防偏机构包括支座81、调整螺栓82、调整块83、弹性件84、导向套筒85和支撑台86；所述支座81固定连接在所述撑靴5外壁上用于支撑防偏机构，所述支座81中竖向设置有内螺纹孔用于与所述调整螺栓82螺纹连接，所述调整螺栓82设置在螺纹孔中用于调节所述弹性件84的竖向原始长度，所述调整螺栓82的顶端固定设置有所述调整块83，所述弹性件84竖向设置且其底端固定连接在所述调整块83上，所述弹性件84的顶端固定连接在所述导向套筒85的内顶壁上，所述导向套筒85为下端开口、上端闭合的竖向套筒，所述导向套筒85在竖向高度上设置有一缺口使得盾构机使用过程中所述导向套筒85能相对于所述支座81、所述调整螺栓82和调整块83竖直运动；所述导向套筒85顶端外壁上固定设置有所述支撑台86，所述支撑台86能与所述盾构机内顶壁接触且承受所述弹性件传递的力以调节左右两个防偏机构的姿态。

[0041] 所述导向套筒85为一方形中空结构，其一端封闭且在上面设置支撑台86，所述支撑台86与所述导向套筒85的封闭端固定连接，另一端安装有限位螺钉87。

[0042] 所述支撑台86的上部结构具有圆滑外表面，下部与所述导向套筒85固定连接。

[0043] 所述支座81断面形状为T形，内部有一螺纹通孔，根据需要所述支座81的断面形状还可为工字型。所述调整块83的断面形状与导向套筒85内孔的断面匹配且该断面形状允许调整块83沿所述导向套筒85内孔滑动，所述调整块83与所述弹性件84接触的面的中心有一圆柱形凸台88。

[0044] 实施方式一：请参阅图3~图7，根据单推进油缸所述撑靴5的正确偏转位置调整好

所述活塞杆4与所述推进油缸缸筒3的相对位置,以此正确的所述活塞杆4的位置作为后部所述安装架9和所述撑靴5的安装基准。将所述安装架9固定安装于所述活塞杆4末端,所述安装架9的对称平面通过所述活塞杆4的轴线和所述盾尾6的轴线(或圆心)。在所述安装架9两侧对称固定安装两个所述防偏机构8,在安装所述防偏机构8时应确保此机构的所述支撑台86与所述盾尾6内壁保持接触或留有较小间隙。所述导向套筒85安装于所述支座81外侧,且可沿所述支座81竖向滑动,然后将所述限位螺钉87旋入所述导向套筒85上对应的螺纹孔且穿过该螺纹孔,以防止所述导向套筒85受到所述弹性件84向上的弹力时从支座81上滑落。

[0045] 当所述活塞杆4向后伸出时,位于后部的所述安装架9以及固定安装于所述安装架9两侧的所述防偏机构8随所述活塞杆4移动,移动(盾构机向前推进)过程中,所述防偏机构8的所述支撑台86始终与所述盾尾6内壁贴紧或保持较小间隙。当所述活塞杆4沿周向发生偏转时,所述安装架9一侧的所述防偏机构8的所述弹性件84受到压缩,另一侧的所述弹性件84的所述支撑台86与所述盾尾6的内壁脱离接触或所述弹性件84压力减小,所述活塞杆4此时受到一个与其偏转方向相反的扭矩,其周向偏转程度增大,扭矩也随之增大,在这个与所述活塞杆4偏转方向相反的扭矩作用下所述活塞杆4逐步回到原来的平衡位置。

[0046] 请参阅图8,当盾构机转弯时,所述前中盾7与所述尾盾6发生偏转,所述活塞杆4与所述盾尾6相应出现一定偏转从而导致位于其尾部的所述安装架9和所述撑靴5与所述盾尾6内壁的间距变小,此时安装于所述安装架9两侧的所述防偏机构8的所述弹性件84受压回缩,进而使得所述防偏机构8的所述支撑台86自动适应所述盾尾6内壁的位置变化,不会发生所述盾尾6内壁与所述防偏机构8的刚性碰撞或结构干涉,因此所述防偏机构8的设置不会对盾构机所述前中盾7与所述盾尾6的偏转角度产生限制。当盾构机的累积掘进距离很长时,所述防偏机构8的所述支撑台86可能会因长时间与所述盾尾6内壁摩擦产生的磨损而影响与所述盾尾6内壁的接触,此时可旋转所述调整螺栓82使其向压紧所述弹性件84的方向适当移动,以此调整所述支撑台86与所述盾尾6内壁的距离,快速恢复至所需压紧程度。当隧洞有上下起伏时,所述支撑台86的工作方式与转弯时相同,同样可调节所述撑靴5使其不致干涉碰撞,在此不再赘述。

[0047] 请参阅图9,优选地,所述防偏机构8的所述支撑台86为半球体或滚轮。

[0048] 优选地,所述弹性件84为金属弹簧或橡胶弹簧。

[0049] 实施方式二:请参阅图10和图11,按照实施方式一相同步骤将所述活塞杆4和所述撑靴5摆放至正确位置,将所述防偏机构8固定安装于所述撑靴5两侧,在安装所述防偏机构8时确保所述支撑台86与所述盾尾6内壁贴紧且所述弹性件84受到一定压缩。当盾构机转弯时,所述防偏机构8的工作过程和纠偏原理与实施方式一相同。

[0050] 本发明提供的技术方案具有如下有益效果:

[0051] 1、通过设置所述防偏机构8,利用所述导向套筒85、所述弹性件84和所述调整螺栓82的配合,使所述活塞杆4发生偏转时能自动回到平衡位置,有效防止单推进油缸的活塞杆4发生圆周方向的偏转,使撑靴板和橡胶密封圈不易损坏;

[0052] 2、本方案结构简单,安装方便,不影响原有单推进油缸附近的结构布置,也不需对原有盾构进行改造,不影响盾构机转弯性能;

[0053] 3、不会产生背景技术中引用对比文件产生的盾构机转弯半径增大导致的转弯能

力降低和所述活塞杆4强度降低的问题；

[0054] 4、所述防偏机构8在长时间工作磨损后具有调整修复功能，使效率提高，同时增加了安全性。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

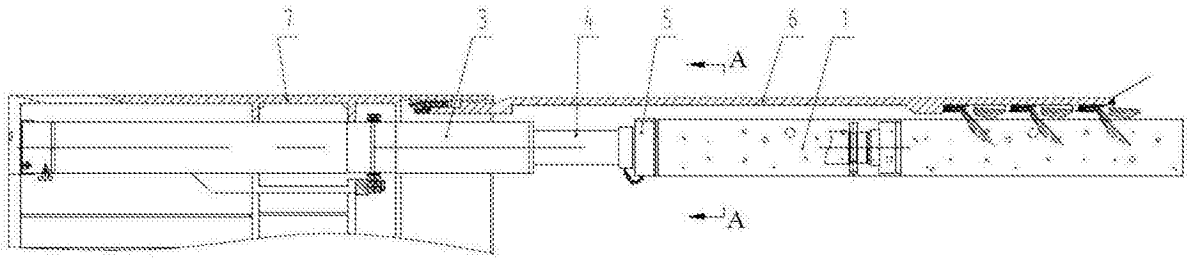


图1

A-A

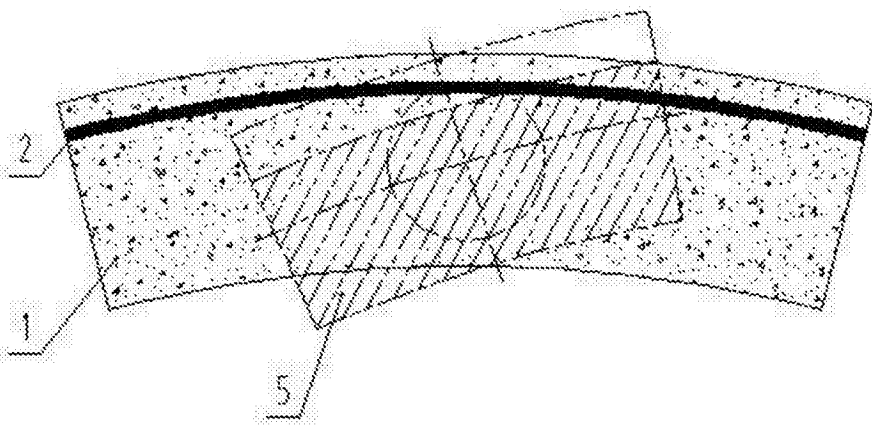


图2

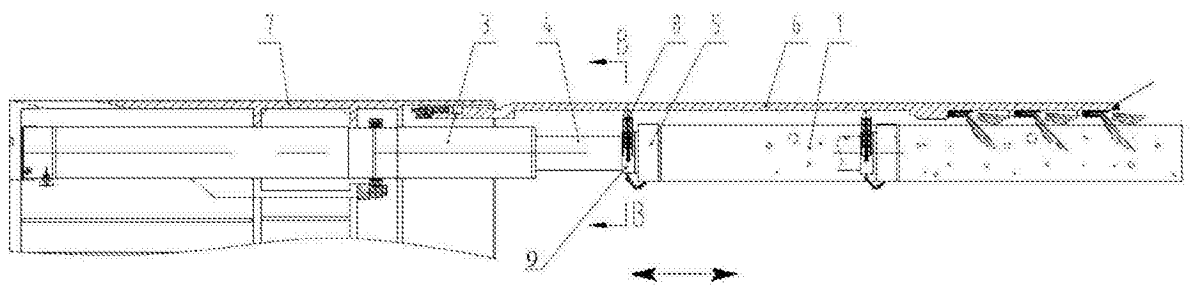


图3



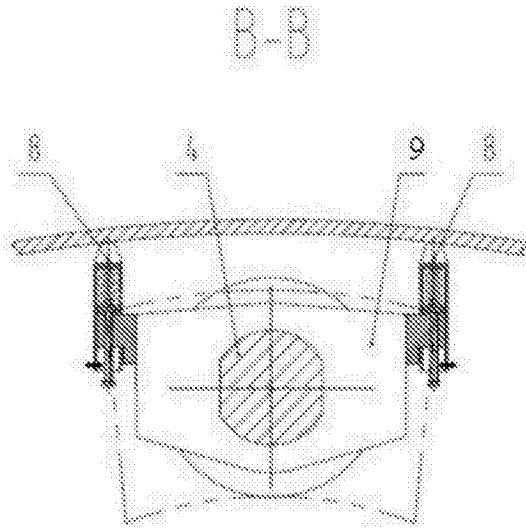


图4

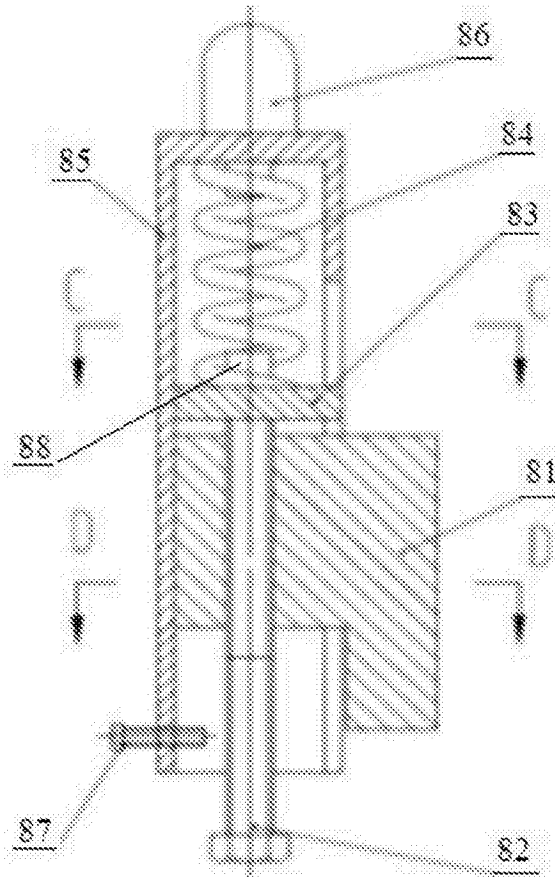


图5

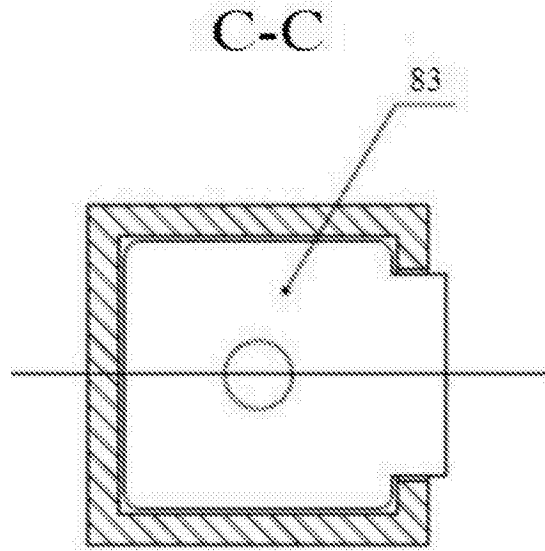


图6

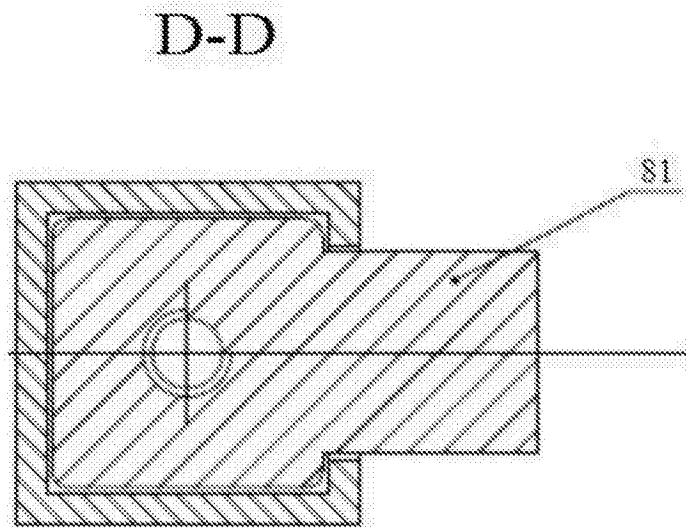


图7

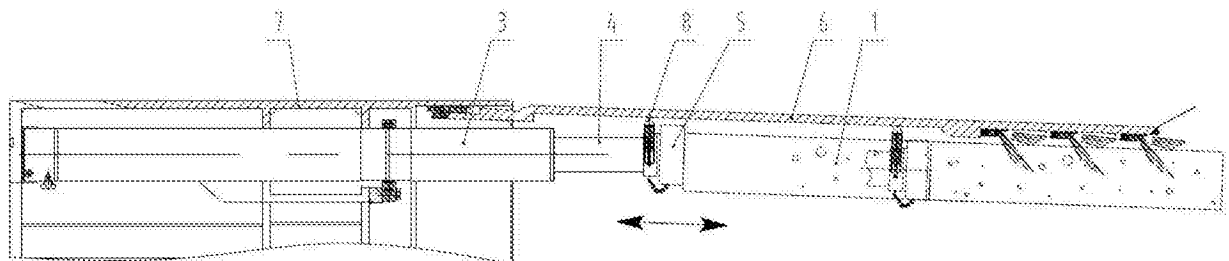


图8

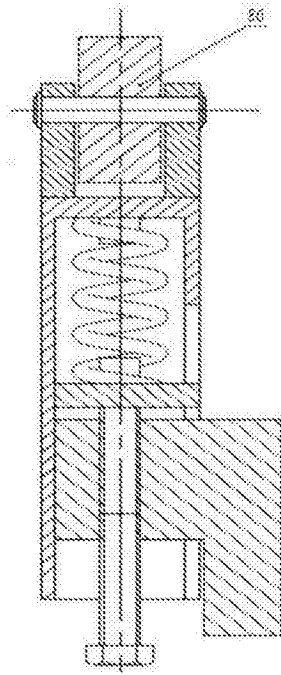


图9

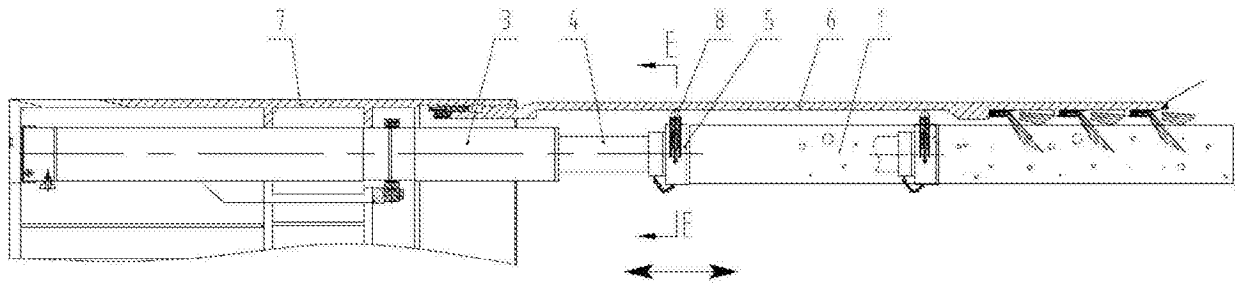


图10

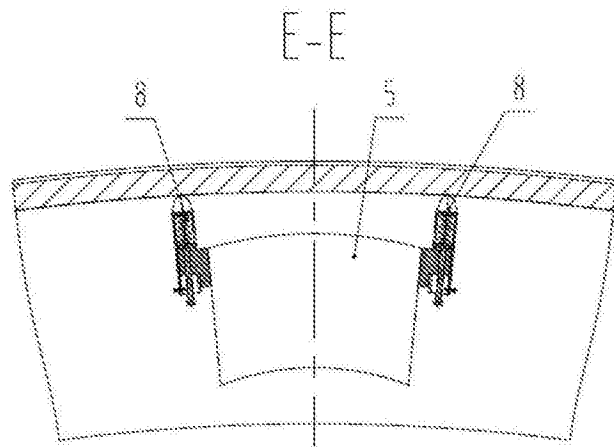


图11