



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110539773 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201810660990.X

(22) 申请日 2018.06.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110539773 A

(43) 申请公布日 2019.12.06

(73) 专利权人 中车长春轨道客车股份有限公司
地址 130000 吉林省长春市长客路2001

(72) 发明人 姜士鸿 闵韩琴 丛立新

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51) Int.Cl.
B61G 11/16 (2006.01)

审查员 董菲

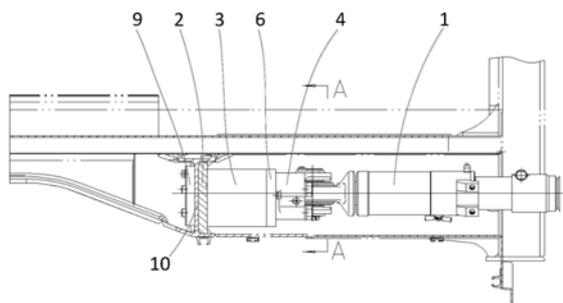
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种碰撞界面吸能装置及轨道列车

(57) 摘要

本发明公开一种碰撞界面吸能装置,包括车钩和安装座,车钩和安装座分别与相邻两节列车固定连接;车钩的主体部分设置压溃管,安装座上固定安装吸能元件,吸能元件上固定安装与车钩钩挂连接的挂接座,挂接座直接与车钩连接接触;吸能元件的压缩阻力大于车钩的压缩阻力,在在受到冲击的初始阶段,压溃管先发生塑性变形,当压溃管的塑性变形到达最大时,再由吸能元件发生塑性变形以吸收冲击能量,吸能元件具有更好的缓冲效果,能够吸收更大的冲击力,在列车之间达到更好的抗冲击作用;通过压缩阻力不同的两种结构实现双重吸能,具有更好的防护效果。本发明还提供一种包含上述的碰撞界面吸能装置的列车,其能够达到上述的技术效果。



1. 一种碰撞界面吸能装置,其特征在于,包括分别与相邻两节列车固定连接的车钩(1)和安装座(2),所述车钩(1)的主体部分设置压溃管,所述安装座(2)上固定安装吸能元件(3),所述压溃管和所述吸能元件(3)能够分别发生塑性变形,并且所述吸能元件(3)的压缩阻力大于所述车钩(1)的压缩阻力;所述吸能元件(3)上固定安装与所述车钩(1)钩挂连接的挂接座(4);

所述挂接座(4)和所述吸能元件(3)之间设置用于导向所述吸能元件(3)水平溃缩的导向元件,所述导向元件用于使所述吸能元件(3)和/或所述挂接座(4)沿列车运动的方向移动;

所述导向元件为导向螺栓(5),所述导向螺栓(5)向后贯穿所述挂接座(4)、所述吸能元件(3)和所述安装座(2)、并与列车连接板(10)固定连接;所述列车连接板(10)的前后两侧分别设置所述安装座(2)和固定板(9),所述导向螺栓(5)穿过所述安装座(2)和所述列车连接板(10)之后与所述固定板(9)固定连接;

解除所述导向螺栓(5)与所述固定板(9)螺纹连接所需的撞击力小于所述吸能元件(3)的压缩阻力;

所述吸能元件(3)和所述挂接座(4)之间设置刚性的过渡板(6),所述过渡板(6)的面积大于或等于所述吸能元件(3);所述过渡板(6)和所述吸能元件(3)通过吸能定位螺栓(7)固定在所述安装座(2)上。

2. 根据权利要求1所述的碰撞界面吸能装置,其特征在于,所述安装座(2)和所述固定板(9)通过固定螺栓(8)固定在列车连接板(10)上。

3. 根据权利要求1所述的碰撞界面吸能装置,其特征在于,所述固定板(9)上设置螺纹孔,所述导向螺栓(5)与所述固定板(9)螺纹连接。

4. 根据权利要求3所述的碰撞界面吸能装置,其特征在于,所述吸能元件(3)和所述过渡板(6)之间由过渡板定位螺栓(61)连为一体。

5. 一种轨道列车,包括多节车体,其特征在于,至少一组相邻两节车体之间设有权利要求1至4任一项所述的碰撞界面吸能装置。

一种碰撞界面吸能装置及轨道列车

技术领域

[0001] 本发明涉及列车结构技术领域,更进一步涉及一种碰撞界面吸能装置。此外,本发明还涉设有所述吸能装置的轨道列车。

背景技术

[0002] 运行时速200km以上的高速列车以其准时、快速、便捷等优点在交通领域扮演重要的角色。安全性是轨道交通的重要指标,被动安全系统是指在事故发生时能尽量减小所造成的损伤系统,将碰撞产生的动能按一定受控方式进行耗散,缓解碰撞产生的冲击,最大程度保证车上人员安全。

[0003] 动车组在每个碰撞界面产生的撞击,均需要设置吸能结构来实现。碰撞界面吸能结构一般为设有压溃管的车钩,碰撞发生时车钩作为吸能元件被压缩,发生塑性变形,延长碰撞的撞击时间,起到缓冲作用。

[0004] 但仅通过车钩实现缓冲吸能难以应对剧烈的碰撞,对于本领域的技术人员来说,如何提高碰撞时的吸能效果,提高被动安全的防护能力,是目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种碰撞界面吸能装置,能够实现双重吸能效果,具有更好的被动防护效果,具体方案如下:

[0006] 一种碰撞界面吸能装置,包括分别与相邻两节列车固定连接的车钩和安装座,所述车钩的主体部分设置压溃管,所述安装座上固定安装吸能元件,所述压溃管和所述吸能元件能够分别发生塑性变形,并且所述吸能元件的压缩抵抗力大于所述车钩的压缩抵抗力;所述吸能元件上固定安装与所述车钩钩挂连接的挂接座。

[0007] 可选地,所述挂接座和所述吸能元件之间设置用于导向所述吸能元件水平溃缩的导向元件,所述导向元件用于使所述吸能元件和/或所述挂接座沿列车运动的方向移动。

[0008] 可选地,所述导向元件为导向螺栓,所述导向螺栓向后贯穿所述挂接座、所述吸能元件和所述安装座、并与列车连接板固定连接。

[0009] 可选地,所述列车连接板的前后两侧分别设置所述安装座和固定板,所述导向螺栓穿过所述安装座和所述列车连接板之后与所述固定板固定连接。

[0010] 可选地,所述安装座和所述固定板通过固定螺栓固定在列车连接板上。

[0011] 可选地,所述固定板上设置螺纹孔,所述导向螺栓与所述固定板螺纹连接。

[0012] 可选地,解除所述导向螺栓与所述固定板螺纹连接所需的撞击力小于所述吸能元件的压缩抵抗力。

[0013] 可选地,所述吸能元件和所述挂接座之间设置刚性的过渡板,所述过渡板的面积大于或等于所述吸能元件;所述过渡板和所述吸能元件通过吸能定位螺栓固定在所述安装座上。

[0014] 可选地,所述吸能元件和所述过渡板之间由过渡板定位螺栓连为一体。

[0015] 本发明还提供了一种至少一组相邻两节车体之间设有上述任一项所述的碰撞界面吸能装置的轨道列车。本发明提供了一种碰撞界面吸能装置,包括车钩和安装座,车钩和安装座分别与相邻两节列车固定连接;车钩的主体部分设置压溃管,安装座上固定安装吸能元件,吸能元件上固定安装与车钩钩挂连接的挂接座,挂接座直接与车钩连接接触,在前的列车拉动在后的列车向前运动;本发明中压溃管和吸能元件均可发生塑性变形,并且吸能元件的压缩阻力大于车钩的压缩阻力,车钩的压溃管以及吸能元件实现两级吸能;当两节列车相互发生剧烈的冲击时,在受到冲击的初始阶段,因压溃管的压缩阻力相对较小,压溃管先发生塑性变形,当压溃管的塑性变形到达最大时,再由吸能元件发生塑性变形以吸收冲击能量,由于吸能元件的阻力大于压溃管,其具有更好的缓冲效果,能够吸收更大的冲击力,在列车之间达到更好的抗冲击作用;本发明通过压缩阻力不同的两种结构实现双重吸能,相对于传统的被动防护结构具有更好的防护效果。

[0016] 本发明还提供一种列车,其包含上述的碰撞界面吸能装置,能够达到上述的技术效果。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明提供的碰撞界面吸能装置的正视图;

[0019] 图2为图1中A-A方向的剖面结构图;

[0020] 图3为图2中C-C方向的剖面图;

[0021] 图4为图2中D-D方向的剖面图;

[0022] 图5为过渡板和吸能元件相互装配的结构示意图。

[0023] 图中包括:

[0024] 车钩1、安装座2、吸能元件3、挂接座4、导向螺栓5、过渡板6、过渡板定位螺栓61、吸能定位螺栓7、固定螺栓8、固定板9、列车连接板10。

具体实施方式

[0025] 本发明的核心在于提供一种碰撞界面吸能装置,能够实现双重吸能效果,具有更好的被动防护效果。

[0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图及具体的实施方式,对本发明的碰撞界面吸能装置进行详细的介绍说明。

[0027] 如图1所示,为本发明提供的碰撞界面吸能装置的正视图;本发明提供的碰撞界面吸能装置包括车钩1和安装座2,两者分别安装于相邻的两节列车上,以图1为例,表示本发明的碰撞界面吸能装置位于两节列车之间的状态,右侧为在前的列车,左侧为在后的列车,列车从左向右为前进方向;车钩1固定在右侧的列车上,安装座2固定在左侧的列车上。

[0028] 车钩1的主体部分设置压溃管,车钩1包含挂钩端和与列车固定的固定端,在中间部分具有一定的长度,设置为压溃管,压溃管为能够发生塑性变形的材料,当受到剧烈冲击

力时自身可发生塑性变形,延长接触时间,起到缓冲的作用。

[0029] 除了压溃管之外,本发明的碰撞界面吸能装置还包括在安装座2上固定设置的吸能元件3,安装座2与列车固定,在安装座2上还设置吸能元件3,压溃管和吸能元件3能够分别发生塑性变形,并且吸能元件3的压缩抵抗力大于车钩1,因吸能元件3和安装座2位于同一直线上,当同时受到冲击力时压溃管首先发生变形;一般而言,吸能元件3的压缩抵抗力大于压溃管的压缩抵抗力500N左右,并且吸能元件3所能承受的最大动载荷小于安装座2所能承受的最大动载荷,要保证吸能元件3行于安装座2发生塑性变形,起到吸能缓冲的作用。

[0030] 在吸能元件3上固定安装与车钩1钩挂连接的挂接座4,也即车钩1与挂接座4直接挂接,起到传动的的作用,在前的列车通过车钩1和挂接座4之间的相互作用传递拉力,拉动在后列车向前运动。也即安装座2与列车固定,安装座2上固定吸能元件3,吸能元件3上固定挂接座4,通过挂接座4直接与车钩1相钩挂。

[0031] 本发明通过车钩1中的压溃管和吸能元件3两种吸能结构,在列车之间形成两级压溃变形,因压溃管的压缩抵抗力相对较小,压溃管先发生塑性变形,当压溃管的塑性变形到达最大时,再由吸能元件3发生塑性变形以吸收冲击能量,由于吸能元件3的抵抗力大于压溃管,其具有更好的缓冲效果,能够吸收更大的冲击力,在列车之间达到更好的抗冲击作用;本发明通过压缩抵抗力不同的两种结构实现双重吸能,相对于传统的被动防护结构具有更好的防护效果。

[0032] 在上述方案的基础上,在挂接座4和吸能元件3之间设置导向元件,导向元件用于使吸能元件3和/或挂接座4沿列车运动的方向移动;运动是相对的,可认为吸能元件3不动,挂接座4相对于吸能元件3运动,也可认为挂接座4不动,吸能元件3相对于挂接座4运动。当发生冲击造成二级压溃变形时,因吸能元件3具有一定的厚度,也即图1中的水平方向具有一定的长度,为了保证力量能够沿吸能元件3的厚度方向传递,避免出现上下倾斜,影响吸能效果,本发明还需要设置导向元件,用于导向吸能元件3水平溃缩,使吸能元件3吸能变形的能力达到最大,起到最好的缓冲效果;导向元件用于使吸能元件3和/或挂接座4沿列车运动的方向移动,当吸能元件3、挂接座4中的一个发生溃缩时由导向元件单独导向,当吸能元件3和挂接座4同时发生溃缩时两者由导向元件共同导向

[0033] 具体地,本发明在此提供一种导向元件的设置方式,导向元件为导向螺栓5,导向螺栓5贯穿挂接座4、吸能元件3和安装座2、并固定在列车上。如图2所示,为图1中A-A方向的剖面结构图,本发明可设置四个导向螺栓5,达到更强的导向限位效果,导向螺栓5的具体数量及位置可根据需要设置,本发明在此不作具体限定。如图3所示,为图2中C-C方向的剖面图,在挂接座4、吸能元件3和安装座2上分别设置贯通孔,导向螺栓5的螺栓头在右,导向螺栓5从右向左穿过挂接座4、吸能元件3和安装座2,并最终固定在列车连接板10上,列车连接板10为列车的一部分。上述连接方式仅作为一种优选的方案,还可采用其他方式,例如可在挂接座4和吸能元件3中分别设置部分内螺纹,导向元件设置为双头螺柱,在能够双头螺柱连接挂接座4和吸能元件3进行导向。

[0034] 列车连接板10的前后两侧分别设置安装座2和固定板9,如图3所示,列车连接板10的左侧设置固定板9,右侧设置安装座2,图中安装座2也为板状结构。安装座2和固定板9通过固定螺栓8固定在列车连接板10上,也可焊接固定。导向螺栓5穿过安装座2和列车连接板10之后与固定板9固定连接。

[0035] 导向螺栓5穿过固定板9固定,导向螺栓5伸出固定板9之外,可在导向螺栓5上安装螺母,通过螺母压接在固定板9上。以下提供一种优选的设置形式,固定板9上设置螺纹孔,螺纹孔具有内螺纹,在导向螺栓5的外部设置外螺纹,导向螺栓5与固定板9螺纹连接,不需要设置螺母,简化安装过程。

[0036] 解除导向螺栓5与固定板9螺纹连接所需的撞击力小于吸能元件3的压缩阻抗力,受到冲击时导向螺栓5与固定板9先被破坏,导向螺栓5可沿横向滑动发挥更好的导向作用。

[0037] 吸能元件3和挂接座4之间设置过渡板6,挂接座4固定在过渡板6上,过渡板6和吸能元件3通过吸能定位螺栓7固定在安装座2上,如图4所示,为图2中D-D方向的剖面图,在安装座2上设置螺纹孔或螺纹盲孔,吸能定位螺栓7与安装座2通过螺栓连接固定。过渡板6为刚性,具有足够的强度,过渡板6的面积大于或等于吸能元件3,当挂接座4对吸能元件3施加压力时,通过过渡板6均匀地向吸能元件3传递,使压力均匀分布,吸能元件3的吸能缓冲效果达到最大。

[0038] 具体地,吸能元件3和过渡板6之间由过渡板定位螺栓61固定为一体;如图5所示,为过渡板6和吸能元件3相互装配的结构示意图;在装配时,第一步,将过渡板6和吸能元件3通过过渡板定位螺栓61连接为一体;第二步,将过渡板6和吸能元件3的联合体通过吸能定位螺栓7固定在安装座2上;第三步,将挂接座4、过渡板6、吸能元件3通过导向螺栓5与固定板5螺纹连接,完成安装。

[0039] 导向螺柱5除了起到导向作用之外,还起到一定的固定作用;本发明中吸能元件3的具体结构可根据需要相应设定,本发明不再具体限定。

[0040] 本发明还提供一种轨道列车,包括多节车体,至少一组相邻两节车体之间设有上述的碰撞界面吸能装置,该列车可实现相同的技术效果。

[0041] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

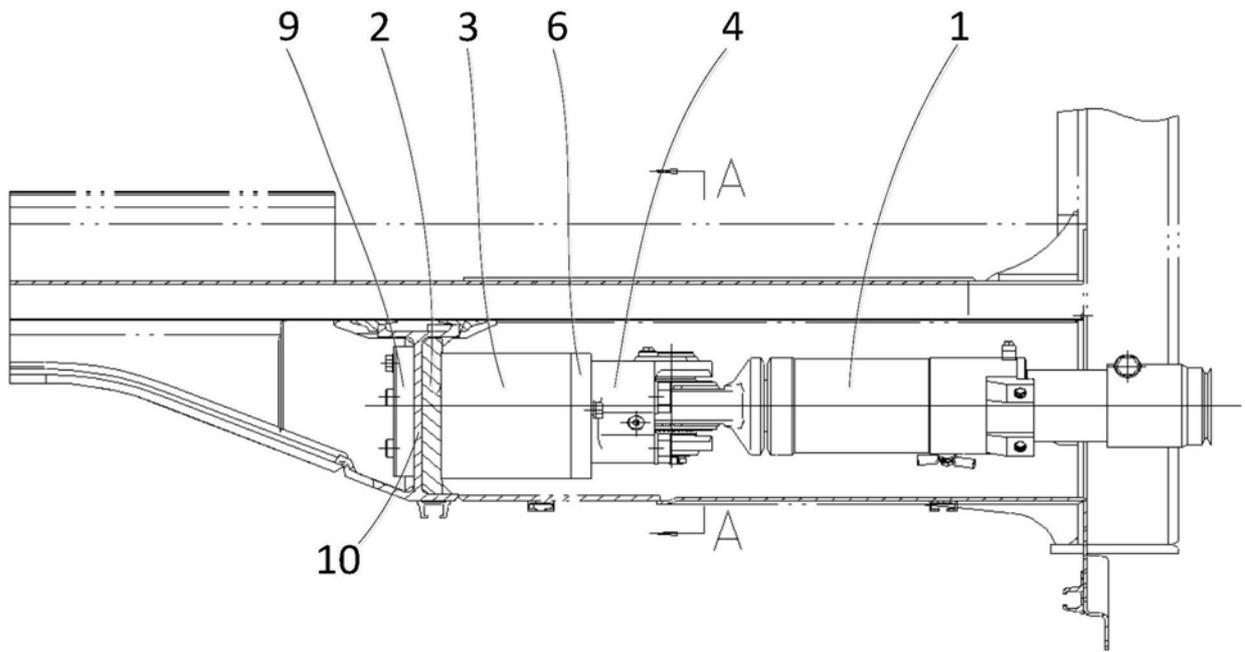


图1

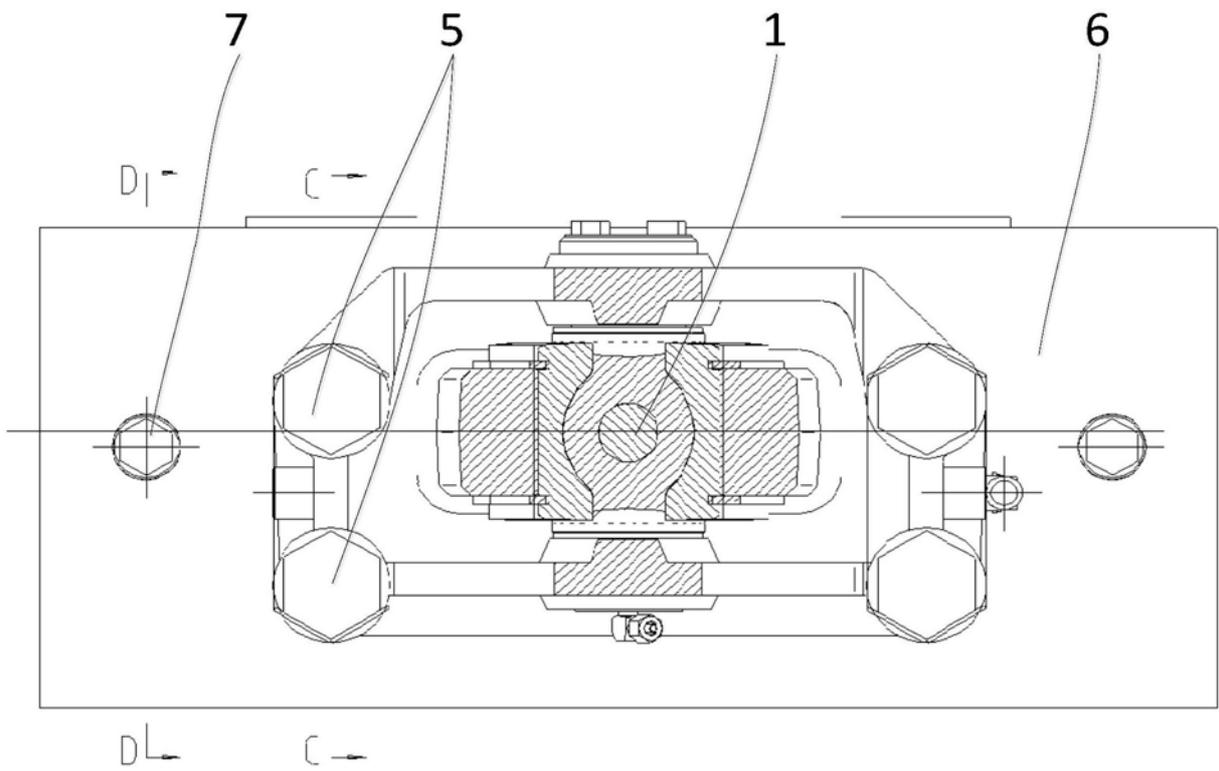


图2

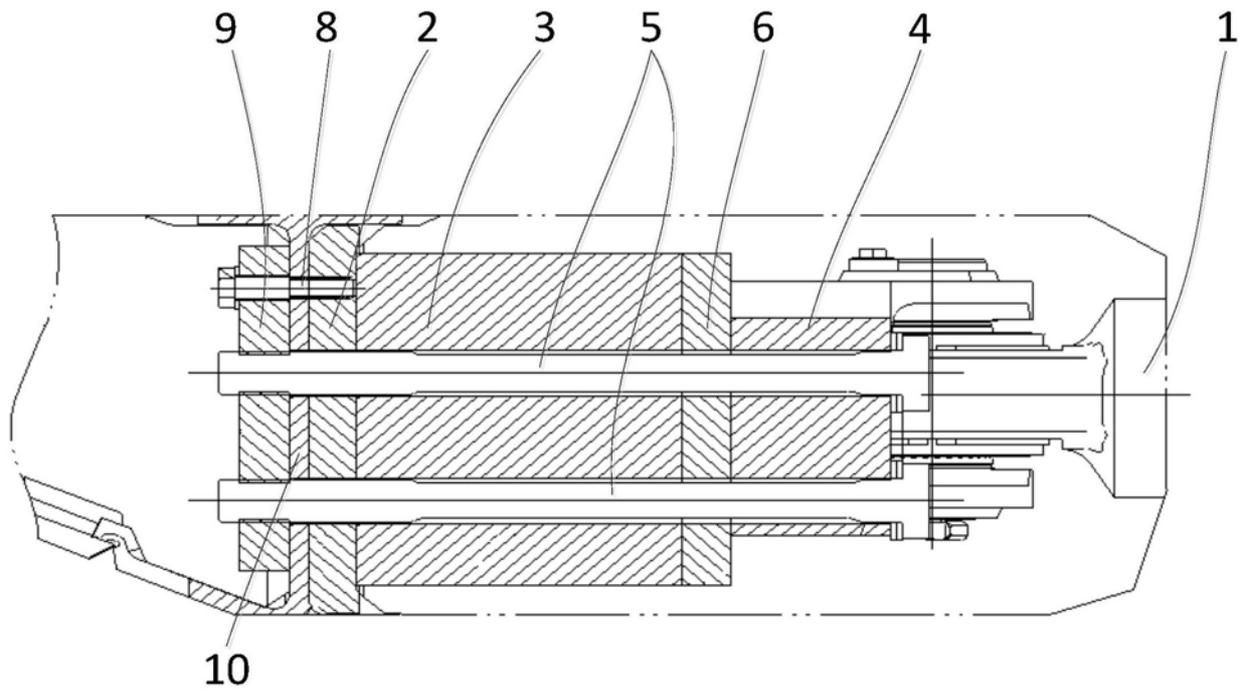


图3

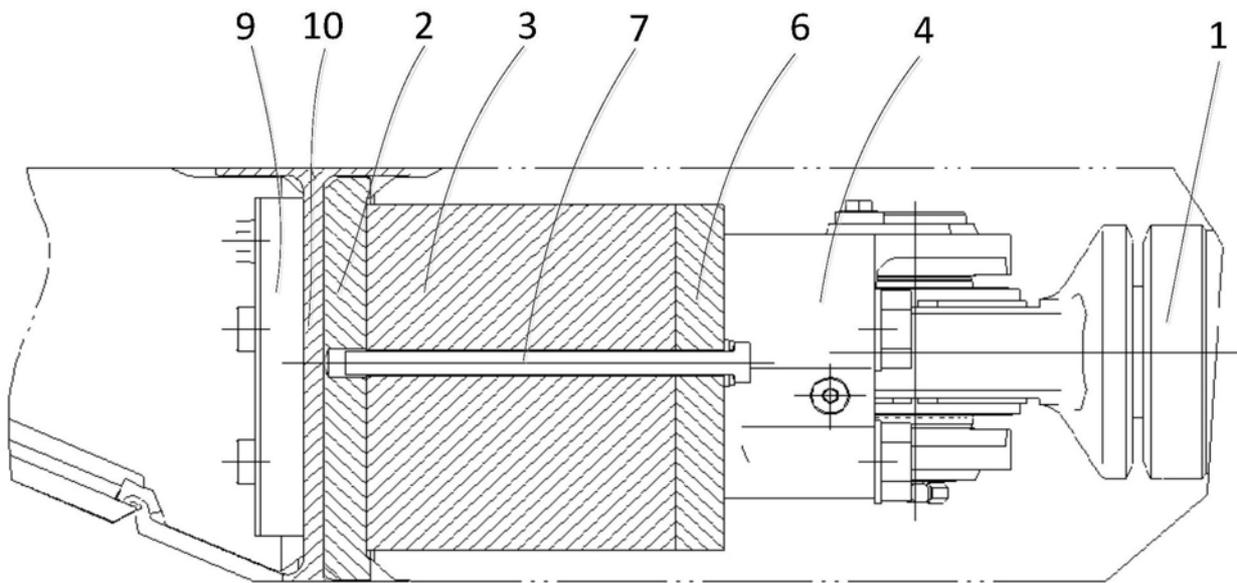


图4

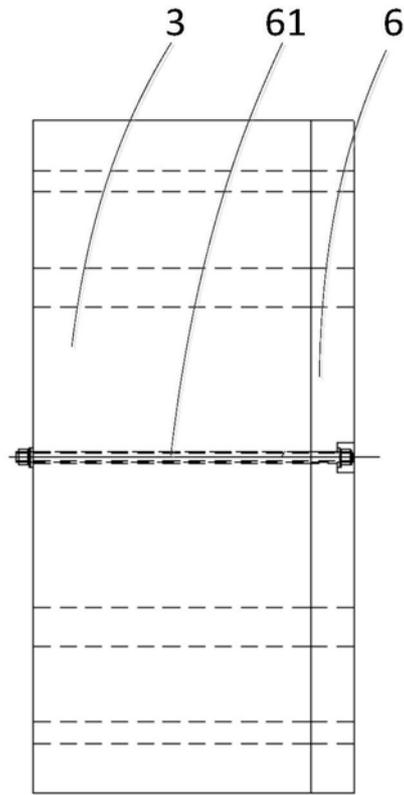


图5