(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114934790 A
(43)申请公布日 2022.08.23

(21)申请号 202210473528.5

(22)申请日 2022.04.29

(71)申请人 中交一公局集团有限公司
地址 100000 北京市朝阳区管庄周家井
申请人 中交一公局桥隧工程有限公司

(72)发明人 王贺起 熊子壹 董赛 王波
李鹏 王晨楠 左治乾 周敏

(74)专利代理机构 北京壹川鸣知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11765
专利代理师 刘江琳

(51)Int.Cl.
E21D 11/40(2006.01)
E21D 11/18(2006.01)

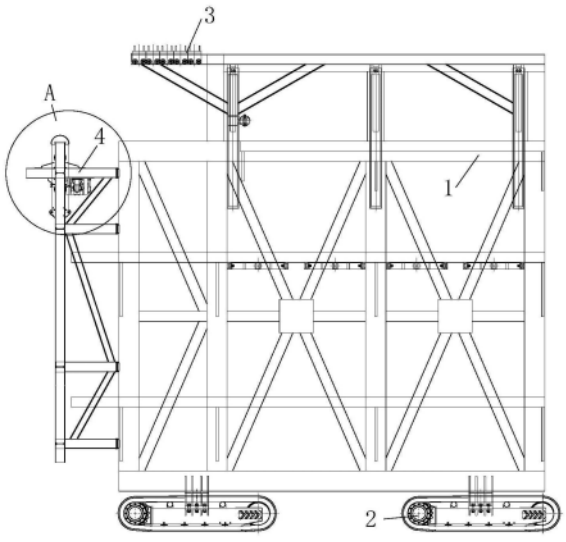
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种支撑升降拱架安装台车

(57)摘要

本发明属于隧道施工设备领域,具体的说是一种支撑升降拱架安装台车;包括台车框架、履带、拱架安装机构和升降平台;所述台车框架的底面四角均安装有履带,所述台车框架的顶面安装有拱架安装机构,所述台车框架的移动方向外侧滑动安装有升降平台,所述升降平台通过电机驱动进行升降;升降平台在电机的驱动下降低到地面,工作人员将待安装的工字钢放置到升降平台的顶面,电机驱动升降平台升高,履带带动台车框架移动到安装区域,拱架安装机构将工字钢进行安装,降低了工字钢运输过程中掉落的概率,提高了安装的安全性。



CN 114934790 A

1.一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:包括台车框架(1)、履带(2)、拱架安装机构(3)和升降平台(4);所述台车框架(1)的底面四角均安装有履带(2),所述台车框架(1)的顶面安装有拱架安装机构(3),所述台车框架(1)的移动方向外侧滑动安装有升降平台(4),所述升降平台(4)通过电机驱动进行升降。

2.根据权利要求1所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述升降平台(4)的顶面两侧均开设有多个横向滑槽(5),所述横向滑槽(5)的内部滑动安装有横向滑块(6),所述横向滑块(6)的顶面固接有立柱(7),所述立柱(7)远离升降平台(4)中部对的一面开设有收纳槽(8),所述收纳槽(8)的内部顶端转动安装有内螺纹套筒(9),所述内螺纹套筒(9)的内部螺纹安装有螺杆(10),所述螺杆(10)远离内螺纹套筒(9)的一端设置有卡块(11),所述横向滑槽(5)的顶面开设有多个卡槽(12),所述卡块(11)的外壁与卡槽(12)的内壁滑动配合。

3.根据权利要求2所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述螺杆(10)远离内螺纹套筒(9)的一端转动安装有顶座(13),所述螺杆(10)靠近顶座(13)的一端外圈固接有螺母(14),所述顶座(13)的底部设置有底座(15),所述顶座(13)的底面与底座(15)的顶面之间固接有多个弹簧伸缩杆(16),所述底座(15)的底面与卡块(11)的顶面固接。

4.根据权利要求3所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述卡块(11)的底面固接有空心囊(17),所述空心囊(17)的底部开设有多个气孔(18),所述卡块(11)的底面中部开设有滑孔(19),所述滑孔(19)的内部滑动安装有弹性杆(20),所述弹性杆(20)的低端与空心囊(17)的内部底面固接,所述弹性杆(20)的顶端与滑孔(19)的顶端之间固接有一号弹簧(21)。

5.根据权利要求2所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述横向滑块(6)的内部开设有空腔(22),所述空腔(22)的两侧均贯穿横向滑块(6)的侧壁,所述空腔(22)的底部滑动安装有等腰梯形滑块(23),所述横向滑块(6)的顶部与立柱(7)的内部均开设有连接孔(24),所述连接孔(24)的低端连接空腔(22)的顶部,所述连接孔(24)的顶端连通收纳槽(8),所述连接孔(24)的内部滑动安装有拉绳(25),所述拉绳(25)的顶端与内螺纹套筒(9)的外壁固接,所述拉绳(25)的低端与等腰梯形滑块(23)的顶面中部固接,所述空腔(22)的顶面两侧均滑动安装有梯形块(26),所述梯形块(26)的斜面与等腰梯形滑块(23)的斜面滑动配合,所述空腔(22)的顶面两侧均开设有限位滑槽(27),所述梯形块(26)的顶面凸块与限位滑槽(27)的内壁滑动配合,所述限位滑槽(27)的内部固接有导杆(28),所述导杆(28)滑动贯穿梯形块(26)的顶面凸块,所述梯形块(26)的顶面凸块远离等腰梯形滑块(23)的一面与限位滑槽(27)远离等腰梯形滑块(23)的一面之间固接有二号弹簧(29),所述二号弹簧(29)套在导杆(28)的外圈,所述等腰梯形滑块(23)的底面与空腔(22)的底面之间固接有多个三号弹簧(30)。

6.根据权利要求5所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述横向滑槽(5)的顶部两侧内壁均固接有固定齿条(31),所述梯形块(26)远离等腰梯形滑块(23)的一面固接有活动齿条(32),所述活动齿条(32)与固定齿条(31)滑动配合。

7.根据权利要求2所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述横向滑块(6)的底面开设有多个圆槽(33),所述圆槽(33)的内部转动安装有移动滚轮(34),所述移动滚轮(34)的外壁与横向滑槽(5)的底面滑动配合,所述横向滑块(6)的两侧均固接有弹性推板

(35),所述弹性推板(35)的底面与横向滑槽(5)的底面滑动配合。

8.根据权利要求7所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述弹性推板(35)的顶部与横向滑块(6)的侧面之间固接有气囊(36),所述横向滑块(6)的侧面底部固接有气嘴(37),所述气嘴(37)连通气囊(36)。

9.根据权利要求2所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述立柱(7)远离收纳槽(8)的一面开设有竖直滑槽(38),所述竖直滑槽(38)的内部滑动安装有竖直滑块(39),所述竖直滑槽(38)的内部转动安装有丝杆(40),所述丝杆(40)贯穿竖直滑块(39),且丝杆(40)与竖直滑块(39)螺纹配合,所述丝杆(40)的顶端转动贯穿竖直滑槽(38)的顶壁,所述竖直滑块(39)远离竖直滑槽(38)的一侧顶面开设有安装槽(41),所述安装槽(41)的内部栓接有销块(42)。

10.根据权利要求8所述的一种支撑升降拱架安装台车,其特征在于:所述弹性推板(35)的底面固接有多个长绒毛(43),所述长绒毛(43)的底面与横向滑槽(5)的底面滑动配合。

一种支撑升降拱架安装台车

技术领域

[0001] 本发明属于隧道施工设备领域,具体的说是一种支撑升降拱架安装台车。

背景技术

[0002] 台车是一种比较常见的隧道开挖施工工具,主要组成部分:工字钢门架、侧翼“翅膀”、底纵梁、钢筋网片、伸缩钢管、行走轮胎、牵引钢丝绳等组成。主要用于钻工站位钻孔平台和钻孔后人工装药平台。

[0003] 公开号为CN106837392B的一项中国专利公开了一种隧道用门架式多功能支护台车,包括门架和工作平台,门架的顶端设有滑槽轨道和拱架安装装置,拱架安装装置包括能在滑槽轨道上前后移动的运输小车和升降装置,升降装置下方固定在运输小车上,升降装置上左右两侧各设有左右移动机构和供左右移动机构移动的左右移动轨道,左右移动机构上设有运输支撑,滑槽轨道包括轨距相同的固定滑槽轨道和移动滑槽轨道,固定滑槽轨道固定在门架顶端后方且其尾端超出门架尾部,移动滑槽轨道固定在门架顶端前方中部的滑动平台上,滑动平台的后端与滑动油缸的一端铰接,滑动油缸的另一端与门架铰接。该发明能满足极软弱围岩微台阶开挖支护工法的拱架安装要求,能缩短拱架安装占用的工序时间。

[0004] 现有的台车在支架上方设置悬挑吊装装置,利用钢丝绳将地面的工字钢吊运到平台上,吊运的方式不但操作麻烦困难,而且吊运的过程中容易造成工字钢掉落,造成不必要的损失和危险。

[0005] 为此,本发明提供一种支撑升降拱架安装台车。

发明内容

[0006] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的至少一个技术问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种支撑升降拱架安装台车,包括台车框架、履带、拱架安装机构和升降平台;所述台车框架的底面四角均安装有履带,所述台车框架的顶面安装有拱架安装机构,所述台车框架的移动方向外侧滑动安装有升降平台,所述升降平台通过电机驱动进行升降;本实施例中:台车框架为门字形框架,主体采用300×300型钢拼装而成,长度为6.3m,宽度为6.7m,高度为5.8m;主体的两侧和顶部均设置有工作平台用于拱架安装作业,主体框架的外形尺寸小于衬砌内轮廓,主体两侧的平台设置翻板,可以伸出500mm;履带2的个数为4个,且每个履带2配备一组电机,驱动行走,履带2具备转向功能;拱架安装机构由3个油缸进行驱动,其中2个油缸负责上下顶升,与顶部的H型钢连接,可顶升重量5t;另外1个油缸水平放置,固定在台车框架1上,用于水平调节钢拱架安装是否与设计轴线对中,在H型钢轨道上设置5-6个可移动的滑轮组,用于放置钢拱架,滑轮组由人工推动,将放置的钢拱架移动至安装区域;工作时,升降平台在电机的驱动下降低到地面,工作人员将待安装的工字钢放置到升降平台的顶面,电机驱动升降平台升高,履带带动台车框架移动到安装区域,拱架安装机构将工字钢进行安装,降低了工

字钢运输过程中掉落的概率，提高了安装的安全性。

[0008] 优选的，所述升降平台的顶面两侧均开设有多个横向滑槽，所述横向滑槽的内部滑动安装有横向滑块，所述横向滑块的顶面固接有立柱，所述立柱远离升降平台中部对的一面开设有收纳槽，所述收纳槽的内部顶端转动安装有内螺纹套筒，所述内螺纹套筒的内部螺纹安装有螺杆，所述螺杆远离内螺纹套筒的一端设置有卡块，所述横向滑槽的顶面开设有多个卡槽，所述卡块的外壁与卡槽的内壁滑动配合；工作时，将工字钢放置到升降平台的顶面后，推动立柱带动横向滑块沿着横向滑槽滑动，使得两侧的立柱靠近放置的工字钢，转动内螺纹套筒，将内螺纹套筒从收纳槽内移出，转动螺杆，使得螺杆从内螺纹套筒内移出，将卡块对齐卡槽，推动卡块卡入卡槽内，将立柱支撑固定，提高了工字钢在升降平台顶面时的稳定性。

[0009] 优选的，所述螺杆远离内螺纹套筒的一端转动安装有顶座，所述螺杆靠近顶座的一端外圈固接有螺母，所述顶座的底部设置有底座，所述顶座的底面与底座的顶面之间固接有多个弹簧伸缩杆，所述底座的底面与卡块的顶面固接；工作时，卡块卡入卡槽内后，继续转动螺母，带动螺杆从内螺纹套筒内移出，推动顶座靠近底座，使得弹簧伸缩杆压缩；当对内螺纹套筒收纳时，反向转动螺母，带动螺杆转动进入内螺纹套筒内，带动卡块脱离卡槽，使得弹簧伸缩杆复位，推动底座远离顶座，当螺杆完全进入内螺纹套筒内部后，转动内螺纹套筒，将内螺纹套筒转入收纳槽内，卡块的底部弧面与收纳槽的底面滑动配合，使得卡块向上滑动，推动底座向上移动，弹簧伸缩杆压缩，当卡块移动到收纳槽底部凹槽时，弹簧伸缩杆复位，推动卡块卡入收纳槽底部凹槽，将内螺纹套筒固定在收纳槽的内部，从而便于工作人员移动立柱，降低了内螺纹套筒对工作人员操作时的影响，继而提高了工作人员工作的便捷性。

[0010] 优选的，所述卡块的底面固接有空心囊，所述空心囊的底部开设有多个气孔，所述卡块的底面中部开设有滑孔，所述滑孔的内部滑动安装有弹性杆，所述弹性杆的低端与空心囊的内部底面固接，所述弹性杆的顶端与滑孔的顶端之间固接有一号弹簧；工作时，卡块卡入卡槽时，空心囊受到挤压而压缩，推动弹性杆滑入滑孔内，使得一号弹簧压缩，空心囊内部的空气从气孔内喷出，将卡槽内的灰尘吹除，降低了卡块从卡槽内脱离的概率，从而进一步提高了立柱的支撑牢固程度。

[0011] 优选的，所述横向滑块的内部开设有空腔，所述空腔的两侧均贯穿横向滑块的侧壁，所述空腔的底部滑动安装有等腰梯形滑块，所述横向滑块的顶部与立柱的内部均开设有连接孔，所述连接孔的低端连接空腔的顶部，所述连接孔的顶端连通收纳槽，所述连接孔的内部滑动安装有拉绳，所述拉绳的顶端与内螺纹套筒的外壁固接，所述拉绳的低端与等腰梯形滑块的顶面中部固接，所述空腔的顶面两侧均滑动安装有梯形块，所述梯形块的斜面与等腰梯形滑块的斜面滑动配合，所述空腔的顶面两侧均开设有限位滑槽，所述梯形块的顶面凸块与限位滑槽的内壁滑动配合，所述限位滑槽的内部固接有导杆，所述导杆滑动贯穿梯形块的顶面凸块，所述梯形块的顶面凸块远离等腰梯形滑块的一面与限位滑槽远离等腰梯形滑块的一面之间固接有二号弹簧，所述二号弹簧套在导杆的外圈，所述等腰梯形滑块的底面与空腔的底面之间固接有多个三号弹簧；工作时，内螺纹套筒从收纳槽内转出时，带动拉绳从连接孔内拉出，带动等腰梯形滑块向上滑动，使得三号弹簧拉伸，等腰梯形滑块推动两侧的梯形块向两侧滑动，使得二号弹簧压缩，梯形块挤压横向滑槽的侧壁，将横

向滑块固定在横向滑槽的内部，从而进一步提高了立柱的稳定性，继而提高了工字钢运输时的安全性。

[0012] 优选的，所述横向滑槽的顶部两侧内壁均固接有固定齿条，所述梯形块远离等腰梯形滑块的一面固接有活动齿条，所述活动齿条与固定齿条滑动配合；工作时，梯形块向横向滑槽的侧壁靠近时，推动活动齿条与固定齿条啮合，从而进一步提高了横向滑块在横向滑槽的内部固定的牢固程度，继而进一步提高了工字钢运输时的安全性。

[0013] 优选的，所述横向滑块的底面开设有多个圆槽，所述圆槽的内部转动安装有移动滚轮，所述移动滚轮的外壁与横向滑槽的底面滑动配合，所述横向滑块的两侧均固接有弹性推板，所述弹性推板的底面与横向滑槽的底面滑动配合；工作时，横向滑块在横向滑槽的内部滑动时，带动移动滚轮滚动，降低了横向滑块与横向滑槽的摩擦力，从而提高了横向滑块滑动的流畅性；横向滑块移动带动弹性推板贴合横向滑槽滑动，将横向滑槽内部落入的石块推离，从而降低了石块对横向滑块滑动的影响。

[0014] 优选的，所述弹性推板的顶部与横向滑块的侧面之间固接有气囊，所述横向滑块的侧面底部固接有气嘴，所述气嘴连通气囊；横向滑块推动弹性推板移动时，弹性推板受到横向滑槽底面的摩擦力，使得弹性推板产生弯曲，挤压气囊，使得气囊内的气体从气嘴处喷出，将横向滑槽底面的灰尘吹除；当弹性推板弯曲到弹力大于摩擦力时，弹性推板复位，的带动气囊复位，将外界的空气从气嘴处吸入气囊内；从而进一步提高了横向滑槽内部的清洁程度。

[0015] 优选的，所述立柱远离收纳槽的一面开设有竖直滑槽，所述竖直滑槽的内部滑动安装有竖直滑块，所述竖直滑槽的内部转动安装有丝杆，所述丝杆贯穿竖直滑块，且丝杆与竖直滑块螺纹配合，所述丝杆的顶端转动贯穿竖直滑槽的顶壁，所述竖直滑块远离竖直滑槽的一侧顶面开设有安装槽，所述安装槽的内部栓接有销块；工作时，工作人员利用套筒把手转动丝杆，带动竖直滑块沿着竖直滑槽向下滑动，带动销块向下滑动，销块的斜面挤压工字钢的侧面，使得工字钢之间相互靠近挤压，从而进一步降低了工字钢移动时发生晃动对的概率，继而进一步提高了工字钢搬运时的稳定性。

[0016] 本发明的有益效果如下：

[0017] 1.本发明所述的一种支撑升降拱架安装台车，通过设置升降平台、横向滑块、立柱、内螺纹套筒、螺杆和卡块；工作人员将待安装的工字钢放置到升降平台的顶面，推动立柱带动横向滑块沿着横向滑槽滑动，使得两侧的立柱靠近放置的工字钢，转动内螺纹套筒，将内螺纹套筒从收纳槽内移出，转动螺杆，使得螺杆从内螺纹套筒内移出，将卡块对齐卡槽，推动卡块卡入卡槽内，将立柱支撑固定，提高了工字钢在升降平台顶面时的稳定性。

[0018] 2.本发明所述的一种支撑升降拱架安装台车，通过设置等腰梯形滑块、拉绳、梯形块、二号弹簧和三号弹簧；内螺纹套筒从收纳槽内转出时，带动拉绳从连接孔内拉出，带动等腰梯形滑块向上滑动，使得三号弹簧拉伸，等腰梯形滑块推动两侧的梯形块向两侧滑动，使得二号弹簧压缩，梯形块挤压横向滑槽的侧壁，将横向滑块固定在横向滑槽的内部，从而进一步提高了立柱的稳定性，继而提高了工字钢运输时的安全性。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0020] 图1是本发明实施例一的主视图；

[0021] 图2是本发明实施例一的侧视图；

[0022] 图3是图2中A处局部放大图；

[0023] 图4是图3中B处局部放大图；

[0024] 图5是图4中C处局部放大图；

[0025] 图6是图4中D处局部放大图；

[0026] 图7是图6中E-E处截面图；

[0027] 图8是本发明实施例二横向滑块的截面图；

[0028] 图中：1、台车框架；2、履带；3、拱架安装机构；4、升降平台；5、横向滑槽；6、横向滑块；7、立柱；8、收纳槽；9、内螺纹套筒；10、螺杆；11、卡块；12、卡槽；13、顶座；14、螺母；15、底座；16、弹簧伸缩杆；17、空心囊；18、气孔；19、滑孔；20、弹性杆；21、一号弹簧；22、空腔；23、等腰梯形滑块；24、连接孔；25、拉绳；26、梯形块；27、限位滑槽；28、导杆；29、二号弹簧；30、三号弹簧；31、固定齿条；32、活动齿条；33、圆槽；34、移动滚轮；35、弹性推板；36、气囊；37、气嘴；38、竖直滑槽；39、竖直滑块；40、丝杆；41、安装槽；42、销块；43、长绒毛。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0030] 实施例一

[0031] 如图1至图2所示，本发明实施例所述的一种支撑升降拱架安装台车，包括台车框架1、履带2、拱架安装机构3和升降平台4；所述台车框架1的底面四角均安装有履带2，所述台车框架1的顶面安装有拱架安装机构3，所述台车框架1的移动方向外侧滑动安装有升降平台4，所述升降平台4通过电机驱动进行升降；本实施例中：台车框架1为门字形框架，主体采用300×300型钢拼装而成，长度为6.3m，宽度为6.7m，高度为5.8m；主体的两侧和顶部均设置有工作平台用于拱架安装作业，主体框架的外形尺寸小于衬砌内轮廓，主体两侧的平台设置翻板，可以伸出500mm；履带2的个数为4个，且每个履带2配备一组电机，驱动行走，履带2具备转向功能；拱架安装机构3由3个油缸进行驱动，其中2个油缸负责上下顶升，与顶部的H型钢连接，可顶升重量5t；另外1个油缸水平放置，固定在台车框架1上，用于水平调节钢拱架安装是否与设计轴线对中，在H型钢轨道上设置5-6个可移动的滑轮组，用于放置钢拱架，滑轮组由人工推动，将放置的钢拱架移动至安装区域；工作时，升降平台4在电机的驱动下降低到地面，工作人员将待安装的工字钢放置到升降平台4的顶面，电机驱动升降平台4升高，履带2带动台车框架1移动到安装区域，拱架安装机构3将工字钢进行安装，降低了工字钢运输过程中掉落的概率，提高了安装的安全性。

[0032] 如图2至图4所示，所述升降平台4的顶面两侧均开设有多个横向滑槽5，所述横向滑槽5的内部滑动安装有横向滑块6，所述横向滑块6的顶面固接有立柱7，所述立柱7远离升降平台4中部对的一面开设有收纳槽8，所述收纳槽8的内部顶端转动安装有内螺纹套筒9，所述内螺纹套筒9的内部螺纹安装有螺杆10，所述螺杆10远离内螺纹套筒9的一端设置有卡块11，所述横向滑槽5的顶面开设有多个卡槽12，所述卡块11的外壁与卡槽12的内壁滑动配合；工作时，将工字钢放置到升降平台4的顶面后，推动立柱7带动横向滑块6沿着横向滑槽5

滑动，使得两侧的立柱7靠近放置的工字钢，转动内螺纹套筒9，将内螺纹套筒9从收纳槽8内移出，转动螺杆10，使得螺杆10从内螺纹套筒9内移出，将卡块11对齐卡槽12，推动卡块11卡入卡槽12内，将立柱7支撑固定，提高了工字钢在升降平台4顶面时的稳定性。

[0033] 如图4至图5所示，所述螺杆10远离内螺纹套筒9的一端转动安装有顶座13，所述螺杆10靠近顶座13的一端外圈固接有螺母14，所述顶座13的底部设置有底座15，所述顶座13的底面与底座15的顶面之间固接有多个弹簧伸缩杆16，所述底座15的底面与卡块11的顶面固接；工作时，卡块11卡入卡槽12内后，继续转动螺母14，带动螺杆10从内螺纹套筒9内移出，推动顶座13靠近底座15，使得弹簧伸缩杆16压缩；当对内螺纹套筒9收纳时，反向转动螺母14，带动螺杆10转动进入内螺纹套筒9内，带动卡块11脱离卡槽12，使得弹簧伸缩杆16复位，推动底座15远离顶座13，当螺杆10完全进入内螺纹套筒9内部后，转动内螺纹套筒9，将内螺纹套筒9转入收纳槽8内，卡块11的底部弧面与收纳槽8的底面滑动配合，使得卡块11向上滑动，推动底座15向上移动，弹簧伸缩杆16压缩，当卡块11移动到收纳槽8底部凹槽时，弹簧伸缩杆16复位，推动卡块11卡入收纳槽8底部凹槽，将内螺纹套筒9固定在收纳槽8的内部，从而便于工作人员移动立柱7，降低了内螺纹套筒9对工作人员操作时的影响，继而提高了工作人员工作的便捷性。

[0034] 如图5所示，所述卡块11的底面固接有空心囊17，所述空心囊17的底部开设有多个气孔18，所述卡块11的底面中部开设有滑孔19，所述滑孔19的内部滑动安装有弹性杆20，所述弹性杆20的低端与空心囊17的内部底面固接，所述弹性杆20的顶端与滑孔19的顶端之间固接有一号弹簧21；工作时，卡块11卡入卡槽12时，空心囊17受到挤压而压缩，推动弹性杆20滑入滑孔19内，使得一号弹簧21压缩，空心囊17内部的空气从气孔18内喷出，将卡槽12内的灰尘吹除，降低了卡块11从卡槽12内脱离的概率，从而进一步提高了立柱7的支撑牢固程度。

[0035] 如图6至图7所示，所述横向滑块6的内部开设有空腔22，所述空腔22的两侧均贯穿横向滑块6的侧壁，所述空腔22的底部滑动安装有等腰梯形滑块23，所述横向滑块6的顶部与立柱7的内部均开设有连接孔24，所述连接孔24的低端连接空腔22的顶部，所述连接孔24的顶端连通收纳槽8，所述连接孔24的内部滑动安装有拉绳25，所述拉绳25的顶端与内螺纹套筒9的外壁固接，所述拉绳25的低端与等腰梯形滑块23的顶面中部固接，所述空腔22的顶面两侧均滑动安装有梯形块26，所述梯形块26的斜面与等腰梯形滑块23的斜面滑动配合，所述空腔22的顶面两侧均开设有限位滑槽27，所述梯形块26的顶面凸块与限位滑槽27的内壁滑动配合，所述限位滑槽27的内部固接有导杆28，所述导杆28滑动贯穿梯形块26的顶面凸块，所述梯形块26的顶面凸块远离等腰梯形滑块23的一面与限位滑槽27远离等腰梯形滑块23的一面之间固接有二号弹簧29，所述二号弹簧29套在导杆28的外圈，所述等腰梯形滑块23的底面与空腔22的底面之间固接有多个三号弹簧30；工作时，内螺纹套筒9从收纳槽8内转出时，带动拉绳25从连接孔24内拉出，带动等腰梯形滑块23向上滑动，使得三号弹簧30拉伸，等腰梯形滑块23推动两侧的梯形块26向两侧滑动，使得二号弹簧29压缩，梯形块26挤压横向滑槽5的侧壁，将横向滑块6固定在横向滑槽5的内部，从而进一步提高了立柱7的稳定性，继而提高了工字钢运输时的安全性。

[0036] 如图6至图7所示，所述横向滑槽5的顶部两侧内壁均固接有固定齿条31，所述梯形块26远离等腰梯形滑块23的一面固接有活动齿条32，所述活动齿条32与固定齿条31滑动配

合;工作时,梯形块26向横向滑槽5的侧壁靠近时,推动活动齿条32与固定齿条31啮合,从而进一步提高了横向滑块6在横向滑槽5的内部固定的牢固程度,继而进一步提高了工字钢运输时的安全性。

[0037] 如图6至图7所示,所述横向滑块6的底面开设有多个圆槽33,所述圆槽33的内部转动安装有移动滚轮34,所述移动滚轮34的外壁与横向滑槽5的底面滑动配合,所述横向滑块6的两侧均固接有弹性推板35,所述弹性推板35的底面与横向滑槽5的底面滑动配合;工作时,横向滑块6在横向滑槽5的内部滑动时,带动移动滚轮34滚动,降低了横向滑块6与横向滑槽5的摩擦力,从而提高了横向滑块6滑动的流畅性;横向滑块6移动带动弹性推板35贴合横向滑槽5滑动,将横向滑槽5内部落入的石块推离,从而降低了石块对横向滑块6滑动的影响。

[0038] 如图6所示,所述弹性推板35的顶部与横向滑块6的侧面之间固接有气囊36,所述横向滑块6的侧面底部固接有气嘴37,所述气嘴37连通气囊36;横向滑块6推动弹性推板35移动时,弹性推板35受到横向滑槽5底面的摩擦力,使得弹性推板35产生弯曲,挤压气囊36,使得气囊36内的气体从气嘴37处喷出,将横向滑槽5底面的灰尘吹除;当弹性推板35弯曲到弹力大于摩擦力时,弹性推板35复位,的带动气囊36复位,将外界的空气从气嘴37处吸入气囊36内;从而进一步提高了横向滑槽5内部的清洁程度。

[0039] 如图6所示,所述立柱7远离收纳槽8的一面开设有竖直滑槽38,所述竖直滑槽38的内部滑动安装有竖直滑块39,所述竖直滑槽38的内部转动安装有丝杆40,所述丝杆40贯穿竖直滑块39,且丝杆40与竖直滑块39螺纹配合,所述丝杆40的顶端转动贯穿竖直滑槽38的顶壁,所述竖直滑块39远离竖直滑槽38的一侧顶面开设有安装槽41,所述安装槽41的内部栓接有销块42;工作时,工作人员利用套筒把手转动丝杆40,带动竖直滑块39沿着竖直滑槽38向下滑动,带动销块42向下滑动,销块42的斜面挤压工字钢的侧面,使得工字钢之间相互靠近挤压,从而进一步降低了工字钢移动时发生晃动对的概率,继而进一步提高了工字钢搬运时的稳定性。

[0040] 实施例二

[0041] 如图8所示,对比实施例一,其中本发明的另一种实施方式为:所述弹性推板35的底面固接有多个长绒毛43,所述长绒毛43的底面与横向滑槽5的底面滑动配合;工作时,弹性推板35沿着横向滑槽5的底面跳跃滑动时,带动长绒毛43清扫横向滑槽5的底面,配合气囊36吹除的风,进一步提高了横向滑槽5内部的清洁程度。

[0042] 工作时:升降平台4在电机的驱动下降低到地面,工作人员将待安装的工字钢放置到升降平台4的顶面,推动立柱7带动横向滑块6沿着横向滑槽5滑动,横向滑块6在横向滑槽5的内部滑动时,带动移动滚轮34滚动,带动弹性推板35贴合横向滑槽5滑动,将横向滑槽5内部落入的石块推离,弹性推板35受到横向滑槽5底面的摩擦力,使得弹性推板35产生弯曲,挤压气囊36,使得气囊36内的气体从气嘴37处喷出,将横向滑槽5底面的灰尘吹除;当弹性推板35弯曲到弹力大于摩擦力时,弹性推板35复位,的带动气囊36复位,将外界的空气从气嘴37处吸入气囊36内;

[0043] 两侧的立柱7靠近放置的工字钢后,转动内螺纹套筒9,将内螺纹套筒9从收纳槽8内移出,转动螺杆10,使得螺杆10从内螺纹套筒9内移出,将卡块11对齐卡槽12,推动卡块11卡入卡槽12内,继续转动螺母14,带动螺杆10从内螺纹套筒9内移出,推动顶座13靠近底座

15，使得弹簧伸缩杆16压缩，将立柱7支撑固定，提高了工字钢在升降平台4顶面时的稳定性；同时，卡块11卡入卡槽12时，空心囊17受到挤压而压缩，推动弹性杆20滑入滑孔19内，使得一号弹簧21压缩，空心囊17内部的空气从气孔18内喷出，将卡槽12内的灰尘吹除，降低了卡块11从卡槽12内脱离的概率；

[0044] 同时，内螺纹套筒9从收纳槽8内转出时，带动拉绳25从连接孔24内拉出，带动等腰梯形滑块23向上滑动，使得三号弹簧30拉伸，等腰梯形滑块23推动两侧的梯形块26向两侧滑动，使得二号弹簧29压缩，梯形块26向横向滑槽5的侧壁靠近时，推动活动齿条32与固定齿条31啮合，将横向滑块6固定在横向滑槽5的内部，从而进一步提高了立柱7的稳定性，继而提高了工字钢运输时的安全性

[0045] 立柱7固定完成后，工作人员利用套筒把手转动丝杆40，带动竖直滑块39沿着竖直滑槽38向下滑动，带动销块42向下滑动，销块42的斜面挤压工字钢的侧面，使得工字钢之间相互靠近挤压，进一步降低了工字钢移动时发生晃动对的概率；将工字钢固定在升降平台4的顶面后，电机驱动升降平台4升高，履带2带动台车框架1移动到安装区域，拱架安装机构3将工字钢进行安装，降低了工字钢运输过程中掉落的概率，提高了安装的安全性。

[0046] 上述前、后、左、右、上、下均以说明书附图中的图1为基准，按照人物观察视角为标准，装置面对观察者的一面定义为前，观察者左侧定义为左，依次类推。

[0047] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

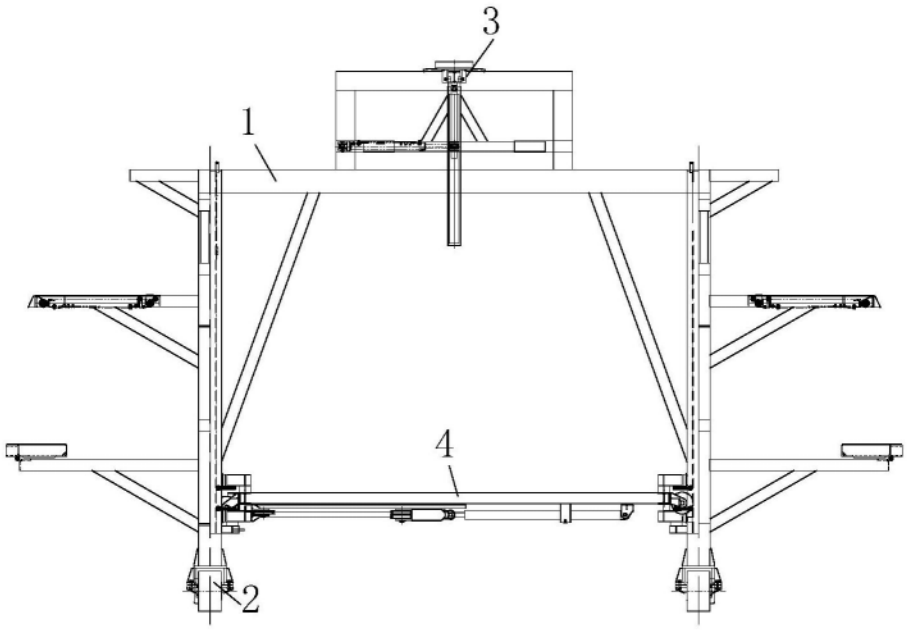


图1

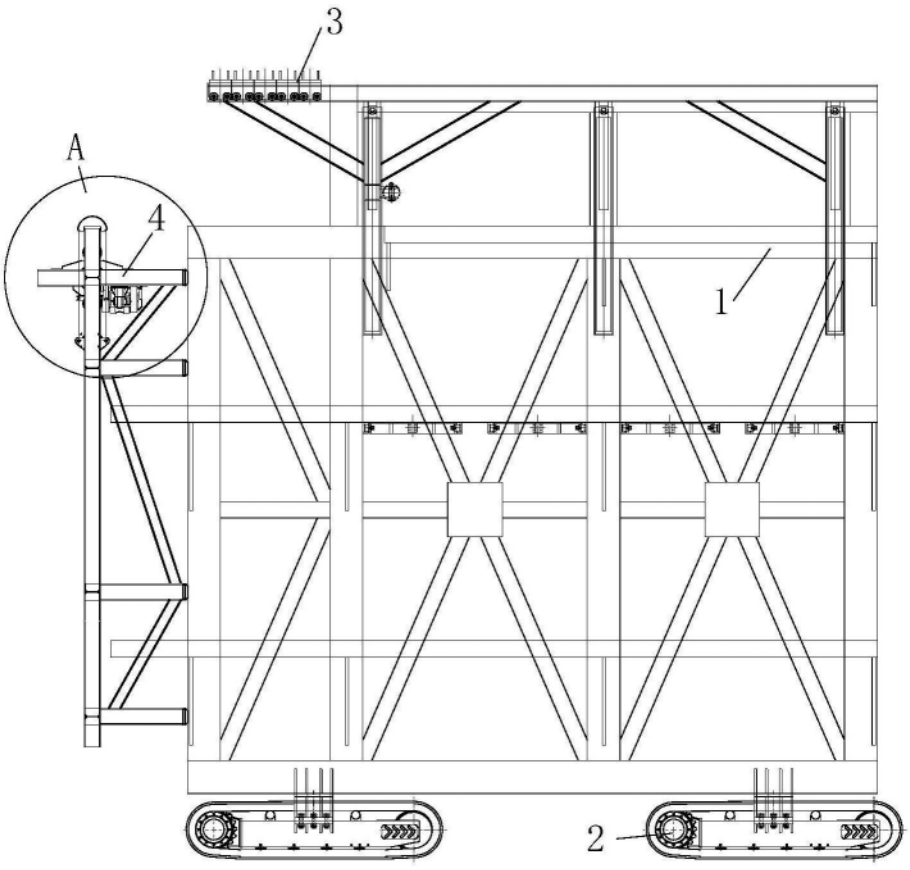


图2

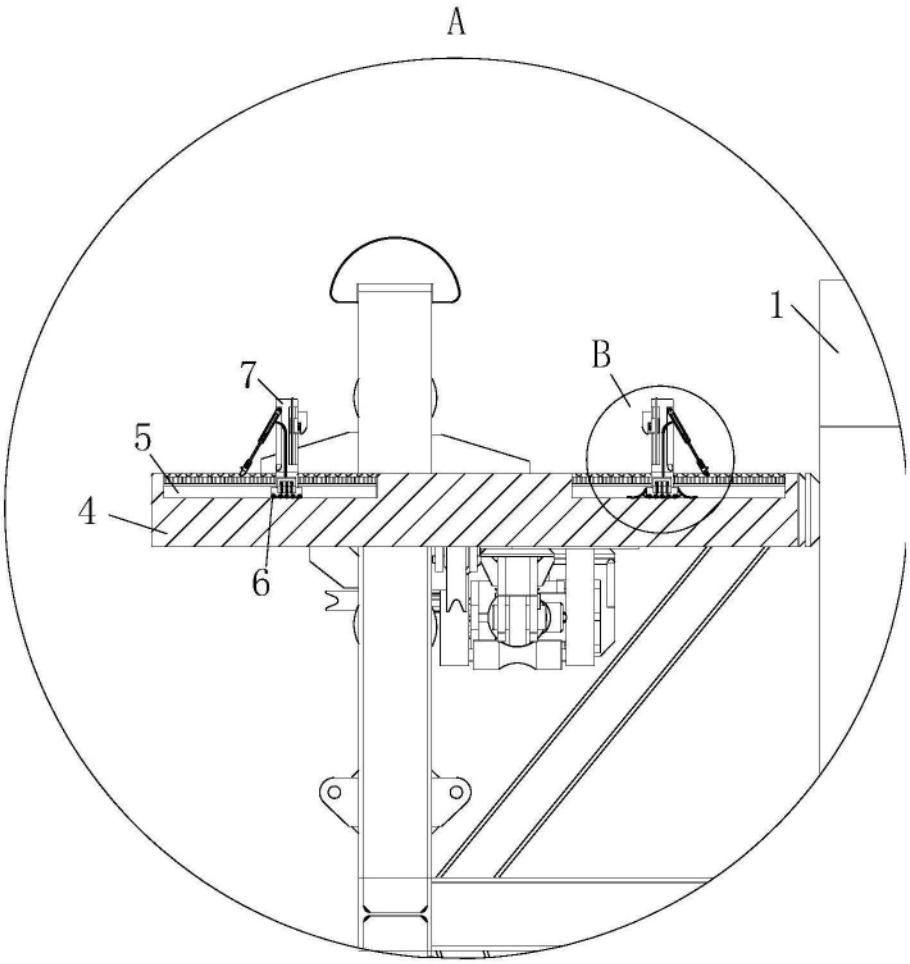


图3

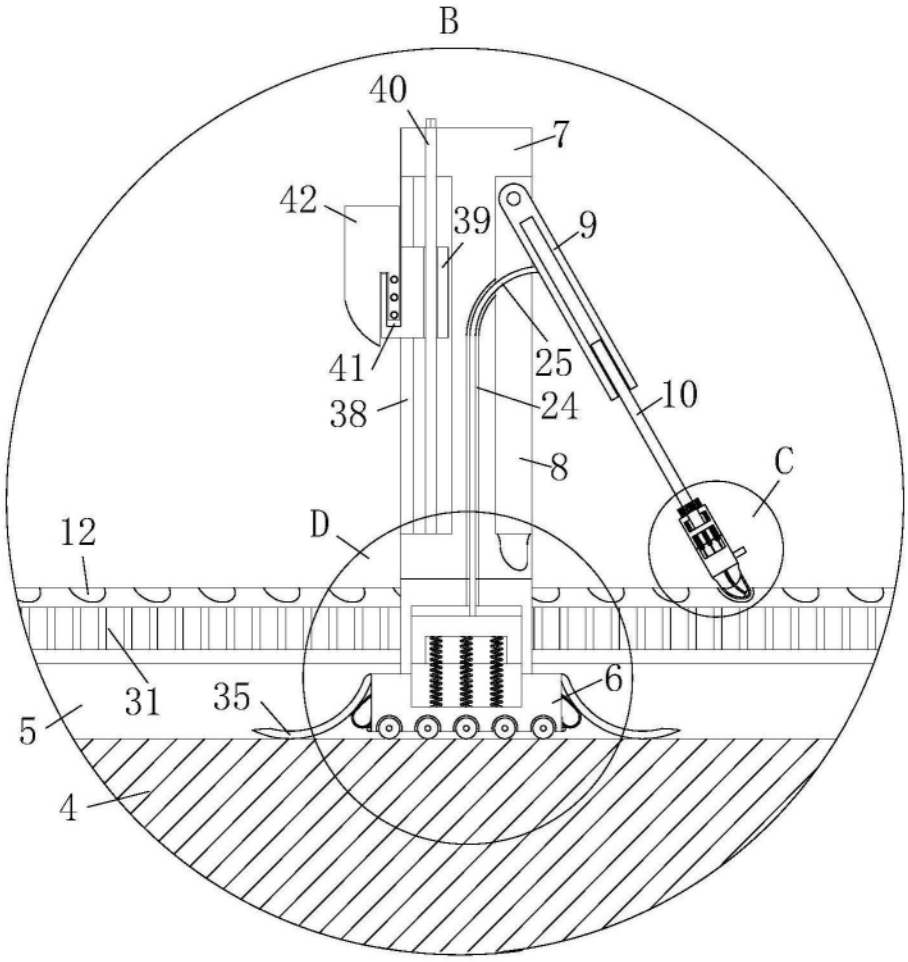


图4

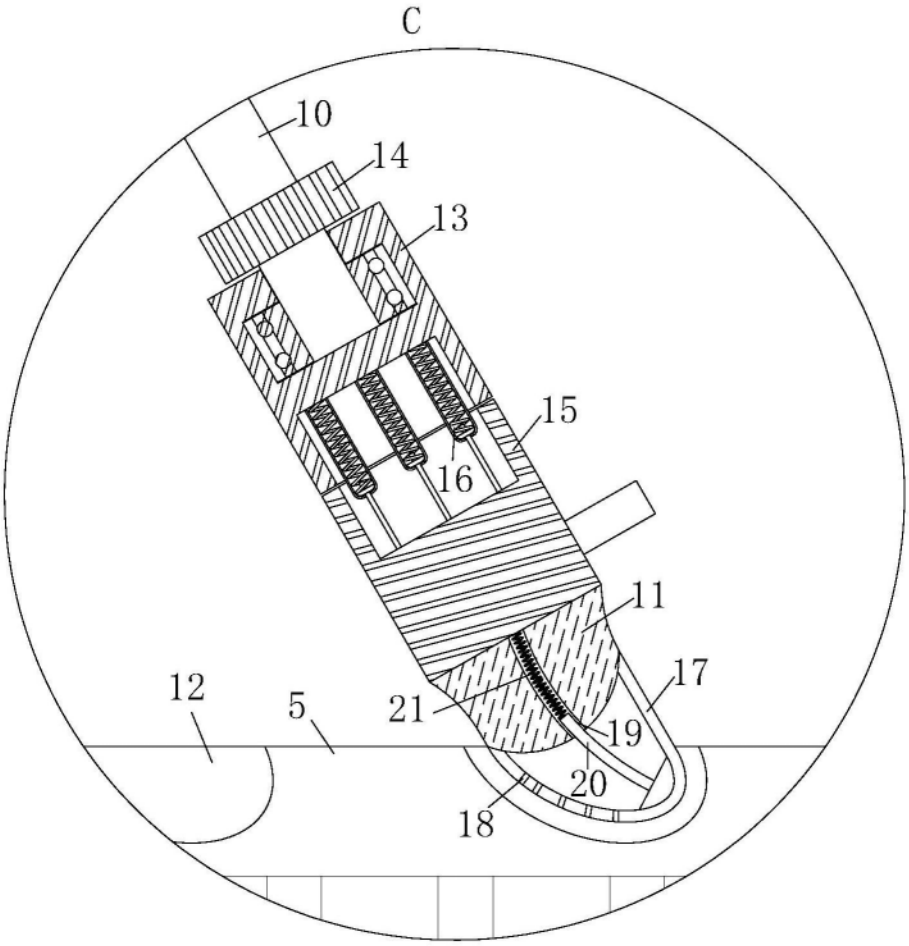


图5

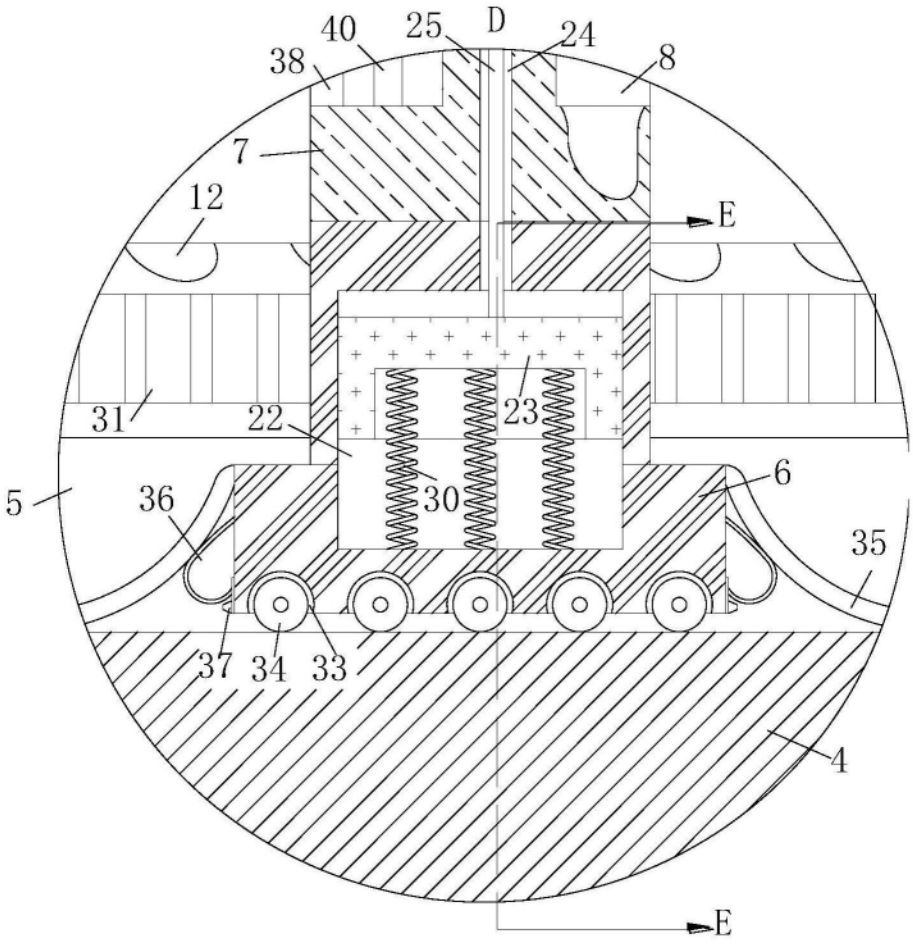


图6

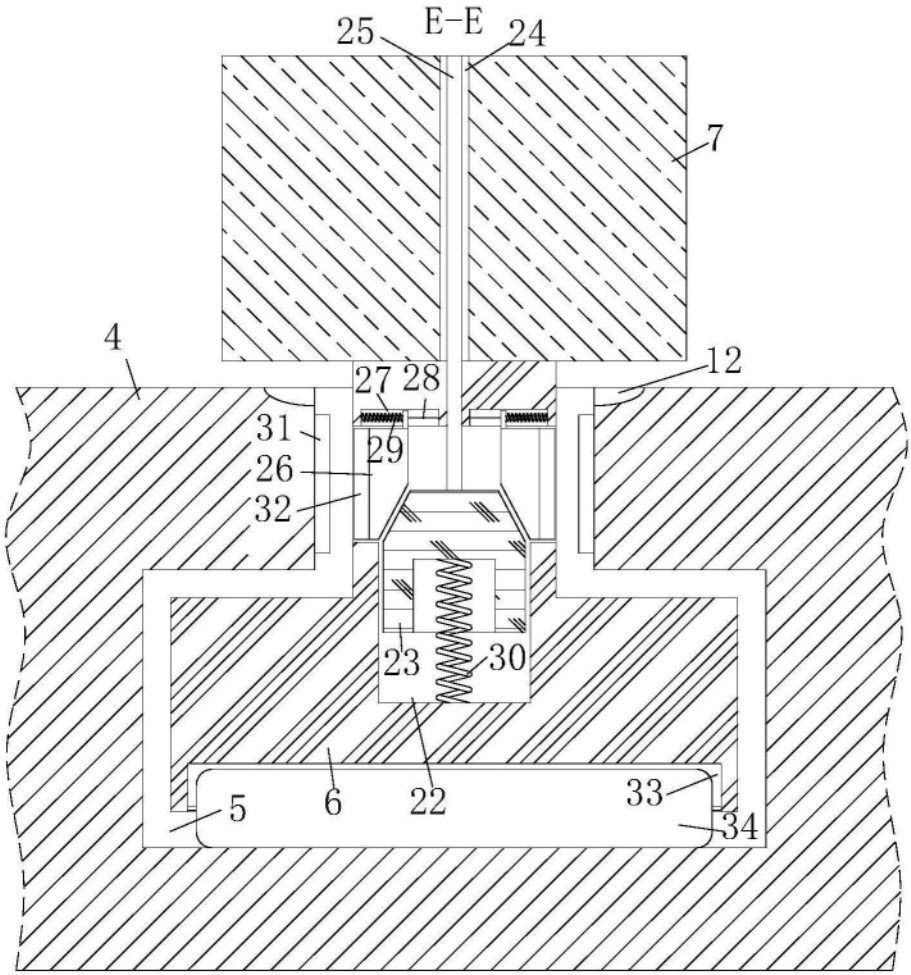


图7

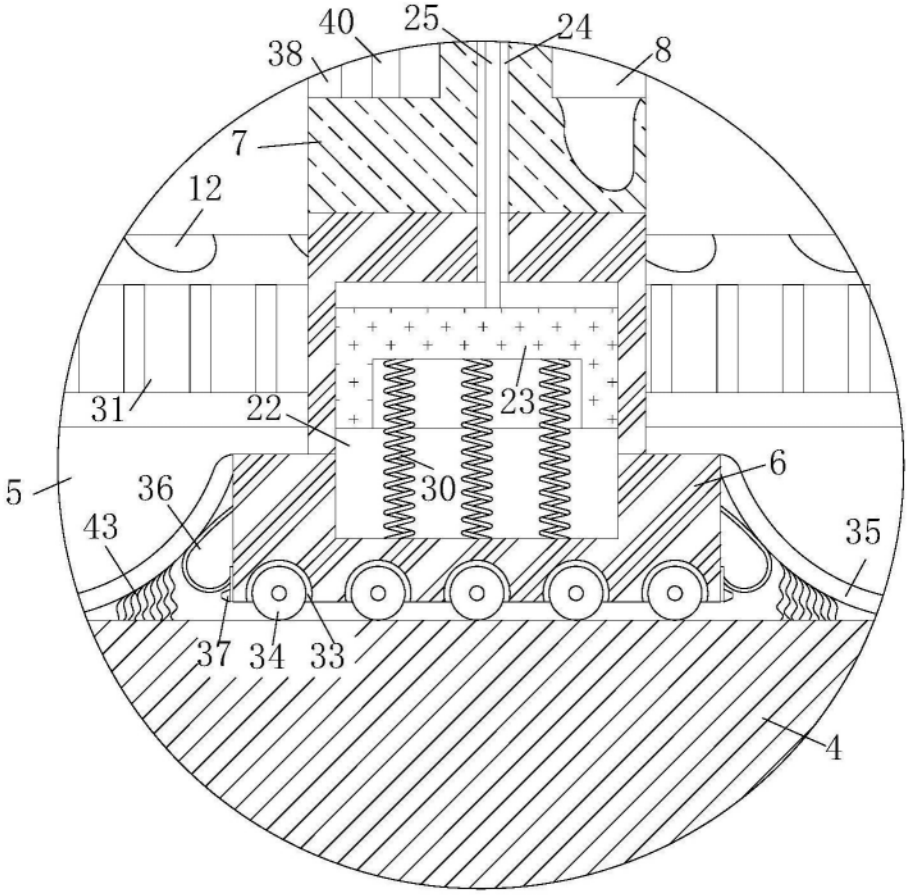


图8