



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104874187 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510231606. 0

(22) 申请日 2015. 05. 08

(71) 申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路
9号

(72) 发明人 安冬 李昱 张童 熊永齐

(74) 专利代理机构 沈阳圣群专利事务所(普通
合伙) 21221

代理人 王宪忠

(51) Int. Cl.

A63H 17/00(2006. 01)

A63H 17/26(2006. 01)

A63H 31/08(2006. 01)

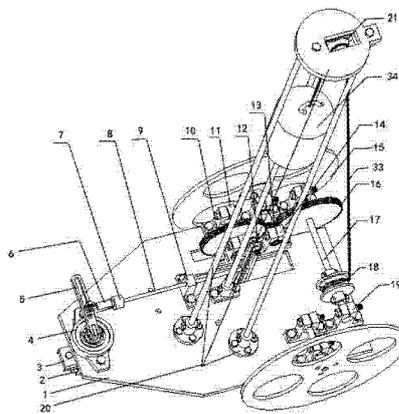
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

S形变距行走的无碳小车

(57) 摘要

本发明涉及一种S形变距行走的无碳小车,包括有车架、驱动装置、传动装置和转向装置,本发明用曲柄摇杆实现小车的转向,连接车轮的轴为后轮轴,后轮轴上安装有小齿轮,与小齿轮啮合的后大齿轮安装在主动轴上,与小齿轮啮合的前大齿轮与凸轮连接,凸轮与拉杆连接,通过齿轮啮合来实现曲柄摇杆机构的运动。利用重力势能转换为机械能驱动小车行走,按照一定的周期性,在前行时避开赛道上设置的障碍物。本发明小车的绕线圈呈圆台形,使势能块能匀速下落,保证了小车行驶速度的均匀性,增强了小车行驶的稳定性的。本发明车架为塔形使得整体重量轻,减少了摩擦力带来的能量损耗,同时整体性好,成本低廉。



1. S形变距行走的无碳小车,其特征在于包括有车架、驱动装置、传动装置和转向装置,所述车架包括有底板(1)、轴承座(4)、拉杆支架(9)、主动轴支架(19)、驱动轴支架(11)、势能支架(20)和前轮轮轴支架(3),势能支架垂直安装在底板中心,底板的后端两侧分别安装后轮支架(14)、主动轴支架和驱动轴支架,底板的前端安装有前轮轮轴支架(3),轴承座(4)固定在底板(1)上并与前轮轮轴支架(3)连接;所述驱动装置包括有势能块(34)、定滑轮(21)、主动轴(17)、后轮轴(31)、后轮(15)、后大齿轮(16)、小齿轮(13)、前大齿轮(10)、驱动轴(32)、线绳(33)和绕线槽(18),定滑轮安装在势能支架上,线绳(33)的一端连接势能块(34),线绳(33)另一端绕过定滑轮后缠绕在绕线槽内,绕线槽与后大齿轮安装在主动轴上,后大齿轮啮合小齿轮,小齿轮啮合前大齿轮,前大齿轮安装在驱动轴上,小齿轮安装在后轮轴上;所述传动装置包括有凸轮(12)、拉杆(8)、Y形件(6),凸轮(12)与前大齿轮(10)安装在驱动轴(32)上,拉杆(8)一端与凸轮相连,拉杆另一端与Y形件连接;所述转向装置包括有横杆(5)和前轮(2),横杆(5)一端连接Y形件(6)另一端连接前轮轮轴支架(3),前轮轮轴支架(3)与前轮(2)连接。

2. 根据权利要求1所述的S形变距行走的无碳小车,其特征在于所述车架为塔形。

3. 根据权利要求1所述的S形变距行走的无碳小车,其特征在于所述绕线槽的绕线部分为圆台形。

4. 根据权利要求1所述的S形变距行走的无碳小车,其特征在于拉杆(8)为T形,拉杆具有长条形滑槽(23),Y形件的一端设置有套孔(24),套孔内具有螺纹(25),Y形件与拉杆(8)螺纹连接,拉杆与Y形件、横杆、前轮轮轴支架组成前轮调直装置。

5. 根据权利要求1所述的S形变距行走的无碳小车,其特征在于,所述的凸轮(12)具有凸轮滑槽(26),凸轮滑槽边缘带有变距范围的刻度,拉杆(8)一端的长条形滑槽通过螺栓(28)螺母27连接在凸轮滑槽(26)上,螺栓(28)、螺母(27)紧固在长条形滑槽上并能在凸轮滑槽内移动,凸轮与拉杆、螺栓和螺母组成变距装置。

S 形变距行走的无碳小车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无碳小车,尤其是涉及一种竞赛类 S 形变距行走的无碳小车。

背景技术

[0002] 一种竞赛类无碳小车,要求:设计以重力势能驱动的具有方向控制功能的自行车,要求小车在行走过程中完成所有动作所需的能量均由此给定重力势能转换而得,不可以使用任何其他来源的能量。要求小车具有转向控制机构,且此转向控制机构具有可调节功能,以适应放有不同间距障碍物的竞赛场地。要求小车为三轮结构。该给定重力势能为 1Kg 的标准砝码获得,要求砝码的可下降高度为 $400 \pm 2\text{mm}$ 。赛道宽度为 2 米,出发端线距第一个障碍及障碍与障碍之间的间距均相同。竞赛小车在前行时能够自动绕过赛道上设置的障碍物,障碍物为直径 20mm、高 200mm 的圆棒,沿赛道中线等距离摆放。小车有效的绕障方法为:小车从赛道一侧越过一个障碍后,整体越过赛道中线且障碍物不被撞倒或推出障碍物定位圆;连续运行,直至小车停止。小车有效的运行距离为:停止时小车最远端与出发线之间的垂直距离。目前已有的竞赛类无碳小车有诸多不太完善的地方。其一,小车的驱动装置把牵引绳直接缠绕在车轮驱动轴上,导致小车的启动力矩较小,不利于小车的起步,同时使小车的行驶距离受到影响。其二,在调试小车时,受到绕线位置及牵引绳长度的影响,不能准确的调节前轮角度,造成调试不便,影响小车的越障行驶。其三,小车机构中不带有变距装置,不能适应不同间距障碍的竞赛场地。其四,小车零部件过于复杂,加工成本较高,不太符合小车无碳、低成本的要求。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种竞赛类的 S 形变距行走的无碳小车,它利用 1Kg 势能块在 $400 \pm 2\text{mm}$ 的下落行程中产生的重力势能转化为小车前进的动能原理,前行时能够按照一定的周期性,长距离的自动避开赛道上设置的障碍物。并且,小车能够根据不同间距的障碍物场地,调节小车的转向周期性。

[0004] 为了解决现有技术存在的问题,本发明采用的技术方案是:

S 形变距行走的无碳小车,包括有车架、驱动装置、传动装置和转向装置,

所述车架包括有底板、轴承座、拉杆支架、主动轴支架、驱动轴支架、势能支架和前轮轮轴支架,底板的中心垂直安装势能支架,底板的后端两侧分别安装后轮支架、主动轴支架和驱动轴支架,底板的前端安装有前轮轮轴支架,轴承座固定在底板上并与前轮轮轴支架连接;

所述驱动装置包括有势能块、定滑轮、主动轴、后轮轴、后轮、后大齿轮、小齿轮、前大齿轮、驱动轴、线绳和绕线槽,定滑轮安装在势能支架上,线绳的一端连接势能块,线绳另一端绕过定滑轮缠绕在绕线槽内,绕线槽与后大齿轮安装在主动轴上,后大齿轮啮合小齿轮,小齿轮啮合前大齿轮,前大齿轮安装在驱动轴上,小齿轮安装在后轮轴上;

所述传动装置包括有凸轮、拉杆、Y 形件,凸轮与前大齿轮安装在同一驱动轴上,拉杆一

端与凸轮相连,拉杆另一端与 Y 形件连接;

所述转向装置包括有横杆和前轮,横杆一端连接 Y 形件,另一端连接前轮轮轴支架,前轮轮轴支架与前轮连接。

[0005] 所述车架为塔形。

[0006] 所述绕线槽的绕线部分为圆台形。

[0007] 拉杆为 T 形,拉杆具有长条形滑槽, Y 形件的一端设置有套孔,套孔内具有螺纹, Y 形件与拉杆通过螺母连接,拉杆与 Y 形件、横杆、前轮轮轴支架组成前轮调直装置用于调直前轮。

[0008] 所述的凸轮具有凸轮滑槽,凸轮滑槽边缘带有变距范围的刻度,拉杆一端的长条形滑槽通过螺栓螺母连接在凸轮滑槽上,螺栓、螺母紧固在长条形滑槽上并能在凸轮滑槽内移动,凸轮与拉杆、螺栓和螺母组成变距装置。

[0009] 本发明所具有的优点与效果是:

本发明包括有车架、驱动装置、传动装置和转向装置,用曲柄摇杆实现小车的转向,连接车轮的轴为后轮轴,后轮轴上安装有小齿轮,与小齿轮啮合的后大齿轮安装在主动轴上,与小齿轮啮合的前大齿轮与凸轮连接,凸轮与拉杆连接,通过齿轮啮合来实现曲柄摇杆机构的运动。利用重力势能转换为机械能驱动小车行走,按照一定的周期性,在前行时避开赛道上设置的障碍物。本发明具有小车前轮调直装置,可以调整前轮的发车角度,可以精确控制小车行驶方向;本发明具有小车变距装置,可以根据不同间距的障碍物场地,调节小车的转向周期性,实现小车对不同间距障碍物的越障。本发明结构简单,组装方便,操作易行,行走距离较长;本发明小车的绕线圈呈圆台形,使势能块能匀速下落,保证了小车行驶速度的均匀性,增强了小车行驶的稳定性的。本发明车架为塔形使得整体重量轻,减少了摩擦力带来的能量损耗,同时整体性好,成本低廉。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明立体结构示意图;

图 2 为本发明的齿轮装配结构示意图;

图 3 为本发明的前轮调直装置结构示意图;

图 4 为本发明的凸轮的结构示意图;

图 5 为本发明的变距装置结构示意图;

图 6 为本发明的 Y 形件结构示意图。

[0011] 图 7 为本发明的底板、前轮、前轮轮轴支架和轴承座的结构示意图。

[0012] 其中:横杆 5、Y 形件 6、螺母 7、拉杆 8、拉杆支架 9、前大齿轮 10、驱动轴支架 11、凸轮 12、小齿轮 13、后轮支架 14、后轮 15、后大齿轮 16、主动轴 17、绕线槽 18、主动轴支架 19、势能支架 20、定滑轮 21、长条形滑槽 23、套孔 24、螺纹 25,凸轮滑槽 26、螺母 27、螺栓 28、后轮轴 31、驱动轴 32、线绳 33、势能块 34。

具体实施方式

[0013] 如图 1-7 所示,S 形变距行走的无碳小车,包括有车架、驱动装置、传动装置和转向装置,

如图 1、7 所示,所述车架呈塔形,车架包括有底板 1、轴承座 4、拉杆支架 9、主动轴支架 19、驱动轴支架 11、势能支架 20 和前轮轮轴支架 3,底板的中心垂直安装势能支架,底板的后端两侧分别安装后轮支架 14、主动轴支架和驱动轴支架,底板的前端安装有前轮轮轴支架 3,前轮轮轴支架 3 自上而下穿过底板 1,轴承座 4 套装在前轮轮轴支架 3 上并固定在底板 1 上。

[0014] 如图 1、2 所示,所述驱动装置包括有势能块 34、定滑轮 21、主动轴 17、后轮轴 31、后轮 15、后大齿轮 16、小齿轮 13、前大齿轮 10、驱动轴 32、线绳 33 和绕线槽 18,定滑轮安装在势能支架的顶部,线绳 33 的一端连接势能块 34,线绳 33 另一端绕过定滑轮缠绕在绕线槽内,绕线槽与后大齿轮安装在主动轴上,后大齿轮啮合小齿轮,小齿轮啮合前大齿轮,前大齿轮安装在驱动轴上,小齿轮安装在后轮轴上;

如图 1、2、3、4 所示,所述传动装置包括有凸轮 12、拉杆 8、Y 形件 6,凸轮 12 具有凸轮滑槽 26,凸轮 12 与前大齿轮 10 安装在同一驱动轴 32 上,拉杆 8 一端与凸轮 12 通过螺栓 28 螺母 27 连接在凸轮滑槽 26 上,拉杆另一端与 Y 形件连接;

所述转向装置包括有横杆 5 和前轮 2,横杆 5 一端连接 Y 形件 6,横杆另一端通过螺栓与前轮轮轴支架 3 相连,前轮轮轴支架 3 与前轮 2 连接。

[0015] 所述绕线槽的绕线部分为圆台形。

[0016] 如图 3 所示,所述的拉杆 8 为 T 形,拉杆一端具有长条形滑槽 23,Y 形件一端的螺栓装配在横杆的滑槽内,Y 形件的另一端设置有套孔 24,套孔内具有螺纹 25,Y 形件与拉杆 8 通过螺母 7 连接,通过调节螺母 7 可以调节拉杆 8 在 Y 形件套孔 24 中的深度。拉杆与 Y 形件、横杆、前轮轮轴支架组成前轮调直装置用于调直前轮 2。

[0017] 所述的凸轮滑槽边缘带有变距范围的刻度,拉杆 8 一端的长条形滑槽通过螺栓 28 螺母 27 连接在凸轮滑槽 26 上,螺栓 28 的一部分紧固在长条形滑槽上,螺栓的另一部分可在凸轮滑槽内移动,凸轮与拉杆、螺栓和螺母组成变距装置。当小车绕障的障碍物间距改变时,根据障碍物的间距大小,调节螺栓 28 在凸轮滑槽 26 中的固定高度。螺栓 28 固定高度的改变,使拉杆 8 前后往复运动的幅度改变,导致小车 S 形行走的周期改变,使之适应不同的障碍物间距。

[0018] 本发明在竞赛时使用的方法如下:线绳的一端连接势能块,一端通过定滑轮固定在绕线槽内,通过旋转后轮使势能块上升达到 400mm 高度。根据不同的障碍物间距,调节螺栓在凸轮上的固定位置,改变小车的转向周期性。小车前轮置于跑道起路线处,通过调节拉杆固定在 Y 形件套孔中的深度,使小车前轮调整至释放最佳角度,小车准备完毕。释放势能块,势能块下降时带动后大齿轮 16 旋转,后大齿轮 16 再带动与之啮合的小齿轮 13 旋转,小齿轮 13 带动后轮轴 31,后轮轴 31 带动后轮 15 使小车前进。小齿轮 13 带动与之啮合的前大齿轮 10,前大齿轮 10 经拉杆联动前轮 2,精准控制小车前行周期长度。

[0019] 小车在调试时,势能块放置于规定高度,小车整体需垂直于起点水平线。松开 Y 形件 6 的螺母 7,调节拉杆 8 在 Y 形件套孔 24 中的深度。Y 形件 6 移动带动横杆 5 转动,横杆 5 转动使前轮 2 起始角度改变。小车前轮 2 垂直于起点水平线时,紧固 Y 形件螺母 7。小车绕障的过弯角度变化时,可同上改变前轮起始角度。

[0020] 其中,小车绕障的障碍物间距改变时,根据障碍物的间距大小,调节螺栓 28 在凸轮长条形滑槽 26 中的固定高度。螺栓 28 固定高度的改变,使拉杆 8 前后往复运动的幅度

改变,导致小车 S 形行走的周期改变,使之适应不同的障碍物间距。

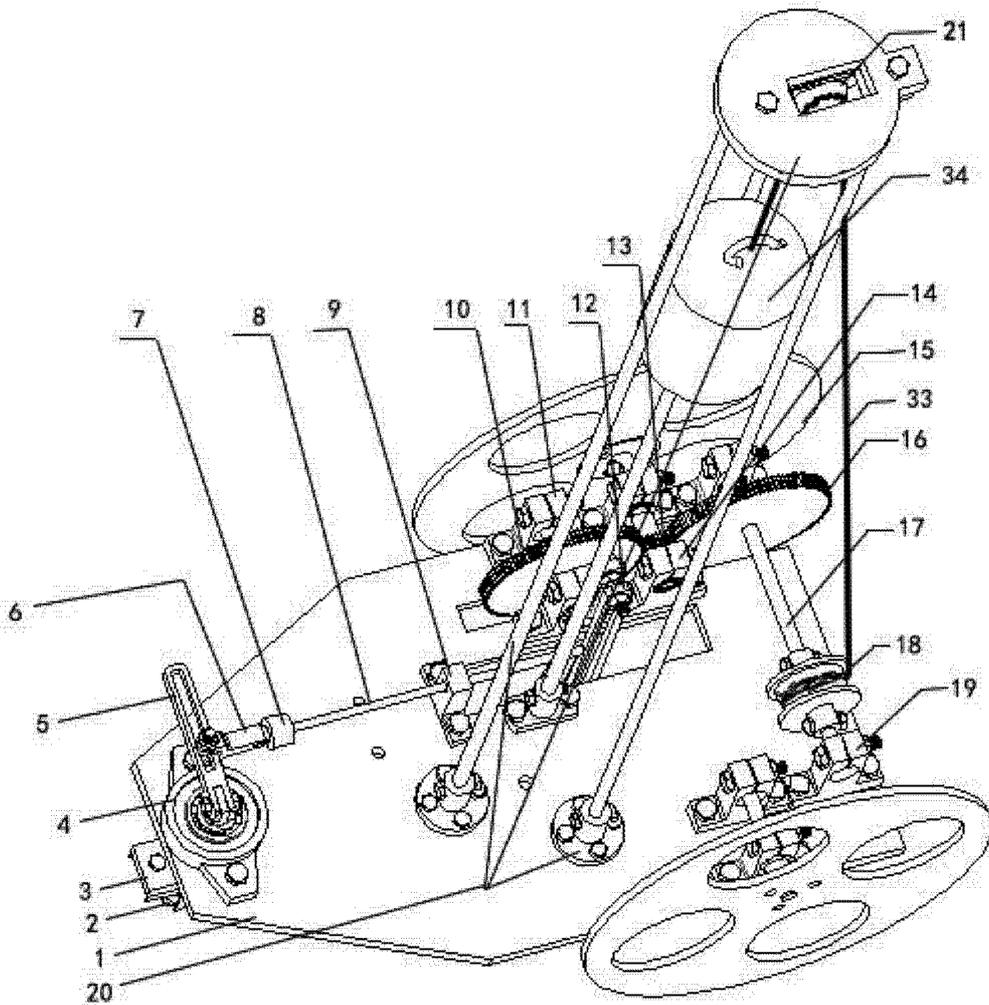


图 1

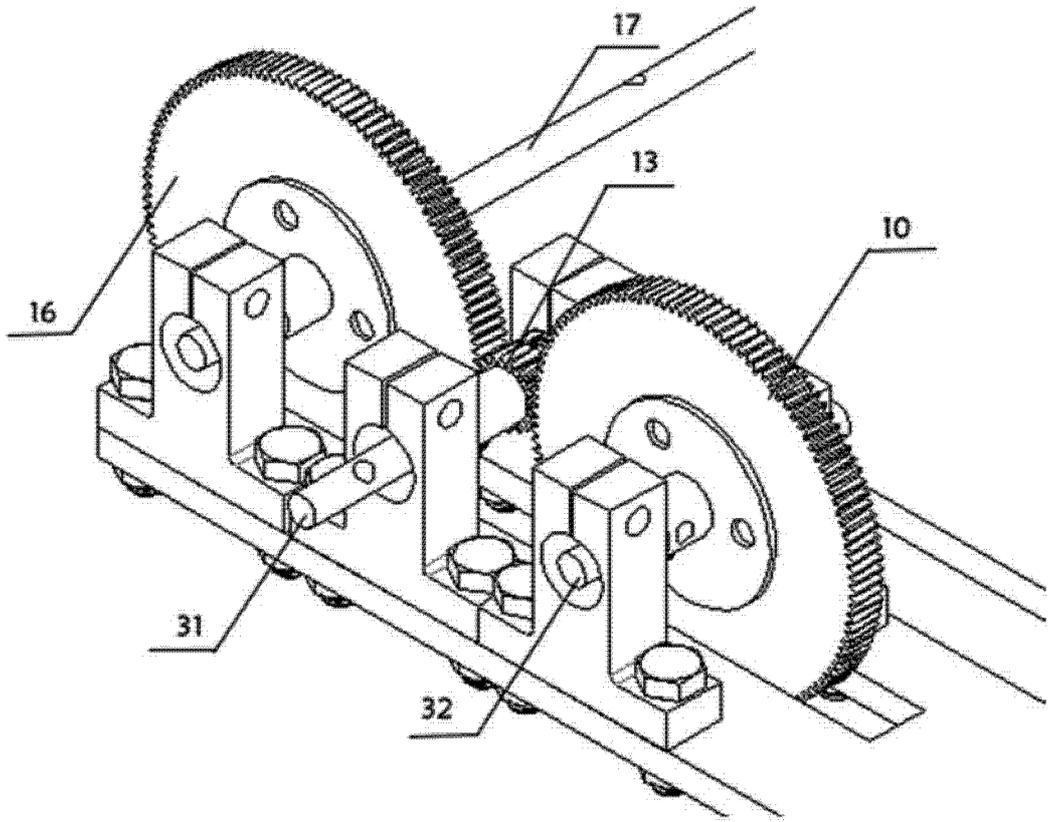


图 2

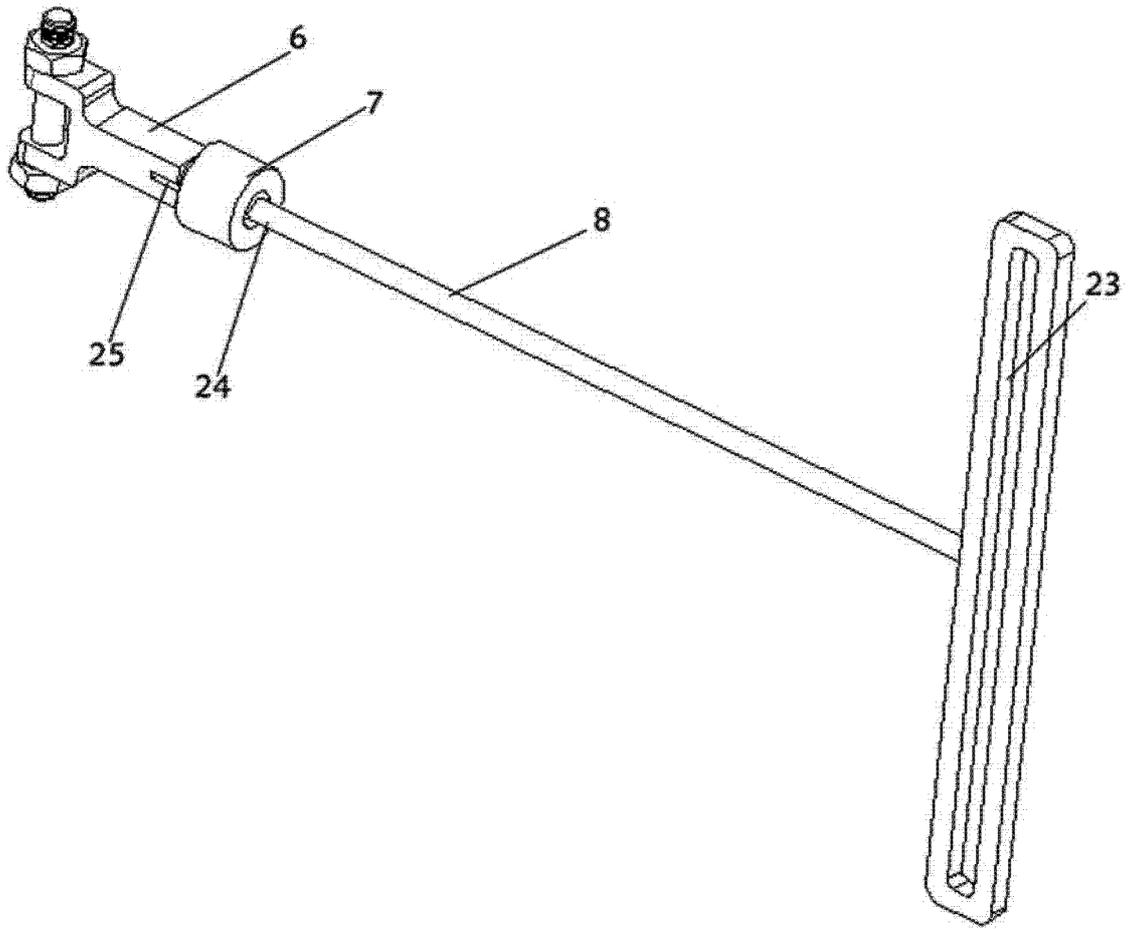


图 3

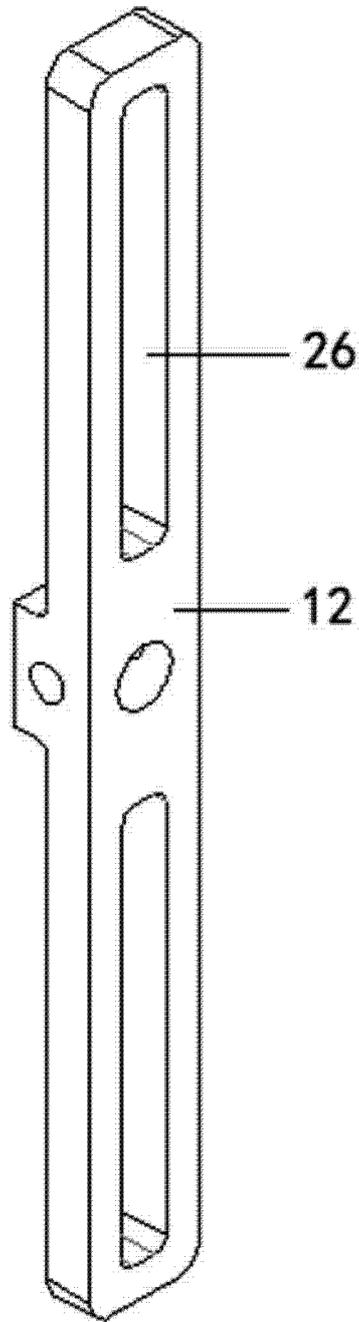


图 4

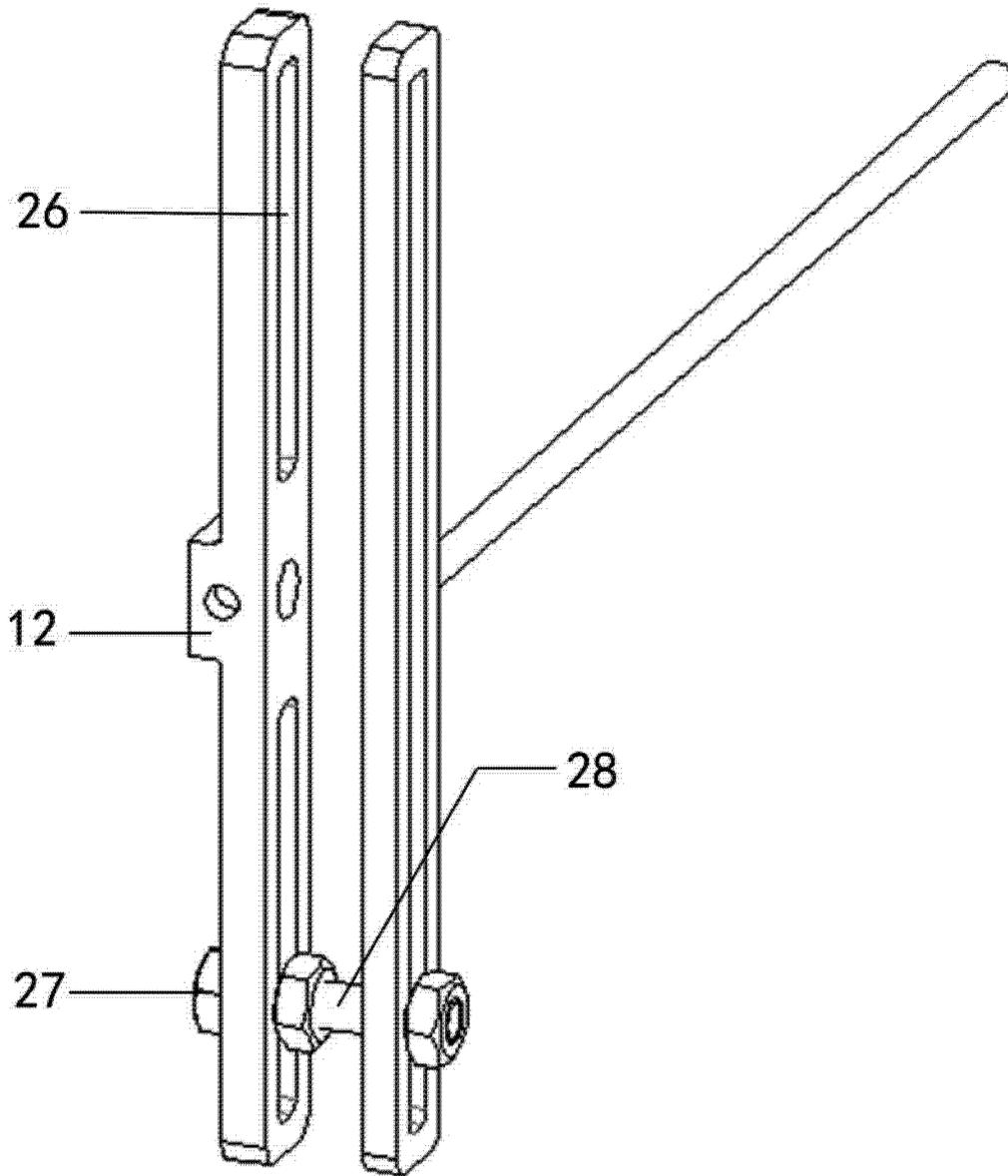


图 5

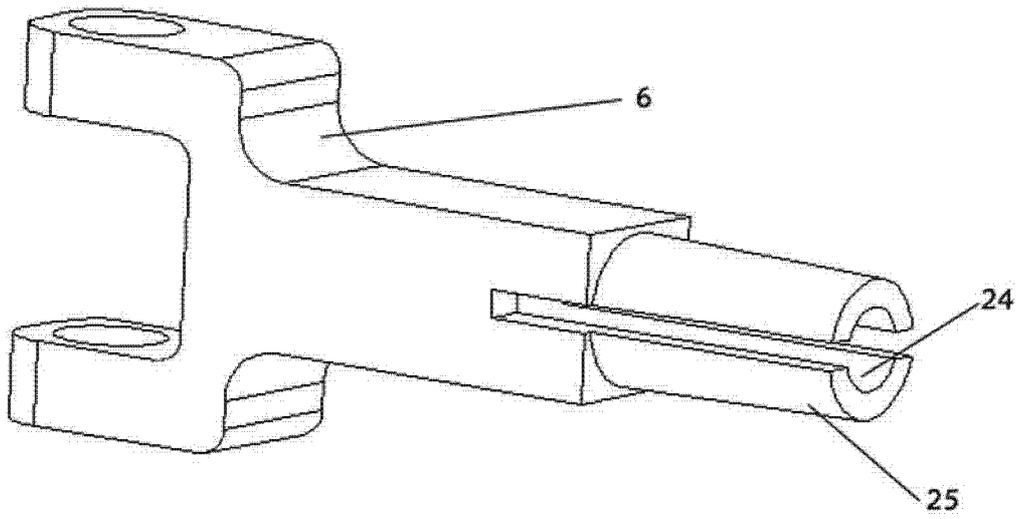


图 6

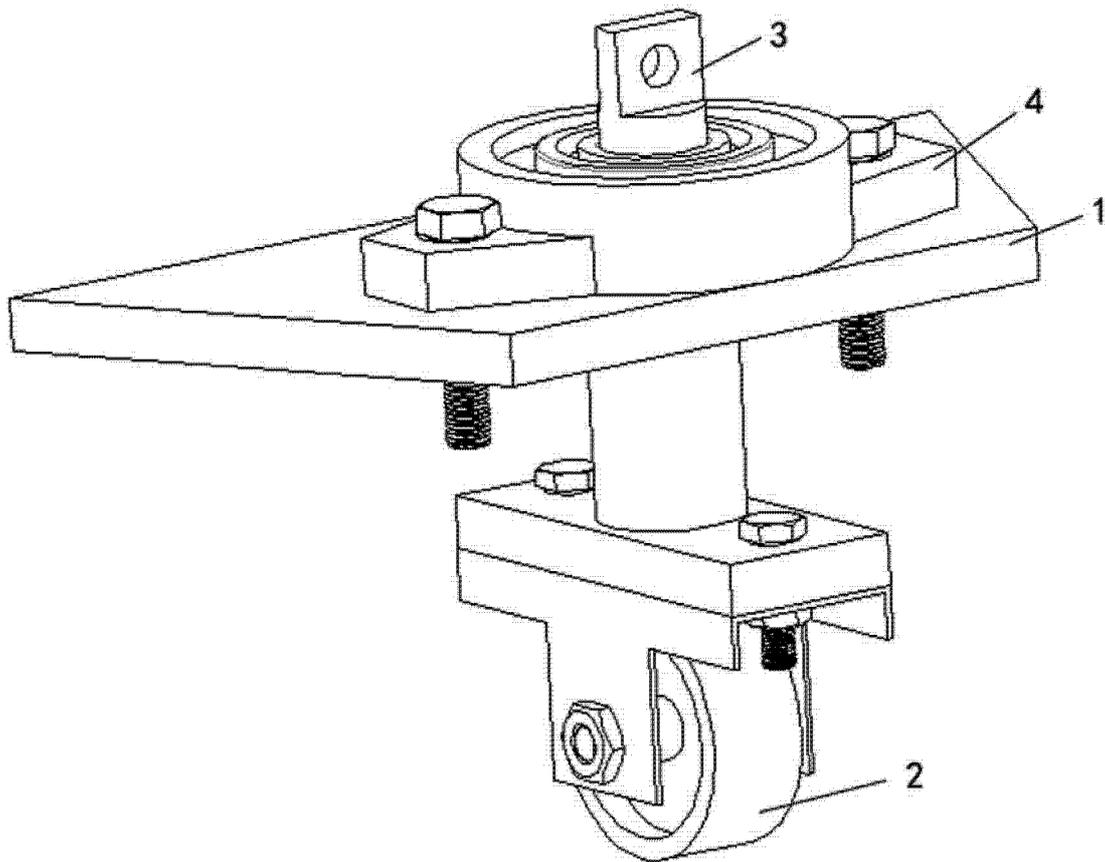


图 7