



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106512431 B

(45)授权公告日 2019.03.29

(21)申请号 201610983833.3

(22)申请日 2016.11.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106512431 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 淮阴工学院

地址 223003 江苏省淮安市枚乘路1号

(72)发明人 姜海林 林岳宾 王文志 李明龙

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51)Int.Cl.

A63H 17/00(2006.01)

A63H 17/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 204246833 U,2015.04.08,

CN 204582543 U,2015.08.26,

CN 102266671 A,2011.12.07,

CN 204601616 U,2015.09.02,

CN 104958908 A,2015.10.07,

CN 204864944 U,2015.12.16,

审查员 张曼曼

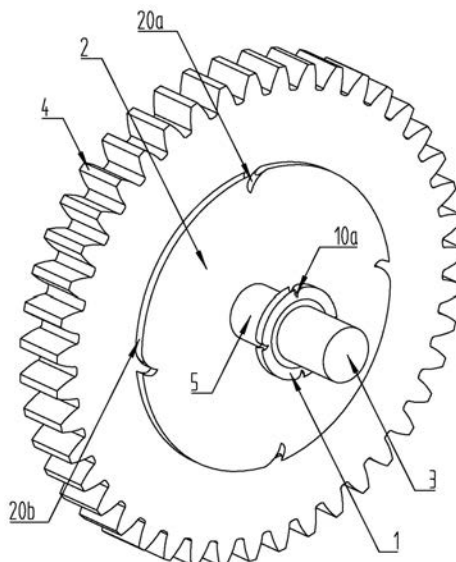
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种无碳小车自动变矩的绕线方法及无碳小车

(57)摘要

本发明公开了一种自动变矩的绕线方法及无碳小车,包括车轮、车体、立柱、滑轮组、牵引绳、输出轴和重物;立柱竖直设置于车体上,滑轮组设置于立柱的顶部;还包括起步轮、绕线轮和爬坡轮;爬坡轮、绕线轮和起步轮均设置于输出轴上,起步轮和爬坡轮分别位于绕线轮的两侧;输出轴通过齿轮传动与车轮的轮轴连接;起步轮和爬坡轮的外圆分别开设若干周向均匀分布的第一扣线槽和第二扣线槽;爬坡轮的直径大于起步轮的直径,起步轮的直径大于绕线轮的直径。本发明具有的有益效果:不仅满足参赛小车驱动需求,更能满足在水平赛道上行驶中,能自动适时变换上下坡赛道所需不同的动力扭矩。



1. 一种无碳小车自动变矩的绕线方法,包括输出轴、重物和牵引绳,其特征在于:还包括起步轮、绕线轮和爬坡轮;所述爬坡轮、绕线轮和起步轮均设置于输出轴上,所述起步轮和所述爬坡轮分别位于所述绕线轮的两侧;所述起步轮的外圆开设若干周向均匀分布的第一扣线槽,所述爬坡轮的外圆开设若干周向均匀分布的第二扣线槽;

还包括如下步骤:首先将牵引绳不连接重物的一端套挂在起步轮的第一扣线槽中,正向转动输出轴使扣线槽带着牵引绳缠绕在绕线轮上,同时牵引绳拉动重物上移至最高位置;

然后反向转动输出轴使重物下移距离等于赛道起点到爬坡点的距离,此时将牵引绳由绕线轮上挂在爬坡轮的第二扣线槽中实现转向,然后正向转动输出轴使牵引绳缠绕在爬坡轮上直至缠绕长度等于赛道爬坡距离时将牵引绳经爬坡轮上的第二扣线槽转向再继续缠绕至绕线轮上;最后将牵引绳经起步轮的第一扣线槽转向后缠绕在起步轮上直至使重物位于最高位置;

所述爬坡轮的直径大于所述起步轮的直径,所述起步轮的直径大于所述绕线轮的直径。

2. 根据权利要求1所述的一种无碳小车自动变矩的绕线方法,其特征在于:所述爬坡轮的外圆上沿圆周方向开设一圈V型槽,以便于牵引绳在爬坡轮外圆上的缠绕。

3. 根据权利要求1所述的一种无碳小车自动变矩的绕线方法,其特征在于:所述绕线轮为圆锥体,其直径自起步轮向爬坡轮方向逐渐增大。

4. 根据权利要求1所述的一种无碳小车自动变矩的绕线方法,其特征在于:所述第一扣线槽和第二扣线槽均为斜槽或圆弧槽,其数量至少为4个。

5. 根据权利要求1所述的一种无碳小车自动变矩的绕线方法,其特征在于:所述牵引绳上具有刻度,其与重物连接的位置为零刻度点。

6. 一种无碳小车,包括车轮、车体、立柱、滑轮组、牵引绳、输出轴和重物;所述立柱竖直设置于所述车体上,所述滑轮组设置于所述立柱的顶部;其特征在于:还包括起步轮、绕线轮和爬坡轮;所述爬坡轮、绕线轮和起步轮均设置于输出轴上,所述起步轮和所述爬坡轮分别位于所述绕线轮的两侧;所述输出轴通过齿轮传动与所述车轮的轮轴连接;所述起步轮的外圆开设若干周向均匀分布的第一扣线槽,所述爬坡轮的外圆开设若干周向均匀分布的第二扣线槽;所述爬坡轮的直径大于所述起步轮的直径,所述起步轮的直径大于所述绕线轮的直径;

所述牵引绳的一端套挂在第一扣线槽中,其中间部分依次分别缠绕在绕线轮、爬坡轮、绕线轮、起步轮上,牵引绳的另一端绕过滑轮组与重物连接;所述牵引绳在不同轮之间的转向经由第一扣线槽或第二扣线槽实现。

7. 根据权利要求6所述的一种无碳小车,其特征在于:所述输出轴上安装有大齿轮,所述车轮的轮轴上安装有小齿轮。

8. 根据权利要求6所述的一种无碳小车,其特征在于:所述滑轮组包括一对定滑轮,所述定滑轮的中心连线与立柱的轴线垂直。

一种无碳小车自动变矩的绕线方法及无碳小车

技术领域

[0001] 本发明涉及重力势能驱动在无碳小车,具体涉及一种无碳小车自动变矩的绕线方法及无碳小车。

背景技术

[0002] 无碳小车是以重力势能提供动力的机械传动机构,其能量取自于500g的重物和400毫米的移动空间,作为使用动能的唯一选择,无碳小车的比赛是全国大学生科技创新活动最考验工程训练素质能力的赛事。第四届是以前三届“S”和“8”字形绕桩行驶在水平赛道上的基础上,新增了在“0”字形环形赛道上,随机设定间断式避障墙和上下坡道等路障的位置为竞赛主题,使前三届的参赛小车,无法满足在环形水平赛道上行驶中,不能解决上下坡赛道所需驱动力的适时自动调整,无法实现爬坡性能要求,如发明专利CN104771910A中公开的增大力矩机构,仅能在启动时增大力矩,不能在行驶过程中任意点增大扭矩,为此,需要研制一种新的无碳小车,使其具备满足爬坡赛道的行驶要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足,提供一种自动变矩机构及采用该机构的无碳小车,通过自动变矩使其在平地运动时采用正常力矩模式驱动,遇到爬坡时自动切换至大力矩模式驱动。

[0004] 为解决现有技术问题,本发明公开了一种无碳小车自动变矩的绕线方法,包括输出轴、重物和牵引绳,还包括起步轮、绕线轮和爬坡轮;爬坡轮、绕线轮和起步轮均设置于输出轴上,起步轮和爬坡轮分别位于绕线轮的两侧;起步轮和爬坡轮的外圆分别开设若干周向均匀分布的第一扣线槽和第二扣线槽;

[0005] 还包括如下步骤:首先将牵引绳不连接重物的一端套挂在起步轮的第一扣线槽中,正向转动输出轴使扣线槽带着牵引绳缠绕在绕线轮上,同时牵引绳拉动重物上移至最高位置;

[0006] 然后反向转动输出轴使重物下移距离等于赛道起点到爬坡点的距离,此时将牵引绳由绕线轮上挂在爬坡轮的第二扣线槽中实现转向,然后正向转动输出轴使牵引绳缠绕在爬坡轮上直至缠绕长度等于赛道爬坡距离时将牵引绳经爬坡轮上的第二扣线槽转向再继续缠绕至绕线轮上;最后将牵引绳经起步轮的第一扣线槽转向后缠绕在起步轮上直至使重物位于最高位置;

[0007] 爬坡轮的直径大于起步轮的直径,起步轮的直径大于绕线轮的直径。

[0008] 进一步地,爬坡轮的外圆上沿圆周方向开设一圈V型槽,以便于牵引绳在爬坡轮外圆上的缠绕。

[0009] 进一步地,绕线轮为圆锥体,其直径自起步轮向爬坡轮方向逐渐增大。

[0010] 进一步地,第一扣线槽和第二扣线槽均为斜槽或圆弧槽,其数量至少为4个。

[0011] 进一步地,牵引绳上具有刻度,其与重物连接的位置为零刻度点。

[0012] 本发明还公开了一种无碳小车,包括车轮、车体、立柱、滑轮组、牵引绳、输出轴和重物;立柱竖直设置于车体上,滑轮组设置于立柱的顶部;还包括起步轮、绕线轮和爬坡轮;爬坡轮、绕线轮和起步轮均设置于输出轴上,起步轮和爬坡轮分别位于绕线轮的两侧;输出轴通过齿轮传动与车轮的轮轴连接;起步轮的外圆开设若干周向均匀分布的第一扣线槽,爬坡轮的外圆开设若干周向均匀分布的第二扣线槽;爬坡轮的直径大于起步轮的直径,起步轮的直径大于绕线轮的直径;

[0013] 牵引绳的一端套挂在第一扣线槽中,其中间部分依次分别缠绕在绕线轮、爬坡轮、绕线轮、起步轮上,牵引绳的另一端绕过滑轮组与重物连接;牵引绳在不同轮之间的转向经由第一扣线槽或第二扣线槽实现。

[0014] 进一步地,输出轴上安装有大齿轮,车轮的轮轴上安装有小齿轮。

[0015] 进一步地,滑轮组包括一对定滑轮,定滑轮的中心连线与立柱的轴线垂直。

[0016] 本发明具有的有益效果:它不仅具备在传统水平赛道上满足参赛小车驱动需求,更能满足在水平赛道上行驶中,能自动适时变换上下坡赛道所需不同的动力扭矩。有效解决传统参赛的无碳小车重力势能驱动力矩单一,在爬坡和下坡时动力力矩不能转换的问题。其变矩的方法简单快捷,原理新颖独特、性能稳定易操作。

附图说明

[0017] 图1为本发明一个优选实施例的结构示意图;

[0018] 图2为图1所示实施例中变矩部分的结构示意图;

[0019] 图3为图1所示实施例中变矩及驱动部分的机构示意图。

[0020] 附图标记:

[0021] 1起步轮;10a第一扣线槽;2爬坡轮;20a第二扣线槽;20bV型槽;3输出轴;4大齿轮;5绕线轮;6重物;7滑轮组;8立柱;9牵引绳;10车轮;11小齿轮;12车体。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0023] 如图1至3所示,一种无碳小车,包括车轮10、车体12、立柱8、滑轮组7、牵引绳9、输出轴3、重物6、起步轮1、绕线轮5和爬坡轮2。车轮10通过轮轴转动安装于车体12上,立柱8竖直设置于车体12上,滑轮组7设置于立柱8的顶部。爬坡轮2、绕线轮5和起步轮1均紧靠设置于输出轴3上,起步轮1和爬坡轮2分别位于绕线轮5的两侧。输出轴3通过齿轮传动与车轮10的轮轴连接。起步轮1的外圆开设若干周向均匀分布的第一扣线槽10a,爬坡轮2的外圆开设若干周向均匀分布的第二扣线槽20a。爬坡轮2的直径大于起步轮1的直径,起步轮1的直径大于绕线轮5的直径。

[0024] 绕线时:首先将牵引绳9不连接重物6的一端套挂在起步轮1的第一扣线槽10a中,正向转动输出轴3使扣线槽带着牵引绳9缠绕在绕线轮5上,同时牵引绳9拉动重物6上移至最高位置,此时重物6的底部与车体12间的距离达到比赛要求的400mm,牵引绳9与重物6的连接点与立柱8上的零位标线对齐。

[0025] 然后反向转动输出轴3使重物6下移距离等于赛道起点到爬坡点的距离,此时将牵

引绳9由绕线轮5上挂在爬坡轮2的第二扣线槽20a中实现转向,然后正向转动输出轴3使牵引绳9缠绕在爬坡轮2上直至缠绕长度等于赛道爬坡距离时将牵引绳9经爬坡轮2上的第二扣线槽20a转向再继续缠绕至绕线轮5上。最后将牵引绳9经起步轮1的第一扣线槽10a转向后缠绕在起步轮1上直至使重物6位于最高位置。

[0026] 值得注意的是,本发明中的“输出轴3正向转动”是指图3中输出轴3逆时针转动,对应车轮10的顺时针转动,无碳小车后退行驶;“输出轴3反向转动”是指图3中输出轴3顺时针转动,对应车轮10的逆时针转动,无碳小车前进行驶。此处仅为了便于描述,而不是对输出轴3作具体限定。

[0027] 作为优选方案,爬坡轮2的外圆上沿圆周方向开设一圈V型槽20b。这样做的好处在于,便于牵引绳9在爬坡轮2外圆上的缠绕而不容易脱离爬坡轮2,起到了良好的收容作用。

[0028] 作为优选方案,绕线轮5为圆锥体,其直径自起步轮1向爬坡轮2方向逐渐增大。这样做的好处在于,这样做的好处在于,使无碳小车在即将爬坡前的水平赛道上行驶时的转矩逐渐增大以为即将到来的爬坡做准备。

[0029] 作为优选方案,第一扣线槽10a和第二扣线槽20a均为斜槽或圆弧槽,其数量至少为4个。这样做的好处在于,一方面牵引绳9在变矩节点时能够很轻易的从扣线槽中滑落实现及时变矩;另一方面,扣线槽的数量越多,能够在转向引出时使目标位置与理想位置更接近从而减少绕线误差,使变矩的时间节点更加准确,从而最大可能的提高爬坡能力,而且通过开设更多的扣线槽也实现了整车重量的减少,减少阻力。

[0030] 作为优选方案,牵引绳9上具有刻度,其与重物6连接的位置为零刻度点。这样做的好处在于,在面对不同赛道的设计要求时,只需根据赛道的各个变矩点的距离选择牵引绳9上与之匹配的刻度值进行重新绕线即可完成应赛调整,提高了不同赛道的适应性。该牵引绳9还具有柔韧性好、摩擦力小、外径均匀、便于缠绕等特点。

[0031] 作为优选方案,输出轴3上安装有大齿轮4,车轮10的轮轴上安装有小齿轮11。这样做的好处在于,可根据无碳小车的速度、行驶距离等设计合理的齿轮比,满足在重物6下落的可行距离内,小车行驶的距离越远越好的设计要求。

[0032] 作为优选方案,滑轮组7包括一对定滑轮,定滑轮的中心连线与立柱8的轴线垂直。这样做的好处在于,定滑轮能减小摩擦,立柱8竖直设计能够增加重物6与立柱8之间的距离以及调节牵引绳9与绕线轮5之间的角度,从而改变无碳小车的整体重心,使其在爬坡过程中更加稳定。

[0033] 本发明的工作原理及过程

[0034] 无碳小车在初始状态时,重物6悬挂离地面距离较高,小车处于静止状态,无碳小车启动是由重物6通过牵引绳9拉动起步轮1,而起步轮1的直径比绕线轮5直径大,从而在启动时获得较大的力矩带动小车前行,因此,起步轮1克服了小车在静止时的最大摩擦力,从而使得小车顺利启动。无碳小车启动后,进入正常行驶状态,此时应该是低速缓慢的状态,虽然小车由于重物6重力加速度的影响,行驶速度将会越来越快,但是小车的总体速度并不快,根据比赛规则,小车在出发后大约1米的距离将会出现宽1.2米,坡度 3° ,顶高40mm的斜坡,在行驶距离最大化的原则下,车速不宜过快,因此在爬坡的时候必须通过变速增大力矩,达到爬坡的目的。在车轮10接触坡道前瞬间牵引绳9应由绕线轮5跳转至爬坡轮2,力矩增大。根据表面摩擦系数、无碳小车质量、行驶速度等可以计算出爬坡轮2直径,由于坡道有

一定长度需要在其上行驶一段距离,因此爬坡轮2上设有的V型槽20b便于牵引绳9缠绕多圈,缠绕的圈数与坡道的距离直接相关,这样保证在坡道上也能平稳的行驶。待小车上坡到达顶端处,在爬坡轮2旋转一定角度后,牵引绳9从第二扣线槽20a中自动滑落,进入一定程度的水平行驶。

[0035] 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,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

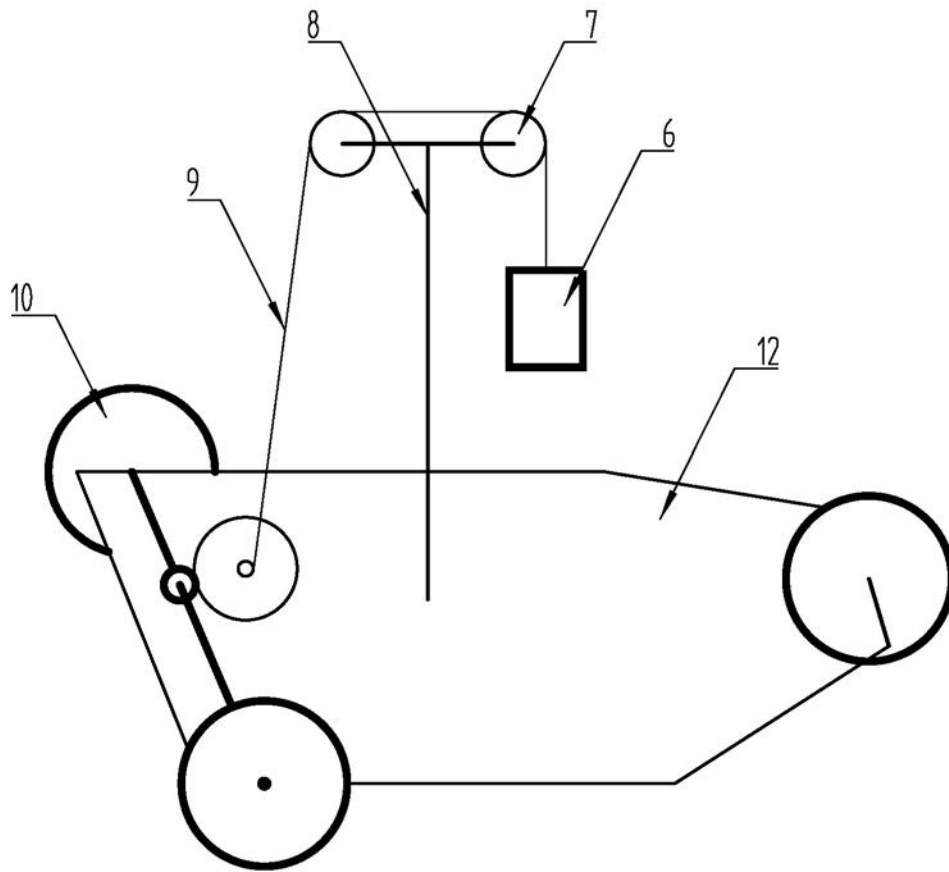


图1

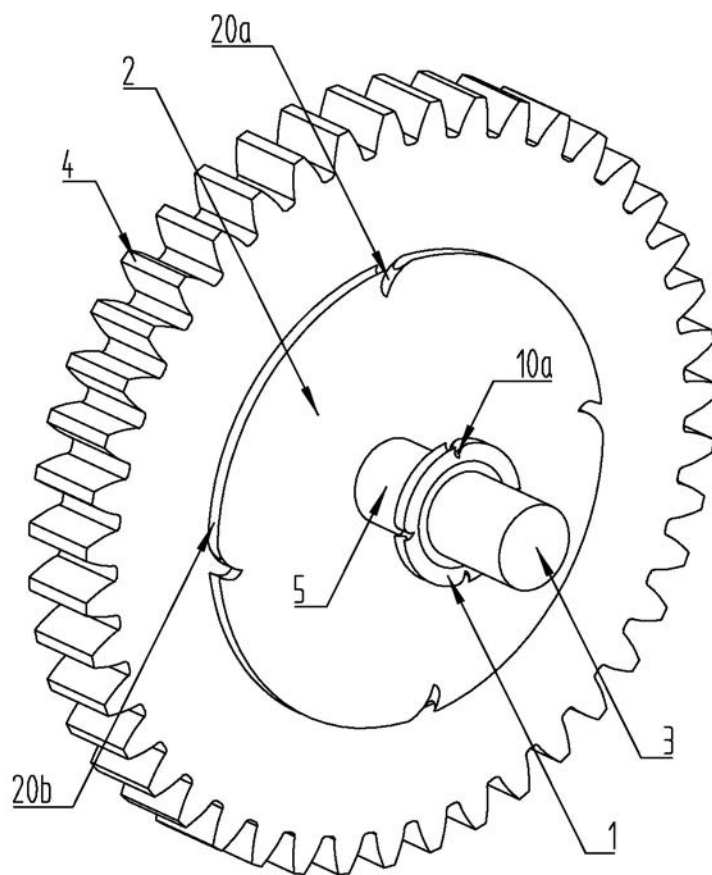


图2

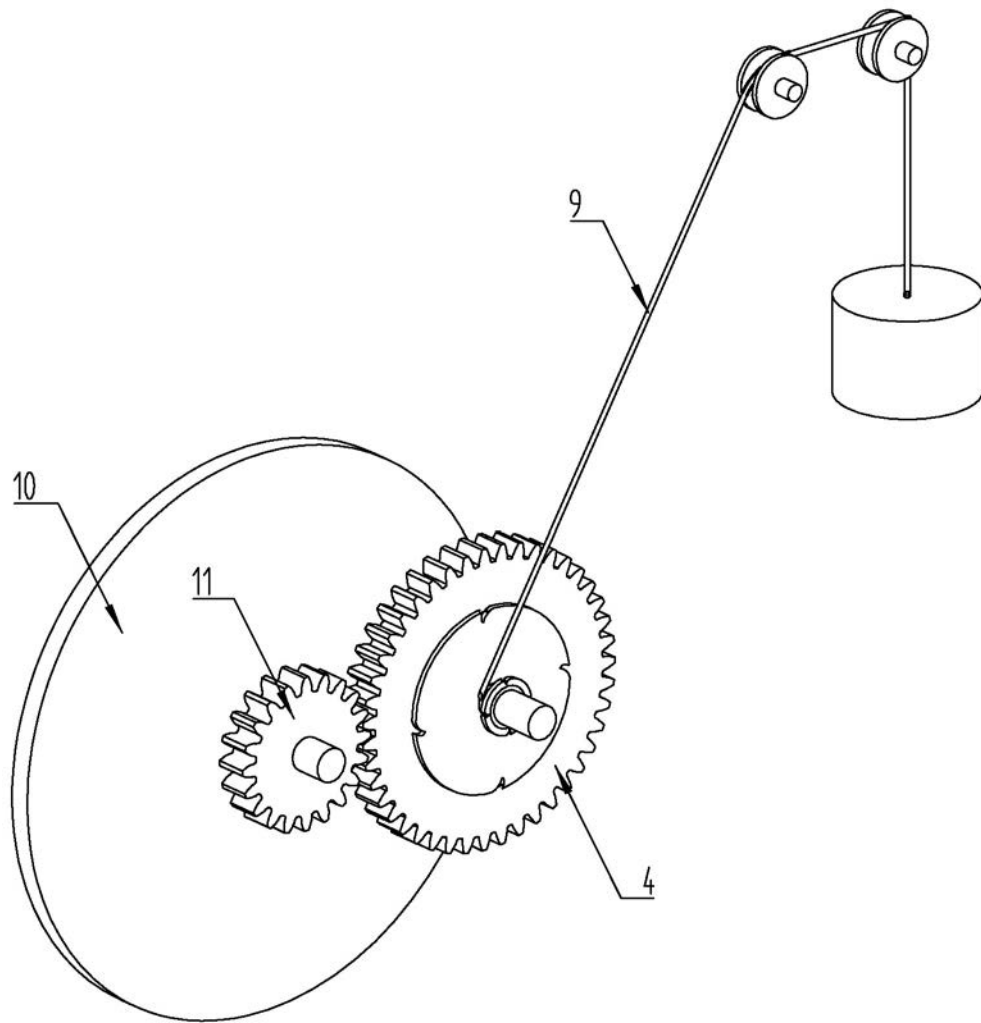


图3