



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103920253 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410110190. 2

(22) 申请日 2014. 03. 24

(71) 申请人 刘文进

地址 050000 河北省石家庄市石铜路河北省  
女子监狱

(72) 发明人 刘文进

(74) 专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事  
务所(特殊普通合伙) 13123

代理人 张明月

(51) Int. Cl.

A62B 1/10(2006. 01)

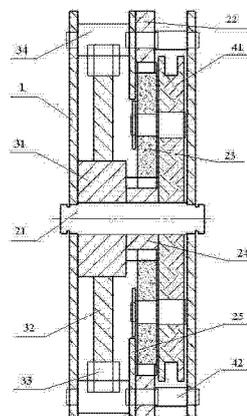
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种高楼恒速缓降器

(57) 摘要

本发明公开了一种高楼恒速缓降器,适用于消防逃生、电梯、高空作业设备、防坠器、索道、矿山等领域,包括安装在外壳内的夹绳轮组件、恒转速机构和连接夹绳轮组件和恒转速机构的包括穿接在中心轴上的内齿轮的行星轮系,恒转速机构包括与内齿轮固定连接并共同穿接在中心轴上的限位块,限位块上套接有滑块,所述滑块的内孔为与限位块滑动配合的滑槽,滑块的外侧对应滑槽的长度方向的位置设置有凸轮,在滑块的外围固定设置有以中心轴为圆心均匀布置的与凸轮对应配合的促使滑块沿限位块滑动的恒速控制块。本发明使用方便,安全性和可靠性高,确保使用人员以均匀恒定的速度由高空快速降落至地面。



1. 一种高楼恒速缓降器,包括安装在外壳(1)内的夹绳轮组件、恒转速机构和用于减速的连接夹绳轮组件和恒转速机构的包括穿接在中心轴(21)上的内齿轮(24)的行星轮系,其特征在于:所述恒转速机构包括与内齿轮(24)固定连接并共同穿接在中心轴(21)上的限位块(31),所述限位块(31)上套接有滑块(32),所述滑块(32)的内孔为与限位块(31)滑动配合的滑槽(321),滑块(32)的外侧对应滑槽(321)的长度方向的位置设置有凸轮(33),在滑块(32)的外围固定设置有以中心轴(21)为圆心均匀布置的与凸轮(33)对应配合的促使滑块(32)沿限位块(31)滑动的恒速控制块(34)。

2. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述限位块(31)为一方形块;所述滑槽(321)为与方形的限位块(31)相配装的长方形,所述滑槽(321)的长方形的宽度与限位块的方形尺寸相对应,长方形的长度大于限位块的方形尺寸。

3. 根据权利要求2所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述滑槽(321)的长度方向的侧面上分别设置有限定滑槽(321)长度的限位螺钉(322)。

4. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述恒速控制块(34)为在滑块(32)外周均布的奇数个控速轮(341),相邻控速轮之间的距离大于凸轮(33)的直径。

5. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述恒速控制块(34)为套设在滑块外周、中心与滑块(32)对应的控速块(342),所述控速块的中心孔为间隔设置的奇数个凹陷和凸起。

6. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述套接在限位块(31)上的滑块(32)为重叠放置的两块,两块滑块(32)的滑槽相互垂直布置。

7. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述夹绳轮组件包括套设在中心轴(21)上的轮槽内缠绕钢丝绳的绳轮(41),所述绳轮(41)的外周圈固定设置若干防止钢丝绳脱落的挡轮(42)。

8. 根据权利要求1所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述行星轮系包括若干行星轮(23)、以及与行星轮(23)啮合的外齿圈(22)和内齿轮(24),所述外齿圈(22)与外壳(1)固定连接,所述行星轮(23)通过轮轴设置在绳轮的轮辐上,所述内齿轮(24)套设在中心轴(21)上;内齿轮(24)与限位块(31)固定连接。

9. 根据权利要求8所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述行星轮(23)的齿数多于内齿轮(24)的齿数。

10. 根据权利要求8所述的一种高楼恒速缓降器,其特征在于:所述外齿圈(22)与滑块(32)相邻的一面上固定设置挡圈(25)。

## 一种高楼恒速缓降器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种由高空降落时使用的缓降装置,应用于消防逃生、电梯、高空作业设备、防坠器、索道、矿山领域。

### 背景技术

[0002] 随着社会的发展、城市建设的加快,高层建筑越来越多,在出现火灾、地震等紧急突发状况时,常常需要快速的将人员转移到地面,以减少人员伤亡。在高层楼房里需要逃生时,使用逃生缓降器由高空直接降落至地面是最简便快捷的方法。目前一般的逃生缓降器都采用离心摩擦机构来控制高空人体下降时的速度,这种机构体积大,下降时受人体重量限制,下降速度不稳定,并且缓降器中的离心摩擦块极易因摩擦发热受损而导致缓降器失效,从而在逃生过程中造成人身伤亡事故。

[0003] 中国专利 CN 202438004 U 公开了一种恒速式缓降器,包括带承载柱的外壳,在外壳内设置行星轮系、夹绳轮组件和擒纵机构,擒纵机构用于控制缓降器中的行星轮系及夹绳轮组件的转速,擒纵机构中的擒纵轮齿为等腰三角形,擒纵轮上下两端配有由滚轮、上下夹板、滚轮轴、配重、铆轴组成的滚轮式卡瓦组件,滚轮式卡瓦组件通过一个销轴固定在外壳内,滚轮式卡瓦组件可依据需要选 1~4 组。行星轮系包括外齿圈、内齿轮和分别与外齿圈和内齿轮啮合的行星轮,其中内齿轮紧固在擒纵轮上。这种结构的缓降器通过擒纵轮先后碰撞卡瓦组件的两个滚轮,使卡瓦组件不断正反变向,从而限定擒纵轮的转速,实现下降速度恒定。两个滚轮需要不断变换方向,擒纵轮与卡瓦组件的两个滚轮之间会有严重的摩擦。

### 发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题是提供一种安全性高、使用寿命长的高楼恒速缓降器。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种高楼恒速缓降器,包括安装在外壳内的夹绳轮组件、恒转速机构和用于减速的连接夹绳轮组件和恒转速机构的包括穿接在中心轴上的内齿轮的行星轮系,所述恒转速机构包括与内齿轮固定连接并共同穿接在中心轴上的限位块,所述限位块上套接有滑块,所述滑块的内孔为与限位块滑动配合的滑槽,滑块的外侧对应滑槽的长度方向的位置设置有凸轮,在滑块的外围固定设置有以中心轴为圆心均匀布置的与凸轮对应配合的促使滑块沿限位块滑动的恒速控制块。

[0006] 本发明的进一步改进在于:所述限位块为一方形块;所述滑槽为与方形的限位块相配装的长方形,所述滑槽的长方形的宽度与限位块的方形尺寸相对应,长方形的长度大于限位块的方形尺寸。

[0007] 本发明的进一步改进在于:所述滑槽的长度方向的侧面上分别设置有限定滑槽长度的限位螺钉。

[0008] 本发明的进一步改进在于：所述恒速控制块为在滑块外周均布的奇数个控速轮，相邻控速轮之间的距离大于凸轮的直径。

[0009] 本发明的进一步改进在于：所述恒速控制块为套设在滑块外周、中心与滑块对应的控速块，所述控速块的中心孔为间隔设置的奇数个凹陷和凸起。

[0010] 本发明的进一步改进在于：所述套接在限位块上的滑块为重叠放置的两块，两块滑块的滑槽相互垂直布置。

[0011] 本发明的进一步改进在于：所述夹绳轮组件包括套设在中心轴上的轮槽内缠绕钢丝绳的绳轮，所述绳轮的外周圈固定设置若干防止钢丝绳脱落的挡轮。

[0012] 本发明的进一步改进在于：所述行星轮系包括若干行星轮、以及与行星轮啮合的外齿圈和内齿轮，所述外齿圈与外壳固定连接，所述行星轮通过轮轴设置在绳轮的轮辐上，所述内齿轮套设在中心轴上；内齿轮与限位块固定连接。

[0013] 本发明的进一步改进在于：所述行星轮的齿数多于内齿轮的齿数。

[0014] 本发明的进一步改进在于：所述外齿圈与滑块相邻的一面上固定设置挡圈。

[0015] 由于采用了上述技术方案，本发明取得的技术进步是：

本发明使用方便，安全性和可靠性高，适用于消防逃生、电梯、高空作业设备、防坠器、索道、矿山以及其它须擒纵控制的车辆和设备等领域。本发明利用夹绳轮组件和行星轮系传递运动，通过恒转速机构限定下落速度，在承载重量不同时能够保持恒定的转动速度，确保使用人员以均匀恒定的速度由高空快速降落至地面，保证在发生火灾等突发状况时逃生人员能够安全逃离事发地。恒转速机构利用限位块带动滑块旋转，并且通过恒速控制块的作用使滑块在旋转的同时顺应滑槽与限位块发生相对滑动，通过滑块和限位块的滑动绕过恒速控制块的阻挡，保证滑块以恒定速度发生旋转，确保使用人员安全恒速顺利的下降。滑槽与限位块相互对应配合，防止频繁使用时因摩擦受损量增大导致缓降器失效，延长使用寿命，保障使用人员的安全。

[0016] 恒速控制块由奇数个控速轮组合而成，控速轮与滑块长度方向上的凸轮相互配合，滑块一侧的凸轮在控速轮的推动下，滑块在限位块上发生滑动，绕过控速轮。相邻控速轮之间的距离大于凸轮的直径，保证一侧的凸轮在绕过控速轮时，另一侧的凸轮自由区间足够。控速轮、凹陷和凸起均设置为奇数，保证滑块一侧的凸轮在受到阻挡时，另一侧凸轮正处于不受限制的区间，保证滑块在滑槽内不断来回滑动，绕过阻碍、顺利旋转。

[0017] 滑块设置两块，并且相互垂直布置，两块滑块分别在各自的滑槽内来回滑动，保证钢丝绳下降速度恒定、均匀。限位块与滑槽分别采用方形和长方形相互配装，保证滑块在长度方向上的滑动运行稳定，并且长度方向上的滑动位移足够，防止凸轮与恒速控制块因频繁摩擦受损导致缓降器失效，延长了缓降器的使用寿命。在滑槽上设置限位螺钉，调节滑槽与限位块的配合间隙，调整滑块长度方向上的滑动位移。

[0018] 行星轮系采用固定在绳轮轮辐上的行星轮组传递机械运动，结构紧凑，减小了体积，便于携带和使用。在外齿圈的侧端设置挡圈，防止行星轮组转动过程中沿中心轴发生横向位移脱离外齿圈，保证行星轮组在外齿圈中啮合传动。在绳轮的外周圈固定设置若干挡轮，防止在下降过程中钢丝绳从绳轮的轮槽中掉落，保证使用人员能够顺利降落。

## 附图说明

[0019] 图 1 是本发明的结构示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的结构示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的结构示意图；

图 4 是本发明中的滑块的结构示意图。

[0020] 其中,1、外壳,21、中心轴,22、外齿圈,23、行星轮,24、内齿轮,25、挡圈,31、限位块,32、滑块,321、滑槽,322、限位螺钉,33、凸轮,34、恒速控制块,341、控速轮,342、控速块,41、绳轮,42、挡轮。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步详细说明：

### 实施例 1

一种高楼恒速缓降器,在突发状况下由高空降落至地面作为消防逃生装置使用。高楼恒速缓降器的结构如图 1 所示,包括外壳 1、夹绳轮组件、行星轮系和恒转速机构。所述夹绳轮组件和行星轮系用于传递机械运动,在夹绳轮组件上附带有承载重物的钢丝绳。行星轮系分别与夹绳轮组件和恒转速机构相连接,用于减缓钢丝绳的下降速度。所述恒转速机构用于控制夹绳轮的转动速度,保证固定捆绑在钢丝绳端部的逃生人员以恒定的速度降落。

[0022] 所述外壳 1 的中部贯穿架设一中心轴 21,夹绳轮组件、行星轮系和恒转速机构均设置在外壳 1 内,外壳 1、夹绳轮组件、行星轮系和恒转速机构均穿接在中心轴 21 上。外壳 1 的上端设置承载柱,所述承载柱上附带挂钩,在使用时通过挂钩和承载柱固定缓降器。也可在外壳 1 的上端直接开设固定孔,将挂钩直接穿装至固定孔中固定使用。在外壳上还开设若干减重孔,用于减轻缓降器的重量,方便携带和使用。

[0023] 所述夹绳轮组件包括绳轮 41,所述绳轮 41 套设在中心轴 21 的一端,绳轮 41 的一侧轮辐与外壳相对,绳轮 41 的轮槽内绕有用于捆绑、承载逃生人员的钢丝绳,所述钢丝绳的两端均固定连接不同长度的绳索,所述绳索的端部连接安全带。绳轮在钢丝绳的拉动下,会发生转动,并可以正转或反转。在绳轮 41 的外周圈设置若干挡轮 42,所述挡轮 42 固定设置在外壳的内侧,用于防止钢丝绳由绳轮的轮槽中脱落。

[0024] 所述行星轮系的结构如图 1、图 2 所示,包括行星轮组、分别与行星轮相啮合的外齿圈 22 和内齿轮 24。本实施例中,在绳轮 41 与外壳相背离的一侧的轮辐上垂直固定设置有轮轴,所述行星轮组共有均布的三个行星轮 23,它们分别通过轮轴设置在绳轮 41 上。所述外齿圈 22 设置在行星轮系的外周,内齿轮 24 穿装在中心轴上,各个行星轮分别于外齿圈 22、内齿轮 24 啮合配装,行星轮的齿数多于内齿轮的齿数。当绳轮 41 绕中心轴 21 转动时,行星轮随绳轮整体转动,同时行星轮在与外齿圈和内齿轮的啮合作用下,行星轮在绕中心轴转动的同时还绕着各自的轮轴发生自转,带动内齿轮转动。所述内齿轮 24 设置在行星轮组的内圈,套设在中心轴上并与行星轮轮齿啮合配装。通过各个行星轮的自转,带动内齿轮绕中心轴旋转。内齿轮与恒转速机构相连接,通过内齿轮旋转带动恒转速机构运动。

[0025] 外齿圈通过螺栓或铆钉等和外壳固定为一体,外齿圈一侧与绳轮相对,在外齿圈的另一侧固定设置一挡圈 25,所述挡圈 25 为一中心带圆形通孔的薄板,所述圆形通孔的直径小于外齿圈 22 的内径,并且大于内齿轮的外径,可以限制行星轮的轴向位移,防止转动过程中行星轮组位移过大脱离外齿圈,保证行星轮系的正常啮合传动。挡圈将行星轮系和

恒转速机构分隔开。

[0026] 所述恒转速机构如图 2 所示,包括限位块 31、滑块 32 和恒速控制块。所述限位块 31 为一方形块,所述限位块 31 穿接在中心轴 21 上,限位块 31 的一侧与外壳相对;限位块 31 与外壳相背离的一侧与内齿轮的侧端面固定相连为一体,当内齿轮旋转时,带动限位块同时绕中心轴 21 旋转。

[0027] 所述滑块 32 的结构如图 4 所示,滑块的中心设置一长方形的内孔,滑块 32 套设在限位块 31 上,长方形的内孔即是滑槽 321,滑槽 321 的宽度与限位块 31 的外形尺寸相对应,长方形的内孔的长度比限位块的外形尺寸大,保证滑块 32 沿滑槽 321 与限位块滑动配合。当限位块绕中心轴旋转时,带动套接在限位块上的滑块转动,通过限位块 31 与滑槽的配合,滑槽的长度大于限位块 31 的外形尺寸,滑块在受到沿滑槽长度方向的外力推动时会沿限位块滑动。为精确限定滑块的滑动位移不至于过大或者过小,在滑槽的长度方向的两侧面分别对称设置用于调节长方形滑槽的长度的限位螺钉 322,限位螺钉 322 可以设置四个,在滑槽的长度方向的每个侧面均设置两个,通过调节限位螺钉 322 的旋入深度可以限定滑槽的长度。在滑块 32 的外周、与滑槽的长度方向相对应的位置对称设置两个凸轮 33。所述凸轮 33 可以为穿接在滑块中的轴承或滚轮。

[0028] 所述恒速控制块均布在滑块的外围,恒速控制块以中心轴 21 为圆心呈圆周均匀布置、与滑块的凸轮相对应配合,用于推动滑块沿限位块滑动,恒速控制块的最小内径小于两个凸轮外侧的最大距离;最大内径大于两个凸轮外侧的最大距离。本实施例中的恒速控制块为均布设置在滑块外周围的奇数个控速轮 341,所述控速轮固定设置在外壳与挡圈之间,相邻两个控速轮之间的距离大于滑块凸轮 33 的直径,当一个凸轮在受到控速轮的阻挡时,另一个凸轮处于自由状态、不受阻碍,使得滑块能够沿滑槽向一侧滑动,保证滑块能够顺利绕过阻挡的控速轮,维持旋转状态。

[0029] 本发明的过程为:

需要使用时,首先通过挂钩将缓降器固定,使用人员套入钢丝绳一端的安全带捆绑紧固,依靠逃生人员的重量拉动钢丝绳下降,钢丝绳带动绳轮旋转,固定设置在绳轮上的行星轮随绳轮一起转动,各个行星轮分别与外齿圈相啮合,单个行星轮在绕中心轴转动的同时还发生自转,并带动内齿轮绕中心轴旋转,与内齿轮固定设置的限位块也绕中心轴发生旋转,于是,套接在限位块上的滑块与限位块一块绕中心轴转动。在滑块转动的同时,由于滑块外端的凸轮的外侧的长度尺寸大于恒速控制块的最小内径尺寸,即滑块外侧的凸轮之间的最大距离大于与外周设置的由若干控速轮相切的内切圆直径,因此在转动时凸轮会受到控速轮的阻挡,当滑块上的其中一个凸轮受到控速轮的阻挡时,滑块的滑槽与限位块之间在长度方向上有间隙,滑块会沿滑槽在长度方向上发生滑动,这样滑块便能绕过阻挡的控速轮继续旋转。即滑块在旋转的同时还在长度方向上沿着滑槽不断交错滑动,通过这样的运动方式保证钢丝绳的恒速下降,保障逃生人员能够匀速顺利的降落至地面。

[0030] 钢丝绳缠绕在绳轮上,因为绳轮正向、方向都可以旋转,当钢丝绳一端的安全带降至地面时,另一端的安全带处于高空,可及时提供给另一逃生人员使用,两端的安全带交替升降,节省了逃生时间。安全带通过不同长度的绳索与钢丝绳相连接,满足处于不同高度的逃生人员的使用需求。

[0031] 实施例 2

本实施例中,高楼恒速缓降器的结构与实施例 1 基本相同,与实施例 1 的区别在于:所述限位块 31 上套接设置两块滑块 32,两块滑块 32 重叠放置在一起,并且相互垂直交叉布置,即两块滑块的滑槽 321 相互垂直;两块滑块上的凸轮 33 互相错开成  $90^{\circ}$ 。

[0032] 当限位块绕中心轴发生旋转时,套接在限位块上的两块滑块均与限位块一块绕中心轴转动,两块滑块在旋转的同时还在长度方向上分别沿着各自的滑槽不断交错滑动,以此保证钢丝绳下降恒速、稳定。

#### [0033] 实施例 3

本实施例中,高楼恒速缓降器的结构如图 3 所示,外壳、夹绳轮组件和行星轮系均与实施例 1 相同,恒转速机构的结构包括限位块和滑块也与实施例 1 相同。与实施例 1 的区别在于恒速控制块的结构:

所述恒速控制块为一带中心孔的控速块 35,控速块 35 的中心孔由间隔设置的奇数个凹陷和凸起构成,控速块 35 套设在滑块 32 的外围,控速块 35 的凸起的内径小于滑块的凸轮的外侧的距离,所述凹陷的直径大于凸轮外侧的距离。凸起用于阻挡滑块的凸轮,迫使滑块沿限位块滑动,当滑块的一侧凸轮旋转到达其中一处凸起时,由于受到凸起的阻挡作用,迫使滑块沿限位块滑动,从而使滑块的旋转速度减慢,此时,滑块上的另一侧的凸轮处于控速块的凹陷部分,凸起部分推动滑块沿滑槽的在长度方向上与限位块发生滑动位移,滑块绕过凸起,继续旋转。设置若干个凸起和凹陷,在滑块旋转的同时不断沿滑槽在长度方向上发生滑动,因此可以限定滑块的转速,保证钢丝绳的下降速度均匀恒定,确保使用人员的安全。

#### [0034] 实施例 4

本实施例中,高楼恒速缓降器的结构与实施例 3 基本相同,与实施例 3 的区别在于:所述限位块 31 上套接设置两块滑块 32,两块滑块 32 相互垂直交叉、重叠布置。两块滑块的滑槽 321 相互垂直;两块滑块上的凸轮 33 互相错开成  $90^{\circ}$ 。

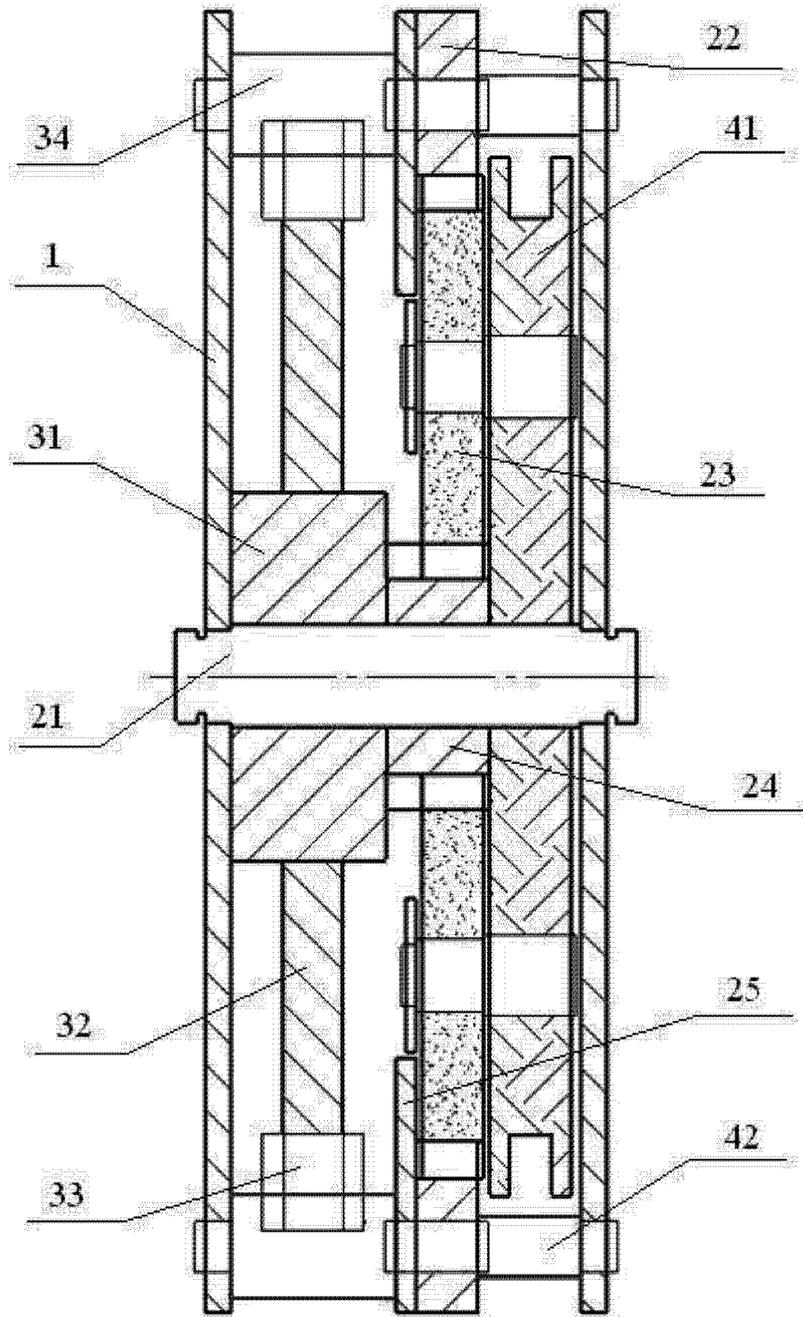


图 1



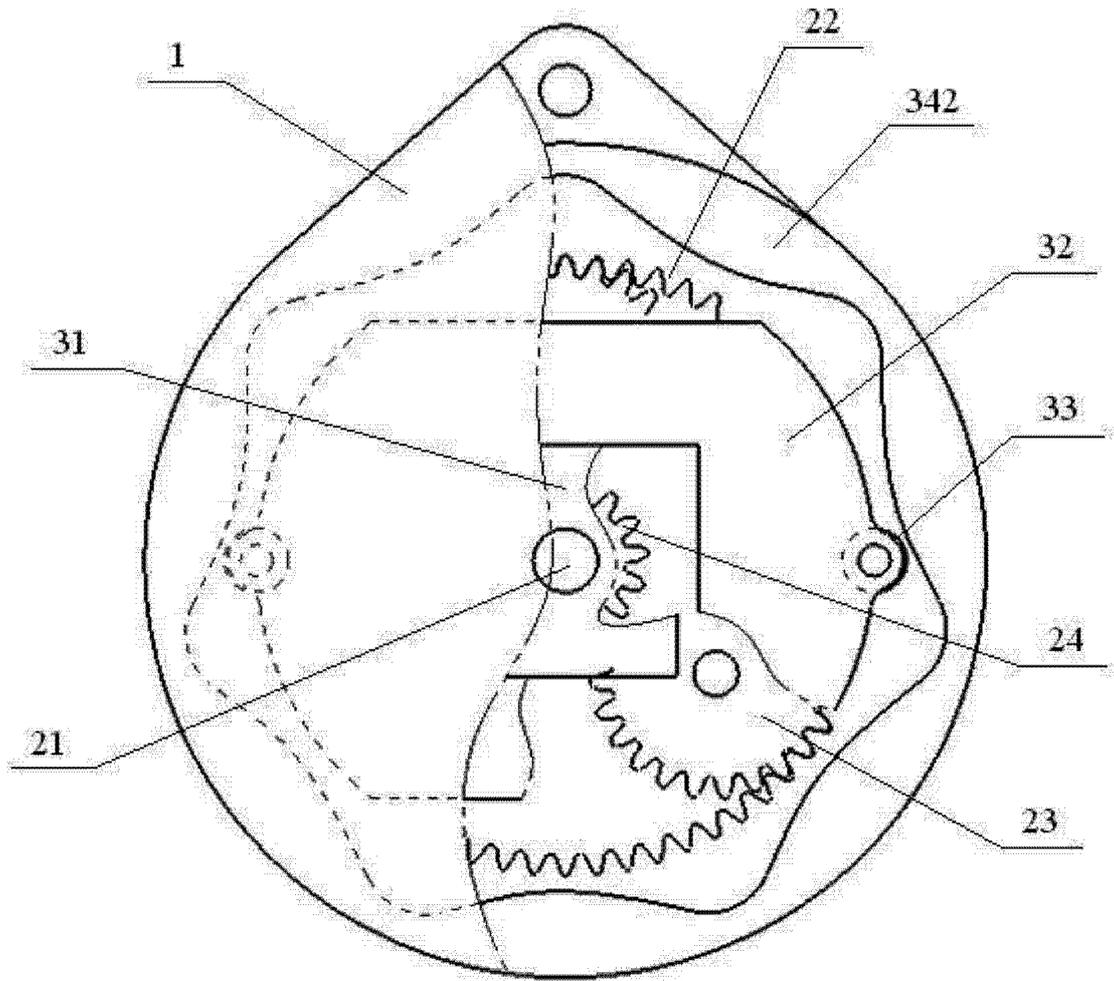


图 3

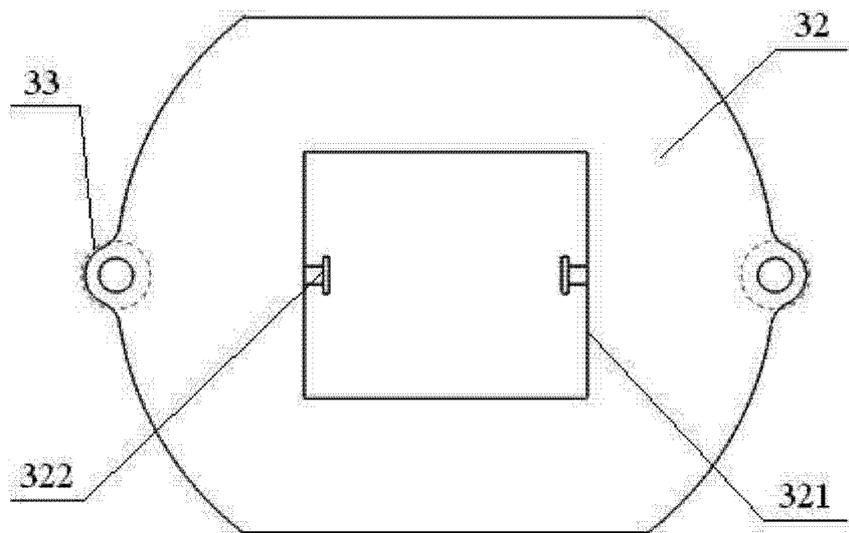


图 4