



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113877086 B

(45) 授权公告日 2022.12.27

(21) 申请号 202111062397.3

(22) 申请日 2021.09.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113877086 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(73) 专利权人 运城学院
地址 044000 山西省运城市河东东街333号

(72) 发明人 张旭忠 王付杰 倪娟 王勃
师玲玲

(74) 专利代理机构 太原达引擎专利代理事务所
(特殊普通合伙) 14120
专利代理师 郭栋梁

(51) Int. Cl.
A62B 1/10 (2006.01)
A62B 1/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110585615 A, 2019.12.20

CN 210750951 U, 2020.06.16

CN 107497065 A, 2017.12.22

CN 104147716 A, 2014.11.19

SE 8402955 D0, 1984.05.30

DE 4328210 C1, 1994.09.08

审查员 息焯

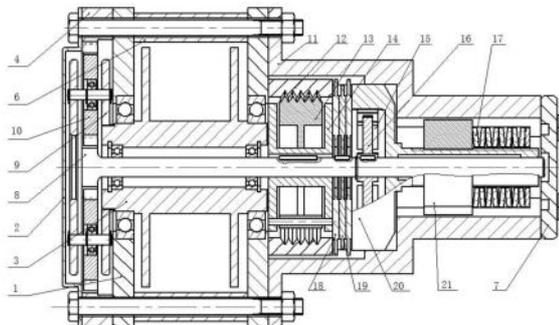
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种自动增力调速逃生缓降器

(57) 摘要

一种自动增力调速逃生缓降器,属于消防逃生个人自救设备技术领域,本发明通过离心制动装置、自增力制动组件与行星轮增速传动组件配合可自动调整平衡,绕绳轮一侧通过花键与行星架连接,齿圈通过连接组件固定在侧板上,太阳轮轴穿过绕绳轮,离心制动装置、自增力制动组件通过键与太阳轮轴连接,安装在绕绳轮另一侧,随太阳轮轴自由转动。本发明完全采用机械结构,兼顾了结构紧凑、性能稳定、体积小巧,缓降效果好,负荷能力高,确保人员在安全速度内平稳降落,并且可以在多人使用的情况下,自动实现速度的调节,保障使用者人身安全。



1. 一种自动增力调速逃生缓降器,它包括外壳机架组、行星轮增速传动组件、离心制动装置与自增力制动组件,其特征在于:

所述外壳机架组包括侧板(1)、壳体(11)和端盖,所述端盖包括大端端盖(2)和小端端盖(7);所述侧板(1)相对设置,两侧所述侧板(1)相对端面的心部分别设置主轴套管,绕绳轮(3)的两端通过轴承分别安装于对应的主轴套管中,并且绕绳轮(3)的转轴设置为空心轴;所述壳体(11)外形为圆台状,壳体(11)沿水平方向设置在一侧侧板(1)的外侧端面上,壳体(11)的外侧端面固定安装小端端盖(7);

所述行星轮增速传动组件包括齿圈(4)、太阳轮轴(8)、行星架(9)和行星轮(10),齿圈(4)设置在远离壳体一侧的侧板(1)的外侧端面上,大端端盖(2)设置于齿圈(4)的外端面处,若干连接组件(6)沿圆周方向布置,并且每一连接组件(6)依次贯穿大端端盖(2)、齿圈(4)、两侧侧板(1)与壳体(11)的端面;所述行星架(9)通过花键安装在绕绳轮(3)上并靠近齿圈(4)的一侧,太阳轮轴(8)依次贯穿绕绳轮(3)的空心轴与壳体(11)并延伸至壳体(11)外侧,行星轮(10)安装在行星架(9),行星轮(10)与齿圈(4)相内啮合,行星轮(10)与太阳轮轴(8)相外啮合;

所述离心制动装置与自增力制动组件均设置于壳体(11)中,所述离心制动装置包括离心摩擦块座(14)、离心摩擦块(13)和制动鼓(12),所述自增力制动组件包括棘齿轴(20)、碟形弹簧(17)、外摩擦盘(18)、内摩擦盘(19)、离心棘爪(15)、离心棘爪座(16)和铜螺母(21);离心摩擦块座(14)、离心棘爪座(16)通过键由壳体的近端向壳体的自由端依次安装在太阳轮轴(8)上,棘齿轴(20)套设在壳体内太阳轮轴(8)的最远端;碟形弹簧(17)沿轴线方向压紧离心摩擦块座(14)、外摩擦盘(18)、内摩擦盘(19)、棘齿轴(20)以及铜螺母(21),太阳轮轴(8)转动时离心摩擦块座(14)、外摩擦盘(18)、内摩擦盘(19)以及棘齿轴(20)之间产生摩擦阻力矩;

所述制动鼓(12)的外侧壁上沿圆周方向均布若干限位台阶,限位台阶的长度方向与制动鼓(12)的轴线方向相互平行,壳体(11)的内壁上与限位台阶位置对应处设置第一纵向长槽,限位台阶卡装于第一纵向长槽中;离心摩擦块(13)的根部通过轴销铰接于离心摩擦块座(14)的偏心位置处,并且两个离心摩擦块(13)关于中心对称安装,两个离心摩擦块(13)的中部通过弹簧(23)连接;当弹簧(23)处于自由状态时,离心摩擦块(13)与制动鼓(12)分离,当离心摩擦块座(14)随太阳轮轴(8)旋转时,离心摩擦块(13)受离心力作用向外摆动并驱动弹簧(23)伸长,离心摩擦块(13)的外侧壁压紧制动鼓(12)的内侧壁;

所述棘齿轴(20)设置为空心轴,棘齿轴(20)的外壁设置为圆柱面,棘齿轴(20)的外壁与壳体(11)的内壁相配合;离心棘爪座(16)设置于棘齿轴(20)的空心轴内,离心棘爪(15)的根部铰接在离心棘爪座(16)上,离心棘爪(15)的端部与离心棘爪座(16)之间设置弹簧片(22);棘齿轴(20)空心轴大端端面一侧的内壁上设置有与离心棘爪(15)相配合的棘齿,棘齿轴(20)空心轴小端端面的外缘加工有用于传动的螺纹;

在所述制动鼓(12)与棘齿轴之间的太阳轮轴(8)上:靠近制动鼓(12)一侧的太阳轮轴(8)上套装外摩擦盘(18),外摩擦盘(18)的轴孔不与太阳轮轴(8)相接触,外摩擦盘(18)不随太阳轮的转动而转动,外摩擦盘(18)的外圆凸块插装于第一纵向长槽中,外摩擦盘(18)受轴向力作用时沿轴向移动;靠近棘齿轴(20)一侧的太阳轮轴(8)上通过键固定安装内摩擦盘(19),内摩擦盘(19)的外缘面不与壳体内壁相接触,内摩擦盘(19)与太阳轮轴(8)同步

转动,并且内摩擦盘(19)受轴向力作用时沿轴向移动;

所述铜螺母(21)与棘齿轴(20)的小端螺纹连接,壳体(11)的内壁上与铜螺母(21)位置对应处设置第二纵向长槽,铜螺母(21)的外圆面卡装于第二纵向长槽中,铜螺母(21)的外圆面上沿铜螺母(21)的轴线方向设置若干轴肩;铜螺母(21)沿第二纵向长槽做轴向移动挤压蝶形弹簧(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种自动增力调速逃生缓降器,其特征在于:所述连接组件(6)包括连接螺栓及套管,套管套装于两侧侧板(1)之间的连接螺栓上。

3. 根据权利要求2所述的一种自动增力调速逃生缓降器,其特征在于:任一所述连接组件(6)的套管上设置有吊钩(5)。

4. 根据权利要求1所述的一种自动增力调速逃生缓降器,其特征在于:所述行星架(9)与绕绳轮(3)通过花键连接,离心摩擦块座(14)与太阳轮轴(8)通过键连接。

5. 根据权利要求1所述的一种自动增力调速逃生缓降器,其特征在于:所述绕绳轮(3)的空心轴内太阳轮轴(8)的两端分别设置有轴承。

6. 根据权利要求1所述的一种自动增力调速逃生缓降器,其特征在于:所述离心摩擦块(13)的外缘面上设置有防滑槽。

一种自动增力调速逃生缓降器

技术领域

[0001] 本发明属于消防逃生个人自救设备技术领域,具体涉及一种自动增力调速逃生缓降器。

背景技术

[0002] 高层建筑快速发展,但是消防应急救援装备能力远远落后于高层建筑的发展,现有消防设备体积庞大受到建筑环境的影响,机动性差,另外现有消防设备救援能力差,每次只能营救2-3人,且对于15层以上的楼层只能是“望楼兴叹”。一旦遇到高楼火灾,不能满足现场实际救援需要。

[0003] 逃生缓降器主要针对普通家庭和个人使用。使用者先将吊钩挂在室内窗户、管道等可以承重的物体上,然后将绑带系在人体腰部,从窗户上下落缓缓降到地面。每次可承载多人自由下滑,其下滑速度约每秒0.5-1.5米。

[0004] 现有逃生缓降器,存在单次使用人数的限制,耽误救援,而且存在速度不易控制或者是采用手动控制,对逃生人员的使用要求比较高。在紧急情况下,很难保证在安全速度范围内下降,容易造成使用者额外受伤的问题。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种自动增力调速逃生缓降器。

[0006] 本发明通过以下技术方案予以实现。

[0007] 一种自动增力调速逃生缓降器,它包括外壳机架组、行星轮增速传动组件、离心制动装置与自增力制动组件,其中:

[0008] 所述外壳机架组包括侧板、壳体和端盖,所述端盖包括大端端盖和小端端盖;所述侧板相对设置,两侧所述侧板相对端面的心部分别设置主轴套管,绕绳轮的两端通过轴承分别安装于对应的主轴套管中,并且绕绳轮的转轴设置为空心轴;所述壳体外形为圆台状,壳体沿水平方向设置在一侧侧板的外侧端面上,壳体的外侧端面固定安装小端端盖;

[0009] 所述行星轮增速传动组件包括齿圈、太阳轮轴、行星架和行星轮,齿圈设置在远离壳体一侧的侧板的外侧端面上,大端端盖设置于齿圈的外端面处,若干连接组件沿圆周方向布置,并且每一连接组件依次贯穿大端端盖、齿圈、两侧侧板与壳体的端面;所述行星架通过花键安装在绕绳轮上并靠近齿圈的一侧,太阳轮轴依次贯穿绕绳轮的空心轴与壳体并延伸至壳体外侧,行星轮安装在行星架,行星轮与齿圈相内啮合,行星轮与太阳轮轴相外啮合;

[0010] 所述离心制动装置与自增力制动组件均设置于壳体中,所述离心制动装置包括离心摩擦块座、离心摩擦块和制动鼓,所述自增力制动组件包括棘齿轴、碟形弹簧、外摩擦盘、内摩擦盘、离心棘爪、离心棘爪座和铜螺母;离心摩擦块座、离心棘爪座通过键由壳体的近端向壳体的自由端依次安装在太阳轮轴上,棘齿轴套设在壳体内太阳轮轴的最远端;碟形弹簧沿轴线方向压紧离心摩擦块座、外摩擦盘、内摩擦盘、棘齿轴以及铜螺母,太阳轮轴转

动时离心摩擦块座、外摩擦盘、内摩擦盘以及棘齿轴之间产生摩擦阻力矩；

[0011] 所述制动鼓的外侧壁上沿圆周方向均布若干限位台阶，限位台阶的长度方向与制动鼓的轴线方向相互平行，壳体的内壁上与限位台阶位置对应处设置第一纵向长槽，限位台阶卡装于第一纵向长槽中；所述离心摩擦块的根部通过轴销铰接于离心摩擦块座的偏心位置处，并且两个离心摩擦块关于中心对称安装，两个离心摩擦块的中部通过弹簧连接；当弹簧处于自由状态时，离心摩擦块与制动鼓分离，当离心摩擦块座随太阳轮轴旋转时，离心摩擦块受离心力作用向外摆动并驱动弹簧伸长，离心摩擦块的外侧壁压紧制动鼓的内侧壁；

[0012] 所述棘齿轴设置为空心轴，棘齿轴的外壁设置为圆柱面，棘齿轴的外壁与壳体的内壁相配合；离心棘爪座设置于棘齿轴的空心轴内，离心棘爪的根部铰接在离心棘爪座上，离心棘爪的端部与离心棘爪座之间设置弹簧片；棘齿轴空心轴大端端面一侧的内壁上设置有与离心棘爪相配合的棘齿，棘齿轴空心轴小端端面的外缘加工有用于传动的螺纹；

[0013] 在所述制动鼓与棘齿轴之间的太阳轮轴上：靠近制动鼓一侧的太阳轮轴上套装外摩擦盘，外摩擦盘的轴孔不与太阳轮轴相接触，外摩擦盘不随太阳轮的转动而转动，外摩擦盘的外圆凸块插装于第一纵向长槽中，外摩擦盘受轴向力作用时沿轴向移动；靠近棘齿轴一侧的太阳轮轴上通过键固定安装内摩擦盘，内摩擦盘的外缘面不与壳体内壁相接触，内摩擦盘与太阳轮轴同步转动，并且内摩擦盘受轴向力作用时沿轴向移动；

[0014] 所述铜螺母与棘齿轴的小端螺纹连接，壳体的内壁上与铜螺母位置对应处设置第二纵向长槽，铜螺母的外圆面卡装于第二纵向长槽中，铜螺母的外圆面上沿铜螺母的轴线方向设置若干轴肩；铜螺母沿第二纵向长槽做轴向移动挤压蝶形弹簧。

[0015] 进一步地，所述连接组件包括连接螺栓及套管，套管套装于两侧侧板之间的连接螺栓上。

[0016] 进一步地，任一所述连接组件的套管上设置有吊钩。

[0017] 进一步地，所述行星架与绕绳轮通过花键连接，离心摩擦块座与太阳轮轴通过键连接。

[0018] 进一步地，所述绕绳轮的空心轴内太阳轮轴的两端分别设置有轴承。

[0019] 进一步地，所述离心摩擦块的外缘面上设置有防滑槽。

[0020] 与现有技术相比本发明的有益效果为：

[0021] 本发明通过离心制动装置、自增力制动组件与行星轮增速传动组件配合可自动调整平衡，完全采用机械结构，兼顾了结构紧凑、性能稳定、体积小巧，缓降效果好，负荷能力高，确保人员在安全速度内平稳降落，并且可以在多人使用的情况下，自动实现速度的调节，保障使用者人身安全。

附图说明

[0022] 图1为本发明主视结构示意图；

[0023] 图2为本发明主视剖视结构示意图；

[0024] 图3为本发明中行星轮传动结构示意图；

[0025] 图4为本发明中自增力制动结构示意图；

[0026] 图5为本发明中离心制动结构示意图。

[0027] 图6为本发明中壳体结构示意图。

[0028] 图中:1为侧板,2为大端端盖,3为绕绳轮,4为齿圈,5为吊钩,6为连接组件,7为小端端盖,8为太阳轮轴,9为行星架,10为行星轮,11为壳体,12为制动鼓,13为离心摩擦块,14为离心摩擦块座,15为离心棘爪,16为离心棘爪座,17为碟形弹簧,18为外摩擦盘,19为内摩擦盘,20为棘齿轴,21为铜螺母,22为弹簧片,23为弹簧。

具体实施方式

[0029] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。若未特别指明,实施例均按照常规实验条件。

[0030] 如图1至图6所示的一种自动增力调速逃生缓降器,它包括外壳机架组、行星轮增速传动组件、离心制动装置与自增力制动组件,其中:

[0031] 所述外壳机架组包括侧板1、壳体11和端盖,所述端盖包括大端端盖2和小端端盖7;所述侧板1相对设置,两侧所述侧板1相对端面的心部分别设置主轴套管,绕绳轮3的两端通过轴承分别安装于对应的主轴套管中,并且绕绳轮3的转轴设置为空心轴;所述壳体11外形为圆台状,壳体11沿水平方向设置在一侧侧板1的外侧端面上,壳体11的外侧端面固定安装小端端盖7;

[0032] 所述行星轮增速传动组件包括齿圈4、太阳轮轴8、行星架9和行星轮10,齿圈4设置在远离壳体一侧的侧板1的外侧端面上,大端端盖2设置于齿圈4的外端面处,若干连接组件6沿圆周方向布置,并且每一连接组件6依次贯穿大端端盖2、齿圈4、两侧侧板1与壳体11的端面;所述行星架9通过花键安装在绕绳轮3上并靠近齿圈4的一侧,太阳轮轴8依次贯穿绕绳轮3的空心轴与壳体11并延伸至壳体11外侧,行星轮10安装在行星架9,行星轮10与齿圈4相内啮合,行星轮10与太阳轮轴8相外啮合;

[0033] 所述离心制动装置与自增力制动组件均设置于壳体11中,所述离心制动装置包括离心摩擦块座14、离心摩擦块13和制动鼓12,所述自增力制动组件包括棘齿轴20、碟形弹簧17、外摩擦盘18、内摩擦盘19、离心棘爪15、离心棘爪座16和铜螺母21;离心摩擦块座14、离心棘爪座16通过键由壳体的近端向壳体的自由端依次安装在太阳轮轴8上,棘齿轴20套设在壳体内太阳轮轴8的最远端;碟形弹簧17沿轴线方向压紧离心摩擦块座14、外摩擦盘18、内摩擦盘19、棘齿轴20以及铜螺母21,太阳轮轴8转动时离心摩擦块座14、外摩擦盘18、内摩擦盘19以及棘齿轴20之间产生摩擦阻力矩;

[0034] 所述制动鼓12的外侧壁上沿圆周方向均布若干限位台阶,限位台阶的长度方向与制动鼓12的轴线方向相互平行,壳体11的内壁上与限位台阶位置对应处设置第一纵向长槽,限位台阶卡装于第一纵向长槽中;所述离心摩擦块13的根部通过轴销铰接于离心摩擦块座14的偏心位置处,并且两个离心摩擦块13关于中心对称安装,两个离心摩擦块13的中部通过弹簧23连接;当弹簧23处于自由状态时,离心摩擦块13与制动鼓12分离,当离心摩擦块座14随太阳轮轴8旋转时,离心摩擦块13受离心力作用向外摆动并驱动弹簧23伸长,离心摩擦块13的外侧壁压紧制动鼓12的内侧壁;

[0035] 所述棘齿轴20设置为空心轴,棘齿轴20的外壁设置为圆柱面,棘齿轴20的外壁与壳体11的内壁相配合;离心棘爪座16设置于棘齿轴20的空心轴内,离心棘爪15的根部铰接在离心棘爪座16上,离心棘爪15的端部与离心棘爪座16之间设置弹簧片22;棘齿轴20空心

轴大端端面一侧的内壁上设置有与离心棘爪15相配合的棘齿,棘齿轴20空心轴小端端面的外缘加工有用于传动的螺纹;

[0036] 在所述制动鼓12与棘齿轴15之间的太阳轮轴8上:靠近制动鼓12一侧的太阳轮轴8上套装外摩擦盘18,外摩擦盘18的轴孔不与太阳轮轴8相接触,外摩擦盘18不随太阳轮的转动而转动,外摩擦盘18的外圆凸块插装于第一纵向长槽中,外摩擦盘18受轴向力作用时沿轴向移动;靠近棘齿轴20一侧的太阳轮轴8上通过键固定安装内摩擦盘19,内摩擦盘19的外缘面不与壳体内壁相接触,内摩擦盘19与太阳轮轴8同步转动,并且内摩擦盘19受轴向力作用时沿轴向移动;

[0037] 所述铜螺母21与棘齿轴20的小端螺纹连接,壳体11的内壁上与铜螺母21位置对应处设置第二纵向长槽,铜螺母21的外圆面卡装于第二纵向长槽中,铜螺母21的外圆面上沿铜螺母21的轴线方向设置若干轴肩;铜螺母21沿第二纵向长槽做轴向移动挤压蝶形弹簧17。

[0038] 进一步地,所述连接组件6包括连接螺栓及套管,套管套装于两侧侧板1之间的连接螺栓上。

[0039] 进一步地,任一所述连接组件6的套管上设置有吊钩5。

[0040] 进一步地,所述行星架9与绕绳轮3通过花键连接,离心摩擦块座14与太阳轮轴8通过键连接。

[0041] 进一步地,所述绕绳轮3的空心轴内太阳轮轴8的两端分别设置有轴承。

[0042] 进一步地,所述离心摩擦块13的外缘面上设置有防滑槽。

[0043] 使用过程中:

[0044] 绕绳轮3在外力的驱动下转动时,通过行星轮增速传动组件带动太阳轮轴8转动,安装在离心摩擦块座14上的离心摩擦块13在离心力的作用下与制动鼓12作用,产生旋转阻力矩,同时,外摩擦盘18与内摩擦盘19在蝶形弹簧17的作用下被棘齿轴20压在一起相对转动,产生摩擦阻力矩,确保逃生人员在安全速度下降。当多人逃生、摩擦盘磨损等原因造成制动力矩下降、速度增大,超过安全下降速度时,在太阳轮轴8安装的离心棘爪15和自增力制动组件起作用,增大制动力矩。

[0045] 自增力制动组件的动作原理为:在安全速度内下降时,离心棘爪15在弹簧片22的作用下与离心棘爪座16紧贴在一起。当绕绳轮3向下运行速度超出安全速度时,离心棘爪15克服弹簧片22弹簧力的作用向外甩出,离心棘爪15的尖端与棘齿轴20内壁上设置的锯齿接触,此时棘齿轴20、离心棘爪15、离心棘爪座16、太阳轮轴8组合为一体共同旋转,在棘齿轴20与铜螺母21螺旋副的作用下,铜螺母21沿第二纵向长槽做轴向移动压紧碟形弹簧17。

[0046] 在碟形弹簧17的反作用力下,外摩擦盘18与内摩擦盘19之间的压紧力随之逐渐增大,同时制动力矩也逐渐加大,直至绕绳轮3达到安全速度,离心棘爪15在弹簧片22弹力的作用下与棘齿轴20内壁上设置的棘齿脱离。此时,棘齿轴20与太阳轮轴8脱离,太阳轮轴8相对棘齿轴20自由转动,碟形弹簧17仍保持压缩状态,外摩擦盘18与内摩擦盘19之间的仍保持足够的压紧力,从而平衡逃生人员安全的下降速度。

[0047] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

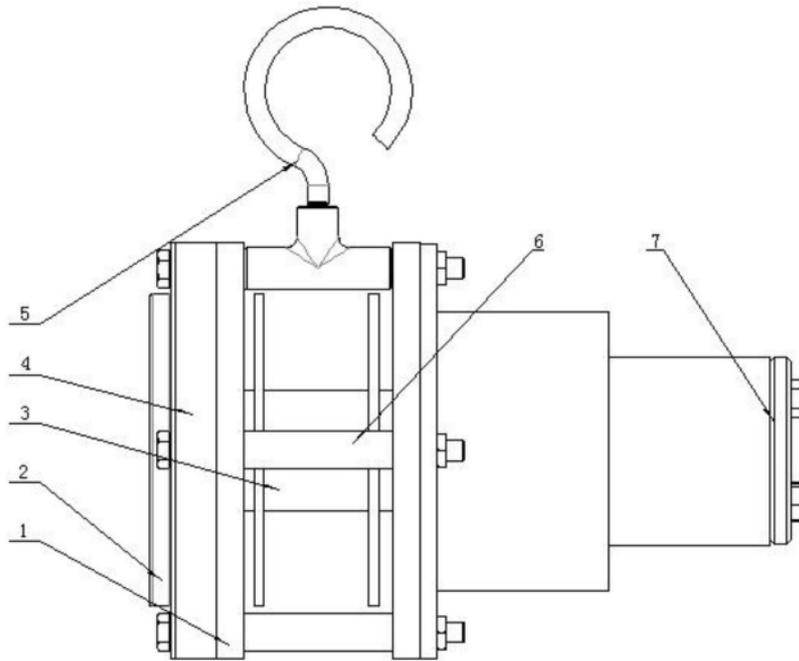


图1

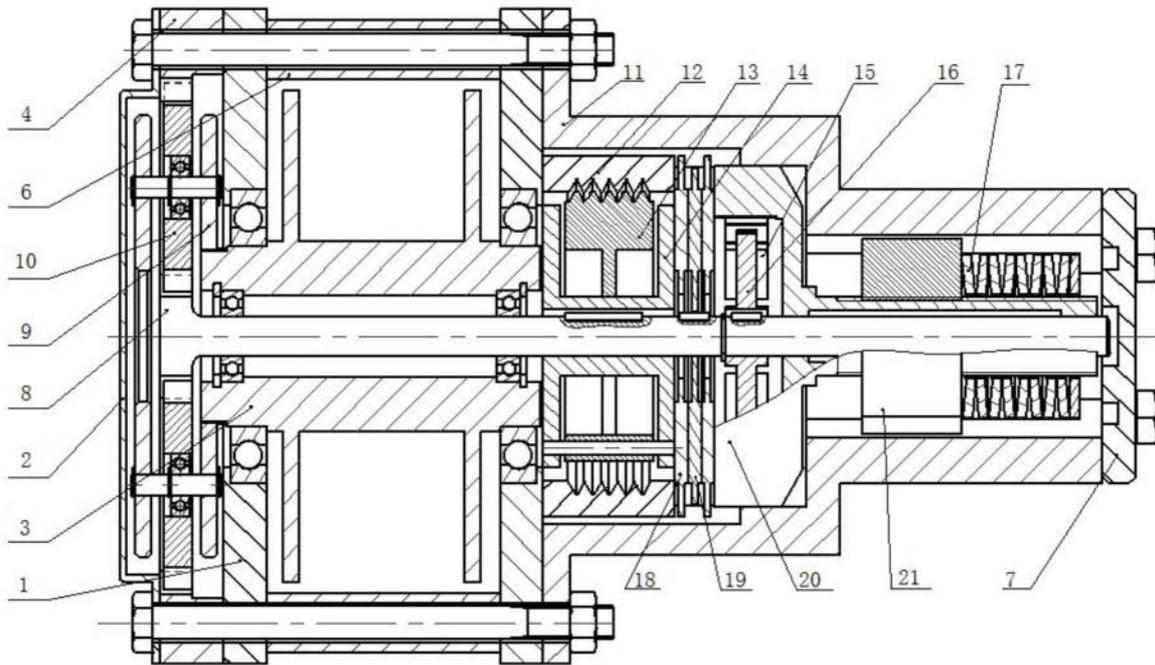


图2

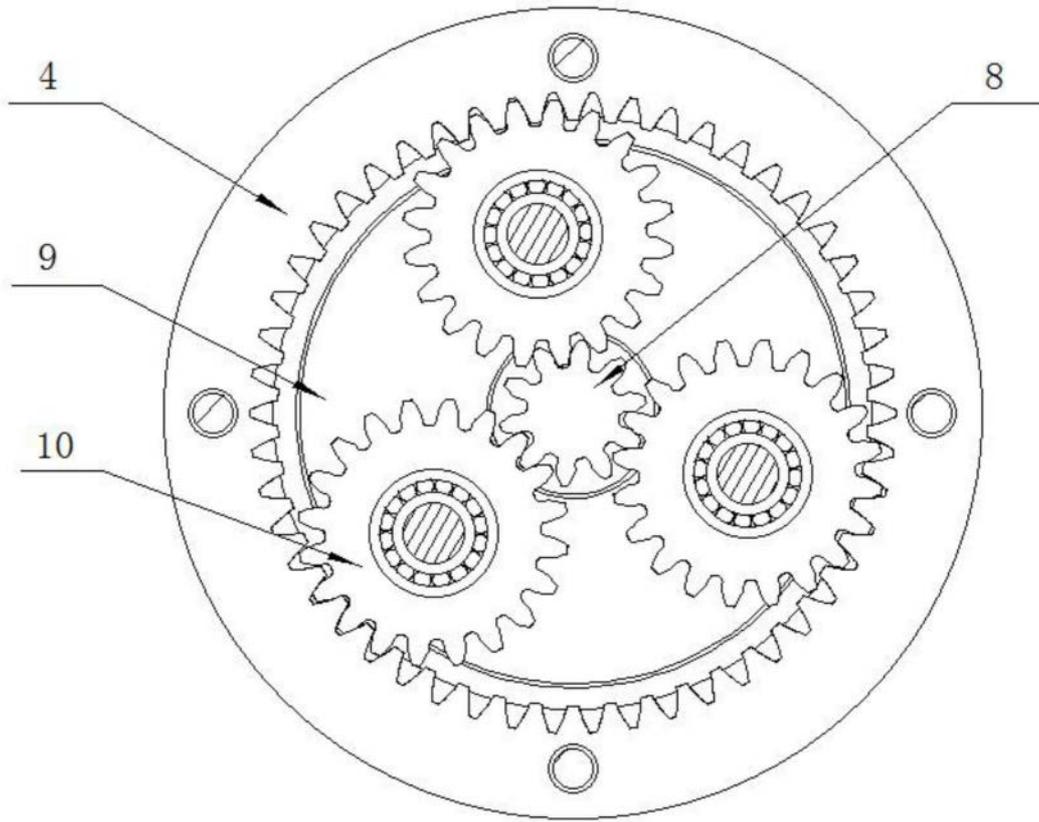


图3

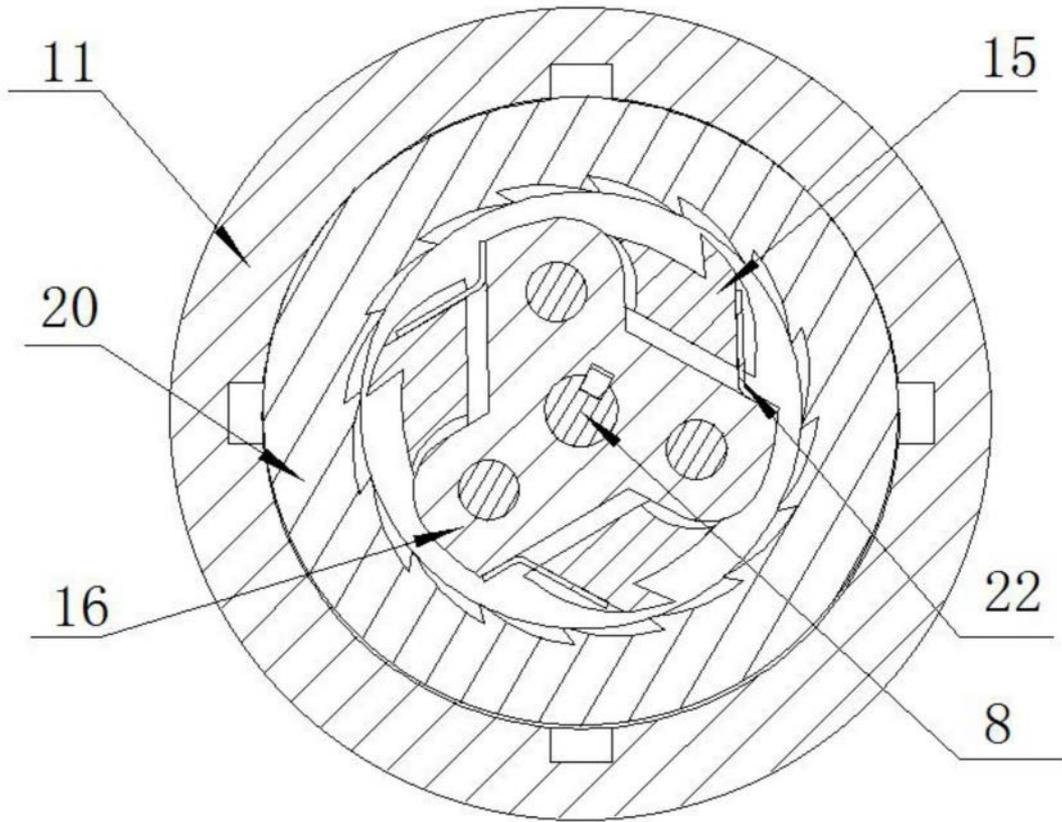


图4

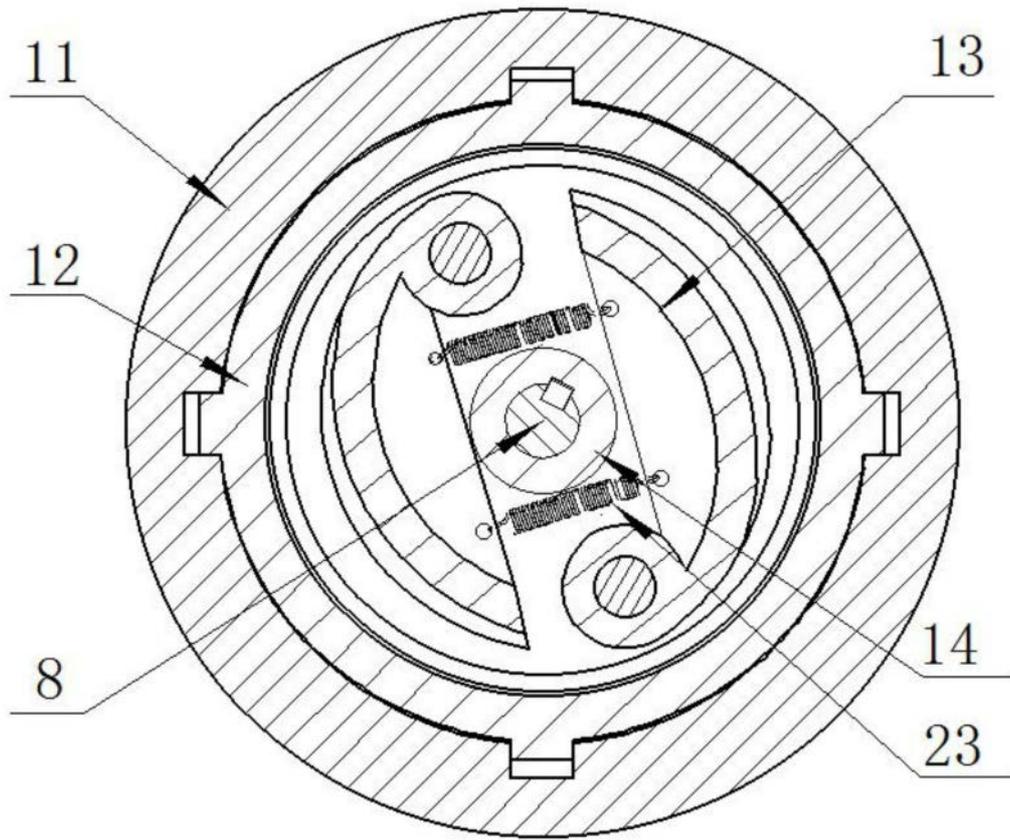


图5

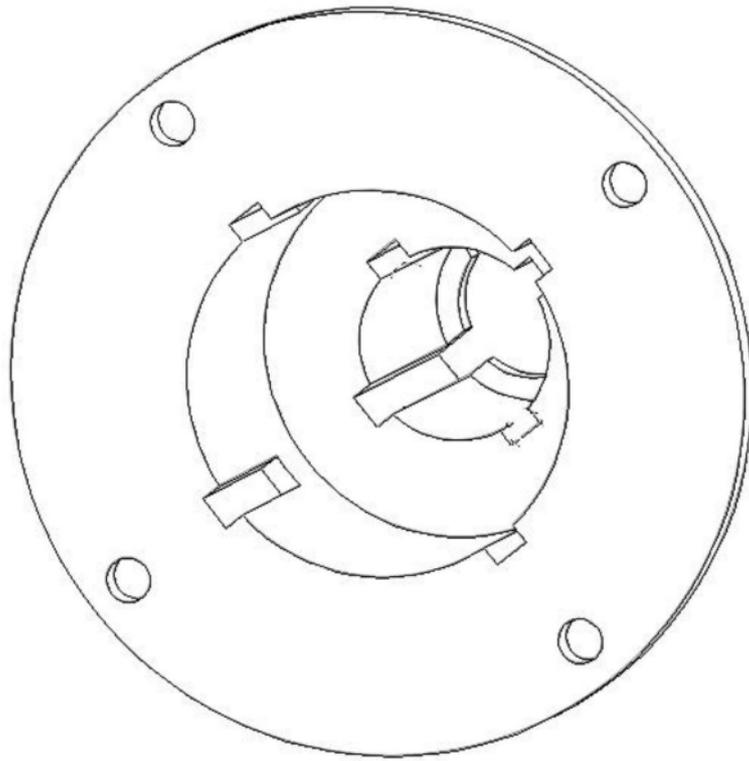


图6