



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115459519 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 202211114052.2

H02K 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.14

H02K 5/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115459519 A

(56) 对比文件

CN 201801278 U, 2011.04.20

CN 206827874 U, 2018.01.02

(43) 申请公布日 2022.12.09

CN 215756211 U, 2022.02.08

(73) 专利权人 浙江弗尔德驱动科技有限公司

JP 2000086128 A, 2000.03.28

地址 313000 浙江省湖州市南浔区南浔镇

JP 2000191258 A, 2000.07.11

屯横路567号

审查员 钟路遥

(72) 发明人 陆金菊 沈华 符斌 闵志强

严晓 尹丽娜 沈诗玥

(74) 专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务

所(普通合伙) 32246

专利代理师 潘志渊

(51) Int. Cl.

H02K 7/116 (2006.01)

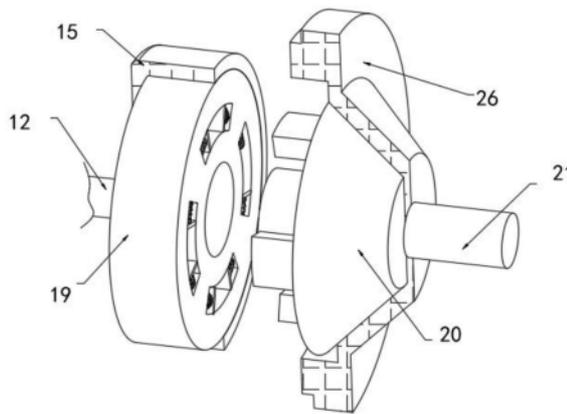
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种外转子永磁同步安全节能型曳引机

(57) 摘要

本发明公开了一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,涉及曳引机技术领域,包括机壳以及焊接在机壳下侧的机架,机壳左侧一端安装有驱动电机,且机壳内部沿从左到右的方向分别设置有内环齿轮、齿轮盘、轮辐、曳引轮和总成齿轮环,齿轮盘、轮辐之间设置有衔接结构,衔接结构包括衔接块和衔接帽,衔接块和衔接帽沿从左到右依次设置。本发明在使用过程中,外转子(曳引轮)上的传动结构与曳引机上的传动结构是分开设置的,并且两个传动结构之间存在缓冲行程,在曳引机上行或者下行过程中,设置的缓冲行程不会干涉到正常运行状态,此外,并以多组飞星轮和太阳轮做功来“吸收”外力,以此来保护曳引机中的传动结构。



1. 一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,包括机壳(3)以及焊接在机壳(3)下侧的机架(4),其特征在于,所述机壳(3)左侧一端安装有驱动电机(1),且机壳(3)内部沿从左到右的方向分别设置有内环齿轮(6)、齿轮盘(7)、轮辐(8)、曳引轮(9)和总成齿轮环(10),所述齿轮盘(7)、轮辐(8)之间设置有衔接结构,所述衔接结构包括衔接块(15)和衔接帽(26),所述衔接块(15)和衔接帽(26)沿从左到右依次设置,且衔接块(15)和衔接帽(26)相互远离的外壁中心点位置分别安装有辅传动轴(12)和主传动轴(21),所述辅传动轴(12)依次穿过齿轮盘(7)和内环齿轮(6)的中心点位置,且辅传动轴(12)末端在机壳(3)内壁一端上为转动连接,所述轮辐(8)内部转动安装有轮毂(28),所述轮毂(28)、曳引轮(9)、总成齿轮环(10)与主传动轴(21)之间通过螺丝连接;

所述机壳(3)下侧圆周外壁呈对称分布开设有钢索口(32),且机壳(3)上侧圆周外壁开设有上缺口(34),所述驱动电机(1)的输出端安装有电机传动杆(11),且驱动电机(1)上安装有行程编码器(2),所述电机传动杆(11)贯穿机壳(3)外壁且与机壳(3)外壁之间为转动连接,且电机传动杆(11)上安装有主动齿轮(14),所述主动齿轮(14)与内环齿轮(6)之间啮合,所述电机传动杆(11)的圆心点与辅传动轴(12)的圆心点呈偏心分布。

2. 根据权利要求1所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述轮辐(8)焊接在机壳(3)内壁位置上,且轮辐(8)与轮毂(28)外表面之间设置有空腔,所述空腔内部上端安装有绕组电磁线圈环(27),且空腔内部沿轮毂(28)的圆心点呈环状均匀分布有多个永磁体片(30),每个所述永磁体片(30)上滑动安装有连接导杆(31),所述连接导杆(31)的滑动方向与永磁体片(30)的外曲面的法向呈平行状,且连接导杆(31)的顶端安装有绕组电磁线圈环(27)上。

3. 根据权利要求1所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述机壳(3)对应上缺口(34)的上曲面位置上安装有行程计数器(5),所述行程计数器(5)的输出轴上安装有传动齿轮(29),所述传动齿轮(29)与总成齿轮环(10)之间啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述辅传动轴(12)位于内环齿轮(6)的内部位置上安装有太阳轮(33),所述太阳轮(33)与内环齿轮(6)之间相啮合,且太阳轮(33)外部设置有多个飞星轮(13),每个所述飞星轮(13)一侧外壁上设置有三角防脱架(35),且每个飞星轮(13)与三角防脱架(35)之间转动连接,每个所述飞星轮(13)与太阳轮(33)之间啮合,所述齿轮盘(7)一侧外壁上开设有环形滑槽(16),每个所述飞星轮(13)在环形滑槽(16)上滑动连接,所述内环齿轮(6)在机壳(3)内壁上位置转动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述飞星轮(13)与太阳轮(33)的宽度相等,所述内环齿轮(6)的宽度等于主动齿轮(14)、三角防脱架(35)和太阳轮(33)的宽度之和。

6. 根据权利要求1所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述辅传动轴(12)位于齿轮盘(7)内部位置上安装有协动齿轮(17),所述齿轮盘(7)与机壳(3)内壁之间为固定连接,且齿轮盘(7)内部转动安装有多个导动齿轮(18),每个所述导动齿轮(18)与协动齿轮(17)之间啮合,且每个导动齿轮(18)以齿轮盘(7)的圆心点呈环形均匀排列。

7. 根据权利要求1所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述衔

接块(15)在衔接帽(26)内部为转动连接,且衔接块(15)在衔接帽(26)相互靠近的外壁位置上分别安装有内锁块(19)和插锁块(20),所述插锁块(20)一侧外壁位置上焊接有多个插块(25),所述内锁块(19)内部开设有与插块(25)匹配的缓冲腔(22)。

8.根据权利要求7所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述缓冲腔(22)的口径大于插块(25)的横截面积,且缓冲腔(22)内部两侧位置均放置有挡块(24),每个所述挡块(24)上安装有多个顶位弹簧(23),每个所述顶位弹簧(23)末端均安装有缓冲腔(22)的内壁位置上。

9.根据权利要求4所述的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,其特征在于,所述内环齿轮(6)、太阳轮(33)和飞星轮(13)包括如下旋转方式:

A:内环齿轮(6)在主动齿轮(14)的带动下进行旋转,三个飞星轮(13)进行自转,太阳轮(33)进行同向旋转;

B:内环齿轮(6)旋转,太阳轮(33)不旋转,三个飞星轮(13)进行自转的同时围绕着太阳轮(33)进行公转;

C:内环齿轮(6)不旋转,太阳轮(33)旋转,三个飞星轮(13)进行自转的同时围绕着太阳轮(33)进行公转。

## 一种外转子永磁同步安全节能型曳引机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及曳引机技术领域,具体涉及一种外转子永磁同步安全节能型曳引机。

### 背景技术

[0002] 曳引机作为电梯的动力设备,其中主要构成部件包括:电动机、制动器、联轴器、减速箱、曳引轮、机架和导向轮等,曳引轮可以理解整体曳引机上的外转子,并且其曳引轮不仅作为曳引机上与电梯的连接结构和驱动结构,而且曳引轮也作为外转子需要与曳引机中的传动结构相连接,那么电梯在上行和下行过程中产生的拉力是直接作用在曳引轮上的,并且无论是上行或下行过程,曳引轮均承受着较大的拉力,所以往往会利用到外制动结构来刹停曳引轮,确保电梯稳稳的停止在指定位置上,包括磁力器制动结构、碟刹等。

[0003] 特别指出的是曳引轮在下行停止的瞬间,其上所承受的外力(扭力、惯性力)非常大,其外力会直接传递到曳引机内部的传动结构上的,会出现损坏曳引机上传动结构的问题,甚至也会直接破坏了整体曳引机的使用安全性。

[0004] 针对上述技术问题,本申请提出了一种解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种外转子永磁同步安全节能型曳引机,用于解决当前曳引机在使用过程中,其上的曳引轮(外转子)直接承受电梯上行或下行过程中产生的压力,特别指出的是电梯在下行过程中曳引轮会承受较大的惯性力,以上对曳引轮造成影响的外力会损伤曳引机上传动结构,甚至会直接破坏曳引机的使用安全性。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:包括机壳以及焊接在机壳下侧的机架,所述机壳左侧一端安装有驱动电机,且机壳内部沿从左到右的方向分别设置有内环齿轮、齿轮盘、轮辐、曳引轮和总成齿轮环,所述齿轮盘、轮辐之间设置有衔接结构,所述衔接结构包括衔接块和衔接帽,所述衔接块和衔接帽沿从左到右依次设置,且衔接块和衔接帽相互远离的外壁中心点位置分别安装有辅传动轴和主传动轴,所述辅传动轴依次穿过齿轮盘和内环齿轮的中心点位置,且辅传动轴末端在机壳内壁一端上为转动连接,所述轮辐内部转动安装有轮毂,所述轮毂、曳引轮、总成齿轮环与主传动轴之间通过螺丝连接;

[0007] 所述机壳下侧圆周外壁呈对称分布开设有钢索口,且机壳上侧圆周外壁开设有上缺口,所述驱动电机的输出端安装有电机传动杆,且驱动电机上安装有行程编码器,所述电机传动杆贯穿机壳外壁且与机壳外壁之间为转动连接,且电机传动杆上安装有主动齿轮,所述主动齿轮与内环齿轮之间啮合,所述电机传动杆的圆心点与辅传动轴的圆心点呈偏心分布。

[0008] 进一步设置为:所述轮辐焊接在机壳内壁位置上,且轮辐与轮毂外表面之间设置有空腔,所述空腔内部上端安装有绕组电磁线圈环,且空腔内部沿轮毂的圆心点呈环状均匀分布有多个永磁体片,每个所述永磁体片上滑动安装有连接导杆,所述连接导杆的滑动方向与永磁体片的外曲面的法向呈平行状,且连接导杆的顶端安装有绕组电磁线圈环上。

[0009] 进一步设置为:所述机壳对应上缺口的上曲面位置上安装有行程计数器,所述行程计数器的输出轴上安装有传动齿轮,所述传动齿轮与总成齿轮环之间啮合。

[0010] 进一步设置为:所述辅传动轴位于内环齿轮的内部位置上安装有太阳轮,所述太阳轮与内环齿轮之间相啮合,且太阳轮外部设置有多个飞星轮,每个所述飞星轮一侧外壁上设置有三角防脱架,且每个飞星轮与三角防脱架之间转动连接,每个所述飞星轮与太阳轮之间啮合,所述齿轮盘一侧外壁上开设有环形滑槽,每个所述飞星轮在环形滑槽上滑动连接,所述内环齿轮在机壳内壁上位置转动连接。

[0011] 进一步设置为:所述飞星轮与太阳轮的宽度相等,所述内环齿轮的宽度等于主动齿轮、三角防脱架和太阳轮的宽度之和。

[0012] 进一步设置为:所述辅传动轴位于齿轮盘内部位置上安装有协动齿轮,所述齿轮盘与机壳内壁之间为固定连接,且齿轮盘内部转动安装有多个导动齿轮,每个所述导动齿轮与协动齿轮之间啮合,且每个导动齿轮以齿轮盘的圆心点呈环形均匀排列。

[0013] 进一步设置为:所述衔接块在衔接帽内部为转动连接,且衔接块在衔接帽相互靠近的外壁位置上分别安装有内锁块和插锁块,所述插锁块一侧外壁位置上焊接有多个插块,所述内锁块内部开设有与插块匹配的缓冲腔。

[0014] 进一步设置为:所述缓冲腔的口径大于插块的横截面积,且缓冲腔内部两侧位置均放置有挡块,每个所述挡块上安装有多个顶位弹簧,每个所述顶位弹簧末端均安装有缓冲腔的内壁位置上。

[0015] 所述内环齿轮、太阳轮和飞星轮包括如下旋转方式:

[0016] A:内环齿轮在主动齿轮的带动下进行旋转,三个飞星轮进行自转,太阳轮进行同向旋转;

[0017] B:内环齿轮旋转,太阳轮不旋转,三个飞星轮进行自转的同时围绕着太阳轮进行公转;

[0018] C:内环齿轮不旋转,太阳轮旋转,三个飞星轮进行自转的同时围绕着太阳轮进行公转。

[0019] 本发明具备下述有益效果:

[0020] 1、本发明针对曳引机中的外转子(曳引轮)在运行期间所受到的外力影响,其中曳引轮上的传动结构与曳引机上驱动电机的传动结构并不是一体式设计,驱动电机上的传动结构(辅传动轴)和曳引轮上的传动结构(主传动轴)之间是通过衔接结构所连接的,二者之间并不呈完全一体式设计,但是二者的连接方式不会干涉到驱动电机将力传递到曳引轮上的传动结构上;

[0021] 2、在衔接结构中增设了多个缓冲腔,在缓冲腔内部放置两个挡板以及在挡板上安装的顶位弹簧,在曳引轮正转或者反转的过程中,其中一侧的顶位弹簧均会压缩,作为储能结构来使用,以及在曳引轮停止时,因为主传动轴与辅传动轴之间存在断层(衔接结构),所以曳引轮受到的外力影响不会直接传递到主传动轴上,以此来保护驱动电机上的辅传动轴不会直接受到外力影响;

[0022] 3、而在驱动电机停止运行时,首先通过内环齿轮搭配太阳轮和多个飞星轮执行不同的旋转方式,通过做功来“消耗”掉辅传动轴上所受到的惯性力影响。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机的结构示意图;

[0025] 图2为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中机壳部件的剖切图;

[0026] 图3为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中的内环齿轮部件的剖切图;

[0027] 图4为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中的齿轮盘部件的剖切图;

[0028] 图5为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中衔接结构的结构示意图;

[0029] 图6为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中的内锁块部件的结构示意图;

[0030] 图7为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中的曳引轮部件的剖切图;

[0031] 图8为本发明提出的一种外转子永磁同步安全节能型曳引机中轮辐部件的剖切图。

[0032] 图中:1、驱动电机;2、行程编码器;3、机壳;4、机架;5、行程计数器;6、内环齿轮;7、齿轮盘;8、轮辐;9、曳引轮;10、总成齿轮环;11、电机传动杆;12、辅传动轴;13、飞星轮;14、主动齿轮;15、衔接块;16、环形滑槽;17、协动齿轮;18、导动齿轮;19、内锁块;20、插锁块;21、主传动轴;22、缓冲腔;23、顶位弹簧;24、挡块;25、插块;26、衔接帽;27、绕组电磁线圈环;28、轮毂;29、传动齿轮;30、永磁体片;31、连接导杆;32、钢索口;33、太阳轮;34、上缺口;35、三角防脱架。

## 具体实施方式

[0033] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 实施例1

[0035] 曳引机是使用在电梯上的传动设备,其上的曳引轮作为连接电梯的主要结构,也就是说曳引轮是直接承受电梯重力等外力影响,特别是在电梯上行或下行时,是由曳引机上的驱动结构带动曳引轮旋转的,也就是曳引轮可以理解为曳引机中的外转子,那么曳引轮在正转或者反转停止的瞬间,因为重力、惯性力等影响,曳引轮上会传递一个相反的力作用在其上的传动结构上,当前曳引轮上的传动结构可以理解为:与驱动电机上的传动结构为一体式设计,那么随着曳引轮受到外力影响,会直接导致曳引机整体内部传动结构均会

受到影响,会给传动结构带来不同程度上的损伤,甚至会直接破会整体设备的使用安全性,为此提出了如下的技术方案:

[0036] 参照图1、图2、图5、图6、图7和图8,包括机壳3以及焊接在机壳3下侧的机架4,,机壳3左侧一端安装有驱动电机1,且机壳3内部沿从左到右的方向分别设置有内环齿轮6、齿轮盘7、轮辐8、曳引轮9和总成齿轮环10,齿轮盘7、轮辐8之间设置有衔接结构,衔接结构包括衔接块15和衔接帽26,衔接块15和衔接帽26沿从左到右依次设置,且衔接块15和衔接帽26相互远离的外壁中心点位置分别安装有辅传动轴12和主传动轴21,辅传动轴12依次穿过齿轮盘7和内环齿轮6的中心点位置,且辅传动轴12末端在机壳3内壁一端上为转动连接,轮辐8内部转动安装有轮毂28,轮毂28、曳引轮9、总成齿轮环10与主传动轴21之间通过螺丝连接;

[0037] 机壳3下侧圆周外壁呈对称分布开设有钢索口32,且机壳3上侧圆周外壁开设有上缺口34,驱动电机1的输出端安装有电机传动杆11,且驱动电机1上安装有行程编码器2,电机传动杆11贯穿机壳3外壁且与机壳3外壁之间为转动连接,且电机传动杆11上安装有主动齿轮14,主动齿轮14与内环齿轮6之间啮合,电机传动杆11的圆心点与辅传动轴12的圆心点呈偏心分布。

[0038] 轮辐8焊接在机壳3内壁位置上,且轮辐8与轮毂28外表面之间设置有空腔,空腔内部上端安装有绕组电磁线圈环27,且空腔内部沿轮毂28的圆心点呈环状均匀分布有多个永磁体片30,每个永磁体片30上滑动安装有连接导杆31,连接导杆31的滑动方向与永磁体片30的外曲面的法向呈平行状,且连接导杆31的顶端安装有绕组电磁线圈环27上。

[0039] 机壳3对应上缺口34的上曲面位置上安装有行程计数器5,行程计数器5的输出轴上安装有传动齿轮29,传动齿轮29与总成齿轮环10之间啮合。

[0040] 工作原理:首先对整体设备的基本结构进行描述:其中驱动电机1为整体设备提供旋转力的动能,并在使用之前,通过行程编码器2来预设并控制驱动电机1的启动行程,那么在设备正常运行时,通过行程计数器5来实时测定实际行程,测定实际行程与预设行程之间是否存在较大的偏差;

[0041] 随后将电梯上对重系统上的钢索分别穿过两个钢索口32,并缠绕在曳引轮9上,曳引轮9作为整体设备的外转子,并在旋转过程中,通过总成齿轮环10和传动齿轮29之间相啮合的缘故,以传动齿轮29的旋转圈数来记录实际行程,在此处不多做赘述;

[0042] 对曳引轮9进行进一步的说明,曳引轮9通过轮毂28在轮辐8中进行转动的,在初始状态下,绕组电磁线圈环27通正向电,产生对永磁体片30的吸力或者斥力,那么在对绕组电磁线圈环27通反向电,也就产生对永磁体片30的斥力或者吸力,根据磁力方向的不同,可以使每个永磁体片30完全靠近吸附住轮毂28而停止曳引轮9旋转,或者每个永磁体片30远离轮毂28,曳引轮9正常旋转;

[0043] 结合上述内容所示,在电梯上行或者下行时,曳引轮9做正转或者反转运动,而对于其中的衔接结构的运动方式分为如下方式:

[0044] 1):无论是在上行或者下行状态下,因为插锁块20上的每个插块25插在每个缓冲腔22,并配合每组顶位弹簧23,在永磁体片30完全夹取轮毂28使曳引轮9不转,但是内锁块19在顶位弹簧23的作用下,会进行小幅度旋转,使插块25始终位于缓冲腔22的中间位置;

[0045] 2):那么在永磁体片30离开轮毂28,曳引轮9可以旋转时,首先启动驱动电机1,产

生的动能通过辅传动轴12传递到衔接块15上,衔接块15先旋转一定角度,例如衔接块15沿顺时针旋转时,在旋转一定角度的范围内,衔接块15并不会直接带动插锁块20旋转,因为在该运行过程中其中每个缓冲腔22内部一端位置上挡板24上的顶位弹簧23被压缩,直至到达最大压缩量,随后内锁块19可以带动插锁块20旋转,从而带动曳引轮9旋转;

[0046] 3):那么在电梯到达指定位置后,再次利用永磁体片30夹取轮毂28而停止曳引轮9旋转,在此过程中,驱动电机1先停止运行,之后是曳引轮9快速停止,在惯性力作用下,曳引轮9会继续旋转一定范围,但是此时曳引轮9处于被完全抱死的状态,所以产生的惯性力会传递到主传动轴21上,此时需要说明的是主传动轴21与辅传动轴12是分开设置的,所以主传动轴21受到的外力仅仅靠插锁块20自身吸收消耗,也可以被每个缓冲腔22内部的被压缩的顶位弹簧23所吸收,因为主传动轴21完全抱死的状态下,辅传动轴12是在惯性力作用下进行旋转的,但是旋转的范围也仅仅在缓冲腔22的缓冲范围内的,还需要接受每个顶位弹簧23的回弹力,来减少惯性力的影响。

[0047] 实施例二

[0048] 根据实施例一种描述的问题,其中主传动轴与辅传动轴之间并不是呈完全一体式设计,那么也就是说曳引轮在停止后受到的外力影响对辅传动轴造成的影响较小,但是在曳引轮停止时,也就是说是驱动电机停止运行,在驱动电机上的电机传动杆瞬间停止旋转时,其本身也会受到外力惯性力的影响,为此提出了如下的技术方案,对辅传动杆进行保护:

[0049] 参照图1、图2、图3和图4,辅传动轴12位于内环齿轮6的内部位置上安装有太阳轮33,太阳轮33与内环齿轮6之间相啮合,且太阳轮33外部设置有多个飞星轮13,每个飞星轮13一侧外壁上设置有三角防脱架35,且每个飞星轮13与三角防脱架35之间转动连接,每个飞星轮13与太阳轮33之间啮合,齿轮盘7一侧外壁上开设有环形滑槽16,每个飞星轮13在环形滑槽16上滑动连接,内环齿轮6在机壳3内壁上位置转动连接,飞星轮13与太阳轮33的宽度相等,内环齿轮6的宽度等于主动齿轮14、三角防脱架35和太阳轮33的宽度之和。

[0050] 辅传动轴12位于齿轮盘7内部位置上安装有协动齿轮17,齿轮盘7与机壳3内壁之间为固定连接,且齿轮盘7内部转动安装有多个导动齿轮18,每个导动齿轮18与协动齿轮17之间啮合,且每个导动齿轮18以齿轮盘7的圆心点呈环形均匀排列,衔接块15在衔接帽26内部为转动连接,且衔接块15在衔接帽26相互靠近的外壁位置上分别安装有内锁块19和插锁块20,插锁块20一侧外壁位置上焊接有多个插块25,内锁块19内部开设有与插块25匹配的缓冲腔22,缓冲腔22的口径大于插块25的横截面积,且缓冲腔22内部两侧位置均放置有挡块24,每个挡块24上安装有多个顶位弹簧23,每个顶位弹簧23末端均安装有缓冲腔22的内壁位置上。

[0051] 内环齿轮6、太阳轮33和飞星轮13包括如下旋转方式:

[0052] A:内环齿轮6在主动齿轮14的带动下进行旋转,三个飞星轮13进行自转,太阳轮33进行同向旋转;

[0053] B:内环齿轮6旋转,太阳轮33不旋转,三个飞星轮13进行自转的同时围绕着太阳轮33进行公转;

[0054] C:内环齿轮6不旋转,太阳轮33旋转,三个飞星轮13进行自转的同时围绕着太阳轮33进行公转。

[0055] 工作原理:在整体曳引机正常运行时,也就是驱动电机1启动并通过电机传动杆11带动主动齿轮14旋转,因此来带动内环齿轮6旋转,此时需要驱动电机1来动曳引轮9旋转的,意味着太阳轮33需要进行自转,而在正常运行时,辅传动轴12带动协动齿轮17旋转,协动齿轮17也会带动每个导动齿轮18旋转,该部分是为了加固辅传动轴12而设置的,因此正常过程中执行的是上述A旋转方式;

[0056] 而在曳引轮9被刹停,驱动电机1不启动,主动齿轮14失去动能,在初始状态下,主动齿轮14在惯性力作用下,还是会旋转一部分,也就是此时的内环齿轮6和太阳轮33依旧在小幅度范围中旋转,执行的是上述A部分,之后太阳轮33不再旋转,首先执行的是上述B部分,直至太阳轮33不再受到外力影响而转动,亦或者内环齿轮6不旋转,但是太阳轮33在惯性力影响下而旋转,执行的是上述C部分;

[0057] 结合上述多种旋转方式,通过每组齿轮之间的运动方式,来抵消吸收掉所收到的外力影响。

[0058] 综上:本发明中的曳引轮作为曳引机上的外转子,并且曳引轮上的传动结构与曳引机上驱动电机的传动结构并不是一体式设计,驱动电机上的传动结构(辅传动轴)和曳引轮上的传动结构(主传动轴)之间是通过衔接结构所连接的,二者之间并不呈完全一体式设计,但是二者的连接方式不会干涉到驱动电机将力传递到曳引轮上的传动结构上;

[0059] 在曳引机停止运行的瞬间,分别通过每个顶位弹簧的弹性势能以及每个齿轮之间的相互运动来抵消吸收主传动轴和辅传动轴上的所受到的外力影响,以此来保护其中的传动结构。

[0060] 以上内容仅仅是对本发明结构所做的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

[0061] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0062] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可做很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

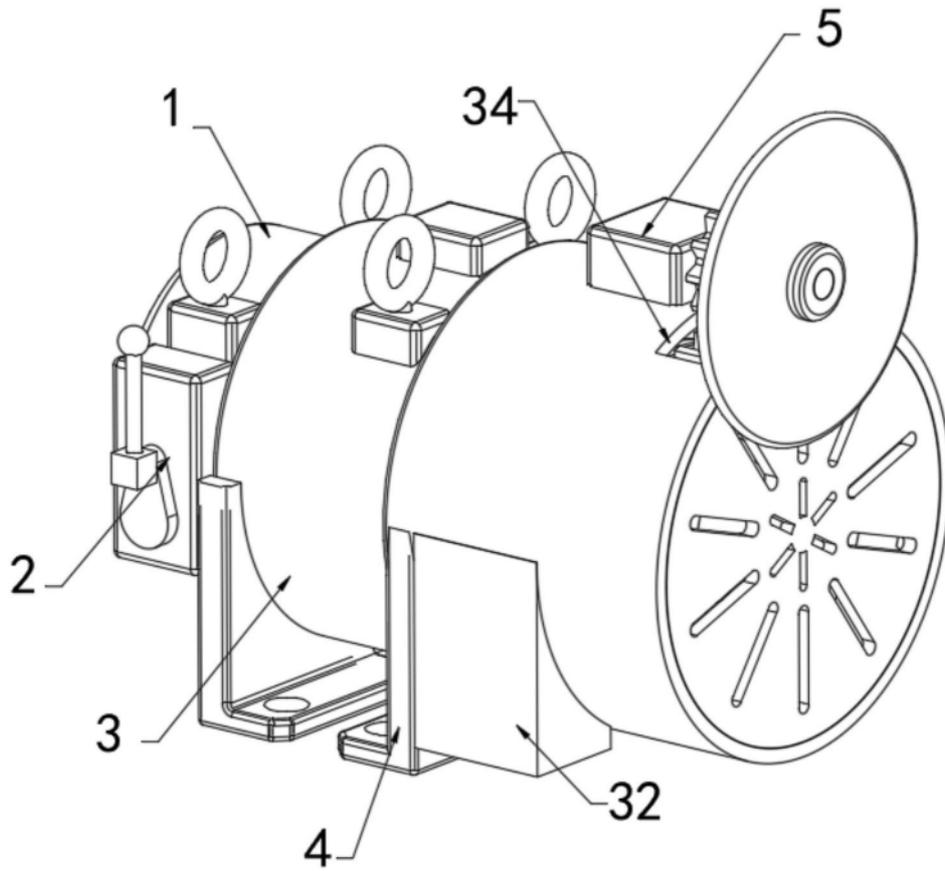


图1

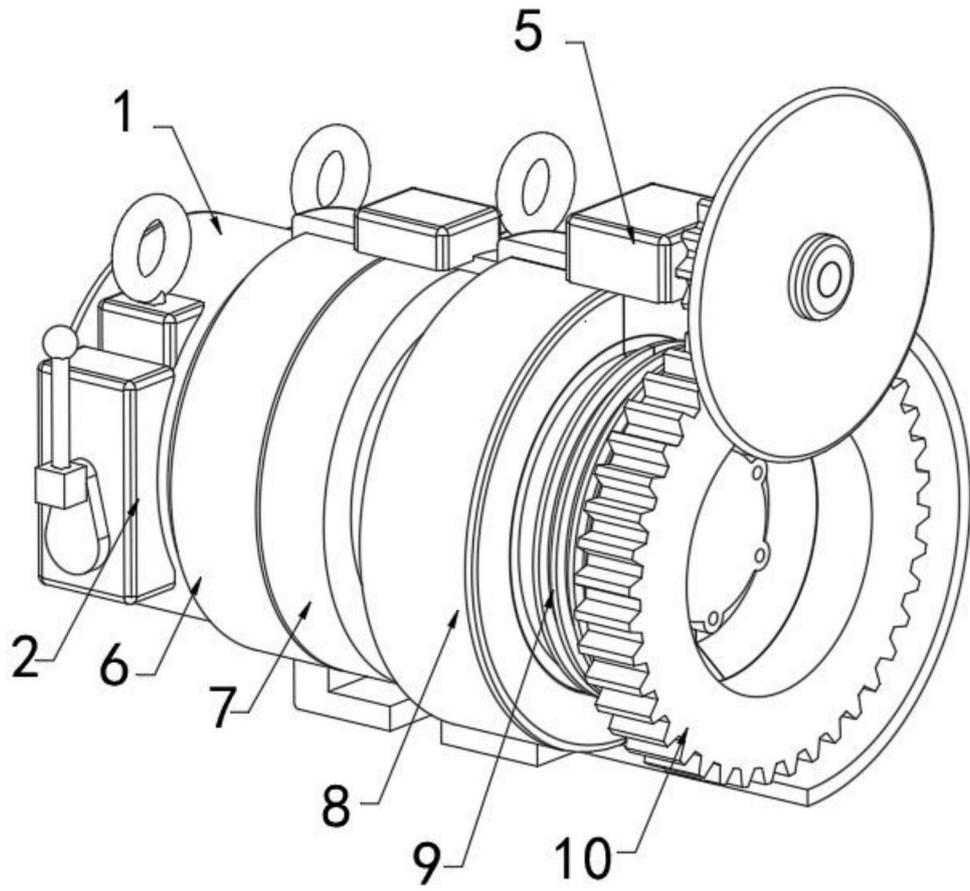


图2

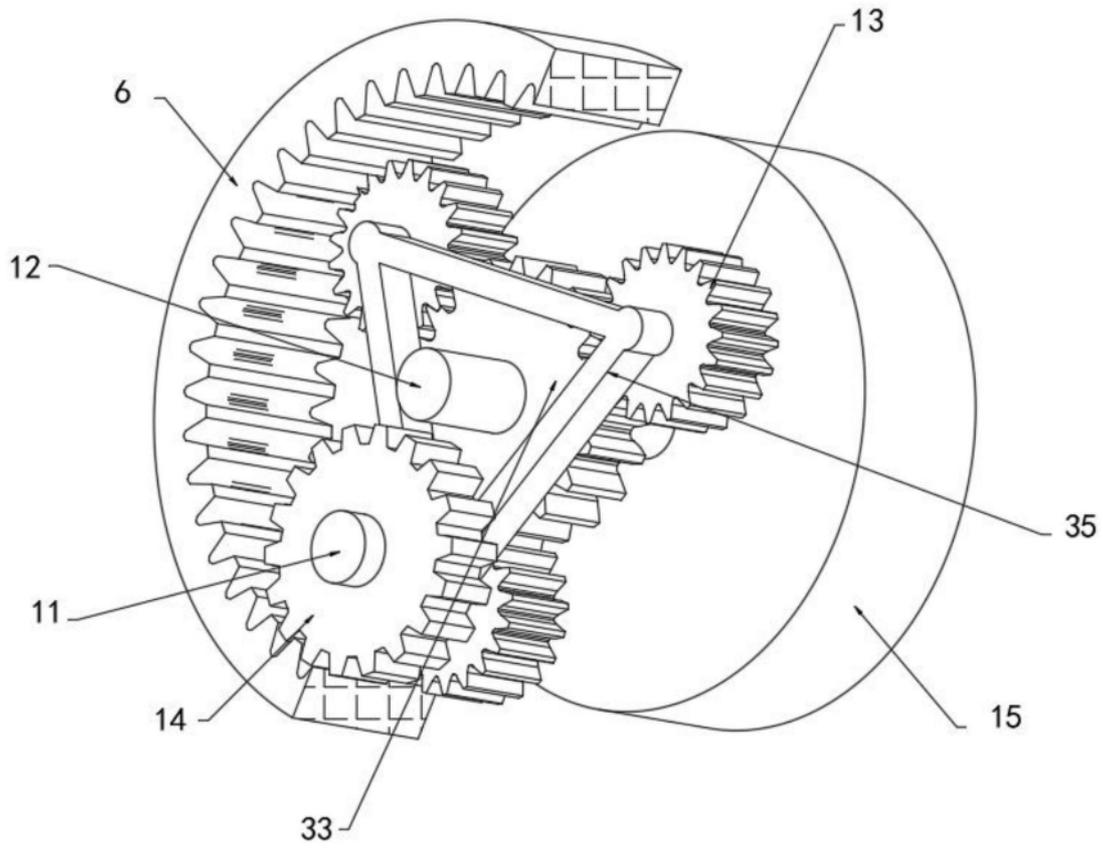


图3

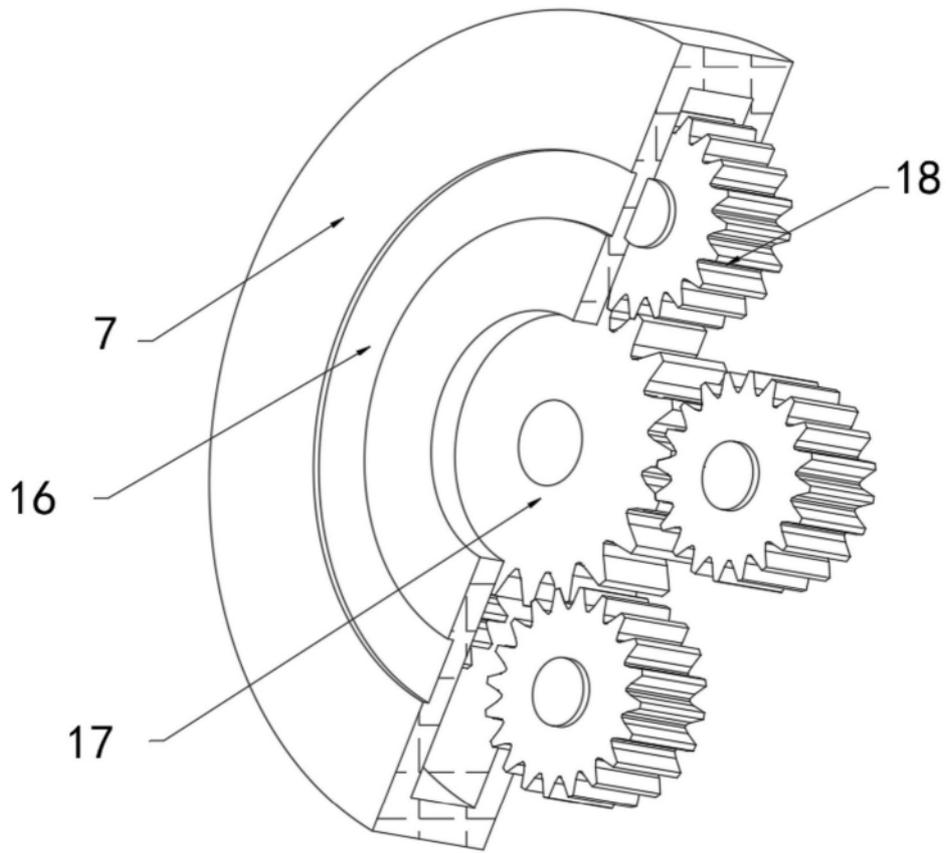


图4

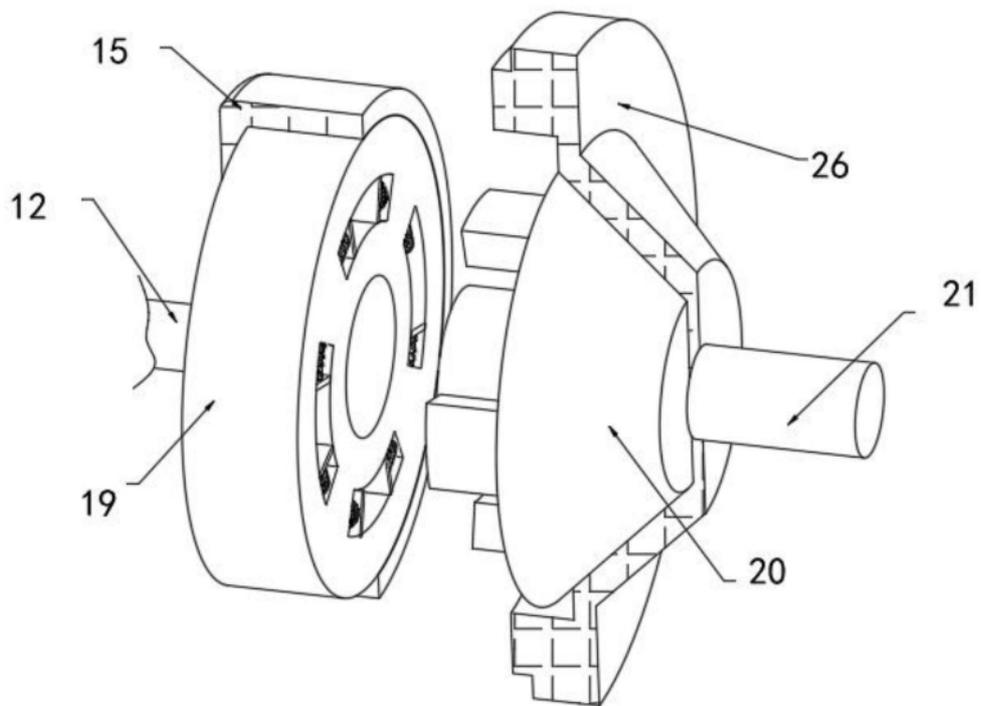


图5

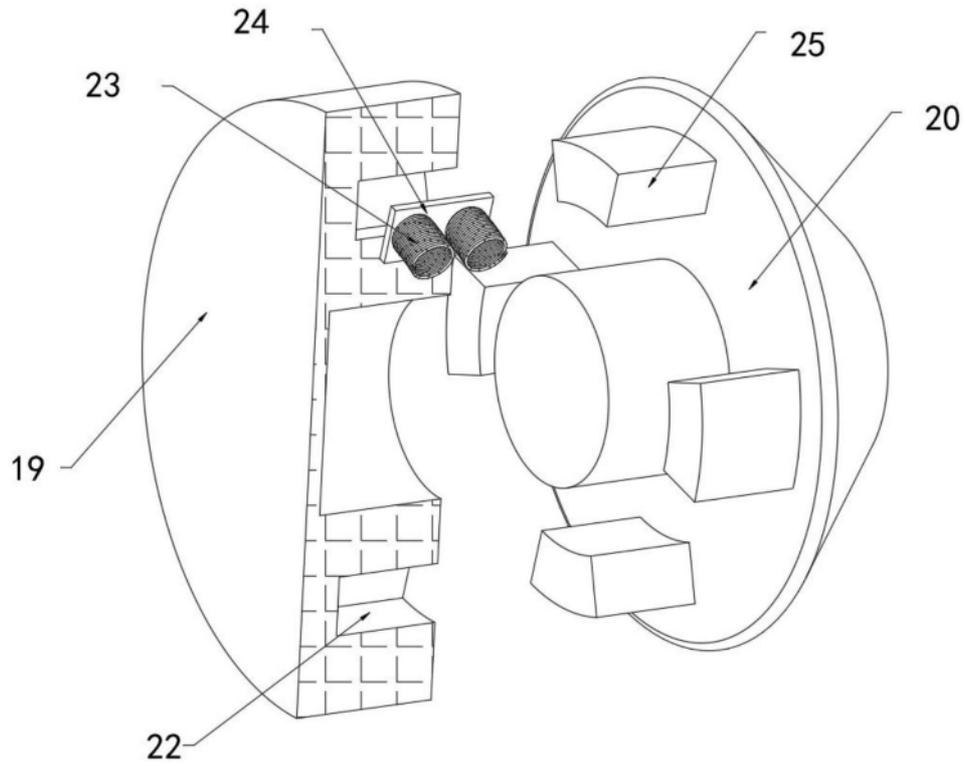


图6

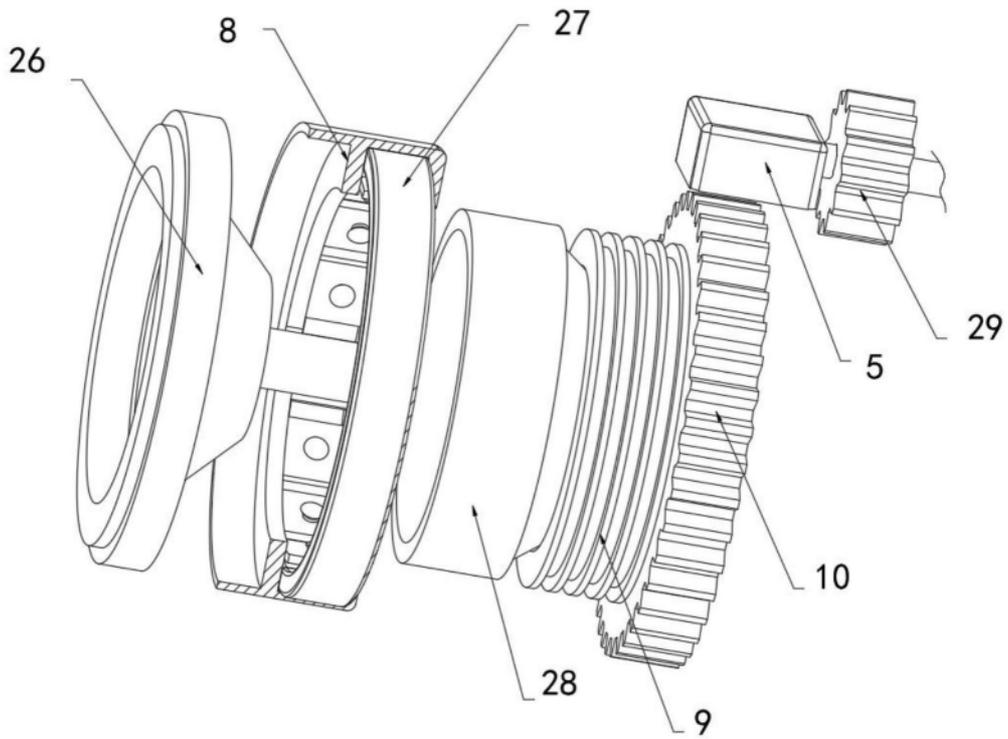


图7

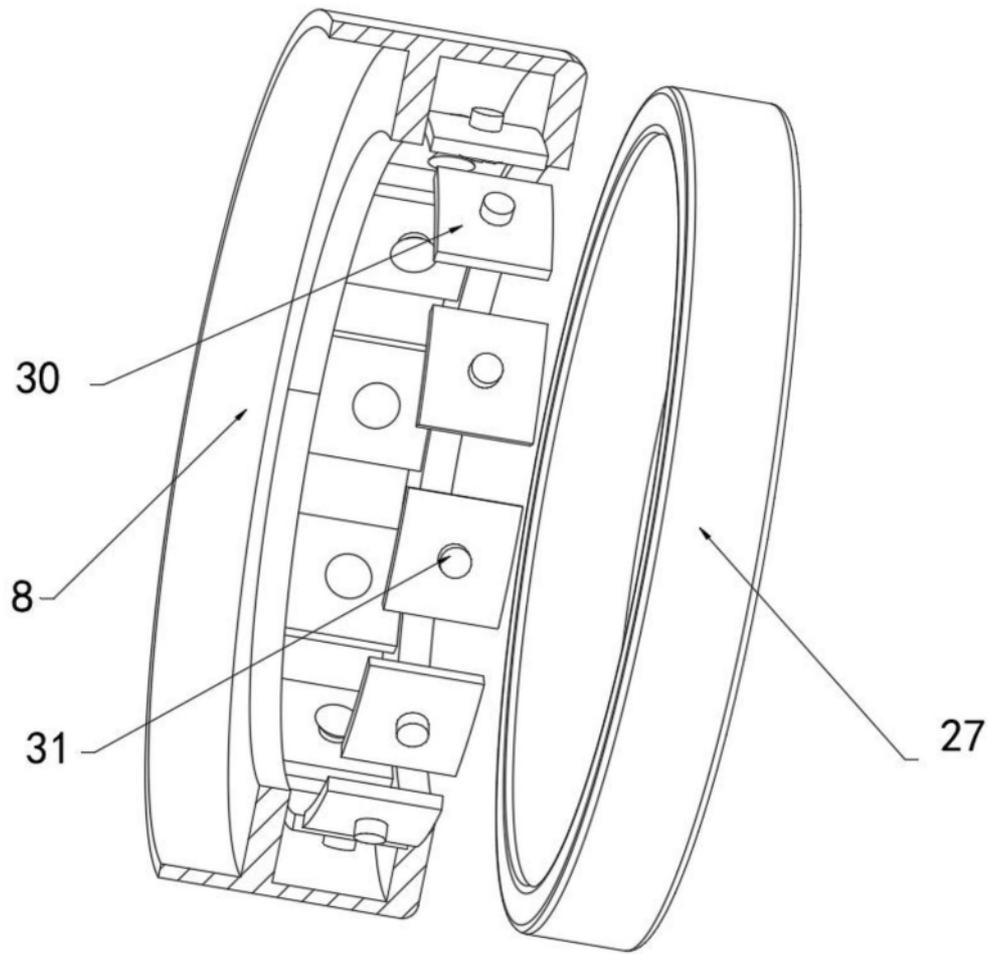


图8