



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107021179 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 30

(21) 申请号 201710295402.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2017.04.28

B62M 6/45 (2010.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B62M 6/50 (2010.01)

申请公布号 CN 107021179 A

A61G 5/04 (2013.01)

(43) 申请公布日 2017.08.08

审查员 李将

(66) 本国优先权数据

201710054846.7 2017.01.24 CN

(73) 专利权人 应刚

地址 317700 浙江省台州市椒江区祥云路
55号香格里拉花园12幢503

(72) 发明人 应刚

(74) 专利代理机构 杭州裕阳联合专利代理有限
公司 33289

专利代理师 姚宇吉

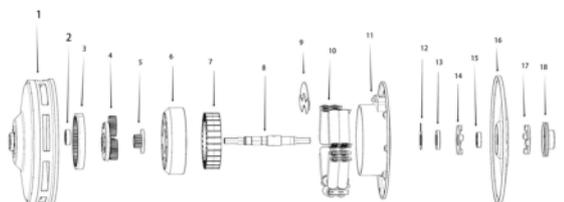
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

单向集成式力矩感应电机及助力骑行装置

(57) 摘要

本发明提供一种单向集成式力矩感应电机及骑行装置,所述电机内部安装有电机控制器、电池和力矩传感器,力矩传感器检测力矩并输出至控制器,由控制器控制电机实现自动控制。集成式电机取消了外置电池,控制器,力矩传感器等部件,集中安装在电机内,使得装配此电机即可让大多数骑行装置转变成力矩感应电助力骑行装置。



1. 单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 所述电机包括电机外壳, 转子, 定子, 中轴, 控制器, 电池, 内骨架, 压力传感器, 内齿盘, 端盖和外齿盘;

定子固定在中轴上, 定子外侧设有转子;

内骨架固定在中轴上并贴近于定子一侧, 电池组和控制器安装在内骨架上;

所述电机内部安装有电机控制器、电池和力矩传感器, 力矩传感器检测力矩并输出至控制器, 由控制器控制电机实现自动控制;

所述力矩传感器包括斜面分力结构和压力传感器, 斜面分力结构包括内齿盘和外齿盘, 内齿盘受力于轮胎, 外齿盘受力于传动端, 外齿盘通过轴承与传动端相连接;

所述电机两端分别为电机外壳和端盖, 端盖盖在电机外壳上, 共同构成电机的整体外壳; 所述内齿盘和外齿盘分别位于端盖的两侧; 端盖两侧分别具有一个凹陷位, 所述内齿盘和外齿盘安装在凹陷位内;

所述压力传感器位于内骨架上, 通过检测外齿盘和内齿盘的扭力差转化而来的压力, 传递给控制器;

斜面分力结构为斜齿盘分力结构, 其中斜齿盘分力结构的内齿盘和外齿盘上均设有至少一个斜齿, 内齿盘和外齿盘的斜齿交错相对设置; 凹陷位内还设有至少一个通孔, 所述内齿盘和外齿盘上的斜齿均位于通孔内, 内齿盘斜齿的一个侧面接触通孔的一侧面, 另一个侧面与相对的外齿盘斜齿的斜面相接触。

2. 根据权利要求1所述的单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 其中斜面分力结构设置在电机的一端, 将旋转力部分转换成轴向压力, 然后通过压力传感器检测; 利用内齿盘和外齿盘组成的斜面分力结构使得传动端传递的一个方向的力转变成径向和轴向两个方向的力。

3. 根据权利要求2所述的单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 电机外壳和端盖均套设在电机的中轴上。

4. 根据权利要求3所述的单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 所述电机还设有平面推力滚针轴承, 所述平面推力滚针轴承一端与内齿盘贴合, 另一端与压力传感器贴合。

5. 根据权利要求4所述的单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 所述内骨架上部设有一个安装通孔, 压力传感器位于所述安装通孔内, 平面推力滚针轴承也位于安装通孔内, 一端与压力传感器贴合。

6. 根据权利要求1所述的单向集成式力矩感应电机, 其特征在于, 所述控制器上集成无线芯片, 用以连接手机和进行遥控调节。

7. 一种助力骑行装置, 其特征在于, 所述助力骑行装置设有权利要求1-6任意一项所述的单向集成式力矩感应电机。

单向集成式力矩感应电机及助力骑行装置

[0001] 本发明申请要求申请号为2017100548467,申请日为2017年1月24日,名称为单向集成式力矩感应电机的中国发明专利申请的优先权,该项在先申请公开的全部技术内容纳入此处作为参考。

技术领域

[0002] 本发明属于助力骑行装置及其配件,涉及一种单向集成式力矩感应电机及设置有该电机的助力骑行装置。

背景技术

[0003] 近年来随着我国汽车数量急剧增长,目前全国有40个城市的汽车保有量超过百万辆,其中北京、成都、深圳、上海、重庆、天津、苏州、郑州、杭州、广州、西安11个城市汽车保有量甚至超过200万辆。城市拥堵、出行难、停车难、环境污染等问题日益突出。因为交通拥堵的缘故,也因为现代人对健康、环保出行的追求,越来越多的人选择以自行车作为出行工具。调查显示,世界主要国家中,德国家庭自行车保有率最高,每百户家庭拥有80辆;中国以每百户家庭保有65辆位居世界第三。根据2010年第六次全国人口普查主要数据公报,中国共有家庭户401517330户,可以推算出我国自行车社会保有量大约为2.6亿辆。2015年我国自行车出口量为5781万辆。而2015年法国、德国、意大利、荷兰和西班牙的电动助力自行车进口量比2014年增长了46.8%,并且这个趋势还在加速。伴随中国的城市化以及消费升级,电动助力自行车等各种动力骑行装置的发展以及潜在市场同样被广为期待。

[0004] 现有的自行车行业轮毂电机都只作为驱动部件内部只装有定子转子以及磁铁轴承齿轮等零件,控制器,电池,助力传感器,等还是处于外置状态。

[0005] 电机是电驱动系统的一个部件,其所需要的控制系统,电池系统都处于外置状态,外置的电机控制器和电池需要独立的安装空间和一系列连接线路,所以电动自行车的生产必须整车组装和生产,因此电助力自行车的生产成本居高不下。电助力自行车有一定的技术门槛能制造的工厂并不多,这就导致了市面上的电助力自行车销售价很高。而已经售出的自行车很难改造成电助力自行车。

发明内容

[0006] 本发明为了克服现有技术的至少一个不足,提供一种单向集成式力矩感应电机及助力骑行装置,以实现解决了电动自行车等助力骑行装置安装电机之后还要在外安置电池,控制器,力矩传感器以及连接线等,以实现降低生产成本,也方便用户改造普通骑行装置为力矩感应骑行装置的目的。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 本发明提供一种单向集成式力矩感应电机,所述电机内部安装有电机控制器和电池,和力矩传感器,力矩传感器检测力矩并输出至控制器,由控制器控制电机实现自动控制。

[0009] 进一步,所述力矩传感器包括斜面分力结构和传感器,其中斜面分力结构设置在电机的一端,将旋转力部分转换成轴向压力,然后通过传感器检测;并在电机的一端设置斜面分力结构,将旋转力部分转换成轴向压力,然后通过传感器检测并输出至控制器,由控制器控制电机实现自动控制。

[0010] 进一步,斜齿力转化机构包括内齿盘和外齿盘,内齿盘受力于轮胎,外齿盘受力于传动端;利用内齿盘和外齿盘组成的斜面分力结构使得传动端传递的一个方向的力转变成径向和轴向两个方向的力。同时对轴向方向的力数据进行采集,并在采集的过程中阻挡其位移,使得另一个方向的力不受影响。

[0011] 进一步,所述电机两端分别为电机外壳和端盖,端盖盖在电机外壳上,共同构成电机的整体外壳;电机外壳和端盖均套设在电机的中轴上;所述内齿盘和外齿盘分别位于端盖的两侧;端盖两侧分别一个凹陷位,所述内齿盘和外齿盘安装在凹陷位内。

[0012] 进一步,所述电机包括电机外壳,转子,定子,中轴,控制器,电池,内骨架,压力传感器,内齿盘,端盖和外齿盘;定子固定在中轴上,定子外侧设有转子;内骨架固定在中轴上并贴近于定子一侧,电池组和控制器安装在内骨架上;所述压力传感器位于内骨架上,通过检测外齿盘和内齿盘的扭力差转化而来的压力,传递给控制器;所述外齿盘通过轴承与传动端相连接。

[0013] 本发明中,所述斜面分力结构可以设置为多种结构,只要能够实现将传动端传递的一个方向的力转变成径向和轴向两个方向的力。同时对轴向方向的力数据进行采集,并在采集的过程中阻挡其位移,使得另一个方向的力不受影响。具体的,本发明中所述斜面分力结构可以为斜齿盘分力结构、斜齿轮分力结构、弹簧分力结构和连杆式分力结构中的一种。

[0014] 进一步,当所述斜面分力结构为斜齿盘分力结构时,内齿盘和外齿盘上均设有至少一个斜齿,内齿盘和外齿盘的斜齿交错相对设置;凹陷位内还设有至少一个通孔,所述内齿盘和外齿盘上的斜齿均位于通孔内,内齿盘斜齿的一个侧面接触通孔的一侧面,另一个侧面与相对的外齿盘斜齿的斜面相接触。

[0015] 本发明中所述斜齿为金属制成,优选的为钢制。

[0016] 内齿盘受力于轮胎,外齿盘受力于自行车的传动端,如脚踏。在受力状态下斜齿的斜面会让旋转力产生分力,从而使得内齿盘和外齿盘相对的两个齿间距增大;增大间距的力会被压力传感器采集。

[0017] 首先,外齿盘的斜齿把力通过斜面传递给内齿盘的斜齿,而内齿盘的斜齿会因为斜面的存在远离外齿。此时在内齿盘设置轴承保证电机外壳在旋转的时候能持续的向内传递因斜面而产生的力,并被传感器采集和抵消。而力一旦被传感器抵消,那么斜齿之间的间距就不会扩大,且斜齿与扇形通孔接触的一侧就会把力传导给轮胎。

[0018] 进一步,所述电机还设有平面推力滚针轴承,所述平面推力滚针轴承一端与内齿盘贴合,另一端与压力传感器贴合。

[0019] 进一步,所述内骨架上部设有一个安装通孔,压力传感器位于所述安装通孔内,平面推力滚针轴承也位于安装通孔内,一端与压力传感器贴合。

[0020] 进一步,所述控制器上集成无线芯片,用以连接手机和进行遥控调节。

[0021] 进一步,所述控制器上集成无线芯片,用以连接手机和进行遥控调节。

[0022] 进一步,所述电机还包括行星齿轮和太阳轮,转子与太阳轮连接,所述行星轮与中轴连接并齿啮合于太阳轮。

[0023] 本发明提供一种助力骑行装置,所述助力骑行装置设有上述的单向集成式力矩感应电机。本发明的助力骑行装置可以为助力自行车、轮椅等。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0025] 本发明的此种集成式电机取消了外置电池,控制器,力矩传感器等部件,集中安装在电机内,使得装配此电机即可让大多数自行车转变成力矩感应电助力自行车。并且内置的力矩传感机构可以让电机依据链条的拉力自动输出功率而无需外接任何感应器和控制系统,解决了电动自行车安装电机之后还要在外安置,电池,控制器,力矩传感器以及连接线等,降低了生产成本。也方便用户改造普通自行车为力矩感应电动自行车。

[0026] 本发明单向集成式力矩感应电机通过改变电机结构并在电机定子一端增加固定盘来安置电机控制器和电池,设置斜面分力结构,将旋转力部分转换成轴向压力,然后通过传感器检测并输出至控制器,由控制器控制电机实现全自动控制,这样会大大减少电助力自行车生产复杂程度和装配难度。

附图说明

[0027] 图1为实施例1中单向集成式力矩感应电机的爆炸图。

[0028] 图2为图1中压力传感器的安装图。

[0029] 图3为图1中端盖的结构示意图。

[0030] 图4为图1中内齿盘的示意图。

[0031] 图5为图1中外齿盘的示意图。

[0032] 图6为图1中端盖和内齿盘、外齿盘的另一个角度的示意图。

[0033] 图7为图1中内齿盘和外齿盘的结构示意图。

[0034] 图8为实施例2中的斜齿轮分力结构的示意图。

[0035] 图9为实施例3中的弹簧分力结构的示意图。

[0036] 图10为实施例4中的连杆式分力结构的示意图。

[0037] 其中:

[0038] 1—电机外壳;2—第一轴承;3—内齿圈;4—行星轮;5—太阳轮;6—转子;7—定子;8—中轴;9—控制器;10—电池组;11—内骨架;12—压力传感器;13—平面推力滚针轴承;14—内齿盘;15—第二轴承;16—端盖;17—外齿盘;18—飞轮固定座;19—第三轴承。

具体实施方式

[0039] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

[0040] 本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0041] 实施例1

[0042] 图1为实施例1中单向集成式力矩感应电机的结构示意图。如图1所示,一种集成式

扭矩感应电机,包括电机外壳1和第一轴承2、内齿圈3、行星齿轮4、太阳轮5、转子6、定子7、中轴8、控制器9、电池组10、内骨架11、压力传感器12、平面推力滚针轴承13、内齿盘14、第二轴承15、端盖16、外齿盘17、飞轮固定座18、第三轴承19。

[0043] 本实施例的集成式扭矩感应电机安装在自行车轮的轮毂中间,在电机外壳上安装自行车轮辐条即可实现电力助动,其中控制器9上集成无线芯片用以连接手机和进行遥控调节,可实现全自动控制。

[0044] 电机外壳1和端盖16构成单向集成式力矩感应电机的外骨架。内骨架11为本发明特意增加的固定盘,用于安装电池组10和控制器9。

[0045] 具体的,定子7固定在中轴8上,定子7外侧设有转子6,转子6与太阳轮5连接。所述行星齿轮4与中轴8连接并齿啮合于太阳轮5。所述内骨架11固定在中轴8上并贴近于定子7一侧。

[0046] 电池组10和控制器9固定在内骨架11上。所述内骨架11一侧凸出,形成一个中空的凸架,所述电池组10半环绕设置在凸架上。本发明将电池组10和控制器9均集成在电机中,从而无需外接电源和控制器。

[0047] 图2为图1中压力传感器的安装图。如图2所示,所述压力传感器12固定在内骨架11外侧。所述平面推力滚针轴承13套装在轴8上并贴合压力传感器12。所述平面推力滚针轴承13让不旋转的内骨架和旋转的外骨架之间能进行无阻的轴向力的传递。

[0048] 图3为图1中端盖的结构示意图。如图3所示,端盖16内部有凹陷161,并有多通孔1611。本实施例中通孔1611的数量,形状和大小均受限于内齿盘和外齿盘的斜齿数量、形状和尺寸。具体的,本实施例中所述通孔1611为扇形,设有四个。

[0049] 图4为图1中内齿盘的示意图。如图4所示,内齿盘14上设有多个斜齿。所述斜齿数量和位置与外齿盘17的斜齿相对应。其中每个斜齿的一侧为斜面1411。另一侧面为平面,可与通孔1611的一侧面贴合。具体的,本实施例中所述斜齿为4个。

[0050] 图5为图1中外齿盘的示意图。如图5所示,外齿盘17上设有多个斜齿,与内齿盘14相对应,本实施例中,外齿盘17也设有4个斜齿。其中每个斜齿的一侧为斜面1711。另一侧面为平面,可与通孔1611的另一侧面贴合。

[0051] 本实施例中所述斜齿为无弹性的金属材料制成,优选的,为钢制的。

[0052] 图6为图1中端盖和内齿盘、外齿盘的另一个角度的示意图。图7是图1中内齿盘和外齿盘的结构示意图。结合图6和图7可知,内齿盘14和外齿盘17的斜齿交错相对设置。

[0053] 安装时,所述内齿盘14放置于端盖16内部凹陷其斜齿穿入扇形通孔且其斜齿第一侧面接触扇形通孔一侧。所述第二轴承15压入端盖16。

[0054] 所述外齿盘17从外侧放置于端盖16外侧凹陷处。图5是图1中内齿盘和外齿盘的结构示意图。结合图1,4,5可知,外齿盘17斜齿的第一侧面1711接触内齿盘14斜齿的第二侧面1411。外齿盘17斜齿的第二侧面接触扇形通孔1611的另一侧面。外齿盘17和内齿盘14的斜齿紧密安装在扇形通孔1611内,第一侧面1711和第二侧面1411两个斜面会根据受力产生位移,因为安装的很紧密,所以位移极其微小,但能被采集斜面角度能决定力的分配比例。

[0055] 所述外齿盘17和飞轮固定座18固定连接。所述第三轴承19压入飞轮固定座18。

[0056] 所述电机外壳1与端盖16套入所述中轴8上并让内齿盘14平面贴合平面推力滚针轴承13,内齿圈3与行星齿轮5啮合。

[0057] 本实例的工作过程:电机外壳1可以通过外圈设置的连接孔与自行车轮的辐条连接,飞轮固定座18与传动端例如飞轮或齿轮或皮带相连接。

[0058] 处于安装状态的自行车集成式扭力轮毂电机的飞轮固定座18在接受到传动端的拉力时会绕中轴8运动,但电机外壳1与车轮连接,车轮受到地面阻力,此时飞轮固定座18会将力传递给外齿盘17。而外齿盘17和内齿盘14斜齿的齿面交错,其接触齿面具备一定斜度;所以此时径向旋转力会被部分转化为轴向压力并施加给平面推力滚针轴承13,进而传递给压力传感器12。压力传感器12检测到外部压力并将信号发送给控制器9,控制器9按照压力数据变化实时控制电机给出适当的助力。

[0059] 本发明中压力传感器只能传递单向的力,因此,本发明的单向集成式力矩感应电机只能提供前进方向的助力,而不能实现后退方向的助力。

[0060] 实施例2

[0061] 本实施例中的其他结构均与实施例1相同,唯一的区别为斜面分力结构不同。本实施例的斜面分力结构为斜齿轮分力结构。图8为实施例2中的斜齿轮分力结构的示意图。如图8所示,斜齿轮分力结构同样包括内齿盘14和外齿盘17。内齿盘14外表面均匀设有多个斜向的凹槽141,外齿盘17的内表面均匀设有多个斜向的齿牙171。所述凹槽141和齿牙171通过斜面咬合。

[0062] 传动端将力传递给外齿盘17,而外齿盘17的齿牙171与内齿盘14的凹槽141的接触面具有一定斜度;所以此时外齿盘17受到的径向旋转力会被部分转化为轴向压力并施加给平面推力滚针轴承13,进而传递给压力传感器12。

[0063] 实施例3

[0064] 本实施例中的其他结构均与实施例1相同,唯一的区别为斜面分力结构不同。本实施例的斜面分力结构为弹簧分力结构。图9为实施例3中的弹簧分力结构的示意图。如图9所示,弹簧分力结构同样包括内齿盘14和外齿盘17。内齿盘14和外齿盘17之间设置有弹簧20。当外齿盘17径向方向旋转的时候,弹簧会扭曲倾斜,而扭曲倾斜的弹簧产生径向和轴向两种力。

[0065] 实施例4

[0066] 本实施例中的其他结构均与实施例1相同,唯一的区别为斜面分力结构不同。本实施例的斜面分力结构为连杆式分力结构。图10为实施例4中的连杆式分力结构的示意图。如图10所示,连杆式分力结构同样包括内齿盘14和外齿盘17。内齿盘14和外齿盘17之间设置有多个连杆20,所述连杆21斜向设置。当外齿盘17径向方向旋转的时候,径向旋转力会通过倾斜连接的连杆21将力变为径向和轴向两种力。

[0067] 实施例5

[0068] 本实施例为一种助力轮椅,所述助力轮椅设有实施例1中的单向集成式力矩感应电机。所述电机安装在轮椅的一个轮毂中间或者轮椅下方,可以实现轮椅的助力。

[0069] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术邻域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

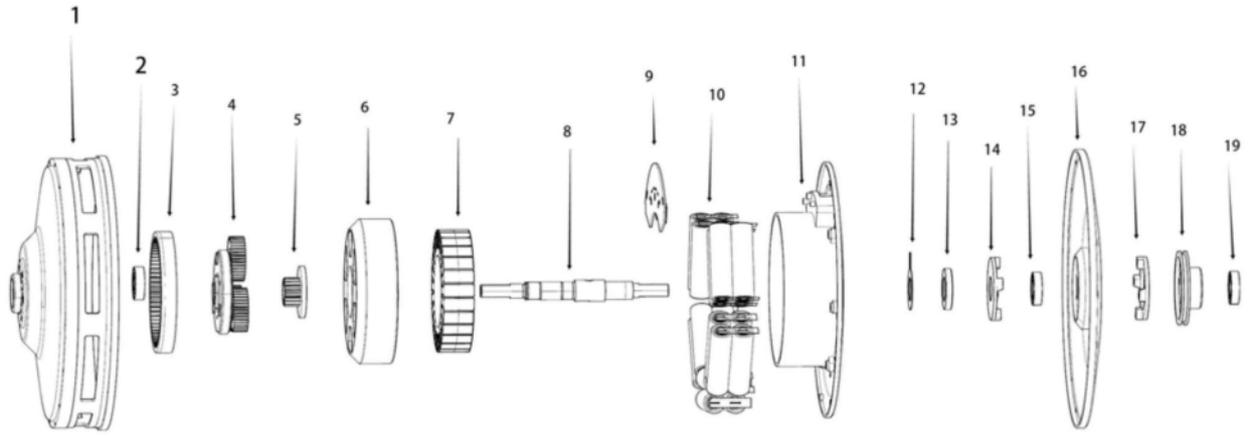


图1

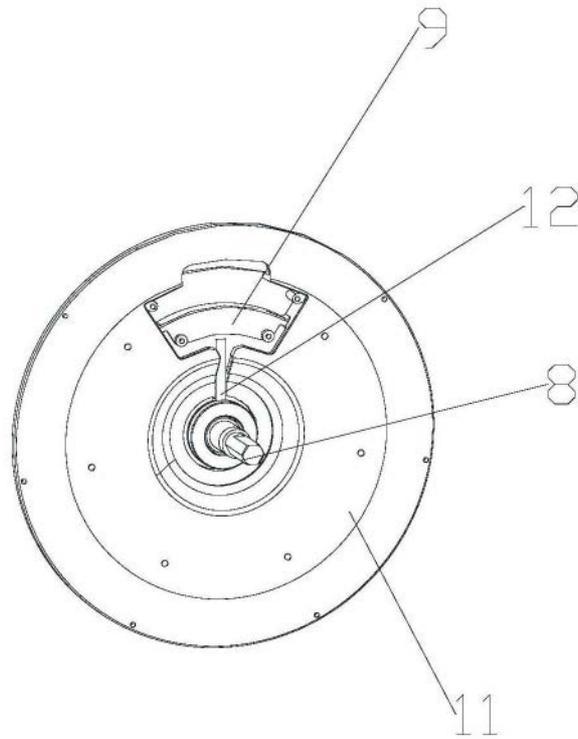


图2

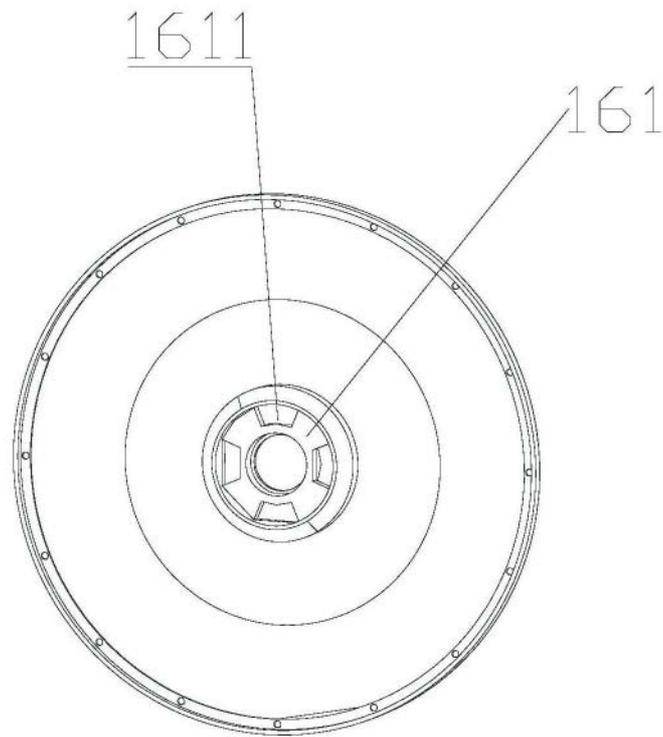


图3

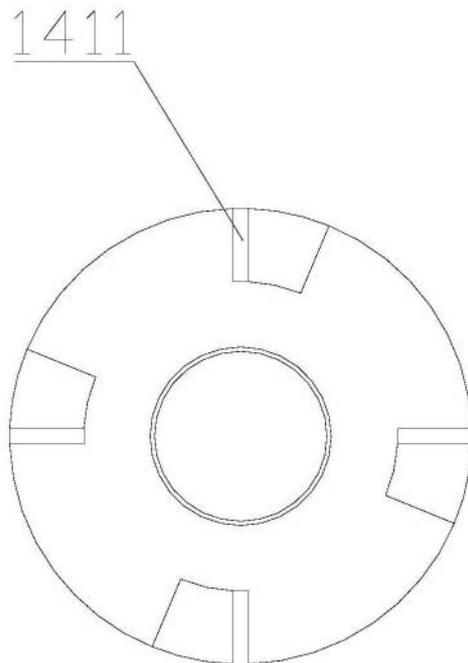


图4

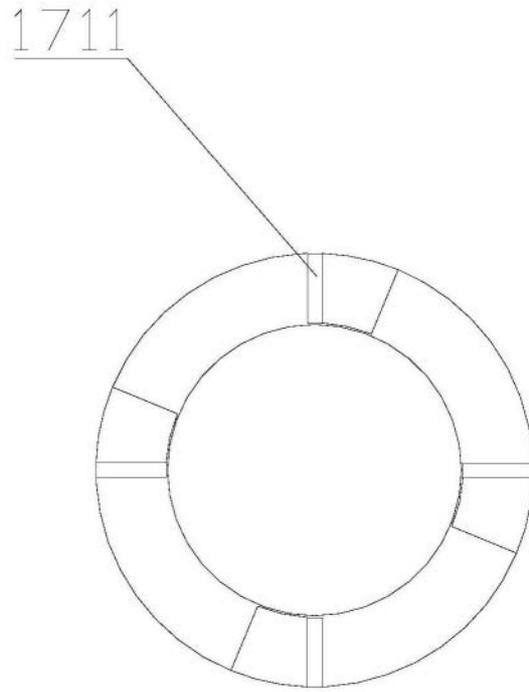


图5

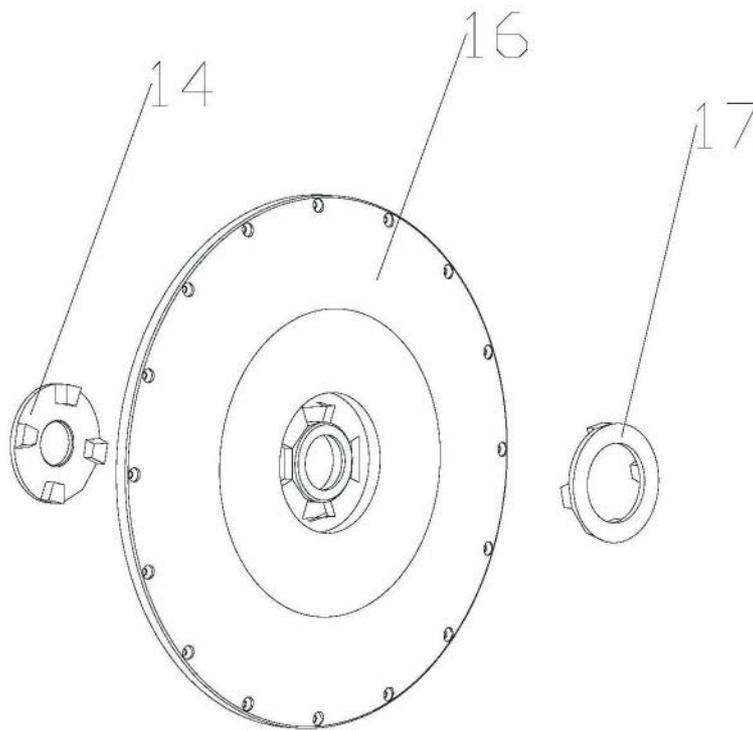


图6

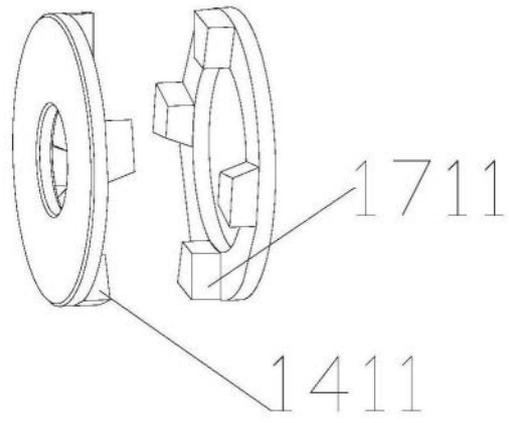


图7

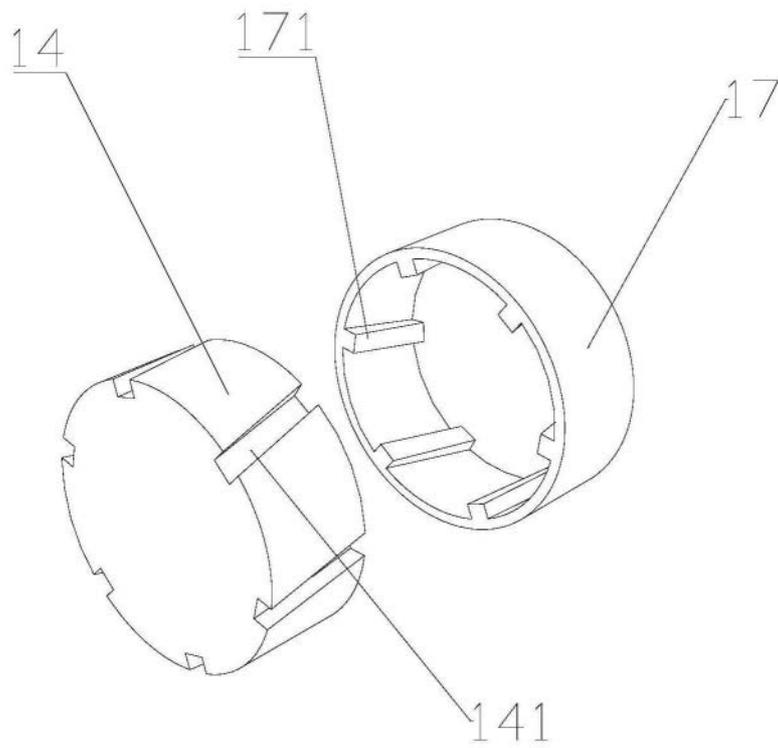


图8

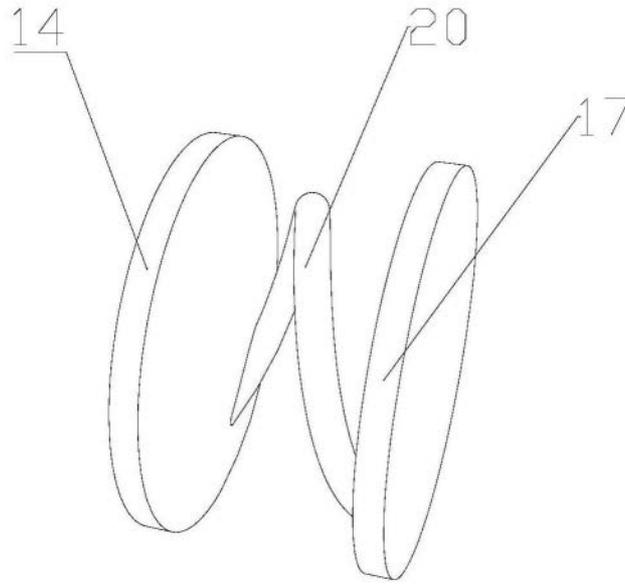


图9

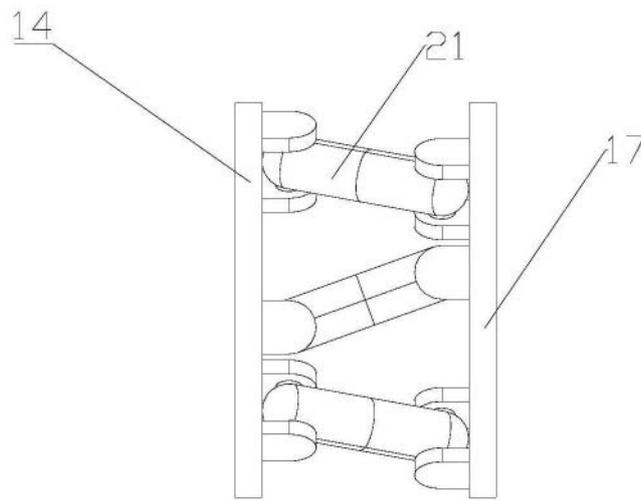


图10