



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205955913 U

(45)授权公告日 2017. 02. 15

(21)申请号 201620506551.X

(22)申请日 2016.05.30

(73)专利权人 田艺秋

地址 250000 山东省济南市章丘市唐王山路章丘五中

(72)发明人 田艺秋

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 刘乃东

(51)Int.Cl.

F03D 9/11(2016.01)

F03D 15/00(2016.01)

F03D 3/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

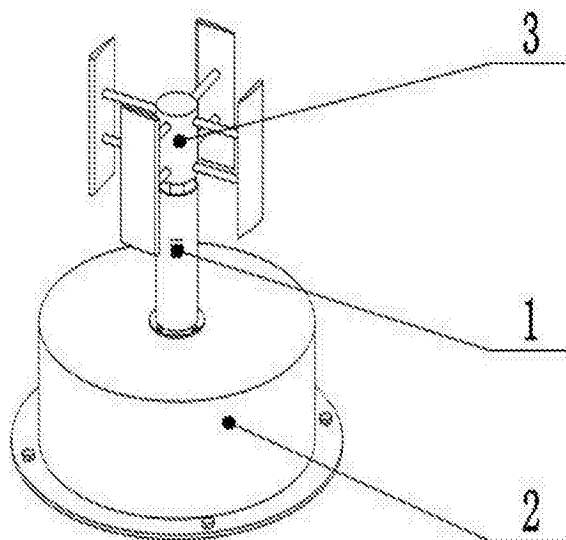
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

中小型多级垂直轴风力发电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种中小型多级垂直轴风力发电机,属于风力发电设备技术领域,包括叶片组、发电机组、蓄电池、逆变器、风力检测装置、控制器,发电机组包括发电机组壳体、浮动发电机、固定座、固定发电机、浮动发电机固定座、导杆、浮动发电机升降装置,固定发电机、固定座、导杆设置在发电机组壳体底部,浮动发电机设置在浮动发电机固定座上,浮动发电机升降装置设置在固定座上,浮动发电机固定座与浮动发电机升降装置连接,控制器控制浮动发电机升降装置的开关,浮动发电机升降装置实现浮动发电机固定座的上下移动,该发电机适合运行风速范围广,有效的解决了噪声大、占用面积大、维护成本高、启动风速高等一系列难以解决的问题。



1. 一种中小型多级垂直轴风力发电机,包括叶片组(3)、发电机组(2)、蓄电池(5)、逆变器(6)、风力检测装置(1)、控制器(4),所述的叶片组(3)安装在发电机组(2)上,所述蓄电池(5)、逆变器(6)、控制器(4)安装在发电机组(2)内部,发电机组(2)通过导线与蓄电池(5)连接,蓄电池(5)与逆变器(6)连接,风力检测装置(1)设置在叶片组(3)上,控制器(4)通过导线与风力检测装置(1)和与蓄电池(5)连接,其特征在于:所述的发电机组(2)包括发电机组壳体(201)、浮动发电机(204)、固定座(206)、固定发电机(205)、浮动发电机固定座(207)、导杆(209)、浮动发电机升降装置(208),所述的固定发电机(205)、固定座(206)、导杆(209)设置在发电机组壳体(201)底部,浮动发电机(204)设置在浮动发电机固定座(207)上,浮动发电机升降装置(208)设置在固定座(206)上,浮动发电机固定座(207)穿过导杆(209)与浮动发电机升降装置(208)连接,控制器(4)通过导线与浮动发电机升降装置(208)连接,控制器(4)控制浮动发电机升降装置(208)的开关,浮动发电机升降装置(208)实现浮动发电机固定座(207)的上下移动。

2. 如权利要求1所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的控制器(4)为PLC控制器或者单片机控制器。

3. 如权利要求1所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的浮动发电机固定座(207)底部设置有内螺纹(2071),所述的内螺纹(2071)与螺杆(210)配合,螺杆(210)与浮动发电机升降装置(208)连接,浮动发电机升降装置(208)控制浮动发电机啮合盘(203)上下移动与主轴连接啮合盘(202)啮合。

4. 如权利要求1所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的浮动发电机升降装置(208)可以是电机或者气缸。

5. 如权利要求 1 所述的中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的发电机组(2)还包括主轴连接啮合盘(202)、浮动电机啮合盘(203),主轴连接啮合盘(202)设置在固定发电机(205)上,浮动发电机啮合盘(203)设置在浮动发电机(204)上。

6. 如权利要求 3 所述的中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的浮动发电机啮合盘(203)包括齿状盘(2031)、圆盘(2032),所述主轴连接啮合盘(202)为齿轮状盘,齿状盘(2031)可与主轴连接啮合盘啮合,圆盘(2032)用来实现浮动发电机啮合盘(203)的限位。

7. 如权利要求1所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的发电机组(2)在结构上分为四个浮动发电机(204)、一个固定发电机(205)。

8. 如权利要求 1 所述的中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的叶片组(3)包括叶片(301)、支撑杆(302)、叶片组安装轴(303)、叶片组主轴(304)、叶片组支撑杆(305),所述的叶片组主轴(304)上设有支撑杆(302),所述的叶片(301)安装在支撑杆(302)上,所述的叶片组支撑杆(305)安装在发电机组(2)上,叶片组主轴(304)与主轴连接啮合盘(202)连接。

9. 如权利要求8所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的支撑杆(302)有八个,叶片(301)有四个,每四个支撑杆(302)互相垂直安装在叶片组安装轴(303)上,四个叶片(301)分别安装在支撑杆(302)上。

10. 如权利要求1所述的一种中小型多级垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的叶片组(3)构成达里厄H型升力直叶片和双支点结构。

## 中小型多级垂直轴风力发电机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力发电设备技术领域,尤其涉及一种中小型多级垂直轴风力发电机。

### 背景技术

[0002] 目前在风力发电方面应用最为广泛的是水平风力发电机,而对于垂直轴风力发电机来讲,中小型、大型发电机的应用并不是特别理想,但是由于水平风力发电机先天性的具有噪声大,占用面积大,高空维护困难,使用寿命短等,需要尾翼和偏航系统来驱动浆叶,结构比较复杂等缺点,相对于垂直多级风力发电机不用对风向,无噪音,安全性更高的特点来说就拥有了很大的优势。

[0003] 水平轴风力发电机的叶片在旋转一周的过程中,受惯性力和重力的综合作用,惯性力的方向是随时变化的,而重力的方向始终不变,这样叶片所受的就是一个交变载荷,这对于叶片的疲惫强度是非常不利的,另外,水平轴的发电机都置于几十米的高空,这给发电机的安装、维护和检验带来了很多的不便,水平轴风轮的起动性能好已经是个共识,但是根据中国空气动力研究与发展中心对小型水平轴风力发电机所做的风洞实验来看,起动风速一般在4~5米/秒之间,最大的居然达到了5.9米/秒,这样的起动性能显然是不能令人满意的。

[0004] 现有技术中:在专利号为CN103437961A的专利中,公开了一种垂直轴风力发电机,该风力发电机包括有底座、发电机、塔柱、动力转换、轴套、挡板,底座连接在地面上,塔柱垂直于底座,发电机固定通过支架在塔柱,动力转换轴套连接在塔柱顶端,该发电机虽然能完成垂直轴方向的风力发电,但其风车叶片占用空间较大,而且噪声也比较大,且不能实现发电机的控制发电以及多级发电。

### 实用新型内容

[0005] 针对上述存在的叶片较大、噪声较大,且不能控制发电机的发电以及多级发电的问题,本实用新型提供了一种中小型多级垂直轴风力发电机。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种中小型多级垂直轴风力发电机,包括叶片组、发电机组、蓄电池、逆变器、风力检测装置、控制器,所述的叶片组安装在发电机组上,所述蓄电池、逆变器、控制器安装在发电机组内部,发电机组通过导线与蓄电池连接,蓄电池与逆变器连接,风力检测装置设置在叶片组上,控制器通过导线与风力检测装置和与蓄电池连接,所述的发电机组包括发电机组壳体、浮动发电机、固定座、固定发电机、浮动发电机固定座、导杆、浮动发电机升降装置,所述的固定发电机、固定座、导杆设置在发电机组壳体底部,浮动发电机设置在浮动发电机固定座上,浮动发电机升降装置设置在固定座上,浮动发电机固定座穿过导杆与浮动发电机升降装置连接,控制器通过导线与浮动发电机升降装置连接,控制器控制浮动发电机升降装置的开关,浮动发电机升降装置实现浮动发电机固定座的上下移动。

[0008] 所述的控制器为PLC控制器或者单片机控制器。

[0009] 所述的发电机组还包括主轴连接啮合盘、浮动电机啮合盘,主轴连接啮合盘设置在固定发电机上,浮动电机啮合盘设置在浮动发电机上。所述的浮动发电机固定座底部设置有内螺纹,所述的内螺纹与螺杆配合,螺杆与浮动发电机升降装置连接,浮动发电机升降装置控制浮动电机啮合盘上下移动与主轴连接啮合盘啮合。

[0010] 所述的浮动发电机升降装置可以是电机或者气缸。

[0011] 所述的浮动发电机固定座底部设置有内螺纹,所述的内螺纹与螺杆配合,螺杆与浮动发电机升降装置连接,浮动发电机升降装置控制浮动电机啮合盘上下移动与主轴连接啮合盘啮合。

[0012] 所述的浮动电机啮合盘包括齿状盘、圆盘,所述主轴连接啮合盘为齿轮状盘,齿状盘可与主轴连接啮合盘啮合,圆盘用来实现浮动电机啮合盘的限位。

[0013] 所述的发电机组在结构上分为四个浮动发电机、一个固定发电机。

[0014] 所述的叶片组包括叶片、支撑杆、叶片组安装轴、叶片组主轴3、叶片组支撑杆,所述的叶片组主轴上设有支撑杆,所述的叶片安装在支撑杆上,所述的叶片组支撑杆安装在发电机组上,叶片组主轴与主轴连接啮合盘连接。

[0015] 所述的支撑杆有八个,叶片有四个,每四个支撑杆互相垂直安装在叶片组安装轴上,四个叶片分别安装在支撑杆上。

[0016] 所述的叶片组构成达里厄H型升力直叶片和双支点结构。

[0017] 该实用新型的有益之处是:

[0018] 1.采用多级发电方式,启动风速低于其他形式的风力发电机,发电功率的上升幅度较平缓,发电效率达到最合理;它的适合运行风速范围广,在最大限度利用风力资源的同时获得了更大的发电总量。

[0019] 2.控制器根据风速检测装置,控制浮动电机升降装置,从而控制电机的正反转,用来实现浮动发电机与固定发电机的配合,当风速比较小时,风力检测装置传递信号给控制器,控制器传递信号给浮动浮动电机升降装置,螺杆带动浮动发电机固定座向上移动,直到浮动电机啮合盘与主轴连接啮合盘啮合时,停止移动,此时开启一个浮动发电机,当风速比较大时,可以开启多个浮动发电机,这样就会有更高的发电效率。

[0020] 3.采用了达里厄H型升力直叶片和双支点设计,并且主要受力点集中于轮毂,叶片脱落、断裂和叶片飞出等问题得到了较好的解决,且受风压力小;采用了水平面旋转以及叶片应用飞机机翼原理设计,使得噪音降低到在自然环境下测量不到的程度;具有更小的回转半径,节省了空间,同时提高了效率。

[0021] 4.主轴连接啮合盘和浮动电机啮合盘通过齿轮啮合,大大提高了浮动发电机和固定发电机的传动效率,具有更高的稳定性。

## 附图说明

[0022] 附图1为本实用新型的结构示意图;

[0023] 附图2为发电机组上视图;

[0024] 附图3为发电机组轴侧图;

[0025] 附图4为去掉发电机壳体后发电机组的位置示意图;

[0026] 附图5为浮动发电机固定座示意图；

[0027] 附图6为叶片组的结构示意图。

[0028] 图1—6中,1、风力检测装置,2、发电机组,3、叶片组,4、控制器,5、蓄电池,6、逆变器,201、发电机组壳体,202、主轴连接啮合盘,203、浮动发电机啮合盘,204、浮动发电机,205、固定发电机,206、固定座,207、浮动发电机固定座,208、浮动发电机升降装置,209、导杆,210、螺杆,2071、内螺纹,2031、齿状盘,2032、圆盘,301、叶片,302、支撑杆,303、叶片组安装轴,304、叶片组主轴,305、叶片组支撑杆。

### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本实用新型专利所提出的一种中小型多级垂直轴轴风力发电机做进一步的解释说明。

[0030] 以下为本实用新型的一种实施例：

[0031] 如图1—6所示：1.一种中小型多级垂直轴风力发电机,包括叶片组3、发电机组2、蓄电池5、逆变器6、风力检测装置1、控制器4,所述的叶片组3安装在发电机组2上,所述蓄电池5、逆变器6、控制器4安装在发电机组2内部,发电机组2通过导线与蓄电池5连接,蓄电池5与逆变器6连接,风力检测装置1设置在叶片组3上,控制器4通过导线与风力检测装置1和与蓄电池5连接,所述的发电机组2包括发电机组壳体201、浮动发电机204、固定座206、固定发电机205、浮动发电机固定座207、导杆209、浮动发电机升降装置208,所述的固定发电机205、固定座206、导杆209设置在发电机组壳体201底部,浮动发电机204设置在浮动发电机固定座207上,浮动发电机升降装置208设置在固定座206上,浮动发电机固定座207穿过导杆209与浮动发电机升降装置208连接,控制器4通过导线与浮动发电机升降装置208连接,控制器4控制浮动发电机升降装置208的开关,浮动发电机升降208装置实现浮动发电机固定座207的上下移动。

[0032] 所述的控制器4为PLC控制器或者单片机控制器。

[0033] 所述的发电机组2还包括主轴连接啮合盘202、浮动电机啮合盘203、螺杆210,主轴连接啮合盘202设置在固定发电机205上,浮动发电机啮合盘203设置在浮动发电机204上。

[0034] 所述的浮动发电机升降装置208可以是电机或者气缸。

[0035] 所述的浮动发电机固定座207底部设置有内螺纹2071,所述的内螺纹2071与螺杆210配合,螺杆210与浮动发电机升降装置208连接,从而控制浮动发电机啮合盘203上下移动与主轴连接啮合盘202啮合。

[0036] 所述的浮动发电机啮合盘203包括齿状盘2031、圆盘2032,所述主轴连接啮合盘202为齿轮状盘,齿状盘2031可与主轴连接啮合盘啮合,圆盘2032用来实现浮动发电机啮合盘203的限位。

[0037] 所述的发电机组2在结构上分为四个浮动发电机204、一个固定发电机205。

[0038] 所述的叶片组3包括叶片301、支撑杆302、叶片组安装轴303、叶片组主轴304、叶片组支撑杆305,所述的叶片组主轴304上设有支撑杆302,所述的叶片301安装在支撑杆302上,所述的叶片组支撑杆305安装在发电机组2上,叶片组主轴304与主轴连接啮合盘202连接。

[0039] 所述的支撑杆302有八个,叶片301有四个,每四个支撑杆302互相垂直安装在叶片

组安装轴303上,四个叶片301分别安装在支撑杆302上。

[0040] 所述的叶片组3构成达里厄H型升力直叶片和双支点结构。

[0041] 当中小型多级垂直轴风力发电机工作时,风力检测装置1检测当下风速大小,并发送给控制器4,由控制器4分析作出判断并给与浮动发电机升降装置208信号,浮动发电机升降装置208控制浮动发电机204进行工作,控制器4根据风速检测装置1的信号,从而控制浮动发电机升降装置208的开关,用来实现浮动发电机204与固定发电机205的配合,当风速比较小时,风力检测装置1传递信号给控制器4,控制器4传递信号给浮动发电机升降装置208,当浮动发电机升降装置208为电机时,此时电机正转,螺杆210带动浮动发电机固定座207向上移动,直到浮动发电机啮合盘203与主轴连接啮合盘202啮合时,停止转动,此时开启一个浮动发电机204,当风速比较大时,可以开启多个浮动发电机204,叶片组3带动发电机组2转动产生电能,经控制器4后储存到蓄电池5中,在经过逆变器6等一系列的整流变相等提供民用,采用多级发电方式,启动风速低于其他形式的风力发电机,发电功率的上升幅度较平缓,发电效率达到最合理;它的适合运行风速范围广,在最大限度利用风力资源的同时获得了更大的发电总量。

[0042] 如图4,当浮动发电机升降装置208为气缸时,可以作为本实用新型的另一种实施例,此时螺杆210可作为气缸顶杆,气缸顶杆与气缸连接,浮动发电机固定座207的内螺纹2071与气缸顶杆配合,当信号传递到浮动浮动发电机升降装置时,可使气缸开启,气缸传递动力给气缸顶杆,气缸顶杆带动与其配合的浮动发电机固定座207向上移动,从而完成浮动发电机啮合盘203与主轴连接啮合盘202啮合。

[0043] 另外所述的叶片301由新型复合材料制成内部有强力支架,能够大大减轻叶片组的重量,提高安全性能又不失安全性能,提高了维护安装的便捷性,有效地降低了启动风速,叶片组3采用了达里厄H型升力直叶片和双支点设计,并且主要受力点集中于轮毂,叶片脱落、断裂和叶片飞出等问题得到了较好的解决,且受风压力小;采用了水平面旋转以及叶片应用飞机机翼原理设计,使得噪音降低到在自然环境下测量不到的程度;具有更小的回转半径,节省了空间,同时提高了效率。

[0044] 对于本领域的普通技术人员而言,根据本实用新型的教导,在不脱离本实用新型的原理与精神的情况下,对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本实用新型的保护范围之内。

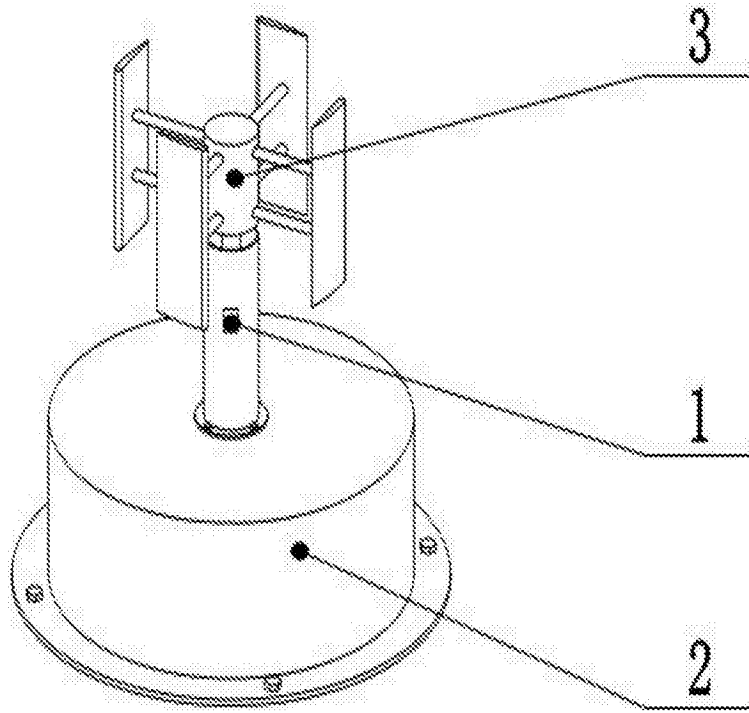


图1

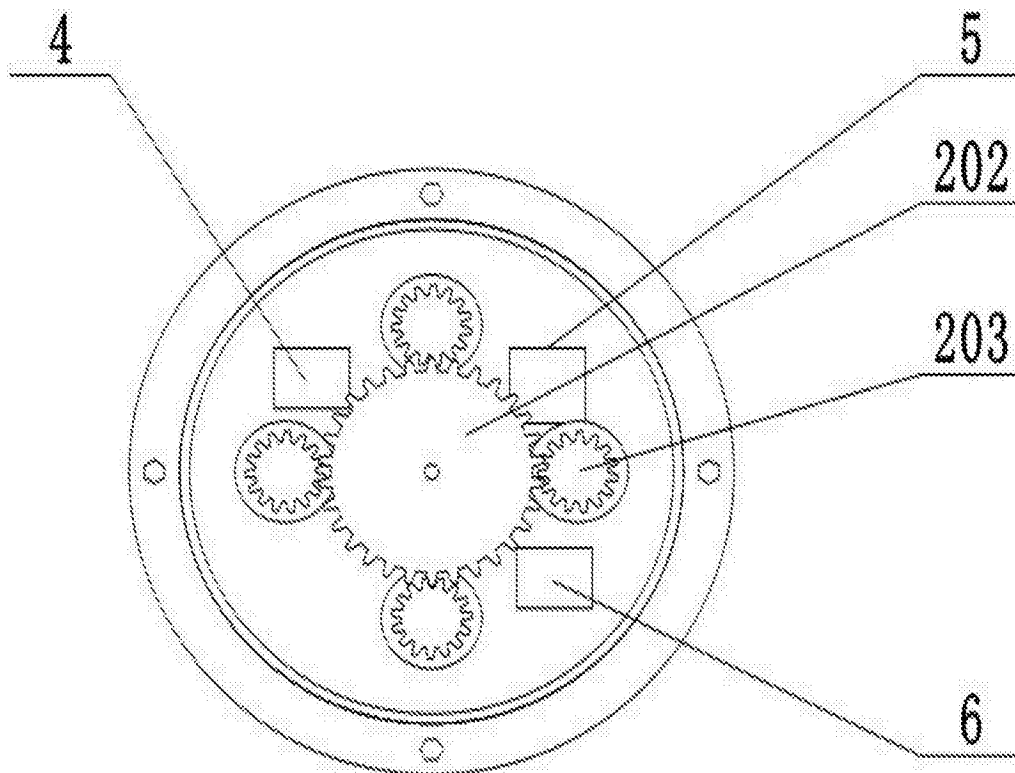


图2

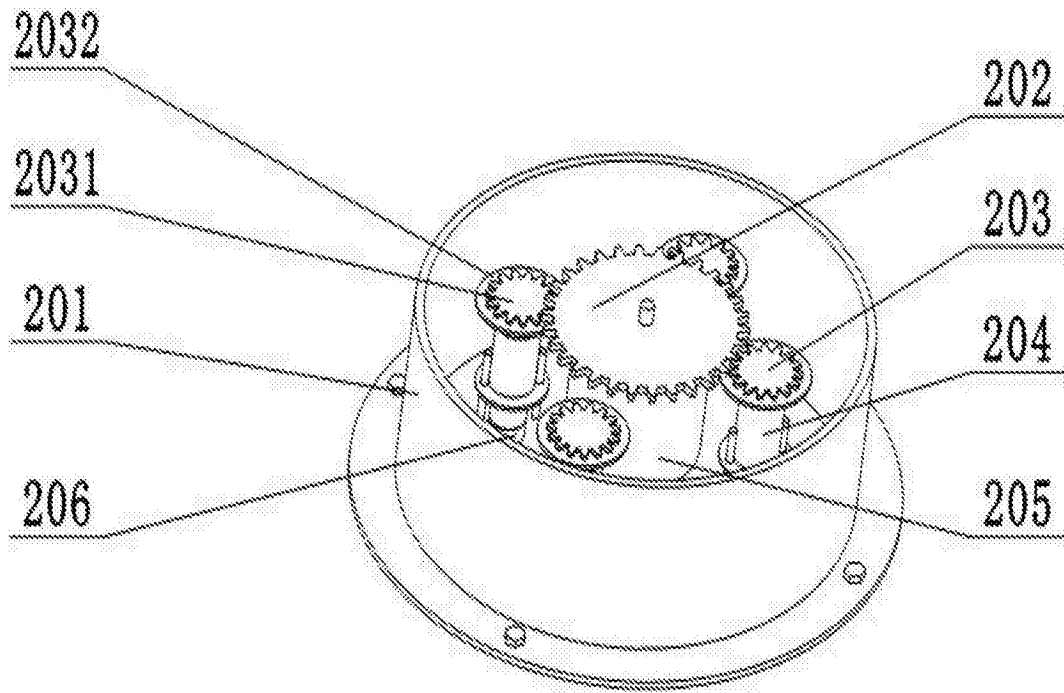


图3

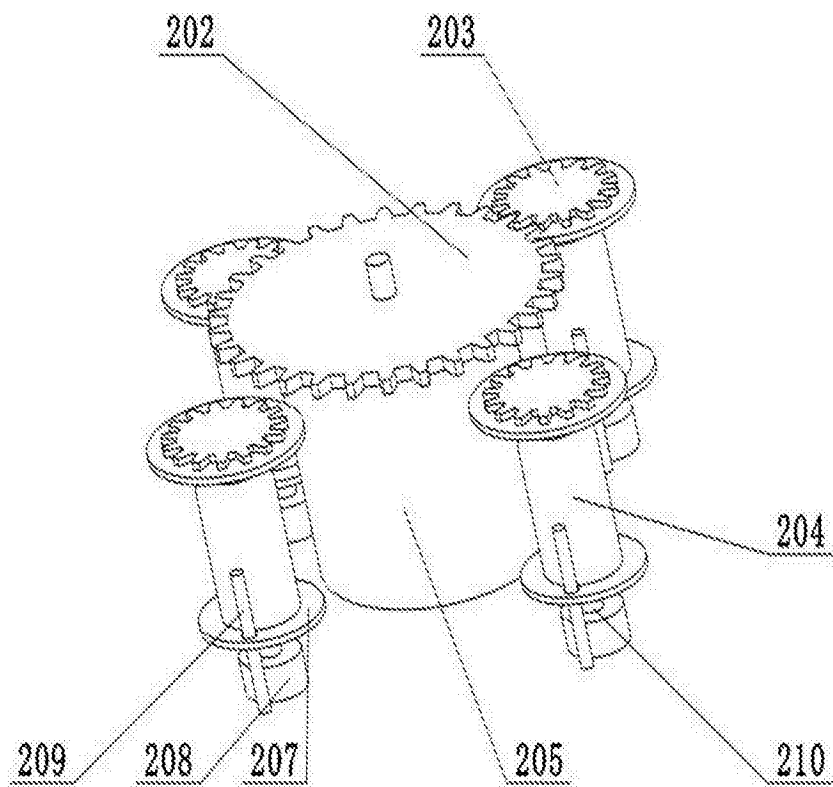


图4

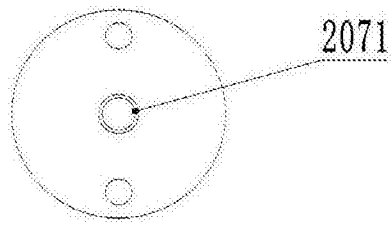


图5

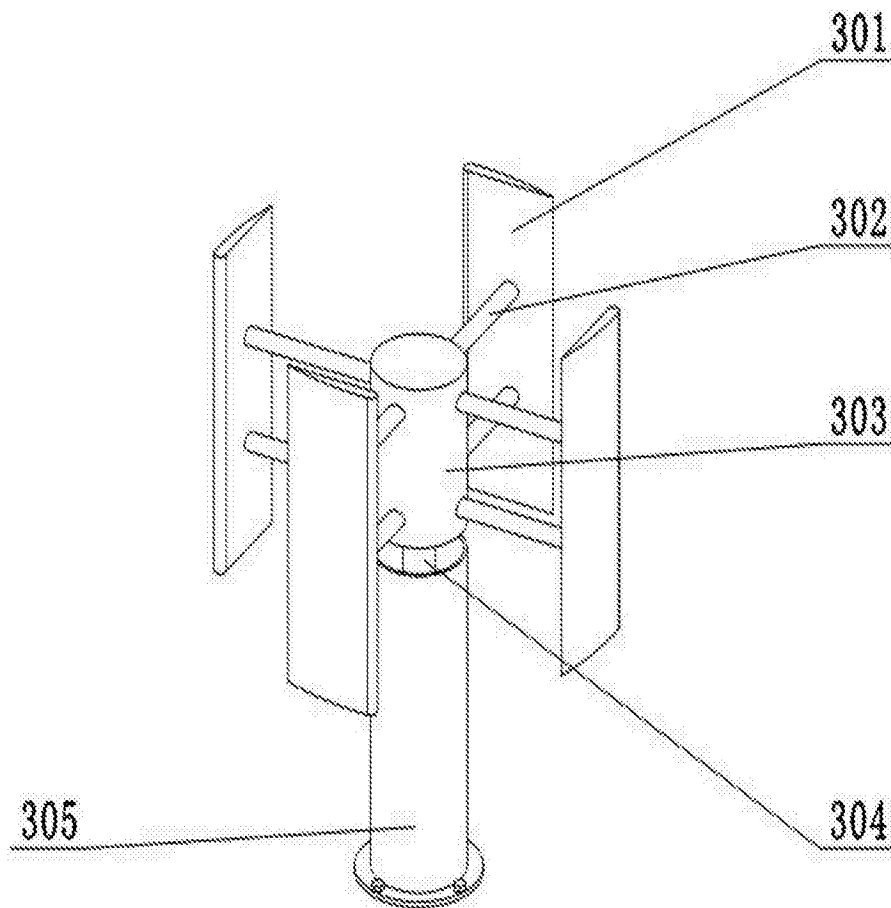


图6