



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110017251 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201910254939.3

F03B 13/22 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.30

F03B 3/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F16H 35/00 (2006.01)

申请公布号 CN 110017251 A

F16H 1/32 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.07.16

(56) 对比文件

(73) 专利权人 六安永贞匠道机电科技有限公司

CN 102055276 A, 2011.05.11

地址 237000 安徽省六安市经济开发区迎

CN 105986964 A, 2016.10.05

宾大道科技创业服务中心A楼303-306

CN 102418672 A, 2012.04.18

室

CN 101813062 A, 2010.08.25

(72) 发明人 杨凯 朱兵

US 2007/0228739 A1, 2007.10.04

(51) Int. Cl.

CN 103590977 A, 2014.02.19

F03D 9/25 (2016.01)

CN 104314736 A, 2015.01.28

F03D 3/06 (2006.01)

CN 104153933 A, 2014.11.19

F03D 3/00 (2006.01)

CN 102322403 A, 2012.01.18

F03D 15/00 (2016.01)

审查员 张云芳

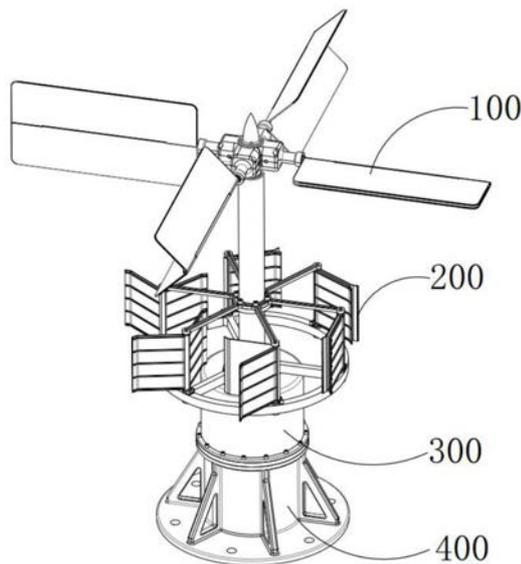
权利要求书3页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

一种自适应风浪的高效率海面风力发电机

(57) 摘要

本发明提供了一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其包括用于捕捉风能并且转化成自身转动势能的叶片装置、用于捕捉海浪流动势能并且转化成自身转动势能的海浪驱动装置、用于将叶片装置转动势能与海浪驱动装置转动势能转化成电能的发电机以及传动装置,传动装置包括第一传动机构、第二传动机构以及变速器,第一传动机构设置于叶片装置与变速器之间并且用于将叶片装置的转动势能单向传递至变速器的驱动端,第二传动机构设置于海浪驱动装置与第一传动机构之间并且用于将海浪驱动装置的转动势能单向传递至第一传动机构,变速器的输出端与发电机的转子固定连接。



1. 一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其特征在于:其包括用于捕捉风能并且转化成自身转动势能的叶片装置、用于捕捉海浪流动势能并且转化成自身转动势能的海浪驱动装置、用于将叶片装置转动势能与海浪驱动装置转动势能转化成电能的发电机以及传动装置,传动装置包括第一传动机构、第二传动机构以及变速器,第一传动机构设置于叶片装置与变速器之间并且用于将叶片装置的转动势能单向传递至变速器的驱动端,第二传动机构设置于海浪驱动装置与第一传动机构之间并且用于将海浪驱动装置的转动势能单向传递至第一传动机构,变速器的输出端与发电机的转子固定连接;

所述叶片装置位于海面的上方,叶片装置包括安装舱、设置于安装舱上的扇叶构件,安装舱包括上下对称布置的十字形机壳,对称布置的十字形机壳可拆卸连接配合,扇叶构件包括转动设置于机壳中部位置的水平联轴器,联轴器沿其轴心方向的一端均同轴固定设置有延伸至机壳外部的铰接轴,铰接轴与机壳转动连接配合,位于机壳外部的铰接轴上套设有呈矩形布置的下侧扇叶并且下侧扇叶沿宽度方向的一边与铰接轴键连接配合,位于机壳外部的铰接轴上还套设有呈矩形布置的上侧扇叶并且上侧扇叶沿宽度方向的一边与铰接轴转动连接配合,上侧扇叶位于下侧扇叶的上方,上侧扇叶与下侧扇叶共同构成了叶片,叶片设置成相互切换的折叠状态、展开状态以及介于折叠状态与展开状态之间的过渡状态,折叠状态的上侧扇叶与下侧扇叶构成的夹角为零度、展开状态的上侧扇叶与下侧扇叶构成的夹角为一百八十度,初始状态下,其中一叶片为展开状态、另一叶片为折叠状态,所述上侧扇叶靠近联轴器一端固定设置有空心轴,空心轴套设于铰接轴上并且两者构成转动连接配合;

所述扇叶构件设置有两个并呈十字形交叉布置,两扇叶构件与十字形机壳相匹配,其中一联轴器为连接轴、另一联轴器包括与铰接轴键连接配合的连接套筒以及用于固定连接两连接套筒的曲轴,曲轴与连接轴相适配;

所述的叶片装置还包括驱动对称布置的两叶片在折叠状态与展开状态循环切换的自动调节构件,自动调节构件同轴套设于铰接轴的外部并且位于安装舱内,自动调节构件包括同轴固定套设于对应铰接轴外部的正向锥齿轮、同轴固定套设于对应空心轴外部的反向锥齿轮以及设置于正向锥齿轮与反向锥齿轮之间的传动锥齿轮并且传动锥齿轮转动设置于机壳的内壁上,传动锥齿轮与正向锥齿轮、反向锥齿轮均相啮合,正向锥齿轮与反向锥齿轮尺寸一致,所述传动锥齿轮设置有两个并且沿铰接轴的轴向对称布置;

所述的海浪驱动装置设置于叶片装置的下方,海浪驱动装置包括与机壳竖直中心线同轴布置的中空安装柱,安装柱的外部同轴套设有安装环并且安装环靠近安装柱的底部,安装环与安装柱的外圆面固定连接,安装柱上同轴固定设置有固定环并且固定环位于安装柱沿其轴向的中部位置,固定环的外圆面上设置有沿其径向布置的安装臂,安装臂一端与固定环固接为一体、另一端向外延伸并且该端与安装环上下对正,安装臂设置有多个并且沿固定环所在圆周方向阵列布置,安装臂的延伸端与安装环之间设置有用捕捉海浪流动势能的捕捉板组件,捕捉板组件设置成相互切换的并拢状态与敞开状态并且初始状态下为并拢状态;

所述的传动装置还包括同轴设置于安装环下方的环形固定板,固定板的上端面固定安装有同轴布置的环形底盘,固定板的上方同轴设置有环形顶盘并且底盘与顶盘之间设置有用对顶盘进行支撑的连接臂,固定板上设置于与其匹配并且对其内部结构进行防护的筒

形外罩,第一传动机构设置于外罩内并且驱动端竖直向上延伸与叶片装置固定连接,第二传动机构设置于外罩内,变速器设置固定板的中部位置并且与第一传动机构的输出端连接;

所述的第一传动机构为单向传动机构,第一传动机构包括输入主轴以及输出主轴,输入主轴同轴转动设置于安装柱内,输入主轴的驱动端向上延伸并且与下侧机壳的中部位置固定连接、输出端延伸至底盘与顶盘之间,输入主轴的输出端同轴键连接设置有内套筒一,输出主轴位于内套筒一的下方并且两者同轴布置,内套筒一的外圆面上固定套设有环形结构的主动斜齿一,输出主轴的驱动端同轴键连接设置有内套筒二,内套筒二的顶端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿一,主动斜齿一与从动斜齿一相啮合并且单向传动的方向与叶片装置的转动方向一致,第二传动机构的输出端与内套筒二键连接配合;

所述内套筒二与输出主轴之间为滑键连接配合,内套筒二与输出主轴沿竖直方向构成滑动导向配合,为所述输出主轴的外部固定套设有限位板,输出主轴的外部活动套设有浮动弹簧一,浮动弹簧一的一端与内套筒二抵触、另一端与限位板抵触并且浮动弹簧一的弹力始终由限位板指向内套筒二;

所述的第二传动机构为单向传动机构,第二传动机构包括与安装柱底端同轴键连接配合的外套筒一、套设于内套筒二外部并且与其构成键连接配合的外套筒二,外套筒一套设于内套筒一的外部并且两构成转动连接配合,外套筒一的下端同轴固定设置有环形结构的主动斜齿二、外套筒二的上端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿二,主动斜齿二与从动斜齿二相啮合并且单向传动的方向与海浪驱动装置的转动方向一致。

2. 根据权利要求1所述的一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其特征在于:所述的捕捉板组件包括设置于安装臂延伸端与安装环之间的竖直支架,支架正面上设置有竖直布置的安装细杆一、安装细杆二,安装细杆一与安装细杆二并列间距布置,安装细杆一上套设于矩形捕捉板一并且捕捉板一沿宽度方向的一端与安装细杆一转动连接配合,安装细杆二上套设有矩形捕捉板二并且捕捉板二沿宽度方向的一端与安装细杆二转动连接配合,捕捉板一与捕捉板二靠近支架一端相互齿啮合,并拢状态下的捕捉板组件中的捕捉板一与捕捉板二之间的夹角为零度,敞开状态下的捕捉板组件中的捕捉板一与捕捉板二之间的夹角为一百八十度,捕捉板一、捕捉板二与海面相匹配,所述捕捉板一与捕捉板二背离支架一端均设置成倾斜状态并且两者构成的开口大小由支架指向开口外部逐渐增大;

所述支架的顶端与安装臂的延伸端转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱的轴向、支架的底部与安装环转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱的轴向,所述支架与安装环之间设置有限位组件,限位组件包括固定安装于支架背部的限位杆、固定安装于安装环上的限位框并且限位杆位于限位框内部,初始状态下限位杆与安装环相切。

3. 根据权利要求1所述的一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其特征在于:所述外套筒二与内套筒二构成滑键连接配合,外套筒二与内套筒二沿竖直方向构成滑动导向配合,所述内套筒二的外部活动套设有浮动弹簧二,浮动弹簧二的一端与限位板抵触、另一端与外套筒二抵触并且浮动弹簧二的弹力始终由限位板指向外套筒二。

4. 根据权利要求3所述的一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其特征在于:所述变速器为行星齿轮增速器,变速器包括与固定板上端面固定连接的行星架,行星架与固定板同轴布置,行星架上端面同轴固定设置有内齿圈、同轴转动设置有太阳齿轮,太阳齿轮与

发电机连接并且太阳齿轮位于内齿圈的中部,太阳齿轮与内齿圈之间设置有与两者均啮合的行星齿轮,行星齿轮设置有三个并且沿内齿圈所在圆周方向阵列布置,输出主轴的输出端固定设置有呈三叉型结构的分置板,分置板与行星齿轮一一对应并且两者转动连接配合;

所述的发电机包括发电机本体以及固定底座,固定底座设置成开口向上布置的筒状结构并且其开口处设置有与其构成密封连接配合的封板,发电机本体的转子竖直向上延伸并且与太阳齿轮同轴固定连接。

一种自适应风浪的高效率海面风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风力发电机技术领域,具体涉及一种自适应风浪的高效率海面风力发电机。

背景技术

[0002] 风力发电机是将风能转化为电能的装置,其通过叶片对风能的捕捉并且驱动叶片进行转动,叶片将转动势能传递至发电机并且带动发电机运转发电,因此在风力发电机发电过程中,需要调整叶片并且保证叶片与风向构成一定的迎角,由于户外风向的多变性,需要频繁的对叶片进行调整,目前,风力发电机通过偏航装置、风速计、风向标以及电子控制系统相互配合完成对叶片的偏转调整,其结构复杂成本高昂,其工作过程中将利用发电机产生的电能,影响发电机的产能,由于户外风速以及风向的多变性、非线性,制约了偏航装置响应的精确性、快速性以及稳定性,为了克服该难题,本团队设计一种结构巧妙、原理简单,能够自动顺应风向的自适应风浪的高效率海面风力发电机。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明的目的是提供一种结构巧妙、原理简单,能够自动顺应风向的自适应风浪的高效率海面风力发电机。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明所采用的技术方案如下。

[0005] 一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其包括用于捕捉风能并且转化成自身转动势能的叶片装置、用于捕捉海浪流动势能并且转化成自身转动势能的海浪驱动装置、用于将叶片装置转动势能与海浪驱动装置转动势能转化成电能的发电机以及传动装置,传动装置包括第一传动机构、第二传动机构以及变速器,第一传动机构设置于叶片装置与变速器之间并且用于将叶片装置的转动势能单向传递至变速器的驱动端,第二传动机构设置于海浪驱动装置与第一传动机构之间并且用于将海浪驱动装置的转动势能单向传递至第一传动机构,变速器的输出端与发电机的转子固定连接。

[0006] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0007] 所述叶片装置位于海面的上方,叶片装置包括安装舱、设置于安装舱上的扇叶构件,安装舱包括上下对称布置的十字形机壳,对称布置的十字形机壳可拆卸连接配合,扇叶构件包括转动设置于机壳中部位置的水平联轴器,联轴器沿其轴心方向的一端均同轴固定设置有延伸至机壳外部的铰接轴,铰接轴与机壳转动连接配合,位于机壳外部的铰接轴上套设有呈矩形布置的下侧扇叶并且下侧扇叶沿宽度方向的一边与铰接轴键连接配合,位于机壳外部的铰接轴上还套设有呈矩形布置的上侧扇叶并且上侧扇叶沿宽度方向的一边与铰接轴转动连接配合,上侧扇叶位于下侧扇叶的上方,上侧扇叶与下侧扇叶共同构成了叶片,叶片设置成可相互切换的折叠状态、展开状态以及介于折叠状态与展开状态之间的过渡状态,折叠状态的上侧扇叶与下侧扇叶构成的夹角为零度、展开状态的上侧扇叶与下侧扇叶构成的夹角为一百八十度,初始状态下,其中一叶片为展开状态、另一叶片为折叠状

态,所述上侧扇叶靠近联轴器一端固定设置有空心轴,空心轴套设于铰接轴上并且两者构成转动连接配合;

[0008] 所述扇叶构件设置有两个并呈十字形交叉布置,两扇叶构件与十字形机壳相匹配,其中一联轴器为连接轴、另一联轴器包括与铰接轴键连接配合的连接套筒以及用于固定连接两连接套筒的曲轴,曲轴与连接轴相适配。

[0009] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0010] 所述的叶片装置还包括驱动对称布置的两叶片在折叠状态与展开状态循环切换的自动调节构件,自动调节构件同轴套设于铰接轴的外部并且位于安装舱内,自动调节构件包括同轴固定套设于对应铰接轴外部的正向锥齿轮、同轴固定套设于对应空心轴外部的反向锥齿轮以及设置于正向锥齿轮与反向锥齿轮之间的传动锥齿轮并且传动锥齿轮转动设置于机壳的内壁上,传动锥齿轮与正向锥齿轮、反向锥齿轮均相啮合,正向锥齿轮与反向锥齿轮尺寸一致,所述传动锥齿轮设置有两个并且沿铰接轴的轴向对称布置。

[0011] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0012] 所述的海浪驱动装置设置于叶片装置的下方,海浪驱动装置包括与机壳竖直中心线同轴布置的中空安装柱,安装柱的外部同轴套设有安装环并且安装环靠近安装柱的底部,安装环与安装柱的外圆面固定连接,安装柱上同轴固定设置有固定环并且固定环位于安装柱沿其轴向的中部位置,固定环的外圆面上设置有沿其径向布置的安装臂,安装臂一端与固定环固接为一体、另一端向外延伸并且该端与安装环上下对正,安装臂设置有多个并且沿固定环所在圆周方向阵列布置,安装臂的延伸端与安装环之间设置有用于捕捉海浪流动势能的捕捉板组件,捕捉板组件设置成可相互切换的并拢状态与敞开状态并且初始状态下为并拢状态。

[0013] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0014] 所述的捕捉板组件包括设置于安装臂延伸端与安装环之间的竖直支架,支架正面上设置有竖直布置的安装细杆一、安装细杆二,安装细杆一与安装细杆二并列间距布置,安装细杆一上套设于矩形捕捉板一并且捕捉板一沿宽度方向的一端与安装细杆一转动连接配合,安装细杆二上套设有矩形捕捉板二并且捕捉板二沿宽度方向的一端与安装细杆二转动连接配合,捕捉板一与捕捉板二靠近支架一端相互齿啮合,并拢状态下的捕捉板组件中的捕捉板一与捕捉板二之间的夹角为零度,敞开状态下的捕捉板组件中的捕捉板一与捕捉板二之间的夹角为一百八十度,捕捉板一、捕捉板二与海面相匹配,所述捕捉板一与捕捉板二背离支架一端均设置成倾斜状态并且两者构成的开口大小由支架指向开口外部逐渐增大;

[0015] 所述支架的顶端与安装臂的延伸端转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱的轴向、支架的底部与安装环转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱的轴向,所述支架与安装环之间设置有限位组件,限位组件包括固定安装于支架背部的限位杆、固定安装于安装环上的限位框并且限位杆位于限位框内部,初始状态下限位杆与安装环相切。

[0016] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0017] 所述的传动装置还包括同轴设置于安装环下方的环形固定板,固定板的上端面固定安装有同轴布置的环形底盘,固定板的上方同轴设置有环形顶盘并且底盘与顶盘之间设置有用以对顶盘进行支撑的连接臂,固定板上设置于与其匹配并且对其内部结构进行防护

的筒形外罩,第一传动机构设置于外罩内并且驱动端竖直向上延伸与叶片装置固定连接,第二传动机构设置于外罩内,变速器设置固定板的中部位置并且与第一传动机构的输出端连接;

[0018] 所述的第一传动机构为单向传动机构,第一传动机构包括输入主轴以及输出主轴,输入主轴同轴转动设置于安装柱内,输入主轴的驱动端向上延伸并且与下侧机壳的中部位置固定连接、输出端延伸至底盘与顶盘之间,输入主轴的输出端同轴键连接设置有内套筒一,输出主轴位于内套筒一的下方并且两者同轴布置,内套筒一的外圆面上固定套设有环形结构的主动斜齿一,输出主轴的驱动端同轴键连接设置有内套筒二,内套筒二的顶端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿一,主动斜齿一与从动斜齿一相啮合并且单向传动的方向与叶片装置的转动方向一致,第二传动机构的输出端与内套筒二键连接配合;

[0019] 所述内套筒二与输出主轴之间为滑键连接配合,内套筒二与输出主轴沿竖直方向构成滑动导向配合,为所述输出主轴的外部固定套设有限位板,输出主轴的外部活动套设有浮动弹簧一,浮动弹簧一的一端与内套筒二抵触、另一端与限位板抵触并且浮动弹簧一的弹力始终由限位板指向内套筒二;

[0020] 所述的第二传动机构为单向传动机构,第二传动机构包括与安装柱底端同轴键连接配合的外套筒一、套设于内套筒二外部并且与其构成键连接配合的外套筒二,外套筒一套设于内套筒一的外部并且两构成转动连接配合,外套筒一的下端同轴固定设置有环形结构的主动斜齿二、外套筒二的上端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿二,主动斜齿二与从动斜齿二相啮合并且单向传动的方向与海浪驱动装置的转动方向一致;

[0021] 所述外套筒二与内套筒二构成滑键连接配合,外套筒二与内套筒二沿竖直方向构成滑动导向配合,所述内套筒二的外部活动套设有浮动弹簧二,浮动弹簧二的一端与限位板抵触、另一端与外套筒二抵触并且浮动弹簧二的弹力始终由限位板指向外套筒二。

[0022] 作为本方案进一步的优化或者改进。

[0023] 所述变速器为行星齿轮增速器,变速器包括与固定板上端面固定连接的行星架,行星架与固定板同轴布置,行星架上端面同轴固定设置有内齿圈、同轴转动设置有太阳齿轮,太阳齿轮与发电机连接并且太阳齿轮位于内齿圈的中部,太阳齿轮与内齿圈之间设置有与两者均啮合的行星齿轮,行星齿轮设置有三个并且沿内齿圈所在圆周方向阵列布置,输出主轴的输出端固定设置有呈三叉型结构的分置板,分置板与行星齿轮一一对应并且两者转动连接配合;

[0024] 所述的发电机包括发电机本体以及固定底座,固定底座设置成开口向上布置的筒状结构并且其开口处设置有与其构成密封连接配合的封板,发电机本体的转子竖直向上延伸并且与太阳齿轮同轴固定连接。

[0025] 本发明与现有技术相比的有益效果在于结构巧妙、原理简单,无需采用偏航装置调整叶片使其顺应风向,其通过叶片的展开与折叠对任意风向的自然风进行捕捉;应用于海面风力发电,不仅对自然风进行捕捉利用发电,而且能够对海浪的流动势能进行捕捉利用发电,提升了风力发电机的效率,降低了对发电机的内耗。

附图说明

[0026] 图1为本发明初始状态的结构示意图。

- [0027] 图2为本发明工作状态的结构示意图。
- [0028] 图3为叶片装置的结构示意图。
- [0029] 图4为叶片装置的结构示意图。
- [0030] 图5为叶片装置的内部结构示意图。
- [0031] 图6为机壳的结构示意图。
- [0032] 图7为扇叶构件的结构示意图。
- [0033] 图8为扇叶构件的配合图。
- [0034] 图9为扇叶构件的局部结构示意图。
- [0035] 图10为自动调节构件的结构示意图。
- [0036] 图11为海浪驱动装置的结构示意图。
- [0037] 图12为海浪驱动装置的局部结构示意图。
- [0038] 图13为海浪驱动装置的局部结构示意图。
- [0039] 图14为海浪驱动装置的局部结构示意图。
- [0040] 图15为传动装置与叶片装置、海浪驱动装置的配合图。
- [0041] 图16为传动装置与叶片装置、海浪驱动装置的配合图。
- [0042] 图17为传动装置的内部结构示意图。
- [0043] 图18为传动装置的内部结构示意图。
- [0044] 图19为第一传动机构的结构示意图。
- [0045] 图20为图19中A处的放大图。
- [0046] 图21为第一传动机构的配合图。
- [0047] 图22为第一传动机构与第二传动机构的配合图。
- [0048] 图23为第一传动机构与第二传动机构的配合图。
- [0049] 图24为第一传动机构与变速器的结构示意图。
- [0050] 图25为变速器与发电机的连接图。
- [0051] 图26为发电机的结构示意图。
- [0052] 图中标示为：
- [0053] 100、叶片装置；110、安装舱；111、机壳；112、端盖；120、扇叶构件；121、联轴器；122、铰接轴；123、上侧扇叶；124、下侧扇叶；125、空心轴；126、连接轴；127、连接套筒；128、曲轴；130、自动调节构件；131、正向锥齿轮；132、反向锥齿轮；133、传动锥齿轮；
- [0054] 200、海浪驱动装置；201、安装柱；202、安装环；203a、固定环；203b、安装臂；204、支架；205、安装细杆一；206、捕捉板一；207、安装细杆二；208、捕捉板二；209a、限位杆；209b、限位框；
- [0055] 300、传动装置；301、固定板；302、底盘；303、顶盘；304、连接臂；305、外罩；310、第一传动机构；311、输入主轴；312、内套筒一；312a、主动斜齿一；313、内套筒二；313a、从动斜齿一；314、输出主轴；315、限位板；316、浮动弹簧一；320、第二传动机构；321、外套筒一；321a、主动斜齿二；322、外套筒二；322a、从动斜齿二；323、浮动弹簧二；330、变速器；331、行星架；332、内齿圈；333、太阳齿轮；334、行星齿轮；335、外壳；
- [0056] 400、发电机；401、发电机本体；402、固定底座。

具体实施方式

[0057] 一种自适应风浪的高效率海面风力发电机,其包括用于捕捉风能并且转化成自身转动势能的叶片装置100、用于捕捉海浪流动势能并且转化成自身转动势能的海浪驱动装置200、用于将叶片装置100转动势能与海浪驱动装置200转动势能转化成电能的发电机400以及传动装置300,传动装置300包括第一传动机构310、第二传动机构320以及变速器330,第一传动机构310设置于叶片装置100与变速器330之间并且用于将叶片装置100的转动势能单向传递至变速器330的驱动端,第二传动机构320设置于海浪驱动装置200与第一传动机构310之间并且用于将海浪驱动装置200的转动势能单向传递至第一传动机构310,变速器330的输出端与发电机400的转子固定连接。

[0058] 发电过程中,叶片装置100对任意方向的自然风进行捕捉并且风能驱动叶片装置100转动,与此同时,自然风将吹动形成海浪并且风能转化成海浪的流动势能,海浪驱动装置200对海浪的流动势能进行捕捉,海浪的流动势能将带动海浪驱动装置200转动,第二传动机构320将海浪驱动装置200的转动势能传递至第一传动机构310,第一传动机构310将接受叶片装置100的转动势能以及第一传动机构310的动力并且传递至变速器330,变速器330将动力输出并且驱动发电机400运转发电。

[0059] 由上述可知,第一传动机构310与第二传动机构320均为单向传动机构并且两者动力均传递至变速器330输出,发电机400利用叶片装置100转动势能发电与发电机400利用海浪驱动装置200转动势能发电相互独立,当处于风浪并存的环境下,叶片装置100的转动势能为主要供应动力源,海浪驱动装置200的转动势能为补给动力源,当处于无风有浪的环境下,叶片装置100处于静止状态,海浪驱动装置200的转动势能为主要供应动力源。

[0060] 为了能够对任意风向的风能进行捕捉,所述叶片装置100位于海面的上方,叶片装置100包括安装舱110、设置于安装舱110上的扇叶构件120,安装舱110包括上下对称布置的十字形机壳111,对称布置的十字形机壳111可拆卸连接配合,扇叶构件120包括转动设置于机壳111中部位置的水平联轴器121,联轴器121沿其轴心方向的一端均同轴固定设置有延伸至机壳111外部的铰接轴122,铰接轴122与机壳111转动连接配合,位于机壳111外部的铰接轴122上套设有呈矩形布置的下侧扇叶123并且下侧扇叶123沿宽度方向的一边与铰接轴122键连接配合,位于机壳111外部的铰接轴122上还套设有呈矩形布置的上侧扇叶124并且上侧扇叶124沿宽度方向的一边与铰接轴122转动连接配合,上侧扇叶124位于下侧扇叶123的上方,上侧扇叶124与下侧扇叶123共同构成了叶片,叶片设置成可相互切换的折叠状态、展开状态以及介于折叠状态与展开状态之间的过渡状态,折叠状态的上侧扇叶124与下侧扇叶123构成的夹角为零度、展开状态的上侧扇叶124与下侧扇叶123构成的夹角为一百八十度,初始状态下,其中一叶片为展开状态、另一叶片为折叠状态,为了便于叶片的折叠与展开,所述上侧扇叶124靠近联轴器121一端固定设置有空心轴125,空心轴125套设于铰接轴122上并且两者构成转动连接配合,通过驱动铰接轴122与空心轴125的反向转动,实现叶片的折叠与展开。

[0061] 具体的,为了能够对任意风向的风能进行捕捉,所述扇叶构件120设置有两个并呈十字形交叉布置,两扇叶构件120与十字形机壳111相匹配,为了避免两扇叶构件中的联轴器121产生干涉,其中一联轴器121为连接轴126、另一联轴器121包括与铰接轴122键连接配合的连接套筒127以及用于固定连接两连接套筒127的曲轴128,曲轴128与连接轴126相适

配。

[0062] 由上述可知,处于展开状态的两叶片之间构成的夹角为九十度,处于折叠状态的两叶片之间构成的夹角为九十度,任意风向对处于折叠状态的两叶片所产生的冲击力可忽略不计并且任意的风向对处于对展开状态的两叶片所产生的冲击力将不同,当自然风对展开状态的两叶片的冲击力不等时,叶片将产生转动势能,因此任意风向均能够驱使扇叶构件120整体转动。

[0063] 更为具体的,为了保证扇叶构件120能够对风能进行连续性捕捉,需要使叶片沿顺风方向转动至与风向垂直时处于展开状态、叶片沿逆风方向转动至与风向垂直时处于折叠状态,因此,需要使同一扇叶构件120中的两叶片,其中一叶片由展开状态沿其转动方向经过过渡状态逐渐切换至折叠状态,另一叶片由折叠状态沿其转动方向经过过渡状态逐渐切换至展开状态,为此,所述的叶片装置100还包括驱动对称布置的两叶片在折叠状态与展开状态循环切换的自动调节构件130,所述的自动调节构件130同轴套设于铰接轴122的外部并且位于安装舱110内,自动调节构件130包括同轴固定套设于对应铰接轴122外部的正向锥齿轮131、同轴固定套设于对应空心轴125外部的反向锥齿轮132以及设置于正向锥齿轮131与反向锥齿轮132之间的传动锥齿轮133并且传动锥齿轮133转动设置于机壳111的内壁上,传动锥齿轮133与正向锥齿轮131、反向锥齿轮132均相啮合,正向锥齿轮131与反向锥齿轮132尺寸一致,为了保证传动锥齿轮133传递动能的稳定性,所述传动锥齿轮133设置有两个并且沿铰接轴122的轴向对称布置。

[0064] 叶片装置100在工作过程中,禁止状态下,当发电环境迎来任意方向的自然风时,自然风对处于展开状态的两叶片将产生冲击力,对两叶片产生冲击力的差异化将驱动十字形布置的两扇叶构件120绕着机壳111竖直中心线方向转动,在此过程中,当叶片沿顺风方向转动至与风向垂直时,该叶片处于展开状态;当叶片沿逆风方向转动至与风向垂直时,该叶片处于折叠状态,展开状态下的叶片受到顺风风向的冲击力远远大于折叠状态下叶片受到逆风方向的冲击力,此时,自然风将吹动展开状态的上侧扇叶124与下侧扇叶123相互靠近转动折叠,上侧扇叶124与下侧扇叶123将带动对应的铰接轴122主动转动,在此过程中,联轴器121将主动转动的铰接轴122动力传递至对称布置的铰接轴122上并且驱动该铰接轴122同步转动,该铰接轴122的转动将带动正向锥齿轮131以及下侧扇叶123同步转动,传动锥齿轮133将正向锥齿轮131的动力传递至反向锥齿轮132并且使反向锥齿轮132反向转动,反向锥齿轮132将带动空心轴125转动,使折叠状态的上侧扇叶124与下侧扇叶123相互远离转动展开。

[0065] 自然风吹过海面时,将形成一定强度的海浪,在此过程中,一部分风能将转化成海浪的流动势能,因此,对海浪流动势能进行捕捉,相当于对风能进行间接性捕捉,进而提升风力发电的转化率,为此,所述的海浪驱动装置200设置于叶片装置100的下方,海浪驱动装置200包括与机壳111竖直中心线同轴布置的中空安装柱201,安装柱201的外部同轴套设有安装环202并且安装环202靠近安装柱201的底部,安装环202与安装柱201的外圆面固定连接,安装柱201上同轴固定设置有固定环203a并且固定环203a位于安装柱201沿其轴向的中部位置,固定环203a的外圆面上设置有沿其径向布置的安装臂203b,安装臂203b一端与固定环203a固接为一体、另一端向外延伸并且该端与安装环202上下对正,安装臂203b设置有多且沿固定环203a所在圆周方向阵列布置,安装臂203b的延伸端与安装环202之间

设置有用于捕捉海浪流动势能的捕捉板组件,捕捉板组件设置成可相互切换的并拢状态与敞开状态并且初始状态下为并拢状态,当捕捉板组件与海浪的流向相顺时,该捕捉板组件将自动由并拢状态切换至敞开状态;当敞开后的捕捉板组件与海浪的流向相逆时,该捕捉板组件将自动由敞开状态切换至并拢状态,在此过程中,海浪将对处于敞开状态的捕捉板组件进行冲击,使海浪驱动装置200整体绕着安装柱201的轴向转动。

[0066] 具体的,所述的捕捉板组件包括设置于安装臂203b延伸端与安装环202之间的竖直支架204,支架204正面上设置有竖直布置的安装细杆一205、安装细杆二207,安装细杆一205与安装细杆二207并列间距布置,安装细杆一205上套设于矩形捕捉板一206并且捕捉板一206沿宽度方向的一端与安装细杆一205转动连接配合,安装细杆二207上套设有矩形捕捉板二208并且捕捉板二208沿宽度方向的一端与安装细杆二207转动连接配合,捕捉板一206与捕捉板二208靠近支架204一端相互齿啮合,并拢状态下的捕捉板组件中的捕捉板一206与捕捉板二208之间的夹角为零度,敞开状态下的捕捉板组件中的捕捉板一206与捕捉板二208之间的夹角为一百八十度,捕捉板一206、捕捉板二208与海面相匹配,为了便于海浪冲击捕捉板组件由并拢状态切换至展开状态的,所述捕捉板一206与捕捉板二208背离支架204一端均设置成倾斜状态并且两者构成的开口大小由支架204指向开口外部逐渐增大。

[0067] 更为具体的,为了顺应海浪流向的任意性并且同时维持支架204的稳定性,所述支架204的顶端与安装臂203b的延伸端转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱201的轴向、支架204的底部与安装环202转动连接配合并且该转动轴向平行于安装柱201的轴向,为了对支架204转动的约束,所述支架204与安装环202之间设置有限位组件,限位组件包括固定安装于支架204背部的限位杆209a、固定安装于安装环202上的限位框209b并且限位杆209a位于限位框209b内部,初始状态下限位杆209a与安装环202相切。

[0068] 海浪驱动装置200在工作过程中的具体表现为,当自然风经过海面并且形成海浪时,海浪将对与其流向相反的捕捉板一206与捕捉板二208形成的开口进行冲击,使该捕捉板一206绕着安装细杆一205、该捕捉板二208绕着安装细杆二207相互远离转动,直至该捕捉板一206与该捕捉板二208之间的夹角切换至一百八十度,此时,该捕捉板组件切换至敞开状态,海浪对敞开状态的捕捉板组件的冲击力远远大于对并拢状态的捕捉板组件的冲击力,此时,海浪驱动装置200整体将绕着安装柱201的轴线方向转动,在此过程中,当处于敞开的捕捉板一206与捕捉板二208转动至与海浪的流向相逆时,海浪将对其进行冲击并且使该捕捉板一206与捕捉板二208相互靠近转动,直至两者之间的夹角切换至零度,如此循环,使海浪驱动装置200能够在海浪的冲击下连续转动。

[0069] 由常识可知,风向与海浪的流向同向或者两者之间产生微小的偏差,因此,自然风驱动叶片装置100的转动方向与海浪驱动海浪驱动装置200的转动方向将一致,为了将叶片装置100的转动势能传递至变速器330,所述的传动装置300还包括同轴设置于安装环202下方的环形固定板301,固定板301的上端面固定安装有同轴布置的环形底盘302,固定板301的上方同轴设置有环形顶盘303并且底盘302与顶盘303之间设置有用以对顶盘303进行支撑的连接臂304,固定板301上设置于与其匹配并且对其内部结构进行防护的筒形外罩305,第一传动机构310设置于外罩305内并且驱动端竖直向上延伸与叶片装置100固定连接,第二传动机构320设置于外罩305内,变速器330设置固定板301的中部位置并且与第一传动机构310的输出端连接。

[0070] 由于第二传动机构320将海浪驱动装置200的转动势能传递至第一传动机构310上,为了避免叶片装置100的转动势能传递至海浪驱动装置200,造成转动势能的内耗,为此,所述的第一传动机构310为单向传动机构,第一传动机构310包括输入主轴311以及输出主轴314,输入主轴311同轴转动设置于安装柱201内,输入主轴311的驱动端向上延伸并且与下侧机壳111的中部位置固定连接、输出端延伸至底盘302与顶盘303之间,输入主轴311的输出端同轴键连接设置有内套筒一312,输出主轴314位于内套筒312一的下方并且两者同轴布置,为了将输入主轴311的动力单向传递至输出主轴314,内套筒一312的外圆面上固定套设有环形结构的主动斜齿一312a,输出主轴314的驱动端同轴键连接设置有内套筒二313,内套筒二313的顶端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿一313a,主动斜齿一312a与从动斜齿一313a相啮合并且单向传动的方向与叶片装置100的转动方向一致,第二传动机构320的输出端与内套筒二313键连接配合。

[0071] 具体的,当第二传动机构320将动力传递至内套筒二313上时,内套筒二313将带动从动斜齿一313a反向转动,从动斜齿一313a主动斜齿一312a将发生挤压并且迫使从动斜齿一313a向下运动,需要使内套筒二313能够沿着输出主轴314向下运动,因此,所述内套筒二313与输出主轴314之间为滑键连接配合,内套筒二313与输出主轴314沿竖直方向构成滑动导向配合,为了使内套筒二313沿着输出主轴314向上运动复位,所述输出主轴314的外部固定套设有限位板315,输出主轴314的外部活动套设有浮动弹簧一316,浮动弹簧一316的一端与内套筒二313抵触、另一端与限位板315抵触并且浮动弹簧一316的弹力始终由限位板315指向内套筒二313。

[0072] 第一传动机构310在工作过程的具体表现为,叶片装置100的转动势能传递至输入主轴311,输入主轴311随同叶片装置100整体同步转动,输入主轴311的输出端将带动内套筒一312同步转动,内套筒一312将带动主动斜齿一312a转动,主从斜齿一312a将带动从动斜齿一313a单向转动,从动斜齿一313a将带动内套筒二313转动,内套筒二313将带动输出主轴314转动,输出主轴314将动力传递至变速器330并且变速器330将动力输出带动发电机400进行运转发电。

[0073] 为了避免海浪驱动装置200的转动势能传递至叶片装置100上,所述的第二传动机构320为单向传动机构,第二传动机构320包括与安装柱201底端同轴键连接配合的外套筒一321、套设于内套筒二313外部并且与其构成键连接配合的外套筒二322,外套筒一321套设于内套筒一312的外部并且两构成转动连接配合,外套筒一321的下端同轴固定设置有环形结构的主动斜齿二321a、外套筒二322的上端同轴固定设置有环形结构的从动斜齿二322a,主动斜齿二321a与从动斜齿二322a相啮合并且单向传动的方向与海浪驱动装置200的转动方向一致。

[0074] 当内套筒二313将动力传递至外套筒二322上时,外套筒二322将带动从动斜齿二322a反向转动,从动斜齿二322a与主动斜齿二321a将发生挤压并且迫使从动斜齿二322a向下运动,需要使外套筒二322能够沿着内套筒二313向下运动,因此,所述外套筒二322与内套筒二313构成滑键连接配合,外套筒二322与内套筒二313沿竖直方向构成滑动导向配合,为了便于外套筒二322沿着内套筒二313向上滑复位,所述内套筒二313的外部活动套设有浮动弹簧二323,浮动弹簧二323的一端与限位板315抵触、另一端与外套筒二322抵触并且浮动弹簧二323的弹力始终由限位板315指向外套筒二322。

[0075] 第二传动机构320在工作过程中的具体表现为,海浪驱动装置200的转动势能将带动外套筒二321同步转动,外套筒二321将带动主动斜齿二321a同步转动,主动斜齿二321a将动力单向传递至从动斜齿二322a并且带动从动斜齿二322a转动,从动斜齿二322a降低带动外套筒二322同步转动,外套筒二322将带动内套筒二313同步转动,由内套筒二313将动力输出至输出主轴314,输出主轴314将动力传递至变速器330并且变速器330将动力输出带动发电机400进行运转发电。

[0076] 当输出主轴314将叶片装置100的转动势能/海浪驱动装置200的转动势能输出时,其具有高扭低速的特性,为了提升输出主轴314的转速,所述变速器330为行星齿轮增速器,变速器330包括与固定板301上端面固定连接的行星架331,行星架331与固定板301同轴布置,行星架331上端面同轴固定设置有内齿圈332、同轴转动设置有太阳齿轮333,太阳齿轮333与发电机400连接并且太阳齿轮333位于内齿圈332的中部,太阳齿轮333与内齿圈332之间设置有与两者均啮合的行星齿轮334,行星齿轮334设置有三个并且沿内齿圈332所在圆周方向阵列布置,输出主轴314的输出端固定设置有呈三叉型结构的分置板,分置板与行星齿轮334一一对应并且两者转动连接配合。

[0077] 所述的发电机400包括发电机本体401以及固定底座402,固定底座402设置成开口向上布置的筒状结构并且其开口处设置有与其构成密封连接配合的封板,发电机本体401的转子竖直向上延伸并且与太阳齿轮333同轴固定连接。

[0078] 变速器330在工作过程中的具体表现为,输出主轴314将带动分置板同步转动,分置板将带动行星齿轮绕自身轴线转动,同时绕着太阳齿轮333公转,输出轴314将动力传递至太阳齿轮333并且实现了增速,太阳齿轮333带动发电机本体401转子的运转发电。

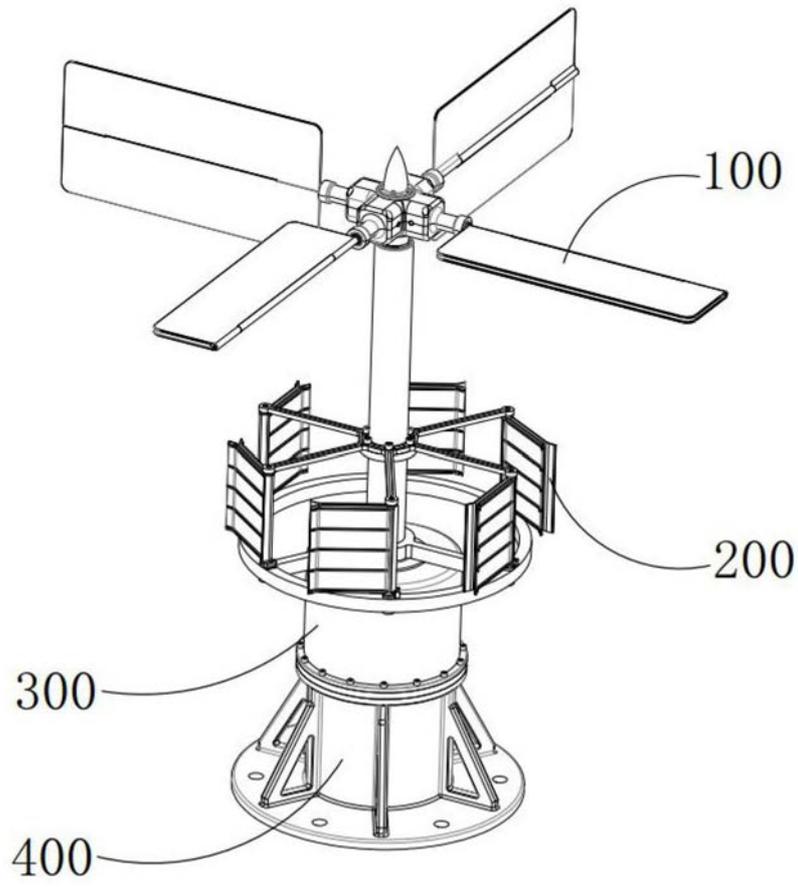


图1

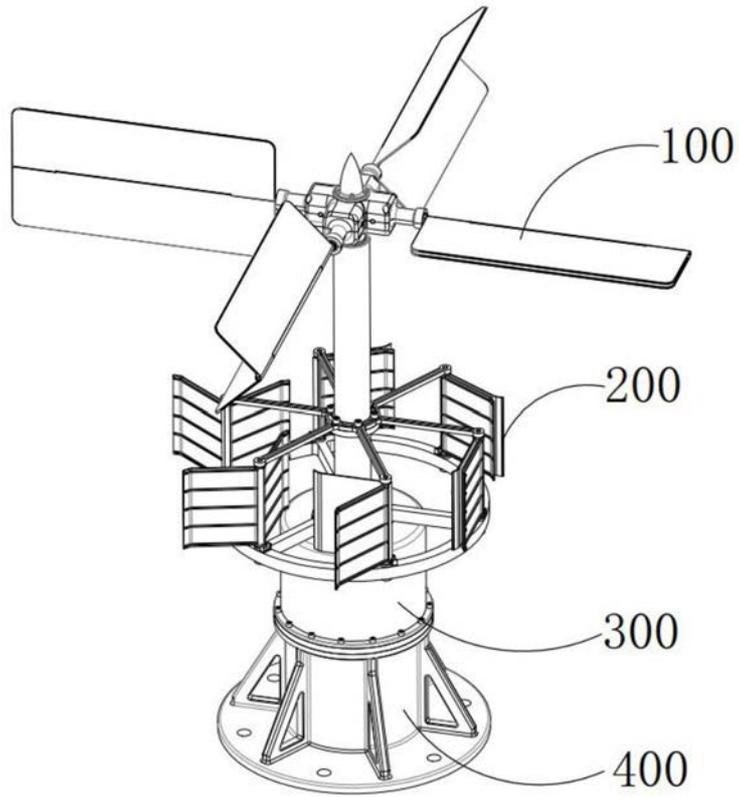


图2

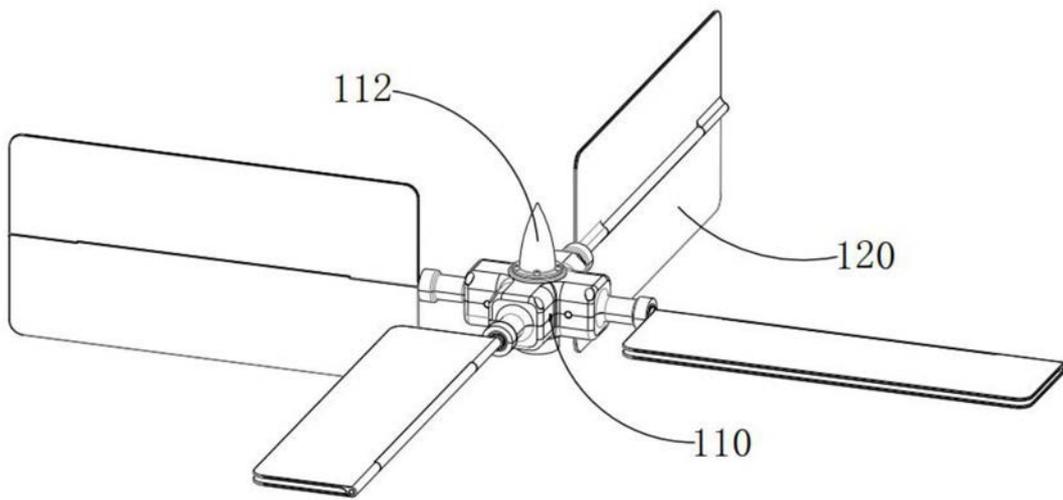


图3

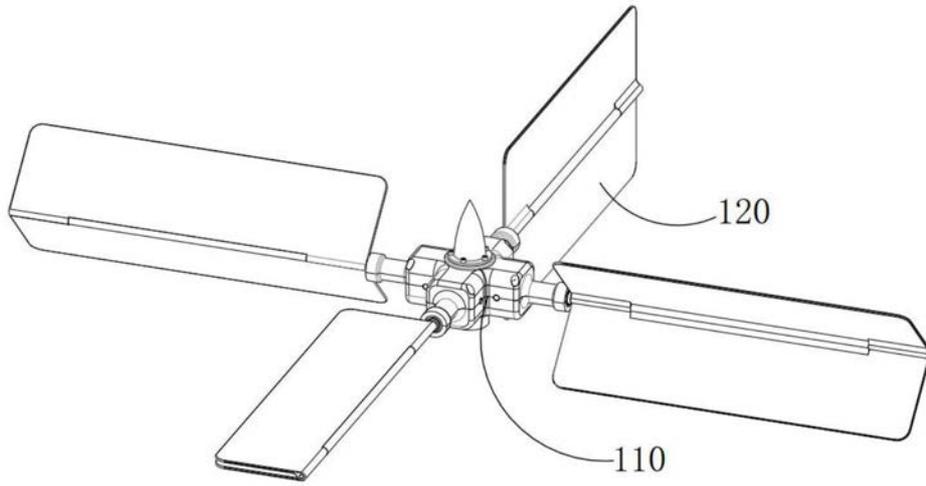


图4

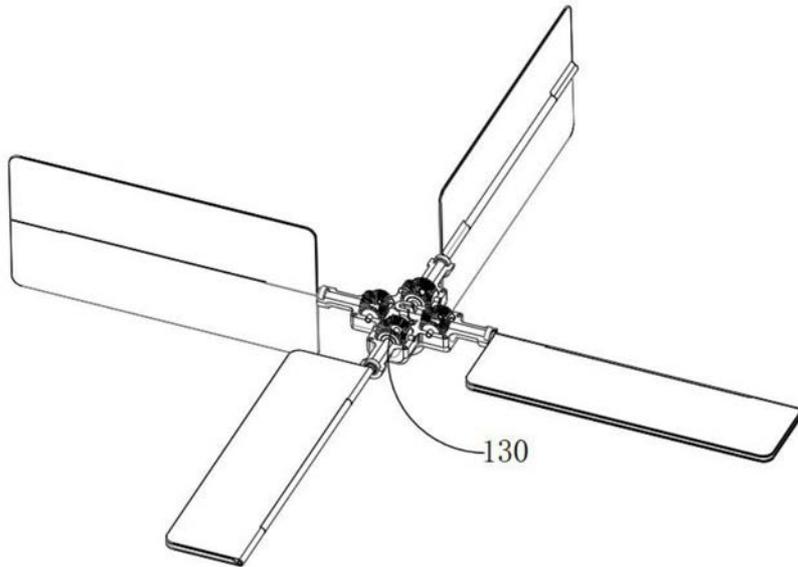


图5

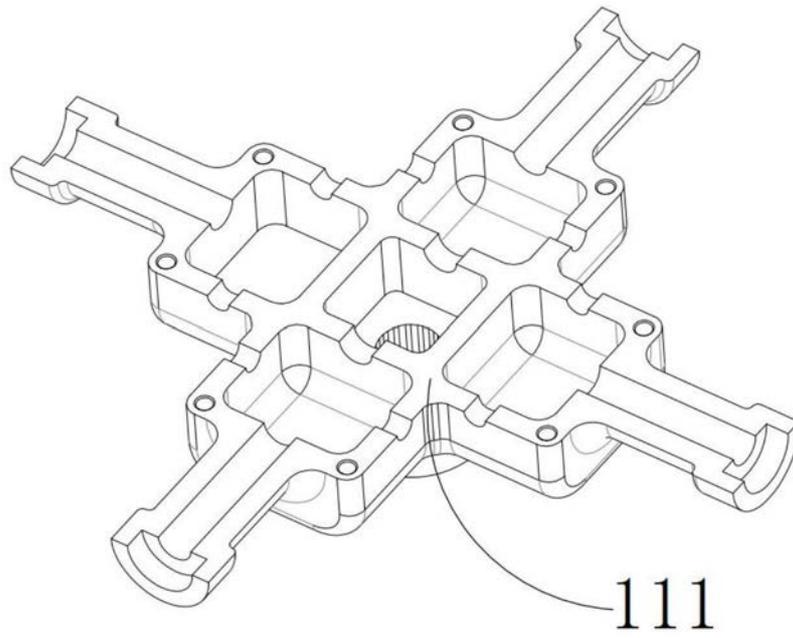


图6

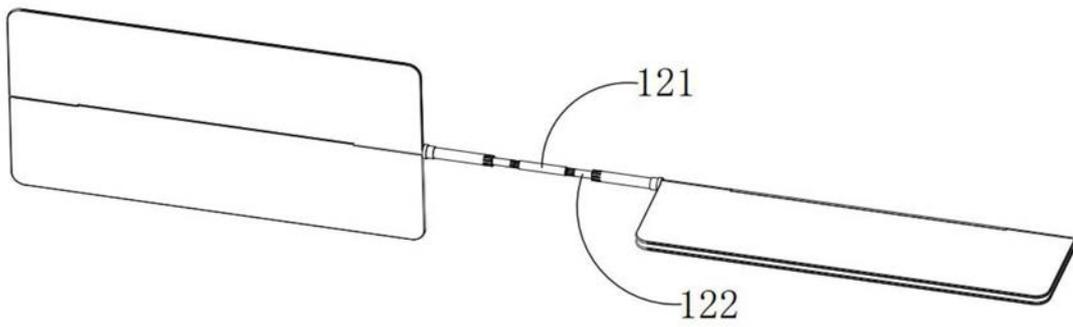


图7

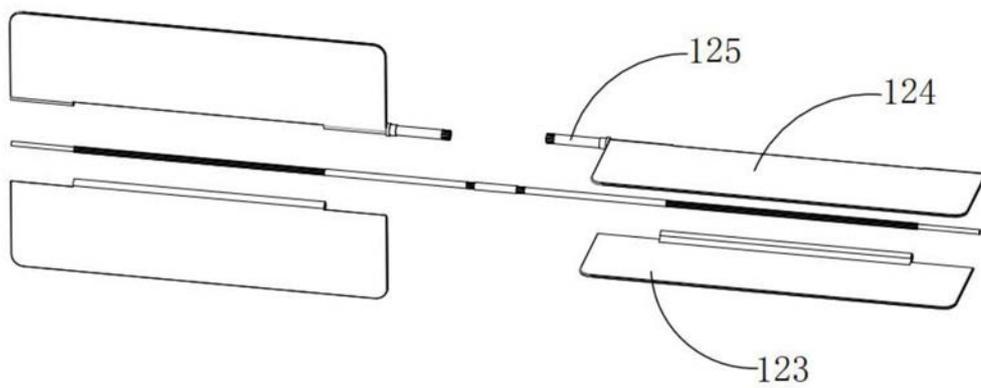


图8

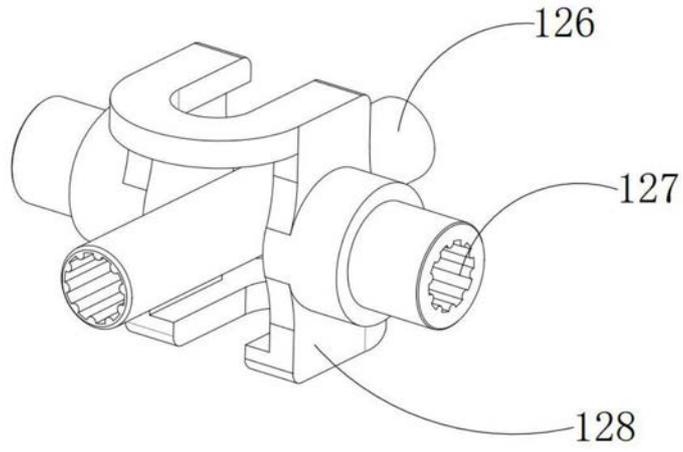


图9

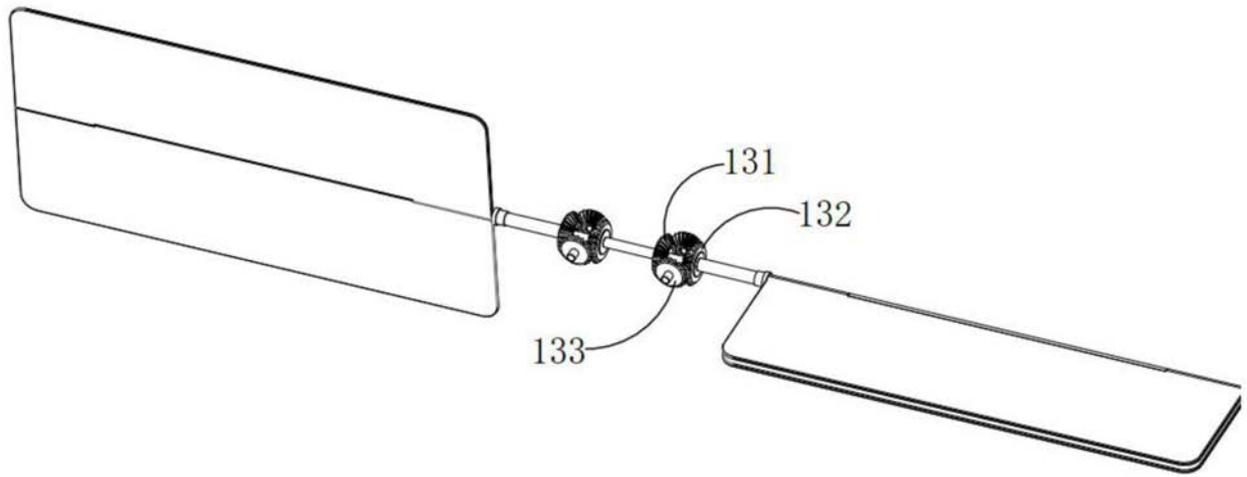


图10

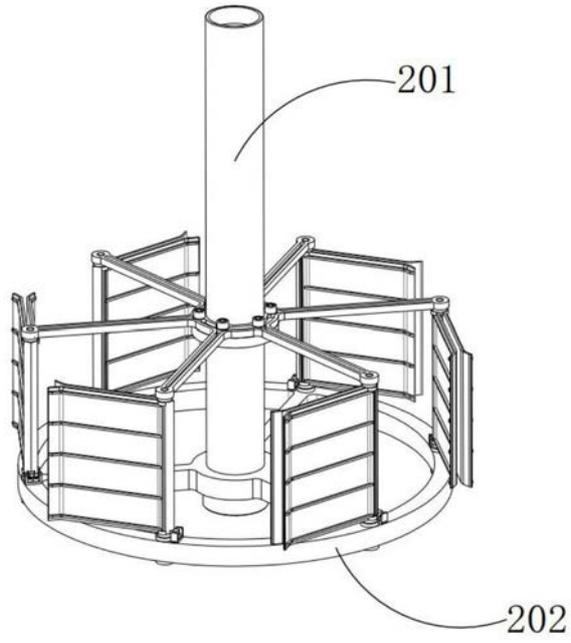


图11

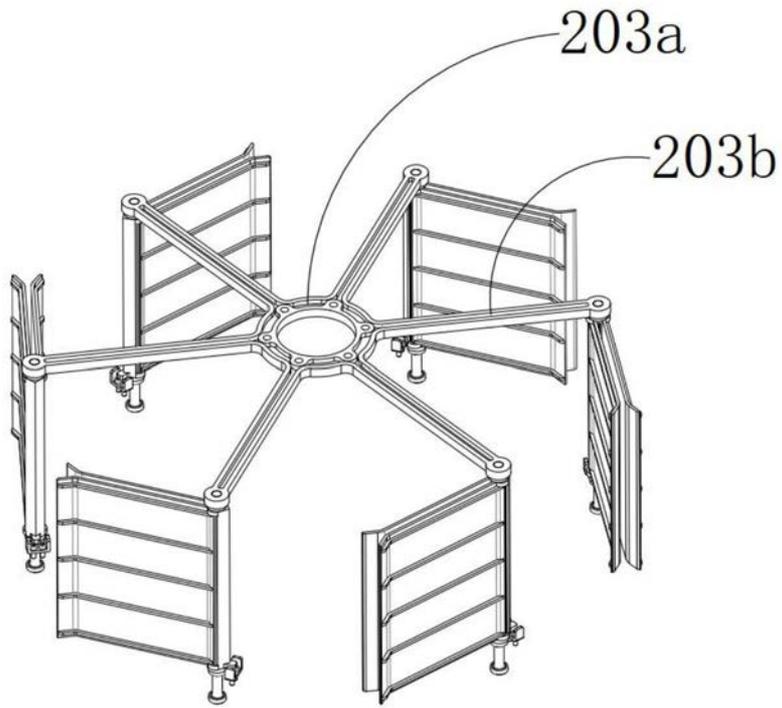


图12

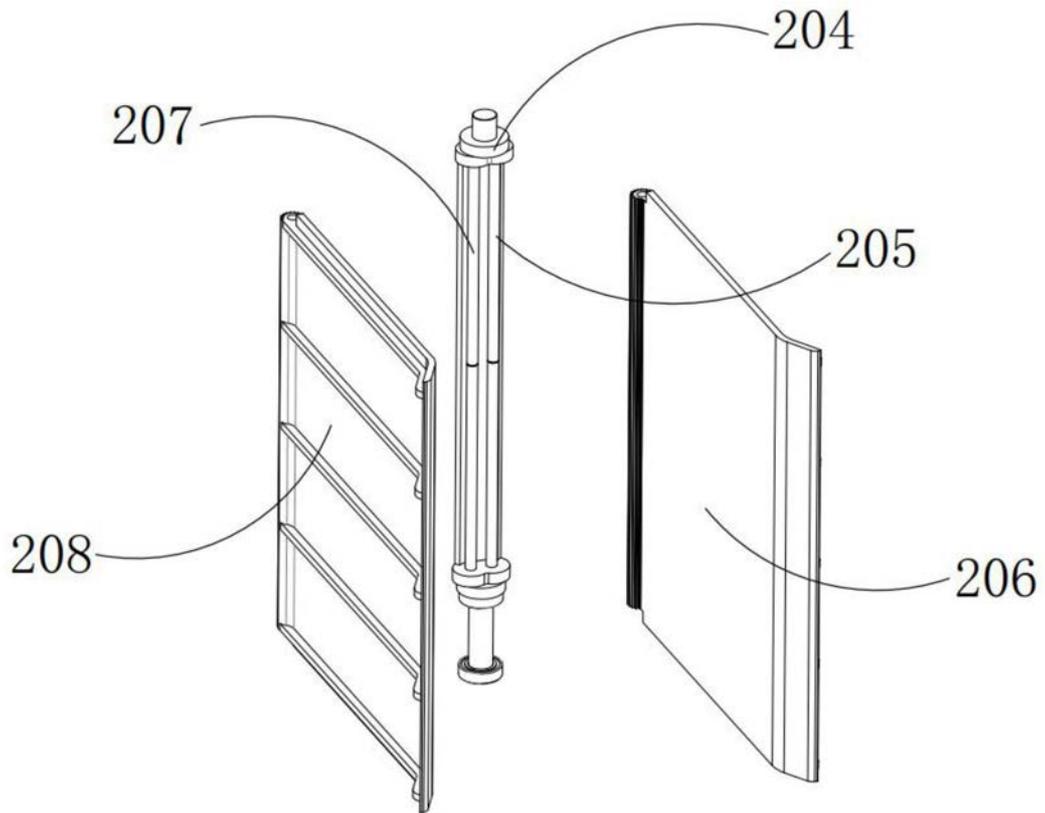


图13

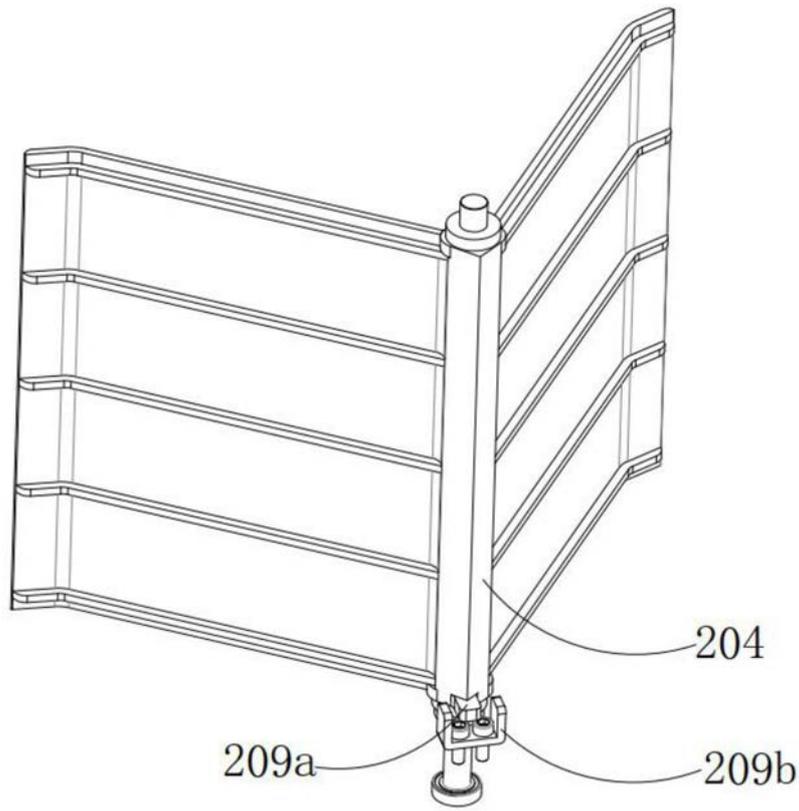


图14

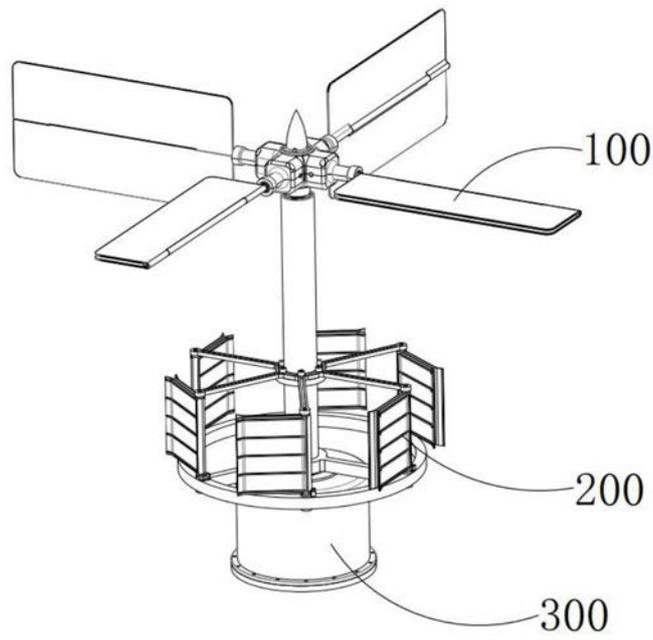


图15

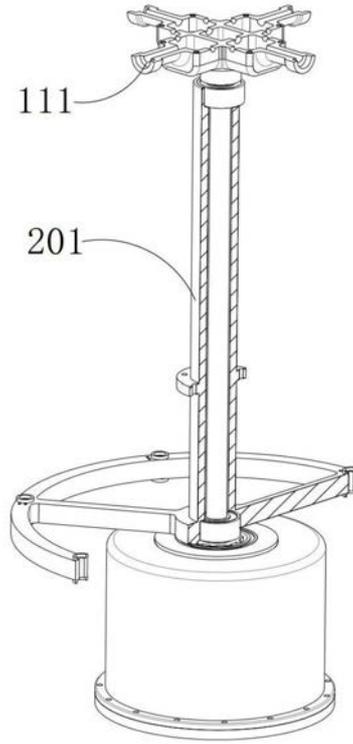


图16

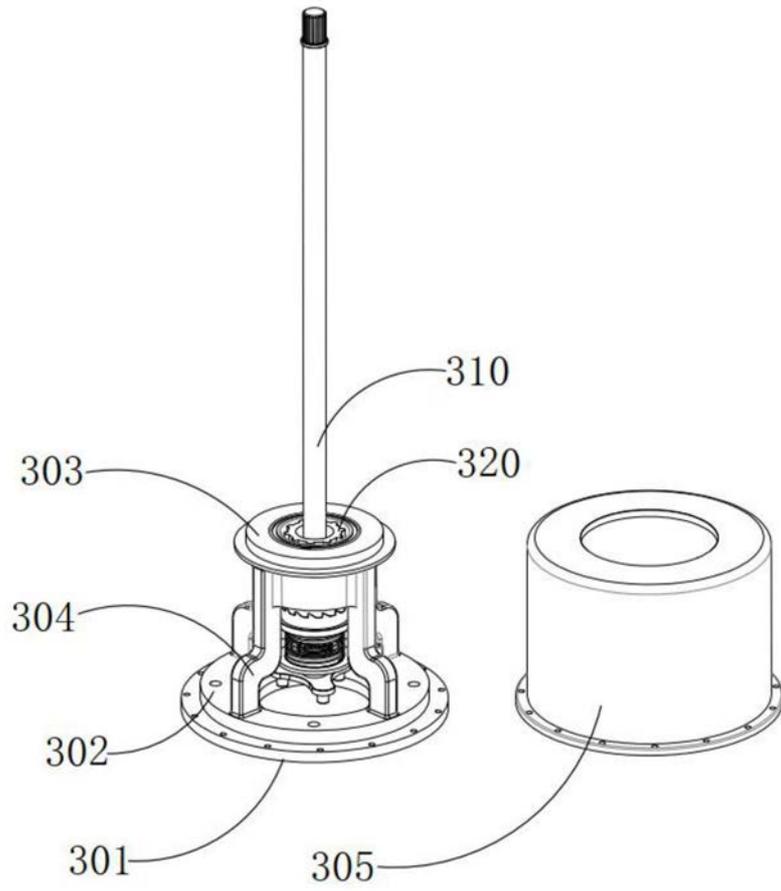


图17

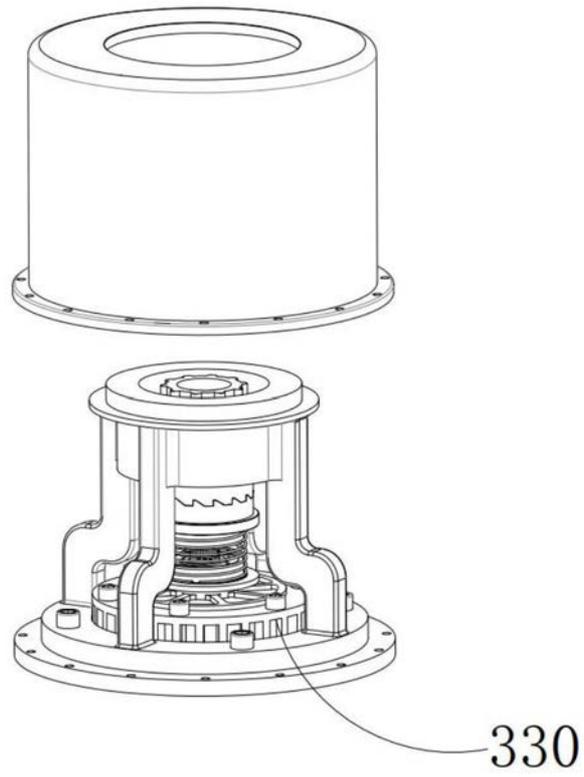


图18

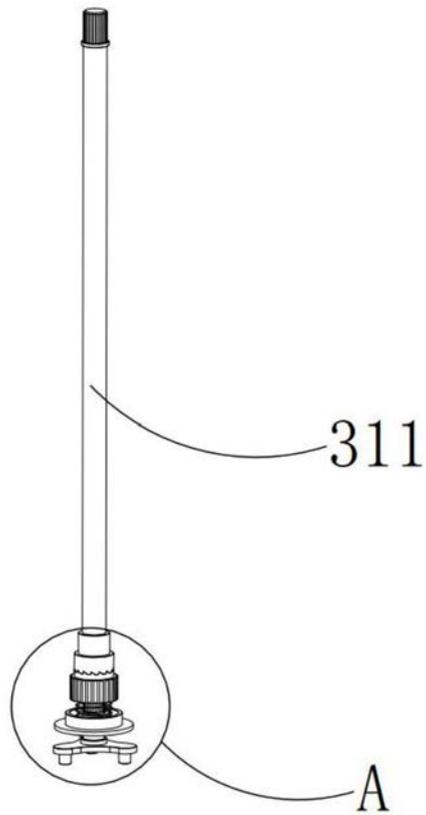


图19

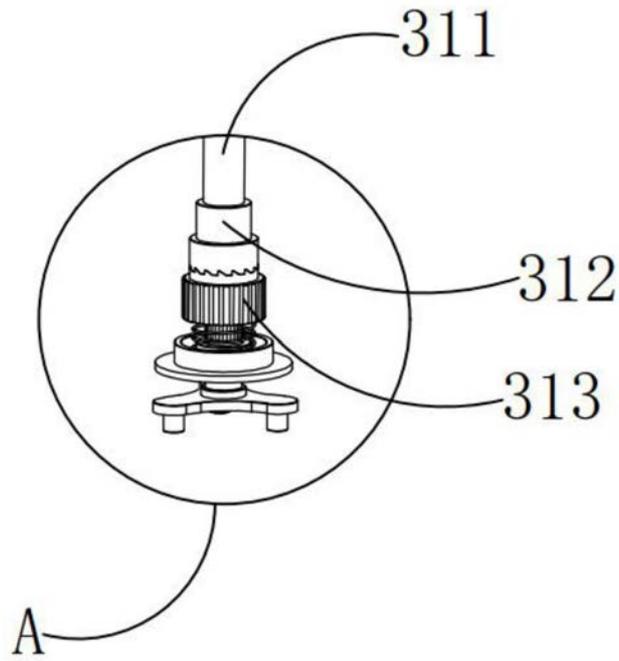


图20

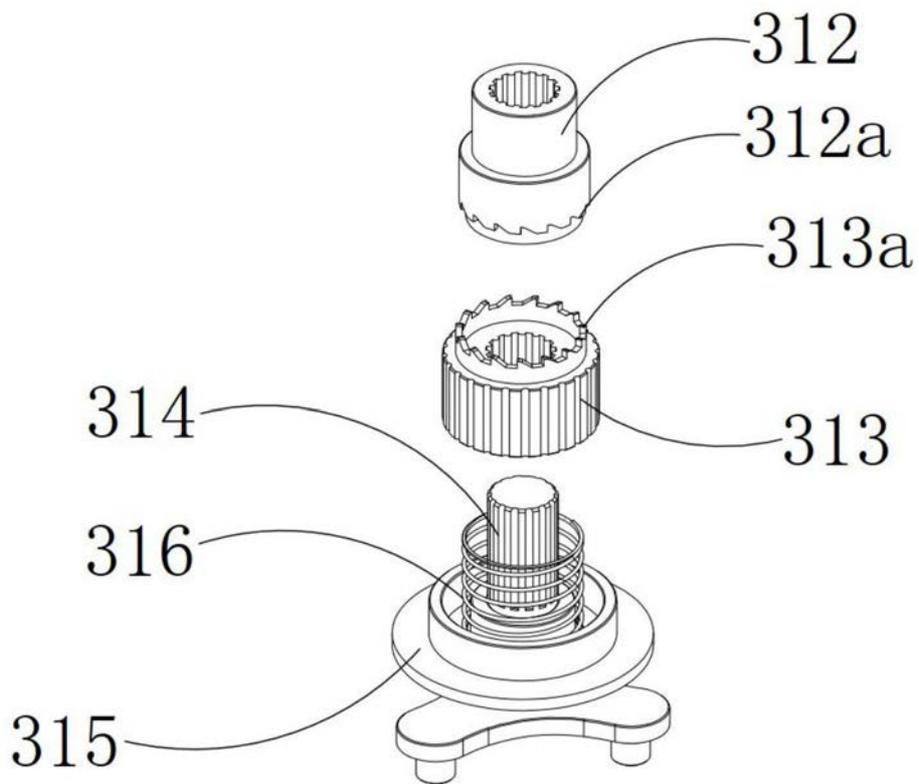


图21

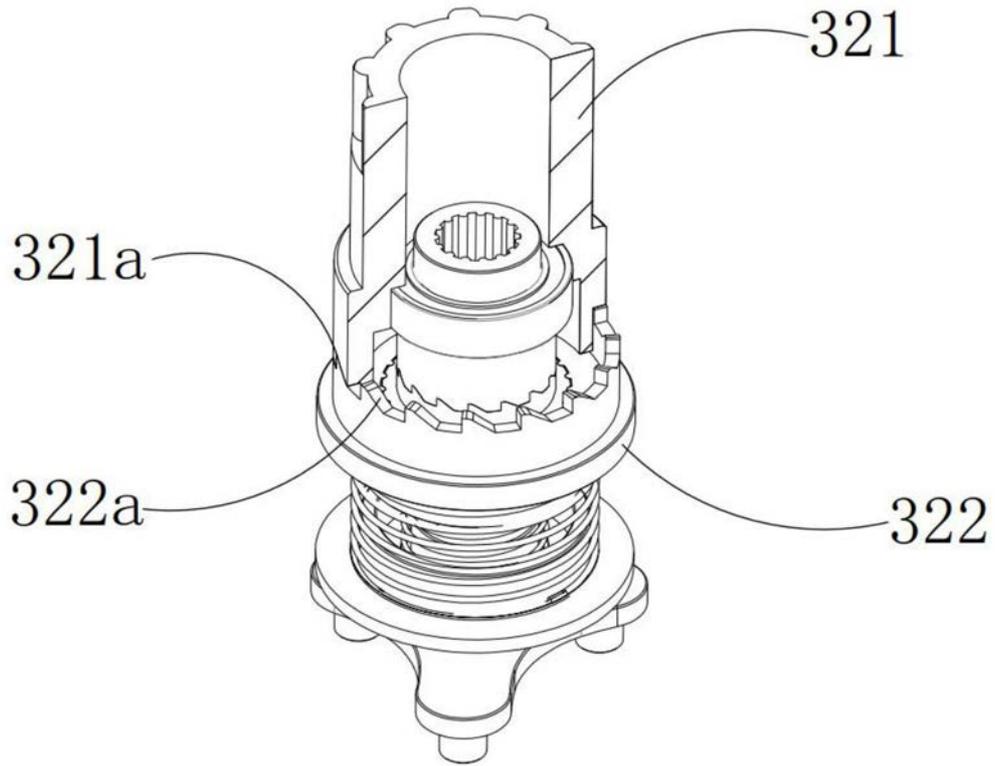


图22

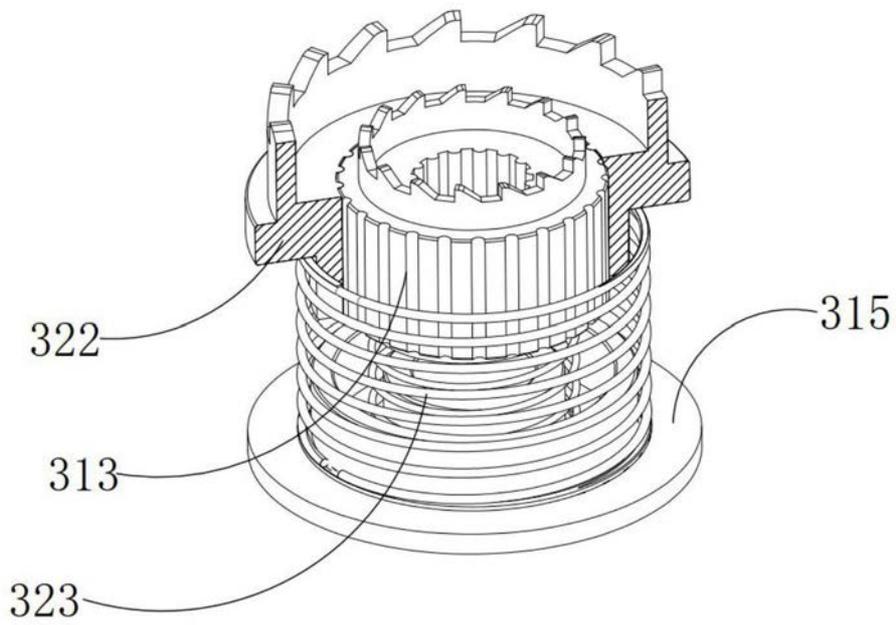


图23

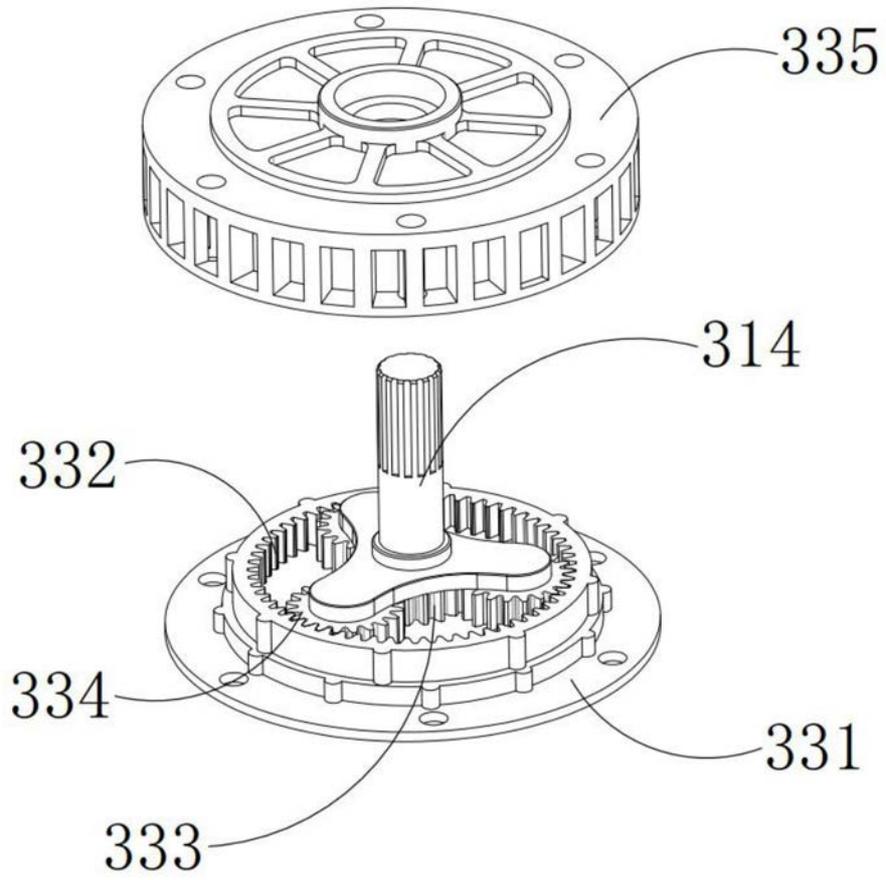


图24

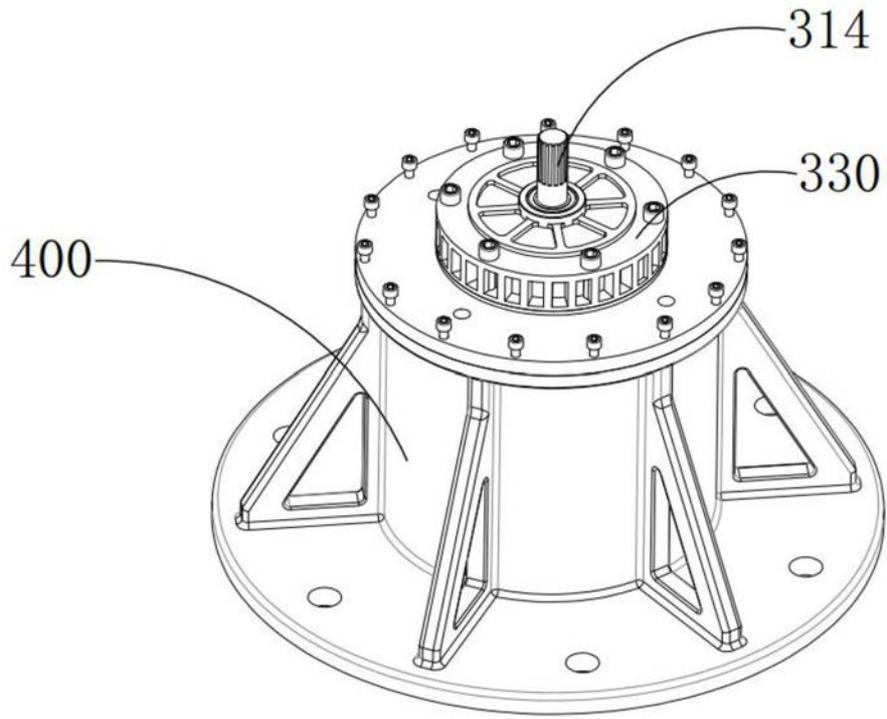


图25

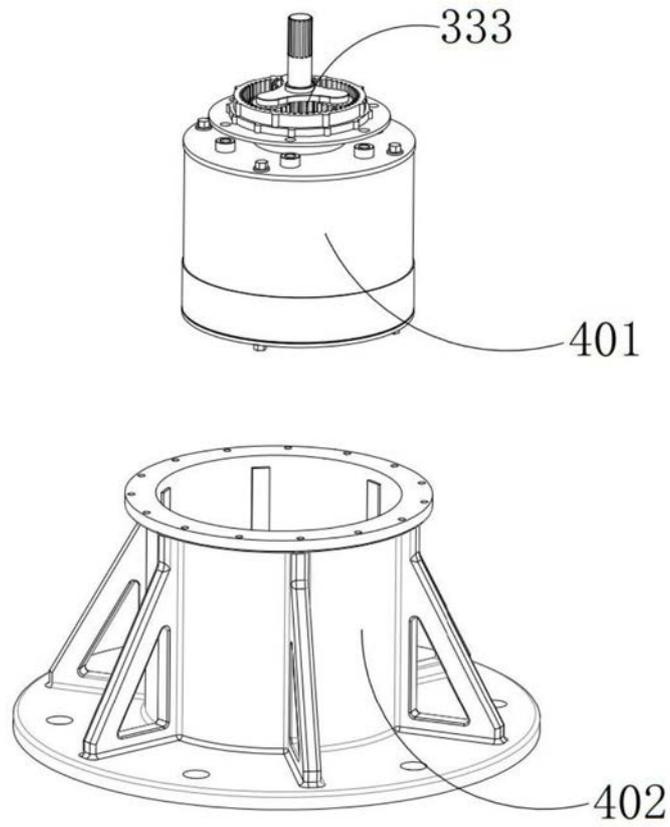


图26