



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107143465 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201710502080.4

F03D 1/02(2006.01)

(22)申请日 2017.06.27

F03D 13/20(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F03D 80/70(2016.01)

申请公布号 CN 107143465 A

F03D 15/10(2016.01)

F03D 7/02(2006.01)

(43)申请公布日 2017.09.08

审查员 刘呈雅

(73)专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市武昌区南湖李家墩1村1号

(72)发明人 汪泉 洪星 秦争争 严子成
王君 任军

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

(51)Int.Cl.

F03D 9/25(2016.01)

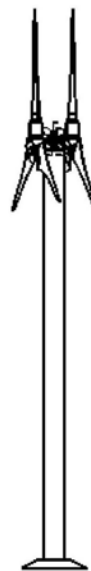
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种双叶轮式水平轴风力发电机

(57)摘要

本发明公开了一种双叶轮式水平轴风力发电机,包括两个叶轮、支撑座、塔架、空心轴、实心轴、以及两个发电机,两个叶轮通过轴承对称的安装在支撑座左右两侧面,所述实心轴通过轴承安装在空心轴内,空心轴的外周通过轴承安装在塔架内,支撑座安装在塔架顶部,塔架作为整个装置的支撑件,空心轴顶部和实心轴顶部分别通过轴承安装在支撑座内底部和顶部,空心轴和实心轴顶部分别设有一个大锥齿轮,每个叶轮的叶轮轴上均设有同时与两个大锥齿轮啮合传动的小锥齿轮,空心轴和实心轴在塔架底部分别与相应的发电机相连。本装置实现了前后两个叶轮同时发电,增加了风力发电机的捕风能力,大大提高发电功率,提高风能的利用率,具有很好的应用前景。



1. 一种双叶轮式水平轴风力发电机, 其特征在于: 包括两个叶轮、支撑座、塔架、空心轴、实心轴、以及两个发电机, 两个叶轮通过轴承对称的安装在支撑座左右两侧面, 所述实心轴通过轴承安装在空心轴内, 所述空心轴的外周通过轴承安装在塔架内, 所述支撑座安装在塔架顶部, 塔架作为整个装置的支撑件, 所述空心轴顶部通过轴承安装在支撑座内底部, 所述实心轴顶部通过轴承安装在支撑座内顶部, 空心轴和实心轴顶部分别设有一个大锥齿轮, 每个叶轮的叶轮轴上均设有同时与两个大锥齿轮啮合传动的小锥齿轮, 所述空心轴和实心轴在塔架底部分别与相应的发电机相连。

2. 根据权利要求1所述一种双叶轮式水平轴风力发电机, 其特征在于: 所述支撑座底部通过偏航轴承安装在塔架顶部, 支撑座与偏航轴承内圈固定相连, 偏航轴承的内圈顶部外周设有偏航齿轮, 所述塔架顶部设有偏航电机, 偏航电机输出轴上设有与偏航齿轮啮合传动的驱动齿轮。

3. 根据权利要求1所述一种双叶轮式水平轴风力发电机, 其特征在于: 所述支撑座前后两个侧面分别设有一个通过轴承安装的传动锥齿轮, 所述传动锥齿轮分别与上下两侧的两个大锥齿轮啮合传动, 保证两个大锥齿轮与两个叶轮轴上的小锥齿轮平稳传动。

一种双叶轮式水平轴风力发电机

技术领域

[0001] 本发明属于风力发电领域,涉及一种水平轴风力发电机,具体涉及一种双叶轮式水平轴风力发电机。

背景技术

[0002] 随着社会经济的快速发展,能源的需求量也日益剧增,目前的能源结构还是以化石能源为主,化石能源不仅储量有限,燃烧之后还会产生大量的有害物质造成环境污染,因此人们迫切的希望寻找到一种清洁能源来取代化石能源。风能作为一种可再生的清洁能源,取之不尽用之不竭,并且风能在我国储量丰厚,因此风力发电也得到了迅猛的发展。目前所使用的风力发电机主要有水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机,与垂直轴风力发电机相比,水平轴风力发电机技术更加成熟,发电功率更大,且风能转化效率高。目前投入市场最多的是单叶轮式的水平轴风力发电机,为了能够提高能源的利用率,在相同的风力环境中获得更多的发电量,充分利用能源,但实际上单叶轮式的水平轴风力发电机的发电效率仍然不高,因此需要一种新技术来提高风力发电的效率。

发明内容

[0003] 本发明设计一种提高风能利用率的双叶轮型风力发电机,该风力发电机结构具有前后两个叶轮,每个叶轮三个叶片,在风力的作用下,分别转动,并通过设计传动系统将运动和动力传给两个发电机,从而大大提高了风力发电机的发电功率。

[0004] 风力发电机是将风能转化为机械能,然后再将机械能转化为电能的一种机械装置。本产品就是为了实现在相同的风力环境中,在基本不改变风力机尺寸的前提下,尽可能获得更多的发电量,充分的利用风能。本发明设计了一种双叶轮式水平轴风力发电机的传动结构,该结构通过前后两对叶轮分别带动与之相连的两个叶轮轴的转动,然后通过齿轮传动,两个小锥齿轮分别带动两个大锥齿轮的转动,进而把旋转运动传递给一根实心轴和一根空心轴,最终把旋转动力传递给发电机,从而实现风力发电。该风力发电机结构具有前后两对叶轮,通过传动系统分别连接两个发电机,因此其发电效率大大提高。

[0005] 双叶轮式水平轴风力发电机的工作原理如下:风能带动风力机的前后叶轮叶片转动,然后叶轮带动与之相连的叶轮轴的转动,叶轮轴与大锥齿轮啮合,分别带动与之相连的一根实心轴和一根空心轴的转动,其中实心轴与空心轴同心,然后实心轴和空心轴分别将旋转动力传递给与之相连的发电机,从而实现风力发电。其总体机构如图1、图2所示。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种双叶轮式水平轴风力发电机,其特征在于:包括两个叶轮、支撑座、塔架、空心轴、实心轴、以及两个发电机,两个叶轮通过轴承对称的安装在支撑座左右两侧面,所述实心轴通过轴承安装在空心轴内,所述空心轴的外周通过轴承安装在塔架内,所述支撑座安装在塔架顶部,塔架作为整个装置的支撑件,所述空心轴顶部通过轴承安装在支撑座内底部,所述实心轴顶部通过轴承安装在支撑座内顶部,空心轴和实心轴顶部分别设有一个大

锥齿轮,每个叶轮的叶轮轴上均设有同时与两个大锥齿轮啮合传动的小锥齿轮,所述空心轴和实心轴在塔架底部分别与相应的发电机相连。

[0008] 作为改进,所述支撑座底部通过偏航轴承安装在塔架顶部,支撑座与偏航轴承内圈固定相连,偏航轴承的内圈顶部外周设有偏航齿轮,所述塔架顶部设有偏航电机,偏航电机输出轴上设有与偏航齿轮啮合传动的驱动齿轮。

[0009] 作为改进,所述支撑座前后两个侧面分别设有一个通过轴承安装的传动锥齿轮,所述传动锥齿轮分别与上下两侧的两个大锥齿轮啮合传动,保证两个大锥齿轮与两个叶轮轴上的小锥齿轮平稳传动。

[0010] 本发明专利的有益效果:

[0011] 随着能源和环境的压力增加,风能作为一种清洁可再生的新能源受到普遍重视,风力机也得到了广泛的应用。本风力机为双叶轮式水平轴风力发电机,在同等条件下增加了叶片的数目,改进了其传动系统,从而实现了前后两个叶轮同时发电,增加了风力机的捕风能力,能够大大增加风力机的发电功率,提高风能的利用率,具有很好的应用前景。

[0012] 本发明采用的双叶轮结构代替了传统的单叶轮结构,对前后叶轮传动系统进行了重新设计,将发电机安装在塔架下面,并通过两个同心轴将机械能传递给塔架下面的两个发电机。从而保证在相同的风力环境下捕捉到更多的风能,从而达到提高风力发电机发电功率的目的。

附图说明

[0013] 图1为双叶轮式水平轴风力发电机总体结构图。

[0014] 图2为双叶轮式水平轴风力发电机去塔架风力机总体结构图。

[0015] 图3为叶片与支撑座之间的连接结构图。

[0016] 图4为支撑座锥齿轮传动示意图。

[0017] 图5为支撑座内部锥齿轮传动剖视图。

[0018] 图6为下塔架部分传动结构示意图。

[0019] 图7为下塔架部分传动结构剖视图。

[0020] 图8为偏航机构主视图。

[0021] 图9为偏航机构俯视图。

[0022] 1-叶片,2-叶轮轴,3-第一轴承端盖,4-第二轴承端盖,5-偏航电机,6-上塔架,7-第三轴承,8-套筒,9-第一大锥齿轮,10-第二大锥齿轮,11-空心轴,12-实心轴,13-传动锥齿轮,14-第四轴承,15-偏航轴承,16-偏航齿轮,17-下塔架,18-底座,19-第一发电机,20-第二发电机,21-键,22-支撑座,23-叶轮,24-小锥齿轮,25-驱动齿轮,26-第一轴承。

具体实施方式

[0023] 下面结合图3、图4、图5和图6对本发明做更详细的描述,本发明的组成部分包括:叶轮23与支撑座22之间的连接如图3所示,叶轮23与锥齿轮之间的传动结构如图4和图5所示,传动轴与发电机之间的传动结构如图6和图7所示,偏航机构如图8和图9所示。

[0024] 一种双叶轮式水平轴风力发电机,包括两个叶轮23、支撑座22、塔架、空心轴11、实心轴12、以及两个发电机,两个叶轮23分别通过第一轴承26对称的安装在支撑座22左右两

侧面,所述实心轴12通过轴承安装在空心轴11内,所述空心轴11的外周通过轴承安装在塔架内,塔架包括上塔架6和下塔架17,所述支撑座22安装在上塔架6顶部,塔架作为整个装置的支撑件,所述空心轴11顶部与支撑座22内底部之间通过第四轴承14安装,所述实心轴12顶部与支撑座22内顶部之间通过第三轴承7安装,实心轴12顶部设有第一大锥齿轮9,空心轴11顶部设有一体化的第二大锥齿轮10,每个叶轮23的叶轮轴2上均设有同时与第一大锥齿轮9和第二大锥齿轮10啮合传动的小锥齿轮24,所述实心轴12与在塔架底部的第一发电机19相连发电,所述空心轴11与第二发电机20相连发电。

[0025] 本实施例叶轮23采用3个叶片1,但不限于3个,可根据实际需要设置,考虑发电效率和复杂程度,一般有3-8个叶片1,

[0026] 所述支撑座22前后两个侧面分别设有一个通过轴承安装的传动锥齿轮13,所述传动锥齿轮13分别同时与上下两侧的第一大锥齿轮9和第二大锥齿轮10啮合传动,保证第一大锥齿轮9和第二大锥齿轮10与两个叶轮轴2上的小锥齿轮24平稳传动。

[0027] 本发明中叶轮23与叶轮轴2之间通过花键轴连接,实现传动,花键传动一方面能够增加传动的稳定性,另一方面能够承受更大的扭矩,增加其承载能力;支撑座22的六面都开有孔,其中,支撑座22左右两个侧面的圆孔用于安装两个叶轮23的叶轮轴2,叶轮轴2通过第一轴承26安装于该圆孔中,第一轴承26分别通过第一轴承端盖3固定在支撑座22左右两个侧面,支撑座22前后两个侧面的圆孔用于安装与两个大锥齿轮啮合传动的传动锥齿轮13,传动锥齿轮13通过第二轴承安装在该圆孔内,第二轴承分别通过第二轴承端盖4固定支撑座22前后两个侧面,支撑座22内顶部的圆孔用于安装实心轴12,支撑座22内底部的圆孔用于安装空心轴11,实心轴12通过第三轴承7安装支撑座22顶部圆孔中,空心轴11通过第四轴承14安装支撑座22底部的圆孔中,第三轴承7和第四轴承14分别通过相应的承端盖固定在相应支撑座22顶部和底部上,每个叶轮轴2均通过小锥齿轮24同时与第一大锥齿轮9和第二大锥齿轮10同时啮合传动,保证两个叶轮23同步转动,两个叶轮23同步转动带动实心轴12和空心轴11反向旋转,实心轴12和空心轴11的旋转分别带动与其相连的发电机发电。

[0028] 两个叶轮轴2通过小锥齿轮24分别与两个大的锥齿轮啮合传递动力,其中第一大锥齿轮9与实心轴12通过键21连接传递动力,另外第二大锥齿轮10做成与空心叶轮轴2一体的形式与叶轮轴2上的小锥齿轮24相啮合,其中实心轴12与空心叶轮轴2同心,这样不仅能够节省制作成本也能够尽量减小风力发电机的体积和质量;在叶轮23的叶片1转动的过程中,叶轮23将动力传递给两个叶轮轴2,两个叶轮轴2通过锥齿轮的啮合传动,同时将动力传递给空心轴11和实心轴12,从而使实心轴12和空心轴11反向转动,实心轴12将旋转动力传递给第一发电机19,空心叶轮轴2将旋转动力传递给第二发电机20,从而实现风力发电,其三维传动机构如图6所示,其二维工程图如图7所示;

[0029] 如图5、图8和图9所示,塔架的顶端装有偏航轴承15,支撑座22的下端与偏航轴承15的内圈固定相连,偏航轴承15的外圈与塔架固定相连,偏航轴承15的内圈高于外圈,偏航轴承15的内圈顶部外周设有偏航齿轮16,偏航电机5固定安装在塔架顶部,偏航电机5的输出轴上设有与偏航齿轮16啮合传动的驱动齿轮25,在偏航电机5的驱动下,通过驱动齿轮25与偏航轴承15的内圈上偏航齿轮16啮合传动实现转向,保证在风向改变的情况下,叶轮23的捕风效果都是最好的。

[0030] 所述塔架通过底座18安装固定,其包括上塔架6和下塔架17,第一发电机19和第二

发电机20均设于下塔架17内,实心轴12与第一发电机19相连,空心轴11与第二发电机20相连,下塔架17通过底座18固定安装在地面上。

[0031] 所述实心轴12顶部的安装轴承与第一大锥齿轮9之间设有用于定位的套筒8,套筒8用于保证第一大锥齿轮9在实心轴12的轴向位置稳定。

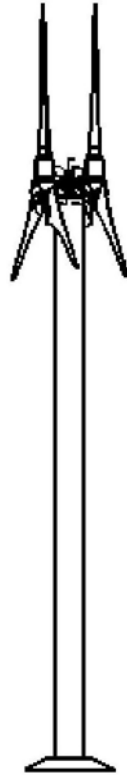


图1

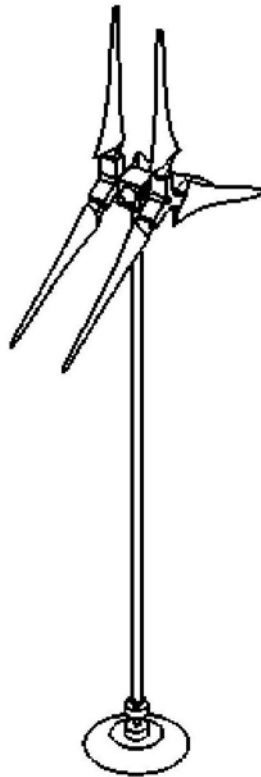


图2

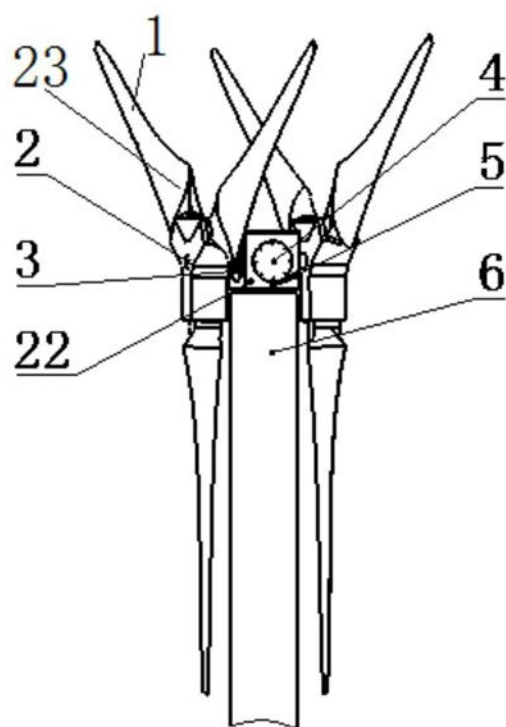


图3

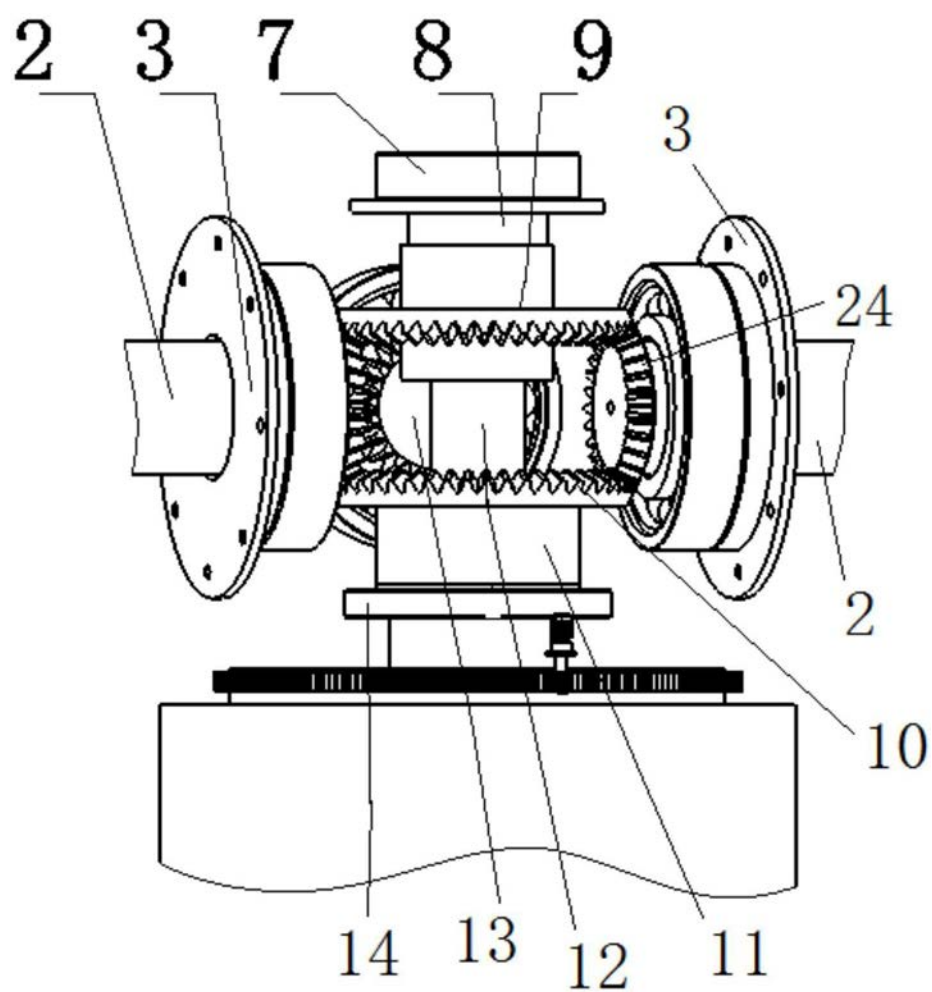


图4

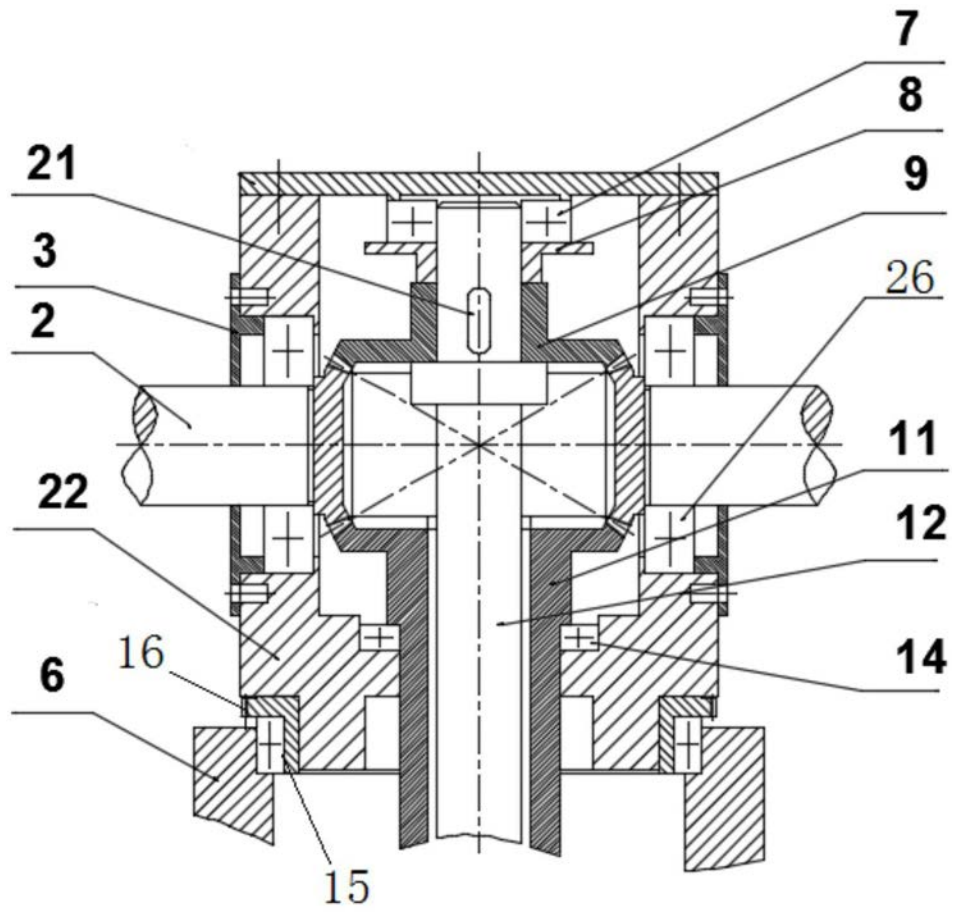


图5

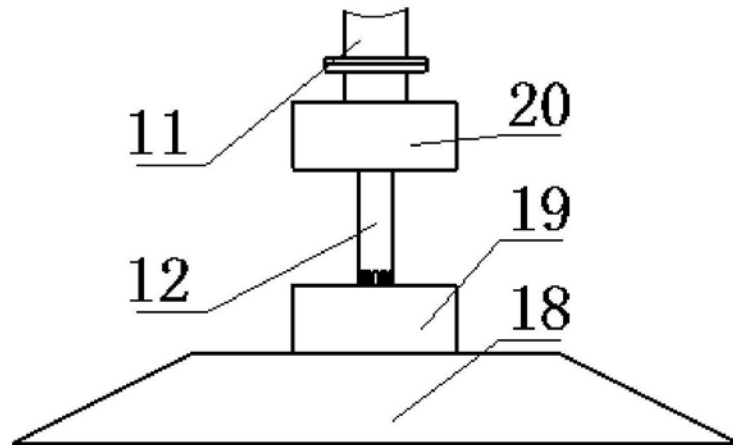


图6

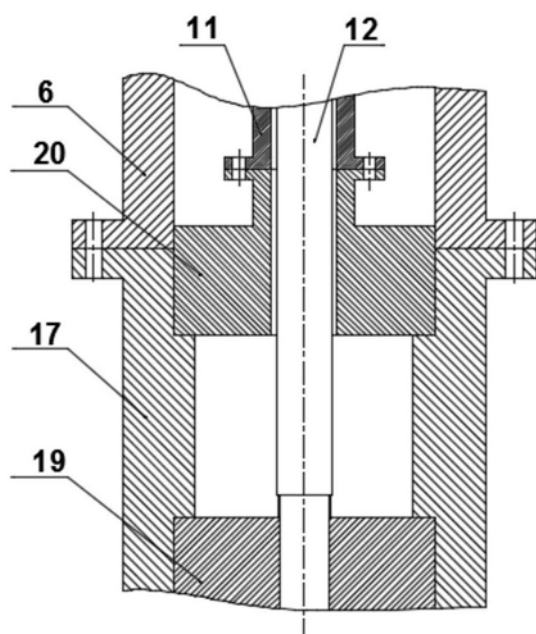


图7

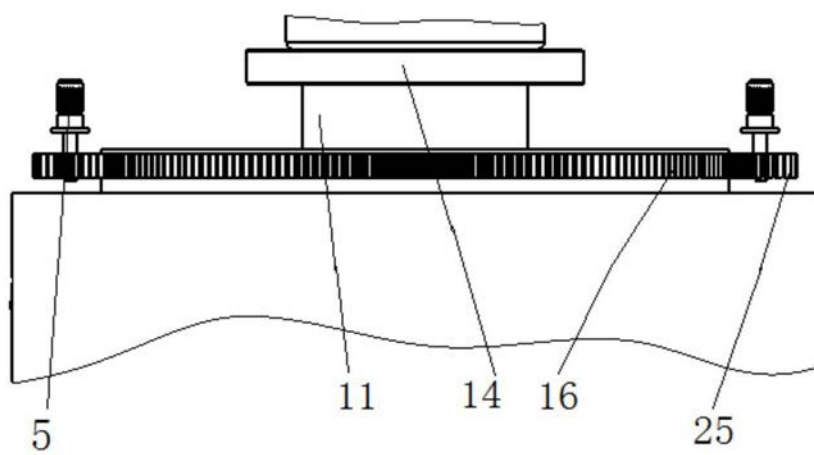


图8

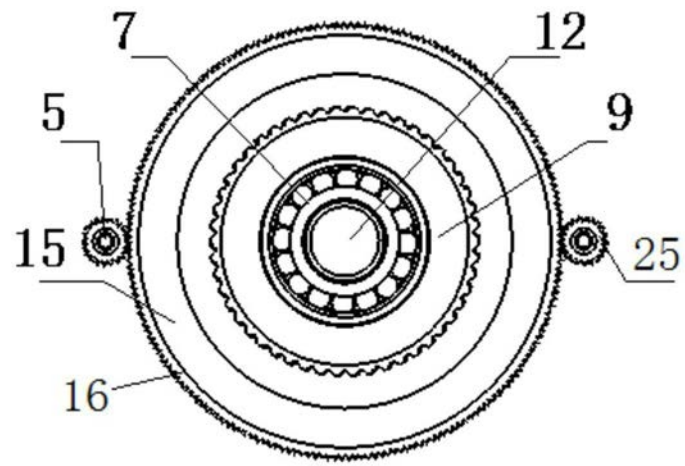


图9