(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106150894 A
(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201510200553.6

(22)申请日 2015.04.27

(71)申请人 陆中源
地址 530023 广西壮族自治区南宁市青秀区建政路31号16栋1单元102号

(72)发明人 陆中源

(51)Int.Cl.
F03D 1/06(2006.01)

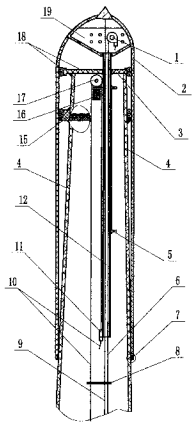
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

帽状叶尖伸缩风电机叶片

(57)摘要

一种帽状叶尖伸缩风电机叶片，属于清洁新能源技术领域。它有主叶片(4)和叶尖副叶片(2)，叶尖副叶片(2)在拉回绳索(6)和拉去绳索(10)的作用下，可沿着主叶片(4)纵方向相对移动；有副叶片顶杆(12)一端与叶尖副叶片(2)相连接，副叶片顶杆(12)另一端与拉去绳索(10)相连接，拉去绳索(10)由定滑轮(17)限位转向，其特征在于：叶尖副叶片(2)呈帽状，主叶片(4)尖端外壁被套在叶尖副叶片(2)里面。这样，叶尖副叶片是在主叶片壁外伸缩，主叶片内原有纵梁不动，叶尖副叶片较宽，叶尖伸缩幅度较大而发电量增幅较大，高风速时风轮直径变得更小，更有利于抗台风和运输。



CN 106150894 A

1. 一种帽状叶尖伸缩风电机叶片，有主叶片 (4) 和叶尖副叶片 (2)，叶尖副叶片 (2) 在拉回绳索 (6) 和拉去绳索 (10) 的作用下，可沿着主叶片 (4) 纵方向相对移动；有副叶片顶杆 (12) 一端与叶尖副叶片 (2) 相连接，副叶片顶杆 (12) 另一端与拉去绳索 (10) 相连接，拉去绳索 (10) 由定滑轮 (17) 限位转向，其特征在于：叶尖副叶片 (2) 呈帽状，主叶片 (4) 尖端外壁被套在叶尖副叶片 (2) 里面。

2. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：主叶片 (4) 尖端固定有封盖 (3)，在封盖 (3) 旁边的主叶片 (4) 外壁面固定有凸缘 (15)，副叶片顶杆 (12) 的一端穿过封盖 (3) 进入叶尖副叶片 (2) 内。

3. 根据权利要求 2 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：封盖 (3) 和凸缘 (15) 上分别安装有滚轮 (18)，滚轮 (18) 与叶尖副叶片 (2) 内壁面接触，滚轮 (18) 可以在叶尖副叶片 (2) 内壁面纵向滚动。

4. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：叶尖副叶片 (2) 开口端内壁与主叶片 (4) 外壁之间安装有滚珠 (7) 和隔垫 (32)。

5. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：叶尖副叶片 (2) 内底端有密封腔 (19)，副叶片顶杆 (12) 是空心管，副叶片顶杆 (12) 一端与密封腔 (19) 内壁固定密封连接，拉回绳索 (6) 的一端固定在密封腔 (19) 内壁，拉回绳索 (6) 和引雷线 (9) 都从该空心管穿过进入主叶片 (4)。

6. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：副叶片顶杆 (12) 由开口滑套 (5) 限位，副叶片顶杆 (12) 可以在开口滑套 (5) 内纵向滑动，开口滑套 (5) 固定在主叶片 (4) 内壁。

7. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：定滑轮 (17) 是安装在滑轮弹性座 (16) 上的。

8. 根据权利要求 1 所述的帽状叶尖伸缩风电机叶片，其特征在于：拉回绳索 (6) 和拉去绳索 (10) 的伸缩由铰车主铰筒 (22) 控制，引雷线 (9) 的伸缩由铰车副铰筒 (24) 控制，铰车副铰筒 (24) 是安装在副铰筒弹性架 (26) 上的。

帽状叶尖伸缩风电机叶片

技术领域

[0001] 本发明创造涉及一种将风动能转换为机械转动能，进而转换成电能的装置，属于清洁新能源技术领域。

背景技术

[0002] 实用新型专利授权公告号CN 204140289 U和发明专利申请号201410515905.2（发明人均为本文作者）专利说明书公开了如下内容：一种水平轴式叶尖可伸缩风电机叶片，有主叶片和叶尖副叶片，叶尖副叶片在拉回绳索和拉去绳索的作用下，可沿着主叶片纵方向相对移动；有副叶片顶杆一端与叶尖副叶片相连接，副叶片顶杆另一端与拉去绳索相连接，拉去绳索由定滑轮(16)限位转向。该专利方案有中低风速时风轮直径增幅大，年风电量相应增幅大至约20％，而增加成本较小的主要优点。但是，该叶尖副叶片是在主叶片内伸缩，一般需要去除主叶片尖端部分原有纵梁，以让位于叶尖副叶片，虽有加固措施，但对此用户不太容易放心接受。

发明内容

[0003] 本发明创造提供了一种“帽状叶尖伸缩风电机叶片”，是上述专利方案的完善，其特征在于：叶尖副叶片呈帽状，主叶片尖端外壁被套在叶尖副叶片里面。这样，叶尖副叶片是在主叶片壁外伸缩，主叶片内原有纵梁不动，对此用户容易放心，而且叶尖副叶片较宽，叶尖伸缩幅度较大而发电量增幅较大；高风速时风轮直径变得更小，更有利于抗台风和运输。

附图说明

[0004] 帽状叶尖伸缩风电机叶片实施例由以下附图给出：图1为该实施例在叶尖处（叶尖已收缩到位）的局部剖视装配草图，图2为该实施例在叶根处局部剖视示意图，图3为图1所示滚珠(7)处的局部放大图，图4为安装有该实施例的大型风电机在中低风速时的示意图，图5为安装有该实施例的大型风电机在高风速时的的示意图。图4和图5的比例是相同的。

具体实施方式

[0005] 从图1和图4可见，该实施例有主叶片(4)和叶尖副叶片(2)，叶尖副叶片(2)在拉回绳索(6)和拉去绳索(10)的作用下，可沿着主叶片(4)纵方向相对移动；有副叶片顶杆(12)一端与叶尖副叶片(2)相连接，副叶片顶杆(12)另一端与拉去绳索(10)相连接，拉去绳索(10)由定滑轮(17)限位转向，其特征在于：叶尖副叶片(2)呈帽状，主叶片(4)尖端外壁被套在叶尖副叶片(2)里面。这样，叶尖副叶片(2)是在主叶片(4)壁外伸缩，主叶片内原有纵梁不动。

[0006] 由图1可见，主叶片(4)尖端固定有封盖(3)，在封盖(3)旁边的主叶片(4)外壁

面固定有凸缘 (15)，封盖 (3) 和凸缘 (15) 有支撑叶尖副叶片 (2) 的作用；副叶片顶杆 (12) 的一端穿过封盖 (3) 进入叶尖副叶片 (2) 内；在副叶片顶杆 (12) 与封盖 (3) 的间隙装有密封套，凸缘 (15) 与上也有密封环，以保证水、汽不能通过这些间隙。

[0007] 从图 1 可见，封盖 (3) 和凸缘 (15) 上分别安装有滚轮 (18)，滚轮 (18) 与叶尖副叶片 (2) 内壁面接触，滚轮 (18) 可以在叶尖副叶片 (2) 内壁面纵向滚动。滚轮 (18) 是用于支撑叶尖副叶片 (2) 的，滚轮 (18) 是形成叶尖副叶片 (2) 伸缩移动轨道的重要零件。显然，在封盖 (3) 和凸缘 (15) 分别与叶尖副叶片 (2) 内壁面之间，应尽量布满滚轮 (18)，以使有关零件足够承受巨大的工作应力。

[0008] 从图 1、3 可见，叶尖副叶片 (2) 开口端内壁与主叶片 (4) 外壁之间安装有滚珠 (7) 和隔垫 (32)。附图 3 所示零件还有用硅胶等弹性材料制成的左挡环 (28)、右挡环 (30)、工程塑料制成的外挡环 (31) 和滚珠限位网 (29)，它们与隔垫 (32) 一起对滚珠 (7) 形成了很好的密封限位作用，这样，叶尖副叶片 (2) 内壁面和主叶片 (4) 外壁面之间形成的间隙被密封，水、汽不能通过。附图 3 所示结构基本克服了风轮转动时重力产生的、该间隙双面相对纵向摆动摩损：这个长期频繁摆动（摆幅一般仅约几毫米）过程中，隔垫 (32) 外壁面与主叶片 (4) 外壁面基本不相对滑动，基本是隔垫 (32) 内壁面与叶尖副叶片 (2) 内壁面相对滚动！

[0009] 从图 1 可见，叶尖副叶片 (2) 内底端有密封腔 (19)，副叶片顶杆 (12) 是空心管，副叶片顶杆 (12) 一端与密封腔 (19) 内壁固定密封连接，拉回绳索 (6) 的一端由其接头 (1) 固定在密封腔 (19) 内壁，拉回绳索 (6) 和导雷线 (9) 都从该空心管穿过进入主叶片 (4)。这样确保叶尖副叶片 (2) 伸缩过程中水、汽不能进入主叶片 (4) 内。

[0010] 由图 1 可见，副叶片顶杆 (12) 由开口滑套 (5) 限位，副叶片顶杆 (12) 可以在开口滑套 (5) 内纵向滑动，开口滑套 (5) 固定在主叶片 (4) 内壁。开口滑套 (5) 防止了副叶片顶杆 (12) 受力弯曲变形过大。“开口”是指滑套开有纵向口子，以让路给焊接在副叶片顶杆 (12) 一端的绳索接头 (11)。

[0011] 从图 1 可见，定滑轮 (17) 是安装在滑轮弹性座 (16) 上的，在滑轮弹性座 (16) 内弹力的作用下，确保定滑轮 (17) 和拉去绳索 (10) 所受力的大小始终在所设定的范围内。

[0012] 由图 2 所示，拉回绳索 (6) 和拉去绳索 (10) 的伸缩由铰车主铰筒 (22) 控制，导雷线 (9) 的伸缩由铰车副铰筒 (24) 控制，用行程电开关和离心力电开关等自动控制系统控制的铰车减速箱 (20) 安装在铰车架 (27) 上。铰车副铰筒 (24) 是由铰车主铰筒 (22) 经过链条 (23) 带动的，导雷线 (9) 能随着叶尖副叶片 (2) 的伸缩而同步伸缩。铰车副铰筒 (24) 是安装在副铰筒弹性架 (26) 上的，在弹力的作用下，导雷线 (9) 伸缩移动时受力合理。当然，铰车副铰筒 (23) 连接有导电滑环及其接头 (25)，该接头 (25) 与风电机其它导雷电系统相连。

[0013] 从图 2 可见，有与铰车架 (27) 相连的连接条 (21) 从叶根处伸出。在风电机轮毂里有叶尖副叶片 (2) 离心力承载器，其与相邻的各连接条 (21) 相连后，风轮转动时，主要承担并平衡了经过拉回绳索 (6) 的这些副叶片的巨大离心力。

[0014] 由图 1 所示，主叶片 (4) 内有限位板 (8)，拉回绳索 (6)、拉去绳索 (10) 和导雷线 (9) 从其中通过，以防它们产生过大的晃动。

[0015] 当拉回绳索 (6) 和拉去绳索 (10) 分别从由图 1 所示的铰车主铰筒 (22) 放出和收

回到位时，本实施例由图 1、4 所示变长为图 5 所示，显然，图 5 所示风轮扫风面积较大。

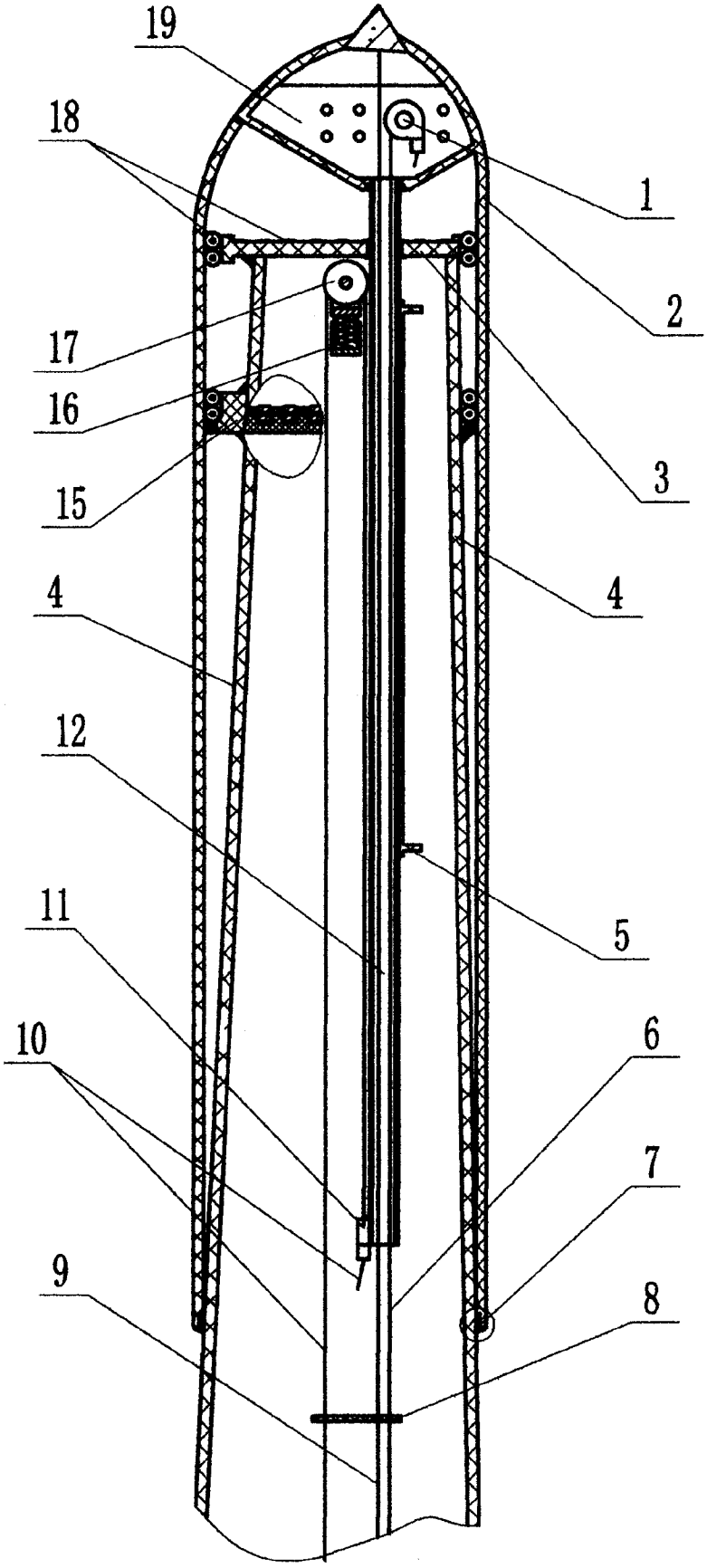


图 1

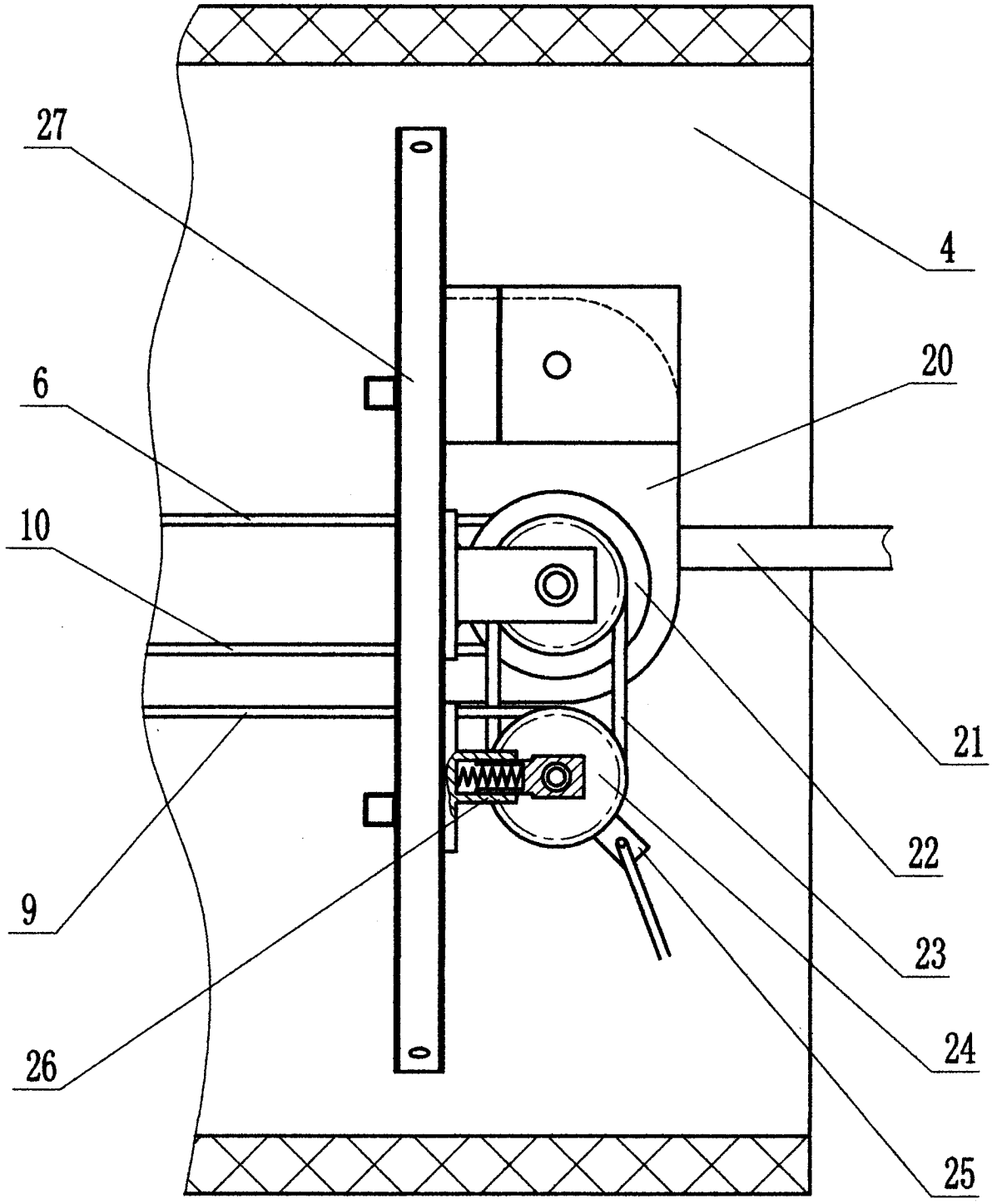


图 2

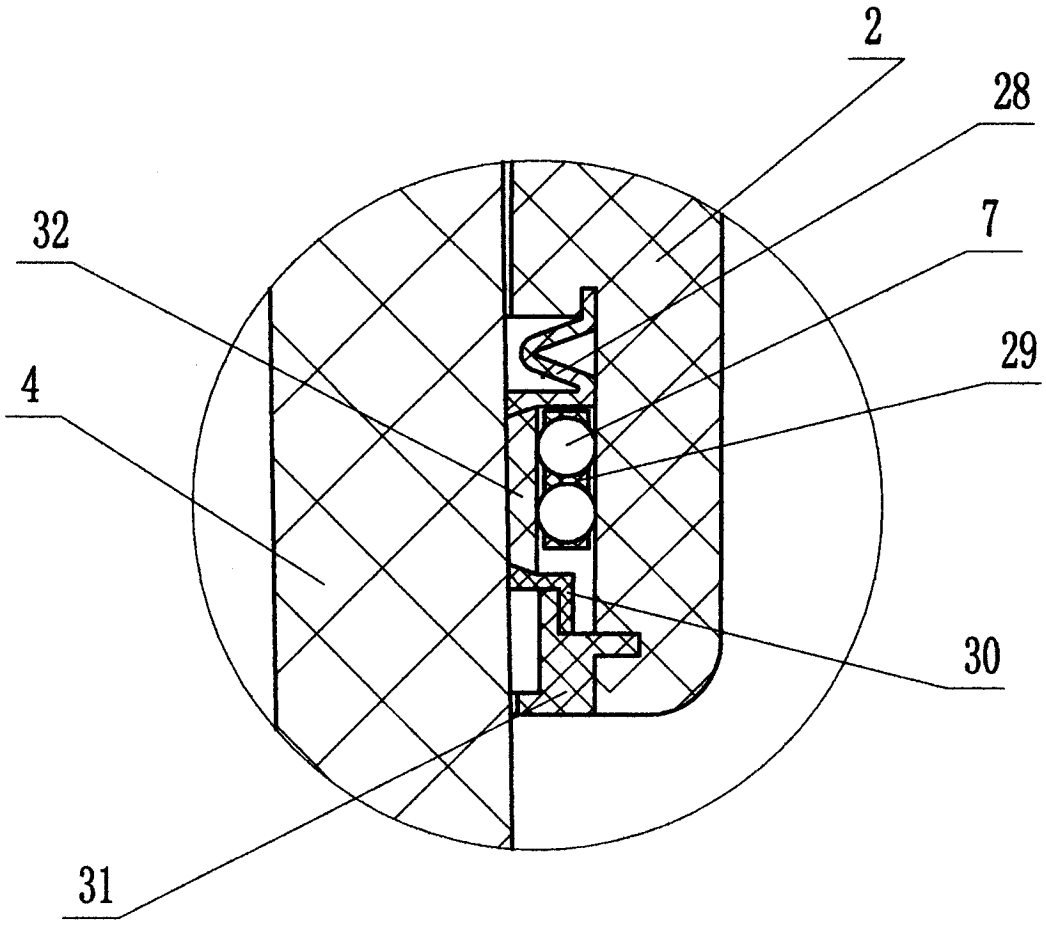


图 3

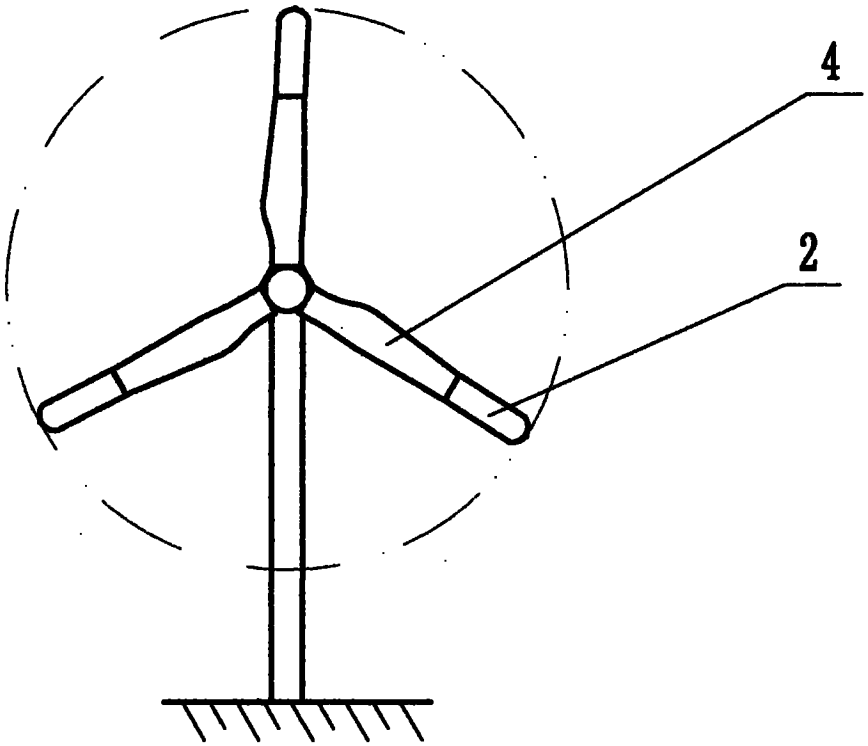


图 4

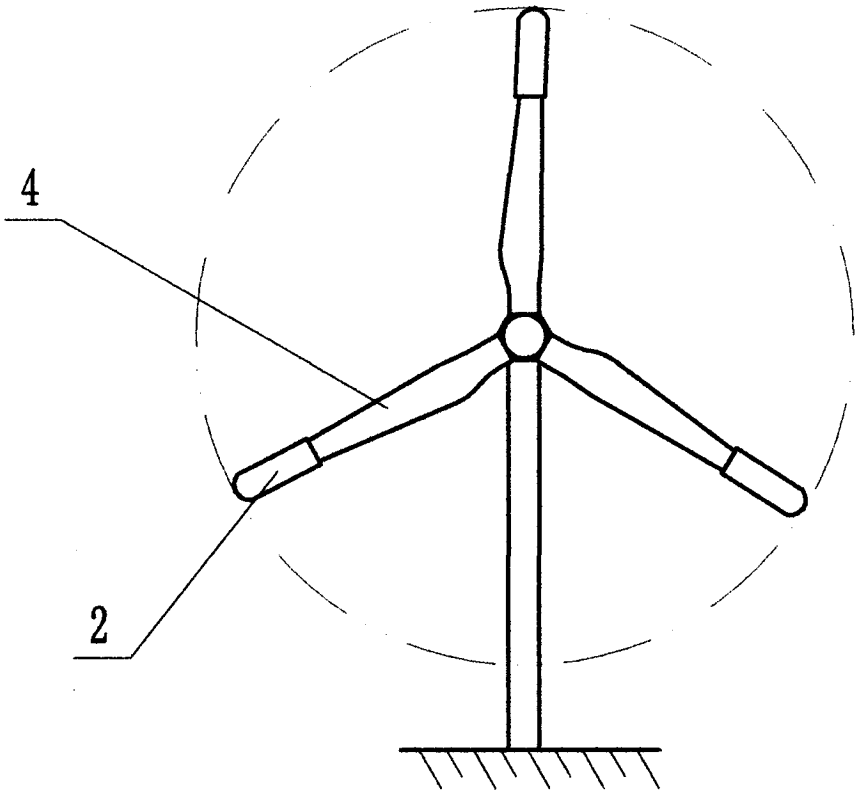


图 5