



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105402091 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510919057. 6

(22) 申请日 2015. 12. 11

(71) 申请人 新誉集团有限公司

地址 213164 江苏省常州市武进区高新技术
产业开发区凤林路 68 号

(72) 发明人 张力伟 郭庭福 鲍玉亮 徐铭

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所
32211

代理人 张晓东

(51) Int. Cl.

F03D 13/25(2016. 01)

B63B 35/44(2006. 01)

B63B 21/50(2006. 01)

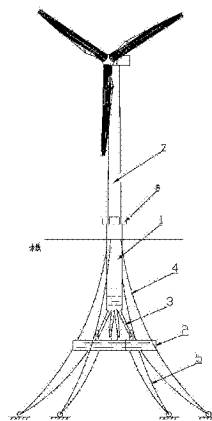
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

海上漂浮式风机及其风机基础

(57) 摘要

本发明涉及一种海上漂浮式风机及其风机基础, 风机基础包括浮筒结构、支架结构、压载舱和上层固定装置和下层固定装置, 压载舱位于浮筒结构的下方, 浮筒结构和压载舱之间通过支架结构连接, 压载舱为扁平的箱体结构, 压载舱的外轮廓大于浮筒结构的外轮廓, 上层固定装置包括多根上层缆索, 上层缆索在浮筒结构四周均匀分布, 上层缆索的上端与浮筒结构固定, 上层缆索的下端与海底固定, 下层固定装置包括多根下层缆索, 下层缆索在压载舱四周均匀分布, 下层缆索的上端与压载舱固定, 下层缆索的下端与海底固定。本发明的有益效果是: 结构简单, 稳性好, 不易发生破坏, 对水深的适应性强, 特别适用于水深较大的海域。



1. 一种海上漂浮式风机基础,其特征是:
包括浮筒结构(1)、支架结构、压载舱(2)和上层固定装置和下层固定装置,
压载舱(2)位于浮筒结构(1)的下方,浮筒结构(1)和压载舱(2)之间通过支架结构连接,
压载舱(2)为扁平的箱体结构,压载舱(2)的外轮廓大于浮筒结构(1)的外轮廓,
上层固定装置包括多根上层缆索(4),上层缆索(4)在浮筒结构(1)四周均匀分布,上层缆索(4)的上端与浮筒结构(1)固定,上层缆索(4)的下端与海底固定,
下层固定装置包括多根下层缆索(5),下层缆索(5)在压载舱(2)四周均匀分布,下层缆索(5)的上端与压载舱(2)固定,下层缆索(5)的下端与海底固定。
2. 根据权利要求1所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的浮筒结构(1)为单浮筒结构。
3. 根据权利要求2所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的支架结构由多个向下张开的支撑腿(3)构成,支撑腿(3)在浮筒结构(1)的底部均匀分布,浮筒结构(1)的底部通过支撑腿(3)支撑在压载舱(2)上。
4. 根据权利要求3所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的压载舱(2)的上表面上具有安装孔(6),支撑腿(3)的底部通过法兰或灌注混凝土砂浆的方式安装在安装孔(6)内。
5. 根据权利要求1或2或3或4所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的压载舱(2)内部分为多个独立舱室(2-1),独立舱室(2-1)通过压载舱水量调节装置调节压载水量。
6. 根据权利要求1所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的上层缆索(4)的上端固定在浮筒结构(1)的水线位置。
7. 根据权利要求1所述的海上漂浮式风机基础,其特征是:所述的上层缆索(4)为纤维或纤维复合材质的缆索,下层缆索(5)为金属锚链。
8. 一种海上漂浮式风机,其特征是:包括风力主机、风机塔筒(7)和权利要求1、2、3、4、6或7所述的海上漂浮式风机基础,风力主机安装风机塔筒(7)的顶部,风机塔筒(7)的底部安装在海上漂浮式风机基础上。
9. 根据权利要求8所述的海上漂浮式风机,其特征是:还包括操作平台(8),操作平台(8)位于风机塔筒(7)的底部。

海上漂浮式风机及其风机基础

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海上漂浮式风机及其风机基础。

背景技术

[0002] 现有的漂浮式海上风机基础主要有单立柱浮筒式基础、三浮筒式基础、半潜式基础和张力腿式基础。其中单立柱浮筒结构、三浮筒式基础和半潜式结构通过悬链线或锚链定位,在风、浪作用下易发生较大的纵摇、横摇、旋转、垂荡,从而使风机无法正常运行,为了降低风机的运动幅度,通常需要单独设置阻尼系统,不但增加设计难度,也提高了工程造价。张力腿平台式基础通过张力腿系统定位,张力腿一般垂直锚固于海底,平台浮力大于重力,张力腿需要提供较大的预张力来平衡浮筒的浮力,维持机组平衡和稳定,风机纵摇和垂荡较小,但是在水平方向的运动幅度较大,而且在恶劣海况下张力腿易发生破坏,导致风机失去平衡。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种海上漂浮式风机及其风机基础,结构简单,稳性好,不易发生破坏,对水深的适应性强,特别适用于水深较大的海域。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种海上漂浮式风机基础,包括浮筒结构、支架结构、压载舱和上层固定装置和下层固定装置,压载舱位于浮筒结构的下方,浮筒结构和压载舱之间通过支架结构连接,压载舱为扁平的箱体结构,压载舱的外轮廓大于浮筒结构的外轮廓,上层固定装置包括多根上层缆索,上层缆索在浮筒结构四周均匀分布,上层缆索的上端与浮筒结构固定,上层缆索的下端与海底固定,下层固定装置包括多根下层缆索,下层缆索在压载舱四周均匀分布,下层缆索的上端与压载舱固定,下层缆索的下端与海底固定。

[0005] 进一步限定,浮筒结构为单浮筒结构。

[0006] 进一步限定,支架结构由多个向下张开的支撑腿构成,支撑腿在浮筒结构的底部均匀分布,浮筒结构的底部通过支撑腿支撑在压载舱上。

[0007] 进一步限定,压载舱的上表面上具有安装孔,支撑腿的底部通过法兰或灌注混凝土砂浆的方式安装在安装孔内。

[0008] 进一步限定,压载舱内部分为多个独立舱室,独立舱室通过压载舱水量调节装置调节压载水量。

[0009] 进一步限定,上层缆索的上端固定在浮筒结构的水线以下位置。

[0010] 进一步限定,上层缆索为纤维或纤维复合材质的缆索,下层缆索为金属锚链。

[0011] 一种海上漂浮式风机,包括风力主机、风机塔筒和海上漂浮式风机基础,风力主机安装风机塔筒的顶部,风机塔筒的底部安装在海上漂浮式风机基础上。

[0012] 进一步限定,海上漂浮式风机还包括操作平台,操作平台位于风机塔筒的底部。

[0013] 本发明的有益效果是:

[0014] 1、可以通过对整机进行精确计算确定合适的压载水位,使风机达到最佳平衡状态,并使定位缆索和锚链具有一定的初始张紧力,初始张紧力不宜过大。当风机在风浪作用下发生纵摇或横摇时,上层缆索与下层缆索的张拉力可形成一对反向力偶,阻止风机发生较大纵摇、横摇。定位缆索同时能够限制风机水平运动。扁平的压载舱海水作用面积大,能有效降低风机垂荡和旋转;

[0015] 2、通过支撑腿连接具有连接方便,受力过渡平缓,能提高抗冲击和抗疲劳性能的优点;

[0016] 3、通过调节各个独立舱室的压载水量,可以控制风机的垂直度和平衡状态。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明;

[0018] 图1是本发明的风机整体结构示意图;

[0019] 图2是本发明的浮筒结构与压载舱通过支撑腿连接的结构示意图;

[0020] 图3是本发明的压载舱局部剖视示意图;

[0021] 图4是本发明的风机受上层缆索与下层缆索的反向力偶作用的示意图;

[0022] 图5是本发明的抗扭转力矩的示意图;

[0023] 其中,1. 浮筒结构,2. 压载舱,2-1. 独立舱室,3. 支撑腿,4. 上层缆索,5. 下层缆索,6. 安装孔,7. 风机塔筒,8. 操作平台。

具体实施方式

[0024] 如图1、2、3和4所示,一种海上漂浮式风机基础,包括浮筒结构1、支架结构、压载舱2和上层固定装置和下层固定装置,压载舱2位于浮筒结构1的下方,浮筒结构1和压载舱2之间通过支架结构连接,支架结构增大了整个风机基础的长度,使结构重心下移,增大了风机塔架与基础结构的转动惯性矩和反向力偶的力矩。

[0025] 浮筒结构1为单浮筒结构。

[0026] 压载舱2为扁平的箱体结构,压载舱2的外轮廓大于浮筒结构1的外轮廓,压载舱2内部分为多个独立舱室2-1,独立舱室2-1通过压载舱水量调节装置调节压载水量,进而使风机保持平衡姿态,检测风机倾斜程度的其中一种方案是在风力主机上部内装设有水平度测量装置,当风机倾斜度过大时,控制压载舱水量调节装置将压载水从一侧的一个或多个独立舱室2-1排向另一侧的独立舱室2-1,进而使风机恢复平衡。压载舱2的外轮廓具体为方形、多边形或圆盘形。由于压载舱2位于水线下深水区,受波浪影响小,不会因此增大风机的水平运动。

[0027] 上层固定装置包括多根上层缆索4,上层缆索4在浮筒结构1四周均匀分布,上层缆索4的上端与浮筒结构1固定,固定位置在浮筒结构1的水线位置,上层缆索4的下端与海底固定。下层固定装置包括多根下层缆索5,下层缆索5在压载舱2四周均匀分布,下层缆索5的上端与压载舱2固定,下层缆索5的下端与海底固定,下层缆索5可以提供较大的抗扭转力矩,降低风机转动幅度和偏航误差,如图5所示。上层缆索4为纤维或纤维复合材质的缆索,可以减少上层缆索4的重量,增加弹性和回复力,下层缆索5为金属锚链,可以增加下层缆索5的结构重量和惯性。在图中,上层缆索4和下层缆索5的数量都为4组,实际

操作时也可配合压载舱 2 的具体形状采用 6 组或 8 组。

[0028] 支架结构由多个向下张开的支撑腿 3 构成,支撑腿 3 在浮筒结构 1 的底部均匀分布,浮筒结构 1 的底部通过支撑腿 3 支撑在压载舱 2 上,支撑腿 3 为钢管焊接的管架结构,在满足结构刚度的同时,不会大幅增加工程造价。压载舱 2 的上表面上具有安装孔 6,支撑腿 3 的底部通过法兰或灌注混凝土砂浆的方式安装在安装孔 6 内。

[0029] 一种海上漂浮式风机,包括风力主机、风机塔筒 7 和上述海上漂浮式风机基础,风力主机安装风机塔筒 7 的顶部,风机塔筒 7 的底部安装在海上漂浮式风机基础上,该海上漂浮式风机还包括操作平台 8,操作平台 8 位于风机塔筒 7 的底部。

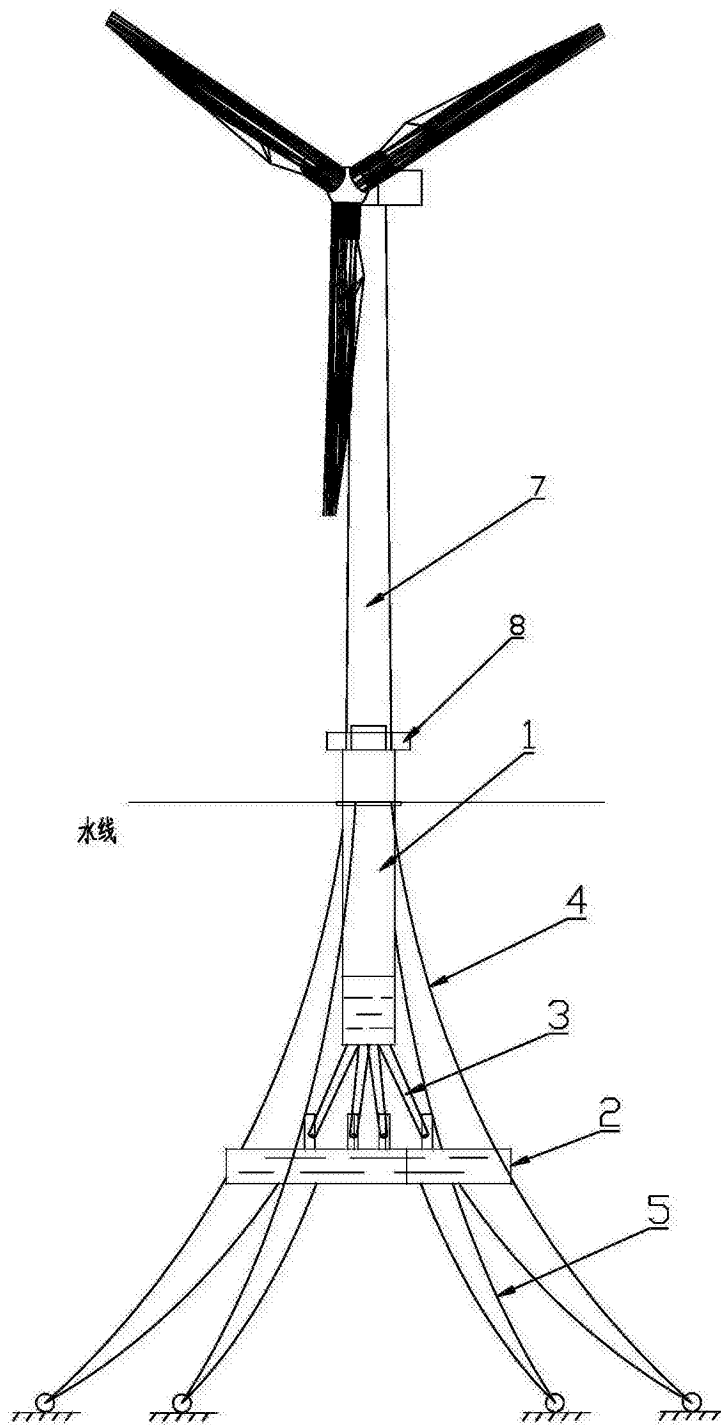


图 1

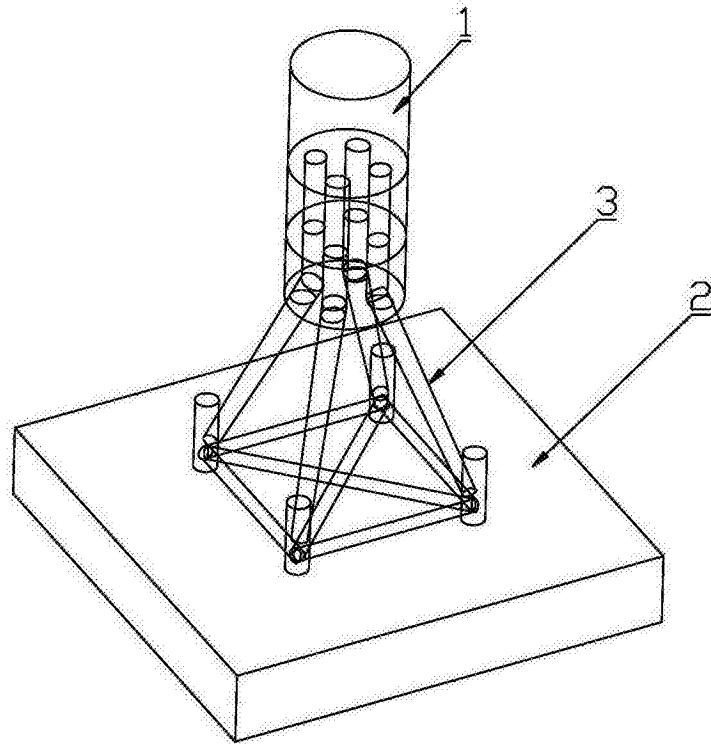


图 2

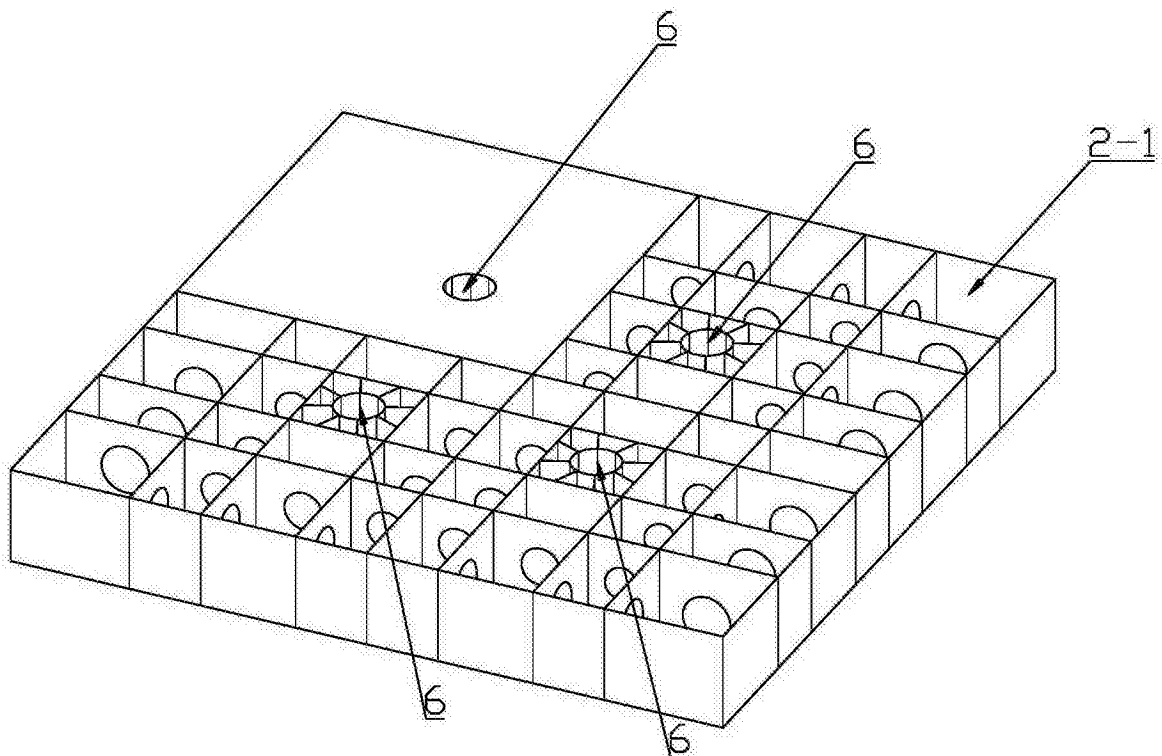


图 3

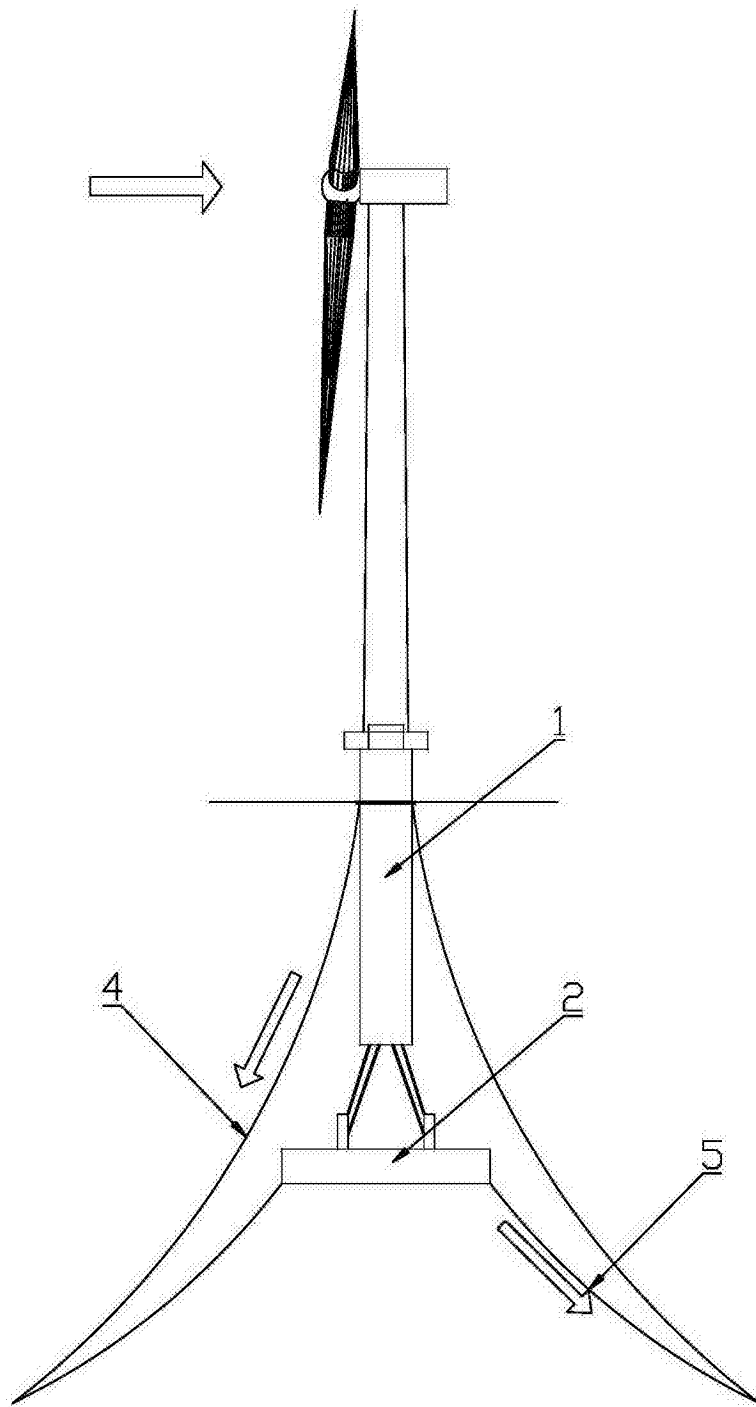


图 4

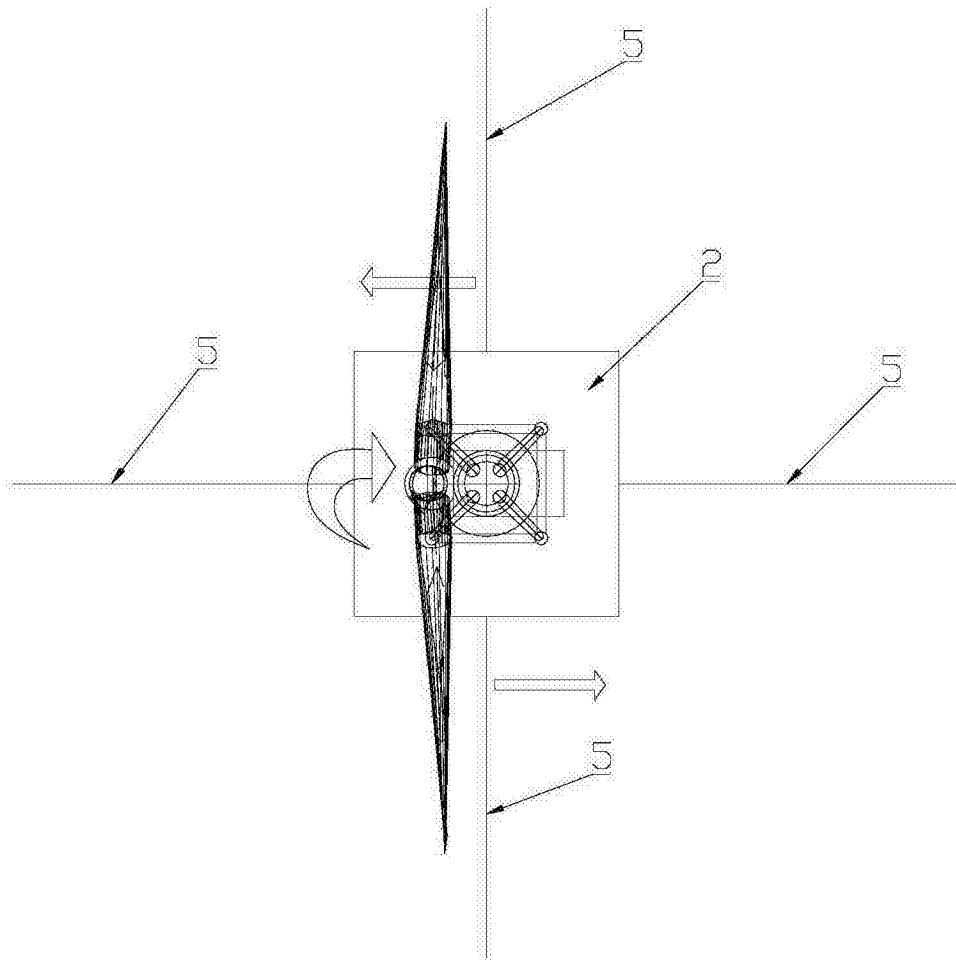


图 5