



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201947111 U

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 201120004369.1

(22) 申请日 2011.01.07

(73) 专利权人 巢湖顺枫风力发电科技有限公司

地址 238000 安徽省巢湖市经济开发区管理
委员会南楼 305 室

(72) 发明人 闫俊伟 严兵 荚如贵 唐荣木

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

H02K 7/102 (2006.01)

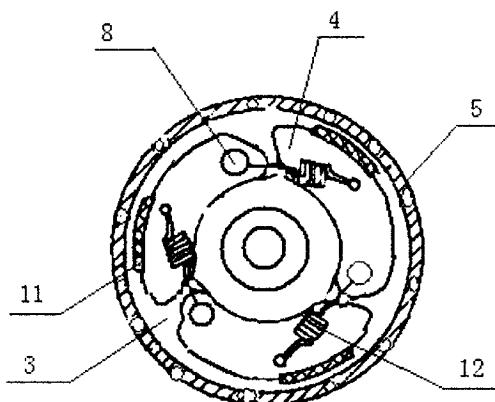
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

用于风力发电机的离心式自动限速装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于风力发电机的离心式自动限速装置，包括中心盘，中心盘套设于发电机的转子轴上，中心盘的盘面上设有固定轴，离心滑块的一端套设于固定轴上且可绕固定轴旋转，离心滑块另一端的外侧面上设有摩擦片；复位弹簧的一端固定在中心盘上，复位弹簧的另一端固定在离心滑块上；内侧面为摩擦面的圆筒状摩擦盘固定在发电机的后端盖上，中心盘位于摩擦盘的内腔中。本实用新型尤其适用于中小型风力发电机，具有制动动作比较柔和、可降低维护维修的成本、结构简单、制动可靠且拆装方便等优点。



1. 用于风力发电机的离心式自动限速装置,其特征是,包括中心盘(3),中心盘(3)套设于发电机的转子轴(1)上,中心盘(3)的盘面上设有固定轴(8),离心滑块(4)的一端套设于固定轴(8)上且可绕固定轴(8)旋转,离心滑块(4)另一端的外侧面上设有摩擦片(11);复位弹簧(12)的一端固定在中心盘(3)上,复位弹簧(12)的另一端固定在离心滑块(4)的设有摩擦片(11)的一端上;内侧面为摩擦面的圆筒状摩擦盘(5)固定在发电机的后端盖(8)上,中心盘(3)位于摩擦盘(5)的内腔中。
2. 根据权利要求1所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述摩擦盘(5)通过螺钉(7)固定于发电机的后端盖(8)上。
3. 根据权利要求1所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述中心盘(3)通过轴键固定于发电机的转子轴(1)上。
4. 根据权利要求1所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述中心盘(3)通过螺钉固定于发电机的转子轴(1)上。
5. 根据权利要求1所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述中心盘(3)的盘面上周向间隔均匀地设有多个离心滑块(4)。
6. 根据权利要求5所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述中心盘(3)的盘面上周向间隔均匀地设有3个离心滑块(4)。
7. 根据权利要求1所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述摩擦盘(5)的一端与发电机的后端盖(8)相连接,另一端的端面上扣设有盖板(6)。
8. 根据权利要求7所述的离心式自动限速装置,其特征是,采用螺钉将所述盖板(6)固定于摩擦盘(5)上。
9. 根据权利要求7或权利要求8所述的离心式自动限速装置,其特征是,所述盖板(6)上开设有多个散热孔(61)。

用于风力发电机的离心式自动限速装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种离心式自动限速装置，尤其是一种用于风力发电机的离心式自动限速装置。

背景技术

[0002] 风能是一种安全、清洁、环保的能源。目前，人类利用风力的主要方式是风力发电。风力发电机是一种利用风力带动发电机而将风能转化为电能的发电装置。由于风力的大小具有不稳定性，当风力过大时会导致叶片转速过高，当叶片转速高于设计速度时，会发生叶片断裂等现象，而破坏风力发电机。或者风力发电机遇到飓风或旋风时，叶片的转速就会迅速增大，从而破坏叶片和逆变控制器。因而，常常在风力发电机上设置限速装置，以限制叶片的转速。在已有技术中，有手动刹车、尾翼偏侧控速和电磁刹车等等限速方式。采用手动刹车的方式需要工作人员长期值班看守，风大时只能依靠尾翼上的绳索来避开风向达到控速停车目的，自动化程度低。采用尾翼偏侧控速的方式时，一般是在风力发电机超速数秒后才有刹车动作，刹车反映迟钝，容易导致逆变控制器烧坏，且刹车时机体振动剧烈，整机会发生剧烈摇晃的现象，稳定性较差。申请号为 200810019906.2 的中国发明专利公开了一种风力发电机的限速、刹车装置，包括控制器、电磁刹车机构、电磁缓速器和感应器，这种电磁刹车方式需要风机控制器为刹车装置提供电源，通过吸合式电磁刹车机构瞬间吸合的方式降低叶片的转速，刹车动作比较突然迅猛，容易损坏叶片等零部件，且容易发生线圈烧毁等现象，且结构复杂，设备成本比较高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是为避免上述已有技术中存在的不足之处，提供一种用于风力发电机的离心式自动限速装置，以避免猛烈制动而损坏发电机零部件，降低风力发电机维修维护成本。

[0004] 本实用新型为解决技术问题采用以下技术方案。

[0005] 用于风力发电机的离心式自动限速装置，其结构特点是，包括中心盘，中心盘套设于发电机的转子轴上，中心盘的盘面上设有固定轴，离心滑块的一端套设于固定轴上且可绕固定轴旋转，离心滑块另一端的外侧面上设有摩擦片；复位弹簧的一端固定在中心盘上，复位弹簧的另一端固定在离心滑块的设有摩擦片的一端上；内侧面为摩擦面的圆筒状摩擦盘固定在发电机的后端盖上，中心盘位于摩擦盘的内腔中。

[0006] 本实用新型的用于风力发电机的离心式自动限速装置的结构特点也在于：

[0007] 所述摩擦盘通过螺钉固定于发电机的后端盖上。

[0008] 所述中心盘通过轴键固定于发电机的转子轴上。

[0009] 所述中心盘通过螺钉固定于发电机的转子轴上。

[0010] 所述中心盘的盘面上周向间隔均匀地设有多个离心滑块。

[0011] 所述中心盘的盘面上周向间隔均匀地设有 3 个离心滑块。

[0012] 所述摩擦盘的一端与发电机的后端盖相连接，另一端的端面上扣设有盖板。

[0013] 采用螺钉将所述盖板固定于摩擦盘上。

[0014] 所述盖板上开设有多个散热孔。

[0015] 与已有技术相比，本实用新型有益效果体现在：

[0016] 风力发电机的转子轴一端与叶片轴相连接，另一端安装本实用新型的限速装置。当风力发电机在风力的作用下开始工作以后，转子轴在叶片的带动下开始高速转动，固定在转子轴上的中心盘随着转子轴高速转动，中心盘上的离心滑块在离心力的作用下，有沿中心盘的径向向外运动的趋势，但是由于离心滑块的一端套在固定轴上，另一端在复位弹簧的拉力的作用下，离心滑块的位置并不发生变化。当转子轴的转速超过一定的速度之后，随着转子轴的转动速度的增大，离心滑块开始围绕固定轴转动，离心滑块设有摩擦片的一端（即连接复位弹簧的一端）开始向外移动，复位弹簧也被拉长，直至复位弹簧的拉力为离心滑块提供足够的向心力。因而，复位弹簧的长度是随着转子轴的速度增大而逐步增加的。随着风力的增大，转子轴的速度也会增大；当转子轴的速度增大到临界速度后，复位弹簧的长度也达到临界长度，此时离心滑块已经偏离了初始位置，位于离心滑块外侧的摩擦片开始逐渐与摩擦盘的摩擦面相接触，由此产生阻止离心滑块旋转的制动力，也就是阻止转子轴和中心盘转动的制动力。转子轴的速度越大，离心滑块的摩擦片对摩擦盘的压力也越大，由此产生的制动力也就越大。故此，制动力是随着转子轴的速度的增大而增大的，从而将转子轴的速度限定在一定的范围之内，即风力越大，限速装置产生的制动力也越大。当转子轴的速度降低以后，复位弹簧又逐渐将离心滑块拉回，制动力逐渐减小直至消失。

[0017] 本实用新型的限速装置，是逐渐将制动力增大而降低转子轴和叶片的转速的，因而制动动作比较柔和，不会发生猛烈制动而损坏发电机零部件的现象，能够较好地保护发电机，延长发电机的各种零部件的使用寿命，降低维护维修的成本。本实用新型的限速装置，仅采用中心盘、离心滑块、摩擦片、复位弹簧和摩擦盘等部件即可实现风力发电机超速的柔性制动，通过螺钉、轴键等将各部件安装于发电机之上，结构简单，制造成本低，无需电气设备，制动可靠且拆装方便，从而可保证风力发电机的正常运行，提高发电机的发电效率。

[0018] 本实用新型尤其适用于中小型风力发电机。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型用于风力发电机的离心式自动限速装置的剖视图。

[0020] 图 2 为本实用新型的离心式自动限速装置处于非制动阶段的示意图。

[0021] 图 3 为本实用新型的离心式自动限速装置处于制动阶段的示意图。

[0022] 图 4 为本实用新型的离心式自动限速装置的盖板的结构示意图。

[0023] 图 5 为设有本实用新型离心式自动限速装置的风力发电机的结构示意图。

[0024] 附图 1 ~ 附图 5 中标号：转子轴 1，机壳 2，中心盘 3，离心滑块 4，摩擦盘 5，盖板 6，散热孔 61，螺钉 7，固定轴 8，风力发电机 9，离心式自动限速装置 10，摩擦片 11，复位弹簧 12。

[0025] 以下通过具体实施方式，并结合附图对本实用新型作进一步说明。

具体实施方式

[0026] 参见图1～图5,用于风力发电机9的离心式自动限速装置10,包括中心盘3,中心盘3套设于发电机的转子轴1上,中心盘3的盘面上设有固定轴8,离心滑块4的一端套设于固定轴8上且可绕固定轴8旋转,离心滑块4另一端的外侧面上设有摩擦片11;复位弹簧12的一端固定在中心盘3上,复位弹簧12的另一端固定在离心滑块4的设有摩擦片11的一端上;内侧面为摩擦面的圆筒状摩擦盘5固定在发电机的后端盖8上,中心盘3位于摩擦盘5的内腔中。所述摩擦盘5通过螺钉7固定于发电机的后端盖8上。所述中心盘3通过轴键或螺钉固定于发电机的转子轴1上。所述中心盘3的盘面上周向间隔均匀地设有多个离心滑块4,优选设置为3个离心滑块4。所述摩擦盘5的一端与发电机的后端盖8相连接,另一端的端面上扣设有盖板6,以将各个部件密封在摩擦盘5的内腔中。采用螺钉将所述盖板6固定于摩擦盘5上。所述盖板6上开设有多个散热孔61。

[0027] 风力发电机的转子轴1位于机壳2之内,转子轴1一端与叶片轴相连接,另一端安装本实用新型的限速装置(如图1所示)。当风力发电机在风力的作用下开始工作以后,转子轴在叶片的带动下开始高速转动,固定在转子轴上的中心盘随着转子轴高速转动,中心盘上的离心滑块在离心力的作用下,有沿中心盘的径向向外运动的趋势,但是由于离心滑块的一端套在固定轴上,另一端在复位弹簧的拉力的作用下,离心滑块的位置并未发生变化。当转子轴的转速超过一定的速度之后,随着转子轴的转动速度的增大,离心滑块开始围绕固定轴转动,离心滑块设有摩擦片的一端(即连接复位弹簧的一端)开始向外移动,复位弹簧也被拉长,直至复位弹簧的拉力为离心滑块提供足够的向心力。因而,复位弹簧的长度是随着转子轴的速度增大而逐步增加的。随着风力的增大,转子轴的速度也会增大;当转子轴的速度增大到临界速度后,复位弹簧的长度也达到临界长度,此时离心滑块已经偏离了初始位置,位于离心滑块外侧的摩擦片开始逐渐与摩擦盘的摩擦面相接触,由此产生阻止离心滑块旋转的制动力,也就是阻止转子轴和中心盘转动的制动力。转子轴的速度越大,离心滑块的摩擦片对摩擦盘的压力也越大,由此产生的制动力也就越大。故此,制动力是随着转子轴的速度的增大而增大的,从而将转子轴的速度限定在一定的范围之内,即风力越大,限速装置产生的制动力也越大。当转子轴的速度降低以后,复位弹簧又逐渐将离心滑块拉回,制动力逐渐减小直至消失。

[0028] 本实用新型的限速装置,是逐渐将制动力增大而降低转子轴和叶片的转速的,因而制动动作比较柔和,不会发生猛烈制动而损坏发电机零部件的现象,能够较好地保护发电机,延长发电机的各种零部件的使用寿命,降低维护维修的成本。本实用新型的限速装置,仅采用中心盘、离心滑块、摩擦片、复位弹簧和摩擦盘等部件即可实现风力发电机超速的柔性制动,通过螺钉、轴键等将各部件安装于发电机之上,结构简单,制造成本低,无需电气设备,制动可靠且拆装方便,从而可保证风力发电机的正常运行,提高发电机的发电效率。

[0029] 本实用新型尤其适用于中小型风力发电机。

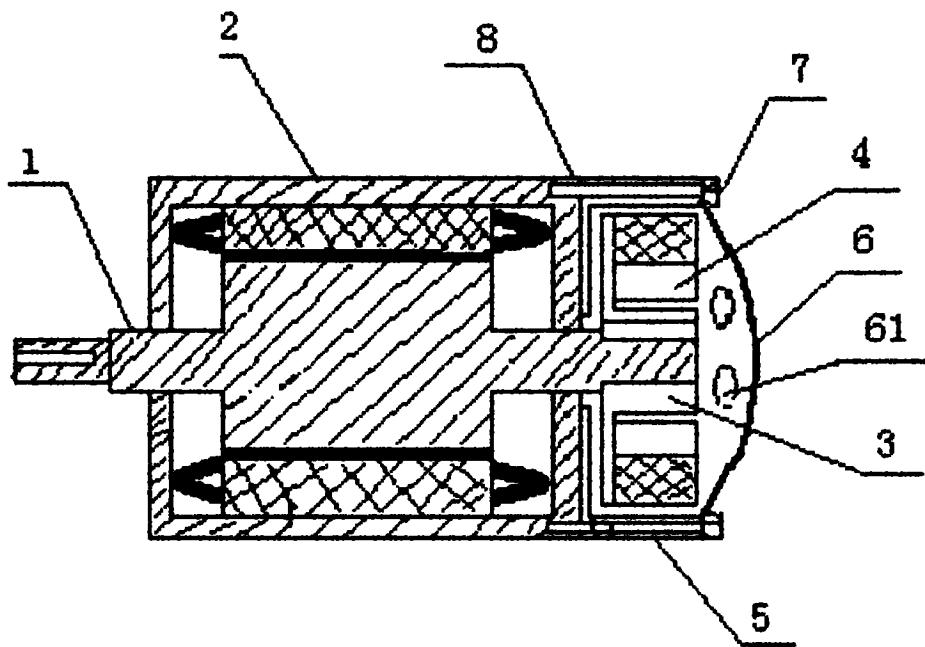


图 1

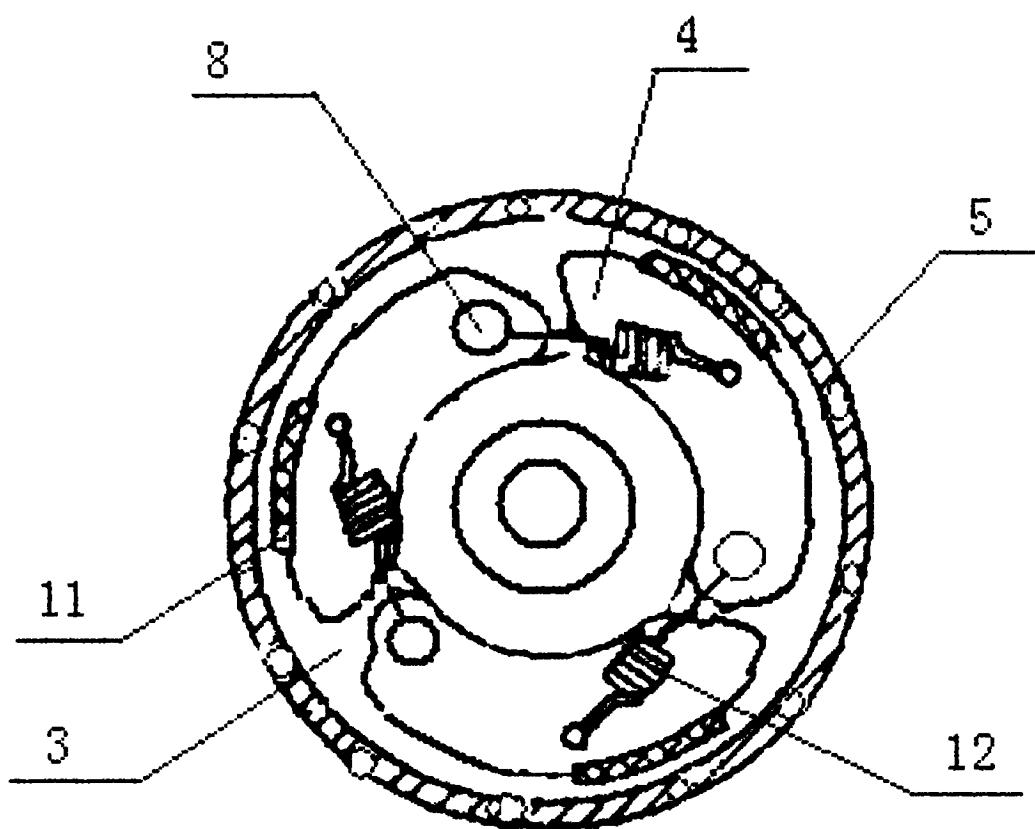


图 2

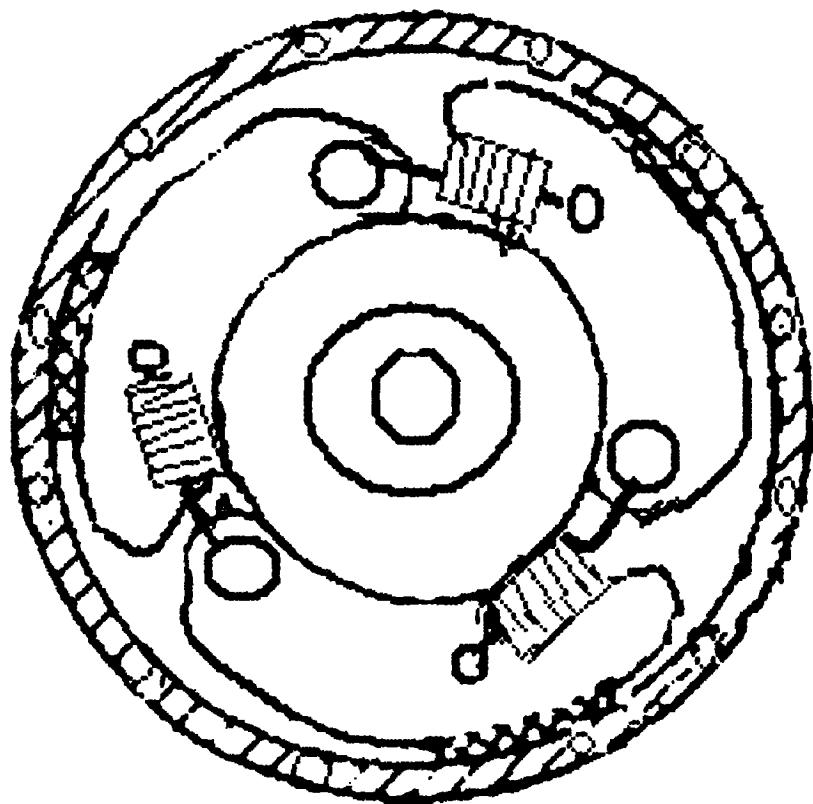


图 3

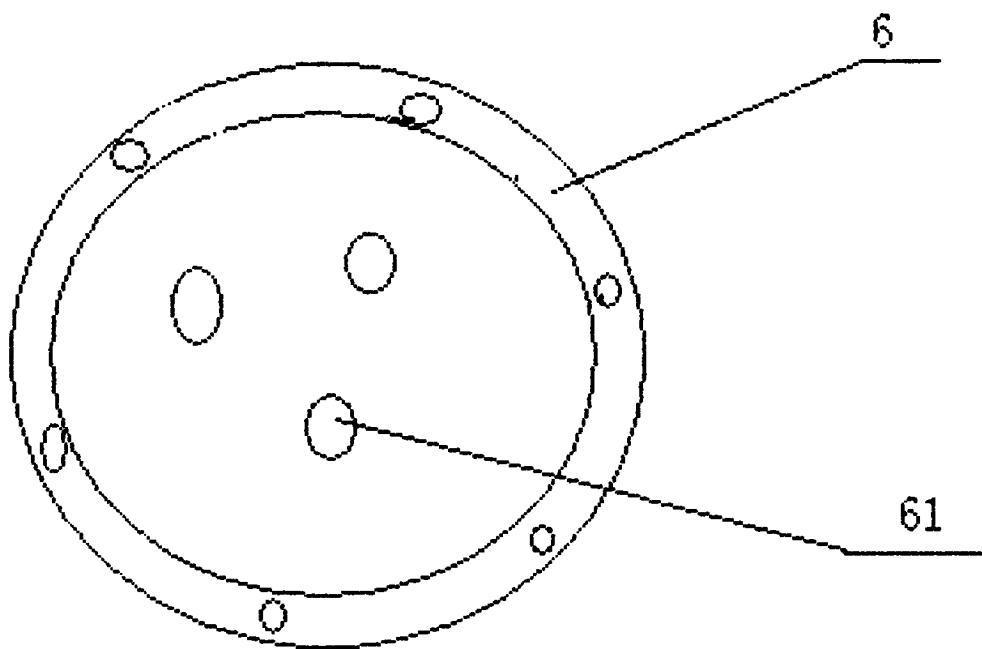


图 4

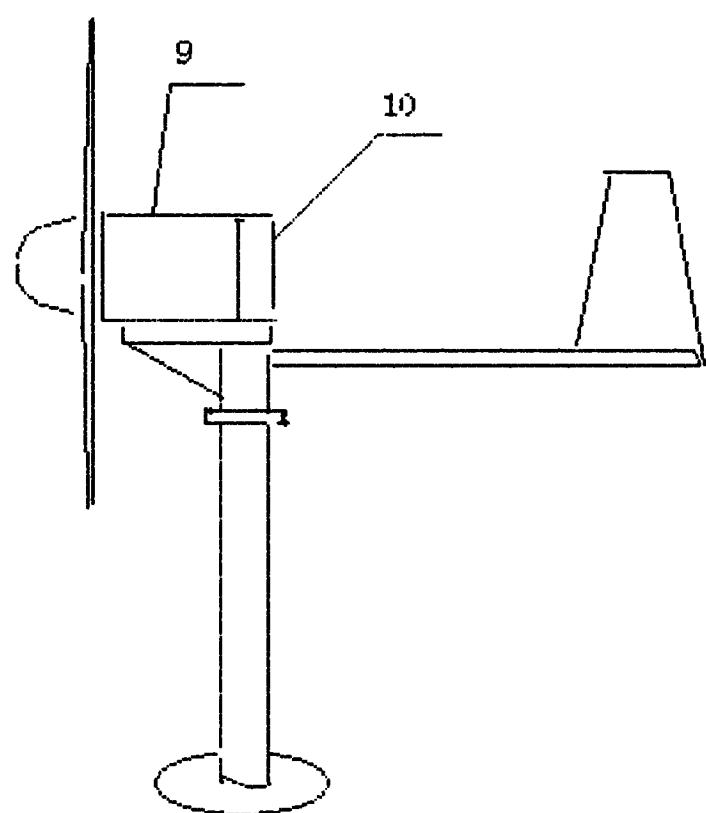


图 5