



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203201727 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201320109614. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 03. 11

(73) 专利权人 山东电力集团公司济宁供电公司

地址 272129 山东省济宁市市中区火炬 28 号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 王彦良 金立军 魏然 陈晓红

刘宗杰 王一飞 薛义飞 张文豪
马健

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 邓建国

(51) Int. Cl.

F03D 9/02 (2006. 01)

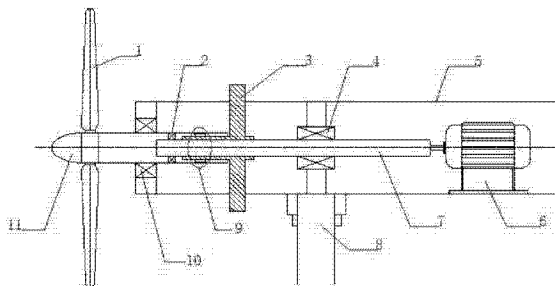
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统,包括风叶、风轮轴心、飞轮、主轴和发电机;所述风叶固定在风轮轴心的一端,风轮轴心的另一端的端面上设有圆孔,圆孔的圆周内壁上设有棘齿,所述飞轮上设有棘轮,棘轮伸入圆孔内,棘轮上设有棘爪,棘爪与棘齿配合;所述飞轮、主轴、发电机依次固定同轴连接。本实用新型在风力强时,利用飞轮储存多余的风能;在风力弱时,释放飞轮储存的风能来驱动电机,同时,飞轮把电机的速度平稳在一定的范围内,杜绝了由于风力起伏而引起的发电机输出电能的波动,从而达到改善电能质量的目的。本实用新型是采用机械方式直接安装在风力发电机组上,属于机械能之间的转换,转换次数减少且损耗降低。



1. 一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统,包括风叶、风轮轴心、飞轮、主轴和发电机;所述风叶固定在风轮轴心的一端,其特征是,风轮轴心的另一端的端面上设有圆孔,圆孔的圆周内壁上设有棘齿,所述飞轮上设有棘轮,棘轮伸入圆孔内,棘轮上设有棘爪,棘爪与棘齿配合;所述飞轮、主轴、发电机依次固定同轴连接。

2. 如权利要求1所述的基于飞轮储能调速的风力发电机系统,其特征是,所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括风轮轴心支撑轴承和机组外壳,风轮轴心支撑轴承把风轮轴心支撑在机组外壳上。

3. 如权利要求1所述的基于飞轮储能调速的风力发电机系统,其特征是,所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括主轴第一支撑轴承和主轴第二支撑轴承,主轴第一支撑轴承和主轴第二支撑轴承分别将主轴支撑在风轮轴心内壁上和机组外壳的内壁上。

4. 如权利要求1所述的基于飞轮储能调速的风力发电机系统,其特征是,所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括塔架。

一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源发电及接入技术领域,涉及智能电网中的风力发电技术、新能源开发技术、以及风力发电并网技术,尤其涉及一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统。

背景技术

[0002] 风力发电在电力系统中所占的比重日益增加,由于风能具有随机性和间歇性的特点,风力发电对电力系统产生的电压波动、频率偏移、谐波污染等问题日益突出。此外,我国风力资源丰富的地区多分布于电网相对薄弱的中西部,大量风电机组的并网给现有电力系统的正常运行带来极大的挑战。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为解决上述技术问题,提供一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统,它在风力发电系统中引入储能调速装置,能够有效减小风力发电对电网的冲击,保证电力系统运行的连续性和稳定性。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案。

[0005] 一种基于飞轮储能调速的风力发电机系统,包括风叶、风轮轴心、飞轮、主轴和发电机;所述风叶固定在风轮轴心的一端,风轮轴心的另一端的端面上设有圆孔,圆孔的圆周内壁上设有棘齿,所述飞轮上设有棘轮,棘轮伸入圆孔内,棘轮上设有棘爪,棘爪与棘齿配合;所述飞轮、主轴、发电机依次固定同轴连接。

[0006] 所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括风轮轴心支撑轴承和机组外壳,风轮轴心支撑轴承把风轮轴心支撑在机组外壳上。

[0007] 所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括主轴第一支撑轴承和主轴第二支撑轴承,主轴第一支撑轴承和主轴第二支撑轴承分别将主轴支撑在风轮轴心内壁上和机组外壳的内壁上。

[0008] 所述基于飞轮储能调速的风力发电机系统还包括塔架,塔架将整个风力发电机组支撑于空中。

[0009] 本实用新型该棘轮分为三层,最外层与风轮轴心相连,中间层与飞轮的轴心相连,最内层与主轴相连,最外层内壁为棘齿,中间层上安装有两个棘爪,嵌入最外的棘齿,中间层和最内层为刚性连接。当风轮高速转动时,最外层通过棘爪带动飞轮以及主轴一起高速转动;当风轮转速过低时,则对飞轮和发电机没有影响,此时飞轮驱动电机转动。

[0010] 本实用新型将飞轮和风轮以及发电机的转子通过棘轮连接起来,当风轮高速转动的时候,驱动电机发电,同时驱动飞轮转动将多余的风能转化为飞轮的机械能以达到储能的目的;当风轮转速过低时,则对飞轮和发电机没有影响,此时飞轮驱动电机转动,同时可以对电机进行调速。

[0011] 本实用新型区别于传统的通过电力电子器件与风力发电机组相连的方式,本实用

新型采用机械方式直接安装在风力发电机组上,属于机械能之间的转换,转换次数减少且损耗降低。

[0012] 本实用新型的有益效果:风力发电系统中采用飞轮蓄能调速,即风力发电机的风叶在风力驱动下旋转时带动适当转动惯量的飞轮运动,当风力强时,风叶驱动飞轮加速,并以动能的形式将一部分能量储存在飞轮中;当风力弱时,储存在飞轮中的动能仍可驱动风力发电机发电。利用惯性原理通过适当质量的飞轮储能,可在一定范围内自动稳定风力发电机的转速,以平抑由于风力起伏而引起的发电机输出电能的波动,改善电能的质量。本实用新型是采用机械方式直接安装在风力发电机组上,属于机械能之间的转换,转换次数减少且损耗降低。

[0013] 附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0015] 图 2 是飞轮剖面图。

[0016] 其中,1- 风叶;2- 主轴第一支撑轴承;3- 飞轮;4- 主轴第二支撑轴承;5- 机组外壳;6- 发电机;7- 主轴;8- 塔架;9- 棘轮;10- 风轮轴心支撑轴承;11- 风轮轴心;12- 棘爪。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0018] 一种基于飞轮储能调速的风力发电系统,包括风叶 1、主轴第一支撑轴承 2、飞轮 3、主轴第二支撑轴承 4、机组外壳 5、发电机 6、主轴 7、塔架 8、棘轮 9、风轮轴心支撑轴承 10、风轮轴心 11、棘爪 12。

[0019] 如图 1 所示,所述风叶 1 固定在风轮轴心 11 的一端,风轮轴心 11 的另一端的端面上设有圆孔,所述飞轮 3 上设有棘轮 9,棘轮 9 伸入圆孔内,所述飞轮 3、主轴 7、发电机 6 依次固定同轴连接。风轮轴心 11、飞轮 3 以及主轴 7 通过棘轮 9 连接在一起。风轮轴心支撑轴承 10 把风轮轴心 11 支撑在机组外壳 5 上。主轴有两个支撑轴承:主轴第一支撑轴承 2 和主轴第二支撑轴承 4,分别将其支撑在风轮轴心 11 内壁上和机组外壳 5 的内壁上。塔架 8 将整个风力发电机组支撑于空中。

[0020] 如图 2 所示,最外层是风轮轴心 11,中间层是飞轮 3,最内层是主轴 7,飞轮 3 的棘轮 9 上装有两个棘爪 12。所述风轮轴心 11 的圆孔的圆周内壁上设有棘齿,所述棘爪 12 与棘齿配合。

[0021] 当风轮高速转动的时候,风轮轴心 11 将通过棘爪 12 带动飞轮 3 和主轴 7(与发电机 6 转子相连)一起转动,此时飞轮 3 处于储能的状态;当风轮低速转动的时候,风轮轴心 11 对飞轮 3 和主轴 7 没有影响,此时飞轮 3 驱动主轴 7 转动,飞轮 3 处于释放能量的状态,并控制主轴 7(发电机 6 的转子)的速度,使其稳定在一定范围内,不发生突变。

[0022] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

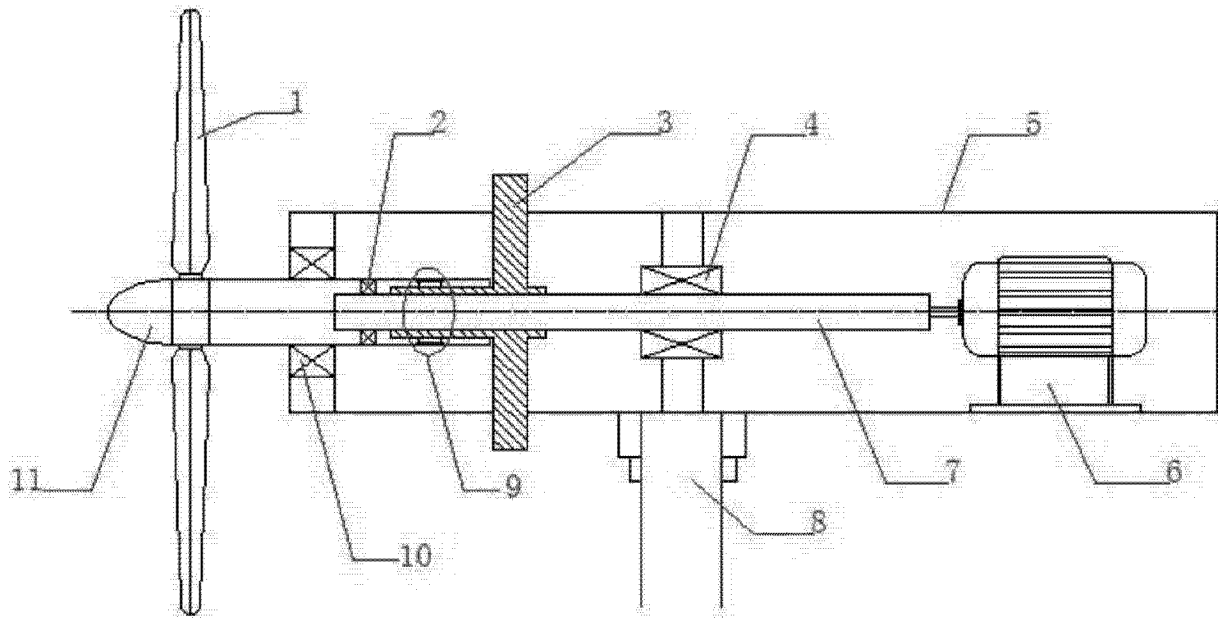


图 1

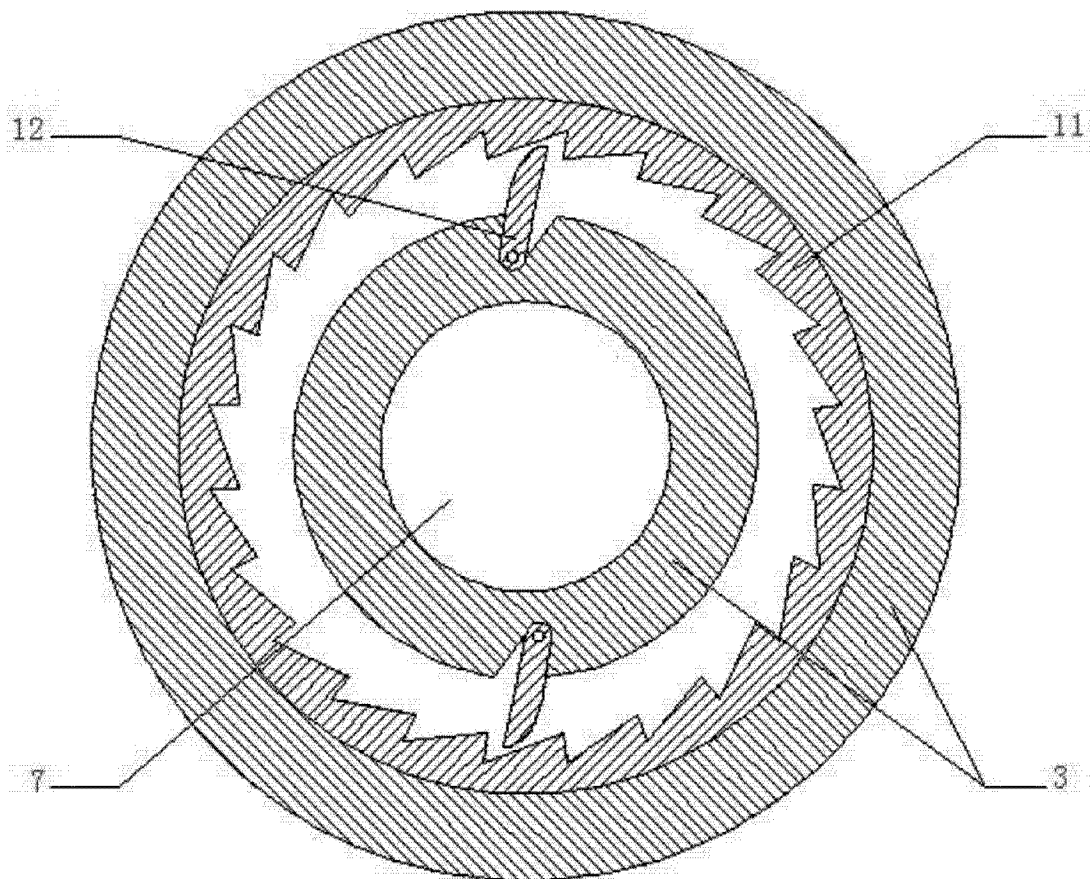


图 2