(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201621003 U
(45)授权公告日 2010.11.03

(21)申请号 200920291577.7
(22)申请日 2009.12.13
(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号
专利权人 广州微型电机厂有限公司
(72)发明人 杨向宇 曹江华 肖如晶 杨明平 邹灼明 林振维
(51)Int.Cl.
F03D 9/00(2006.01)
H02K 7/18(2006.01)
H02K 1/27(2006.01)
H02K 13/02(2006.01)
H02K 9/02(2006.01)
H02K 3/00(2006.01)
F16C 3/02(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

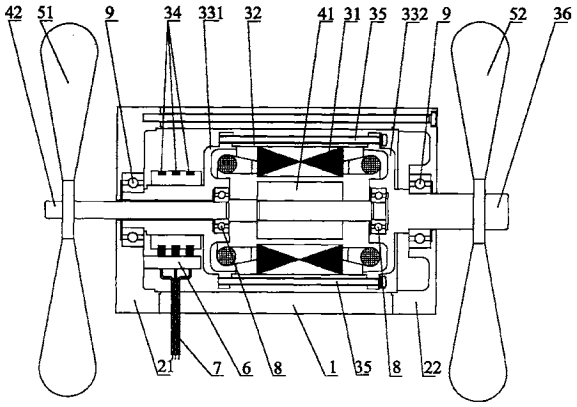
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种永磁风力发电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种永磁风力发电机，包括机座、连接于所述机座两端的一对机座端盖、碳刷和电能引出线，所述永磁风力发电机还包括绕线转子组件、永磁转子组件和一对具有相反偏转角的风叶，所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，所述绕线转子组件通过所述一对机座端盖支撑同轴心地嵌套在所述机座内，所述碳刷与所述绕线转子组件保持接触，并固定连接于第一所述机座端盖的侧壁，所述电能引出线与所述碳刷相连接，并通过所述机座上的相应开孔引出，所述一对具有相反偏转角的风叶分别与所述绕线转子组件和永磁转子组件固定连接。采用本实用新型，使绕线转子能相对于永磁转子以同样速度相向转动，降低了启动风速，风能利用率显著提高。



CN 201621003 U

1. 一种永磁风力发电机，包括机座、连接于所述机座两端的一对机座端盖、碳刷和电能引出线，其特征在于，所述永磁风力发电机还包括绕线转子组件、永磁转子组件和一对具有相反偏转角的风叶，所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，所述绕线转子组件通过所述一对机座端盖支撑同轴心地嵌套在所述机座内，所述碳刷与所述绕线转子组件保持接触，并固定连接于第一所述机座端盖的侧壁，所述电能引出线与所述碳刷相连接，并通过所述机座上的相应开孔引出，所述一对具有相反偏转角的风叶分别与所述绕线转子组件和永磁转子组件固定连接。

2. 如权利要求 1 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述绕线转子组件包括绕线转子、一对带出轴的绕线转子端盖、绕线转子套筒和集电环，所述绕线转子套筒通过焊接连接于所述绕线转子外层，与所述绕线转子成形为一体结构，所述一体结构通过螺栓与所述一对带出轴的绕线转子端盖固定连接，成形为两端带出轴的整体，其中一端出轴上固定连接有所述集电环，另一端出轴伸出第二所述机座端盖与第一所述风叶固定连接，且两出轴通过轴承与所述一对机座端盖滚动连接，使绕线转子组件同轴心地嵌套在所述机座内，所述集电环与所述绕线转子的绕组相连接，并与所述碳刷保持接触。

3. 如权利要求 2 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述带出轴的绕线转子端盖上开设有通风孔。

4. 如权利要求 2 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述绕线转子采用斜槽和双层短距分数槽绕组。

5. 如权利要求 4 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述绕组为 Y 型联结。

6. 如权利要求 2 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述永磁转子组件包括永磁转子和轴，所述永磁转子由铁芯和永磁体构成，所述铁芯上开设有偶数个长方体槽，相应个数的永磁体直接嵌入所述长方体槽中，与所述铁芯成形为一体，所述永磁转子和轴通过热套工艺成形为一体，所述轴通过轴承与所述一对带出轴的绕线转子端盖滚动连接，使所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，所述轴的一端伸出第一所述机座端盖与第二所述风叶固定连接。

7. 如权利要求 6 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述永磁转子为切向式转子结构，每相邻永磁体的磁极相反，形成聚磁式磁极。

8. 如权利要求 6 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述轴为不导磁的不锈钢。

9. 如权利要求 6 所述的永磁风力发电机，其特征在于，所述偶数个为八个。

一种永磁风力发电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风力发电设备，尤其涉及一种永磁风力发电机。

背景技术

[0002] 随着资源的日益枯竭和环境保护意识的加强，风力发电作为最具竞争力、最有发展前景的一项可再生能源技术，在全球范围内得到了高度重视，风力发电机技术呈现出快速发展势头。

[0003] 传统的风力发电机有直流发电机、异步和同步交流发电机，不论是何种电机，均由定子和转子两大主要部件组成，靠转子的转动在处于变化磁场中的绕组内产生感应电动势，从而将风轮捕获的风能转化成电能。

[0004] 目前在风力发电中广泛应用的有永磁同步发电机，常规的永磁同步风力发电机都是经过调速系统之后才将转矩传送到发电机，中间过程中会有阻力和损耗，这就要求有较高的起动风速，发电机只有在额定的风速范围内才能正常运转，工作风速的范围较窄，风能利用系数较低，超过半数的风能未能得到充分的捕捉和转化。为减少中间过程的阻力和损耗，现在通常采用直接驱动技术，而采用直接驱动又要求增加永磁体的极对数，这样会造成电机加工复杂、成本增加等不利因素，同时直驱风力发电技术也要求发电机具有尽可能低的起动风速。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种可实现在风速较低的情况下建压工作的永磁风力发电机。

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供了一种永磁风力发电机，包括机座、连接于所述机座两端的一对机座端盖、碳刷和电能引出线，所述永磁风力发电机还包括绕线转子组件、永磁转子组件和一对具有相反偏转角的风叶，所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，所述绕线转子组件通过所述一对机座端盖支撑同轴心地嵌套在所述机座内，所述碳刷与所述绕线转子组件保持接触，并固定连接于第一所述机座端盖的侧壁，所述电能引出线与所述碳刷相连接，并通过所述机座上的相应开孔引出，所述一对具有相反偏转角的风叶分别与所述绕线转子组件和永磁转子组件固定连接。

[0007] 实施本实用新型，具有如下有益效果：1) 永磁转子能相对于绕线转子以同样速度相向转动，从而将磁场和绕组间的相对转速增大了一倍，同样风速条件下发电能力提高一倍，即使是在风速较低的情况下也能建压工作，大大降低了起动风速；2) 由于最低工作风速降为普通永磁风力发电机的一半，最高工作风速与普通永磁风力发电机一样，其工作风速范围能得到较大程度地扩展，风能利用率显著提高；3) 同样的极对数下工作转速只需普通永磁风力发电机的一半即可，在直接驱动领域更具优势，能减少损耗，提高发电效率和降低发电系统成本。

附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型一种永磁风力发电机的结构示意图；

[0009] 图 2 是本实用新型一种永磁风力发电机的永磁转子组件的截面图。

具体实施方式

[0010] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

[0011] 如图 1 所示，根据本实用新型的一种永磁风力发电机包括机座 1、连接于所述机座 1 两端的一对机座端盖 21、22、碳刷 6 和电能引出线 7，所述永磁风力发电机还包括绕线转子组件、永磁转子组件和一对具有相反偏转角的风叶 51、52，所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，所述绕线转子组件通过一对机座端盖 21、22 支撑同轴心地嵌套在机座 1 内，碳刷 6 与所述绕线转子组件保持接触，并固定连接于第一机座端盖 21 的侧壁，电能引出线 7 与碳刷 6 相连接，并通过机座 1 上的相应开孔引出，一对具有相反偏转角的风叶 51、52 分别与所述绕线转子组件和永磁转子组件固定连接。

[0012] 在本实施例中，所述绕线转子组件包括绕线转子 31、一对带出轴的绕线转子端盖 331、332、绕线转子套筒 32 和集电环 34，绕线转子套筒 32 通过焊接连接于绕线转子 31 外层，与绕线转子 31 成形为一体结构，所述一体结构通过若干螺栓 35 与一对带出轴的绕线转子端盖 331、332 固定连接，成形为两端带出轴的整体，其中一端出轴上固定连接有集电环 34，另一端出轴 36 伸出第二机座端盖 22 与第一风叶 52 固定连接，且两出轴通过轴承 9 与一对机座端盖 21、22 滚动连接，使绕线转子组件同轴心地嵌套在机座 1 内，集电环 34 与绕线转子 31 的绕组相连接，并与碳刷 6 保持接触。

[0013] 在本实施例中，带出轴的绕线转子端盖 331、332 上开设有通风孔（图未示），用以通风散热、减轻绕线转子整体重量。

[0014] 在本实施例中，绕线转子 31 采用斜槽和双层短距分数槽绕组，以大大削弱由齿槽效应引起的起动磁阻转矩，减小电机的振动和噪声，削弱谐波电动势，提高电机的平稳性、降低电机的杂散损耗、节约端部用铜量等。同时将绕组接成 Y 型联结以消除 3 次及其倍数次谐波电动势和由此引起的谐波环流及杂散损耗。

[0015] 在本实施例中，所述永磁转子组件包括永磁转子 41 和轴 42，如图 2 所示，所述永磁转子由铁芯 411 和永磁体 412 构成，铁芯 411 上开设有偶数个长方体槽，相应个数的永磁体 412 直接嵌入所述长方体槽中，与铁芯 411 成形为一体，所述永磁转子和轴 42 通过热套工艺成形为一体，如图 1 所示，轴 42 通过轴承 8 与一对带出轴的绕线转子端盖 331、332 滚动连接，使所述永磁转子组件同轴心地嵌套在所述绕线转子组件内，轴 42 的一端伸出第一机座端盖 21 与第二风叶 51 固定连接。

[0016] 在本实施例中，为获得较高的气隙磁密，永磁转子 41 选用切向式转子结构，每相邻的两块永磁体 412 磁极相反，形成聚磁式磁极，且永磁体形状简单，加工简单，能缩短制作周期。传统切向式结构的转子极靴需分片安装，加工时间长且可靠性低，为了简化工艺和增强机械强度，本实用新型采用简化的内置切向式永磁结构，将永磁体直接嵌入铁芯中，同时采用不导磁的不锈钢轴以减小漏磁，优选地，本实施例中的所述永磁体的个数为八个。

[0017] 以上所公开的仅为本实用新型的具体实施方式，仅用于对本实用新型进行举例说

明，不能以此限定本实用新型之保护范围，本领域技术人员在不脱离本实用新型实质的前提下可以进行各种修改、变化或替换，因此，依照本实用新型所作的各种等同变化，仍属于本实用新型所涵盖的范围。

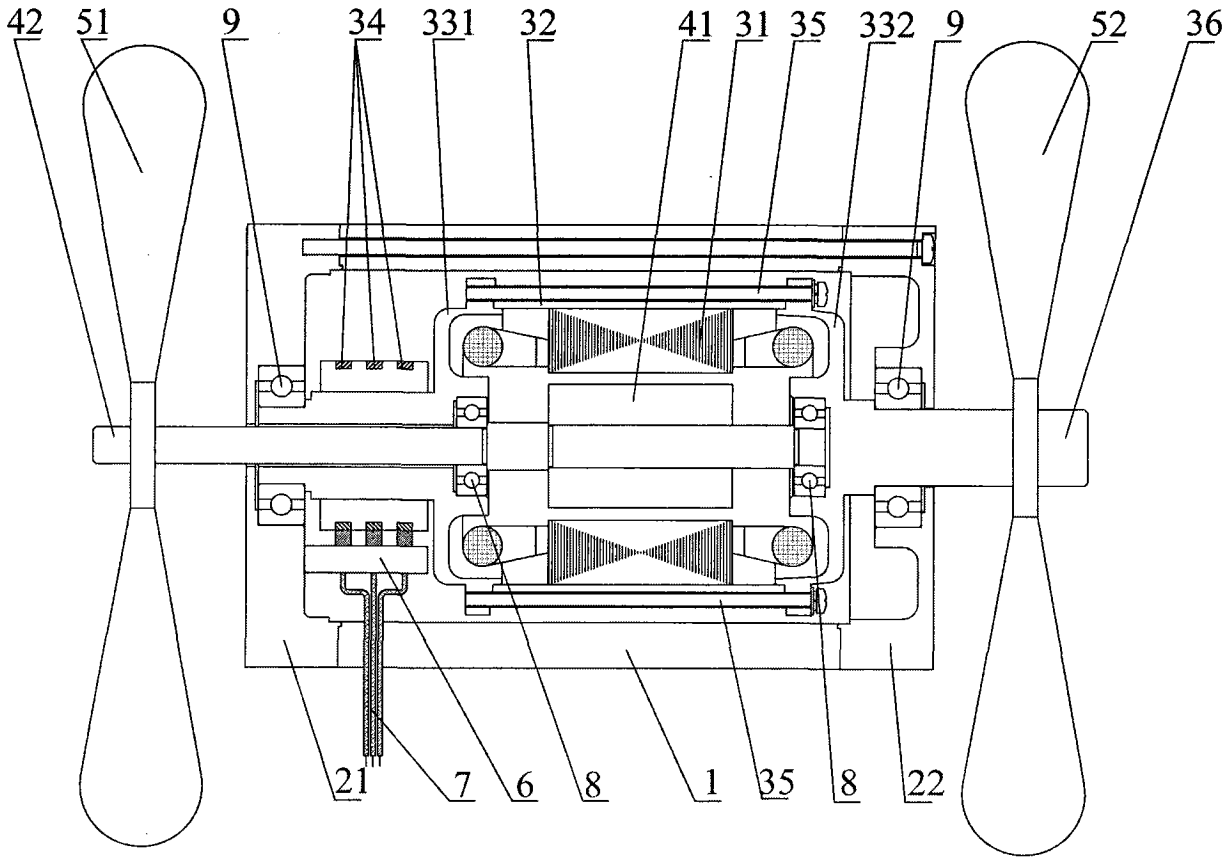


图 1

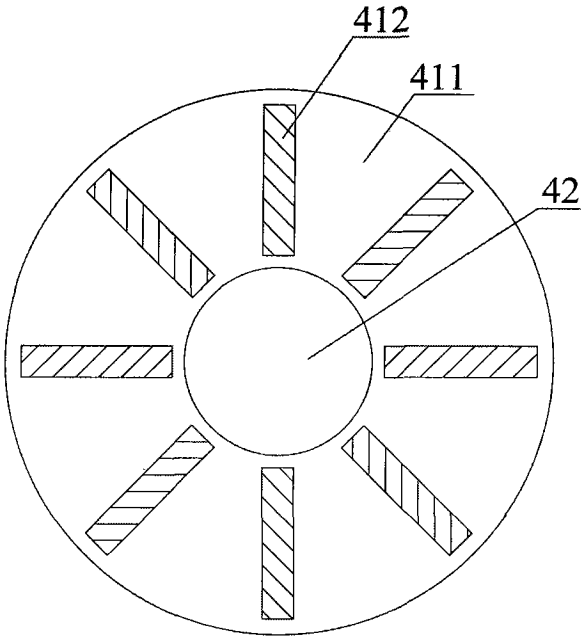


图 2