

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510047247.X

[51] Int. Cl.

H02K 16/04 (2006.01)

H02K 5/16 (2006.01)

H02K 3/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100568677C

[22] 申请日 2005.9.20

[21] 申请号 200510047247.X

[73] 专利权人 沈阳工业大学

地址 110023 辽宁省沈阳市铁西区兴华南街 58 号

[72] 发明人 张凤阁 王凤翔 王正宗 鸣孙广贵

[56] 参考文献

CN1549432A 2004.11.24

CN1417922A 2003.5.14

审查员 李紫峰

[74] 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司

代理人 梁焱

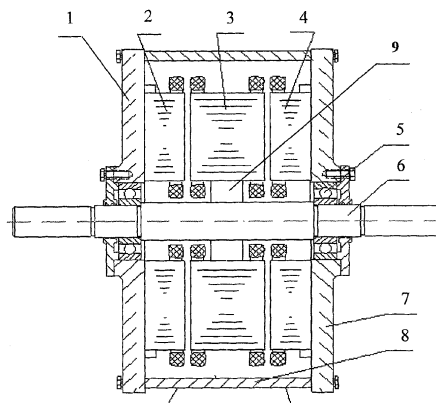
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机

[57] 摘要

一种双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机，包括两个定子、一个转子、转子支架、转轴、轴承、端盖、机壳，该电机转轴左端由内到外依次装配轴承和左端盖，左定子固定于左端盖上，转轴右端由内到外依次装配轴承和右端盖，右定子固定于右端盖上，转轴中部沿垂直方向由内到外依次装配有转子支架、转子和机壳。其中转子铁心双面开槽，以嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的两套三相对称转子绕组，然后再反相序或同相序联接形成一套转子绕组；两个定子铁心均单面开槽，且分别嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的独立三相对称定子绕组。该电机不仅轴向长度短、结构简单，且两套绕组之间的耦合较好，电机的功率密度和力能指标较高，对两套定子绕组的极数组合没有任何限制。



1、一种双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机，包括两个定子、一个转子、转子支架、转轴、轴承、端盖和机壳，该电机转轴左端由内到外依次装配有轴承和左端盖，左定子固定于左端盖上，转轴右端由内到外依次装配有轴承和右端盖，右定子固定于右端盖上，转轴中部沿垂直方向由内到外依次装配有转子支架、转子和机壳，其特征在于两个定子铁心均单面开槽，且分别嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的独立三相对称定子绕组，转子位于两个定子之间，转子铁心双面开槽，以嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的两套三相对称转子绕组。

2、如权利要求1所述的双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机，其特征在于所述的转子两侧绕组为正相序连接或者反相序连接，从而形成一套转子绕组。

一种双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机

技术领域

本发明属于一种电机，特别涉及一种双定子、单转子盘式无刷双馈交流电机。该电机是一种通用电机，适合于作为异步电机、同步电机和双馈变频调速电机使用。可以在无刷可靠的情况下，实现绕线式异步电机、电励磁同步电机的所有功能，当作为双馈变频调速电机应用时，可以实现用较小功率的变频器驱动较大功率的电机进行变频调速。

背景技术

现有无刷双馈交流电机主要有两种结构型式。一种是由 2 台不同极数具有常规内外定转子的绕线型感应电机组成的串级无刷双馈交流电机，两台电机的转子机械上同轴，其转子绕组同相序或反相序联接；另一种是在上述串级无刷双馈交流电机基础上发展起来的磁场调制式无刷双馈交流电机，该电机的共用定子铁心上同时嵌放 2 套不同极数的定子绕组，两套定子绕组之间的耦合是靠特殊的同心式笼型转子或磁阻转子实现的。上述两种电机的共同优点，一是结构上无刷可靠，二是可以用较小功率的变频器驱动较大功率的调速电机。

然而，由于端部绕组的存在，轴向长度过长是串级无刷双馈交流电机的主要缺点，限制了其在某些场合的推广应用，而且机械结构相对复杂，但其两套定转子绕组之间的耦合较好，电机的功率密度和力能指标较高，对两台电机的极数组合没有任何限制；而磁场调制式无刷双馈交流电机的结构相对简单，轴向长度与常规交流电机类似，但两套绕组之间的耦合较差，电机内的谐波磁场丰富，附加损耗较大，因此电机的功率密度和力能指标较低，并且要求两套定子绕组的极数差必须大于等于 4，因此电机的极数组合和同步速受到限制。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明提供一种具有双定子、单转子的盘式无刷双馈交流电机。该种电机兼具已有无刷双馈交流电机的优点于一身，不仅轴向长度短、结构简单，而且两套绕组之间的耦合较好，电机的功率密度和力能指标较高，对两套定子绕组的极数组合没有任何限制。

本发明提供的电机包括两个定子、一个转子、转子支架、转轴、轴承、端盖、机壳。该电机转轴左端由内到外依次装配有轴承和左端盖，左定子固定于左端盖上，转轴右端由内到外依次装配有轴承和右端盖，右定子固定于右端盖上，转轴中部沿垂直方向由里到外依次装配有转子支架、转子和机壳。左端盖、左定子、机壳、右端盖、右定子和连接件共同组成定

子系统结构；转子及相应的转子支架和转轴共同组成转子旋转系统。其中转子铁心双面开槽，以嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的两套三相对称转子绕组，然后再反相序或同相序联接形成一套转子绕组；而两个定子铁心均单面开槽，且分别嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的独立三相对称定子绕组。运行时整台电机相当于 $2p$ 和 $2q$ 极电机的串级联接，当两套转子绕组反相序相连时，电机的等效极数为 $(2p+2q)$ ，当两套转子绕组同相序相连时，电机的等效极数为 $(2p-2q)$ 。作为变频调速电机运行时，可以用三相工频交流电和变频电源分别为 $2p$ 和 $2q$ 极定子绕组馈电。作为感应电机运行时， $2p$ 极定子绕组直接由工频电网馈电， $2q$ 极的定子绕组短接。作为同步电机运行时， $2p$ 极定子绕组仍由工频电网馈电， $2q$ 极的定子绕组由直流电源供电。

盘式无刷双馈交流电机的特殊定转子结构，取得了意想不到的特殊效果，主要体现在：

(1) 结构上无刷可靠，(2) 具有绕线式异步电机和电励磁同步电机的所有优点和功能，(3) 可以实现异步电机、同步电机和双馈变频调速电机等多种运行方式，(4) 由于左右两个盘式单元电机分别具有相同的极数，其定转子绕组之间的耦合能力大大提高，且磁场谐波可以设计得很小，因此电机的功率密度和运行效率较高；(5) 不再受 $(2p-2q)$ 必须大于等于 4 的极数限制，极数组合比较灵活，可以设计成具有较高的同步速度 (6) 其轴向长度大大缩短，结构设计实现起来更容易。

附图说明

图 1 为本发明电机结构示意图；

图 2 为本发明电机铁心端面示意图；

图中：1 左端盖，2 左定子，3 转子，4 右定子，5 轴承，6 转轴，7 右端盖，8 机壳，9 转子支架。

具体实施方式

下面结合附图对本发明电机做进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明电机包括左端盖 1，左定子 2，转子 3，右定子 4，轴承 5，转轴 6，右端盖 7，机壳 8，转子支架 9。其中电机转轴 6 左端由内到外依次装配有轴承 5 和左端盖 1，左定子 2 固定于左端盖 1 上，转轴 6 右端由内到外依次装配有轴承 5 和右端盖 7，右定子 4 固定于右端盖 7 上，转轴 6 中部沿垂直方向由里到外依次装配有转子支架 9、转子 3 和机壳 8。左端盖 1、左定子 2、机壳 8、右端盖 7、右定子 4 和连接件共同组成定子系统结构，转子 3 及相应的转子支架 9 和转轴 6 共同组成转子旋转系统。

铁心端面如图 2 所示，其中转子铁心双面开槽，以嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的两套三相

对称转子绕组，然后再反相序或同相序联接形成一套转子绕组；而两个定子铁心均单面开槽，且分别嵌放极数分别为 $2p$ 和 $2q$ 的独立三相对称定子绕组。运行时整台电机相当于 $2p$ 和 $2q$ 极电机的串级联接，当两套转子绕组反相序相连时，电机的等效极数为 $(2p+2q)$ ，当两套转子绕组同相序相连时，电机的等效极数为 $(2p-2q)$ 。作为变频调速电机运行时，可以用三相工频交流电和变频电源分别为 $2p$ 和 $2q$ 极定子绕组馈电。作为感应电机运行时， $2p$ 极定子绕组直接由工频电网馈电， $2q$ 极的定子绕组短接。作为同步电机运行时， $2p$ 极定子绕组仍由工频电网馈电， $2q$ 极的定子绕组由直流电源供电。

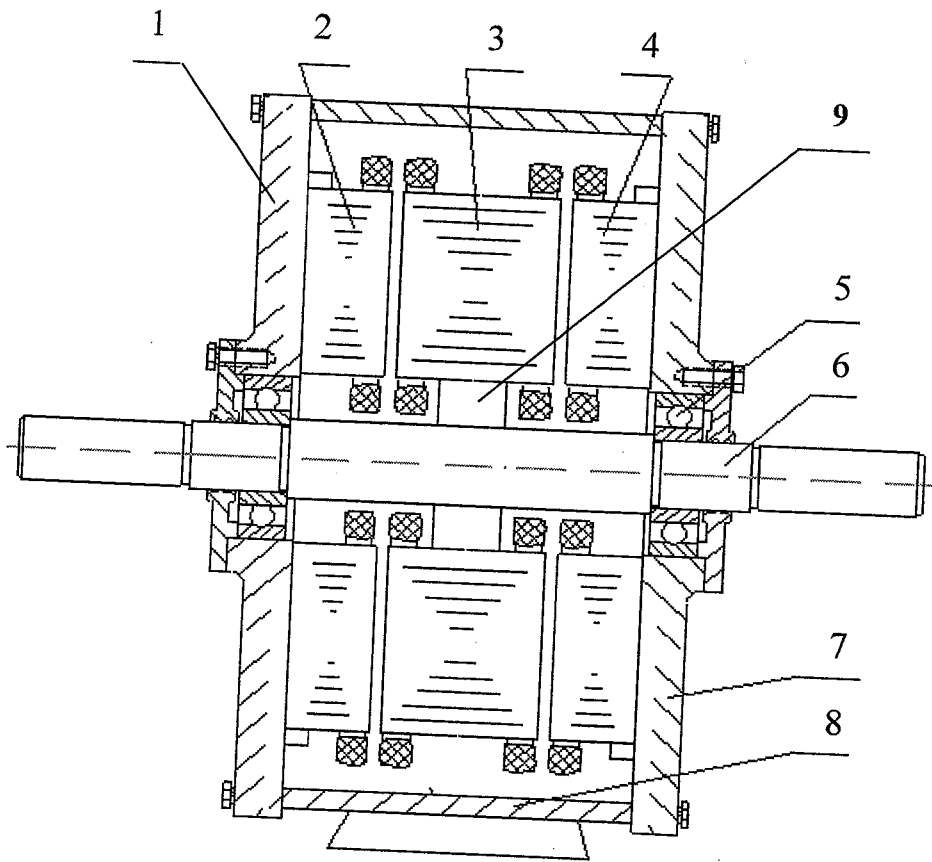


图 1

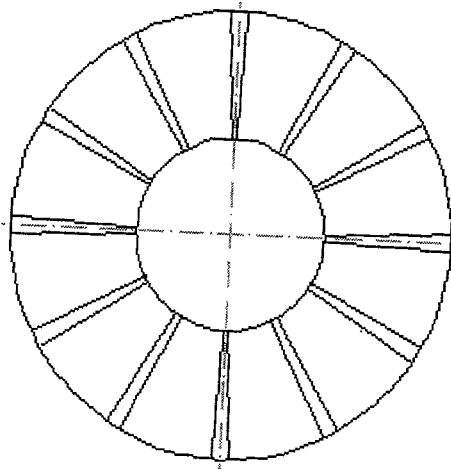


图 2