

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 21/12

H02K 21/14 H02K 1/27



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01126786.0

[43] 公开日 2003 年 3 月 26 日

[11] 公开号 CN 1405955A

[22] 申请日 2001.9.18 [21] 申请号 01126786.0

[71] 申请人 于 波

地址 200439 上海市三门路 738 弄 2 号 602 室

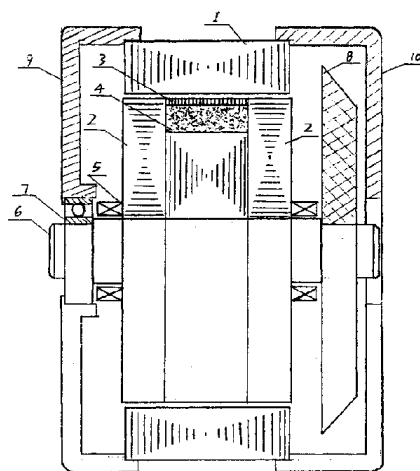
[72] 发明人 于 波

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 8 页

[54] 发明名称 高品质低能耗发电机

[57] 摘要

本发明公开了一种采用稀土永磁和电励磁混励的高品质低能耗发电机。其体积小、重量轻、结构紧凑、可靠性高、负载波形畸变率小，乘载感性或动力负载能力强和电压调整精度高及综合制造成本低等诸多优点。尤其解决了永磁发电机电压调整精度差这一世界性技术难题。并采用空气隔磁和转子整体一次性充磁新技术，定子外缘设计为“W”型风道用于封闭式静音型发电机组中可加强散热效果，提高工作效率，特别适合与汽油机、柴油机等动力机组成高品质低能耗发电机组。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种由定子总承，转子总承，外壳组成的高品质低能耗发电机，其特征在于用稀土磁钢提供发电机的主励磁部分，线圈产生的电磁场提供发电机的副励磁部分，组成混励式一体化转子结构；

2、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于将稀土磁性材料制成矩形或梯形等形状；

3、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于制成的转子冲片开设空气隔磁槽和开设放置稀土磁钢的内槽孔及绕制线圈的外槽口；

4、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于将矩形或梯形稀土磁钢嵌入转子冲片的内槽孔中；

5、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于将外槽口式转子冲片分别限位在内槽孔式转子冲片两侧，将转轴紧压入中心圆孔中固牢为一体；

6、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于线圈绕制在转子冲片上的外槽口中；

7、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于转子整体采用一次性充磁；

8、根据权利要求 1 所述的高品质低能耗发电机，其特征在于定子冲片外缘上开有“W”型风道槽。

高品质低能耗发电机

本发明公开了一种采用新型稀土磁钢提供发电机的主励磁部分，线圈产生的电磁场提供发电机的副励磁部分，集稀土永磁和传统电励磁发电机的优点于一身，组成混励式新型发电机。将定子外缘设计为“W”型风道用于封闭式静音型发电机组中可加强散热效果，提高工作效率，特别适合与汽油机，柴油机等动力机组成高品质低能耗发电机组。

本发明的特征在于利用新型稀土磁性材料磁能积高，功率密度大，运行可靠性好及效率高等诸多优点。利用电励磁可改变励磁磁场大小来恒定发电机端电压的特点，使其优势互补，既能提高发电机的电压调整精度又能发挥其乘载感性或动力负载能力强，负载波形畸变率小，稀土材料用量省，整机制造成本低及市场竞争力强等诸多优点。

本发明在发电机制造技术上采用了多项创新技术，具体实施方法如下：

采用空气隔磁新技术和模具冲压方法在转子冲片上开设空气隔磁槽和开设放置稀土磁钢的内槽孔及绕制线圈的外槽口，将成形后的冲片叠压为一体，再将未充磁的矩形或梯形等新型稀土磁钢嵌入叠压成形后的转子内槽孔中，然后在转子外槽口中绕制线圈，再对整体转子进行绝缘和防腐处理，最后将转子整体采用一次性充磁新工艺，这样可大幅度提高生产工效和产品批量化的一致性精度。

采用空气隔磁新技术可减少漏磁通，整个转子可制造为一体化的紧凑结构。其体积小、重量轻、机械强度好和混合励磁效率高及便于批量化的生产。

采用矩形或梯形等新型稀土磁钢可减少材料用量和加工工时费，单位综合成本为瓦形或其它异形稀土磁钢的一半左右。单位质量平均功率比瓦形或其它异形稀土磁钢可提高 20%~30%左右，尤其磁通密度的一致性比瓦形或其它异形稀土磁钢无法比拟的。

采用部分线圈产生变化的电磁场来恒定发电机端电压既可提高整机的调压精度又可避免传统电励磁发电机励磁结构复杂，电子元器件多和运行可靠性差及效率低等固有缺点。

采用矩形或梯形等新型稀土磁钢提供发电机主磁通可提高整机效率和运行可靠性，避免了瓦形或其它异形稀土磁钢在高速运转时受强度的限制可能发生碎裂等事故。

采用整体转子一次性充磁新技术可提高磁通密度和改善转子磁场的一致性，尤其在批量化生产中可加倍提高生产工效，避免充磁后的稀土磁钢产生的强吸诉力给装配工作带来的不便。

下面结合附图对本发明作进一步的说明：

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2，图 3 为本发明的一对极转子组合结构示意图；

图 4，图 5 为本发明的二对极转子组合结构示意图；

图 6、图 7 为本发明的一对极矩形或梯形等新型稀土磁钢与转子的组合结构示意图；

图 8，图 9 为本发明的一对极转子结构示意图；

图 10，图 11 为本发明的二对极矩形或梯形等新型稀土磁钢与转子的组合结构示意图；

图 12，图 13 为本发明的二对极转子结构示意图；

图 14，图 15 为本发明的定子冲片结构示意图；

图中：1 为定子总承；2 为外槽式转子冲片；3 为内槽式转子冲片；4 为矩形或梯形等新型稀土磁钢；5 为转子线圈；6 为转轴；7 为轴承；8 为风叶轮；9 为外端盖；10 为内端盖。

将新型稀土磁钢制成矩形[4]或梯形等形状嵌入转子冲片[3]的内槽孔中，再将外槽式转子冲片[2]分别限位在嵌有矩形或梯形新型稀土磁钢的内槽式转子冲片[3]的两侧对齐槽口和中心圆孔后，将转轴[6]紧压入中心圆孔中固牢为一体。

然后把线圈[5]绕制在叠压好的转子外槽中，再进行绝缘和防腐处理，最后将制造好的转子总承进行一次性充磁，压装轴承[7]和风叶轮[8]，完成转子总承的制造工序。

电机整体的安装结构可参照本发明结构示意图 1，安装方法与传统产品大同小异，不再叙述。

综上所述，高品质低能耗混励式发电机其体积小、重量轻、结构紧凑、可靠性高、负载波形畸变率小、乘载感性或动力负载能力强和电压调整精度高及综合制造成本低等诸多优点，尤其解决了永磁发电机电压调整精度差这一世界性技术难题，为推广节能高效型的新一代电机实现产业化，开辟了一条可行之路。

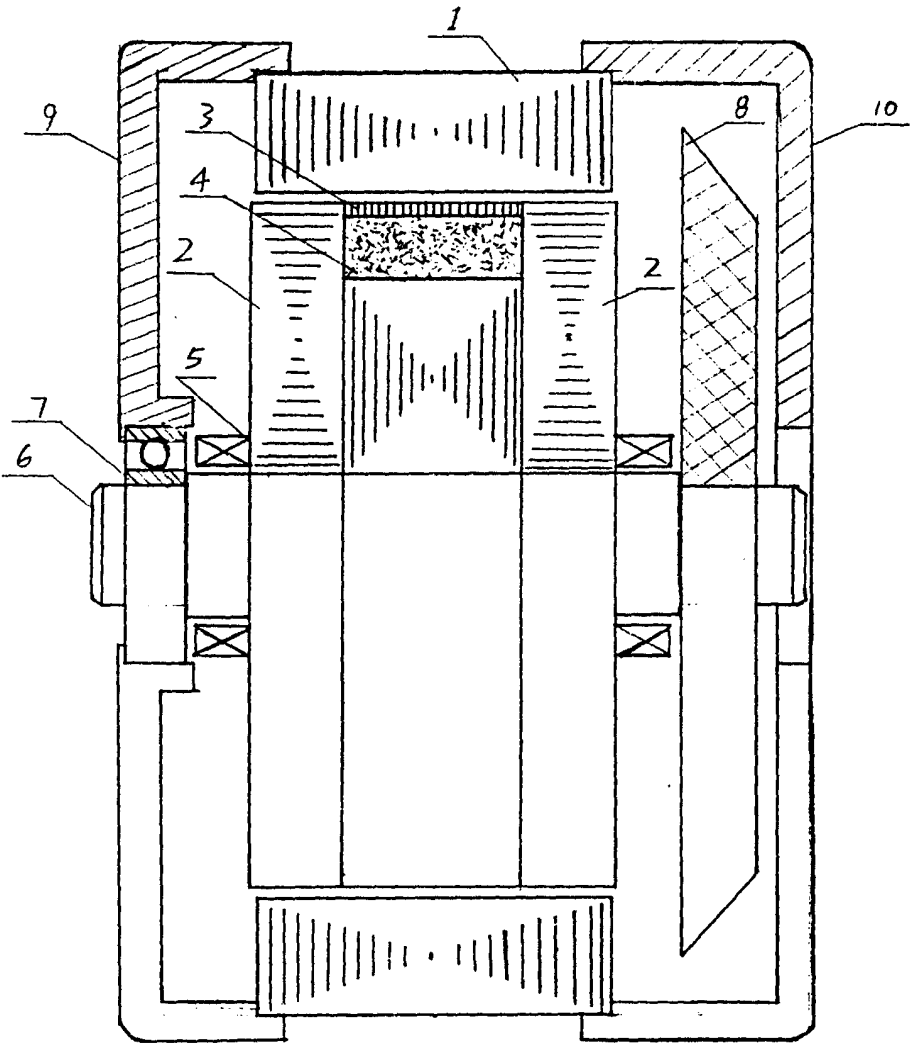


图 1

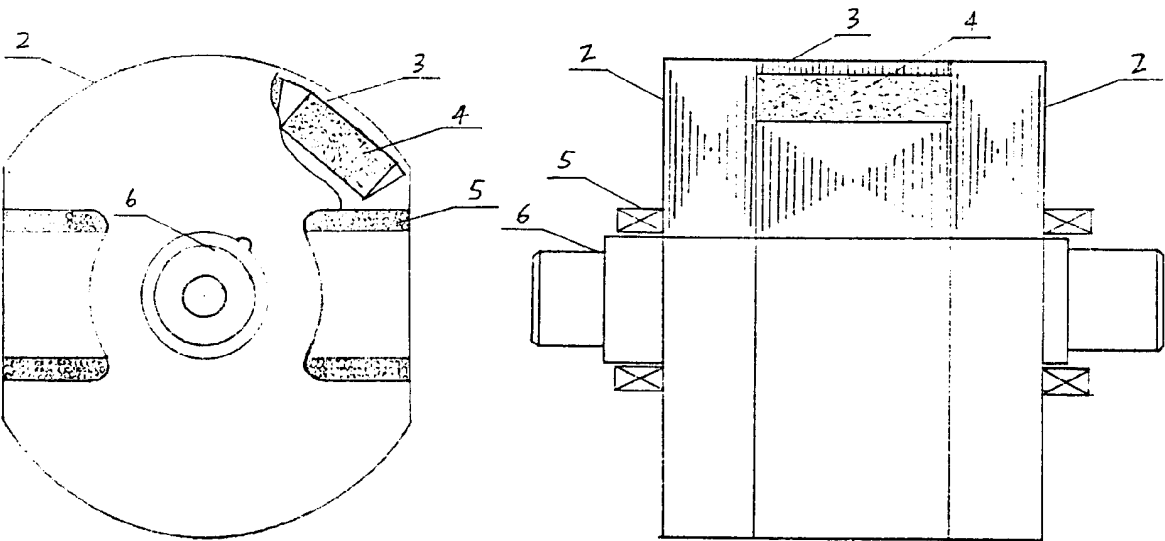


图 2

图 3

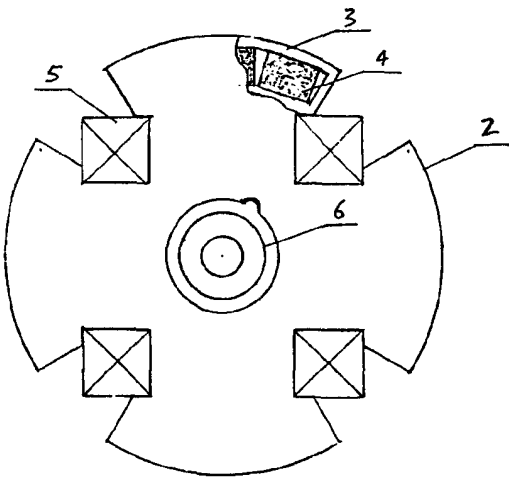


图 4

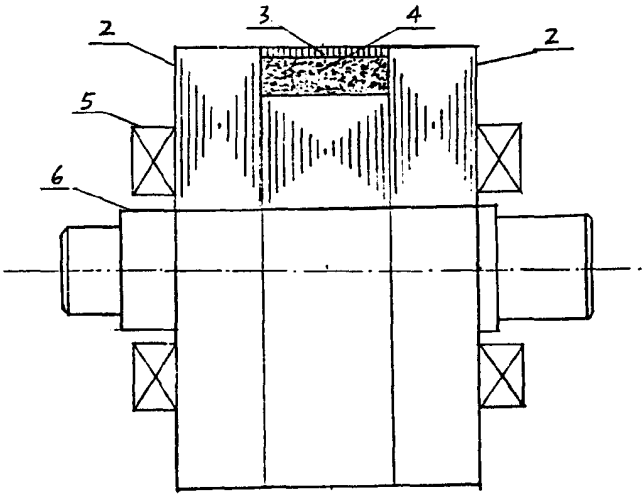


图 5

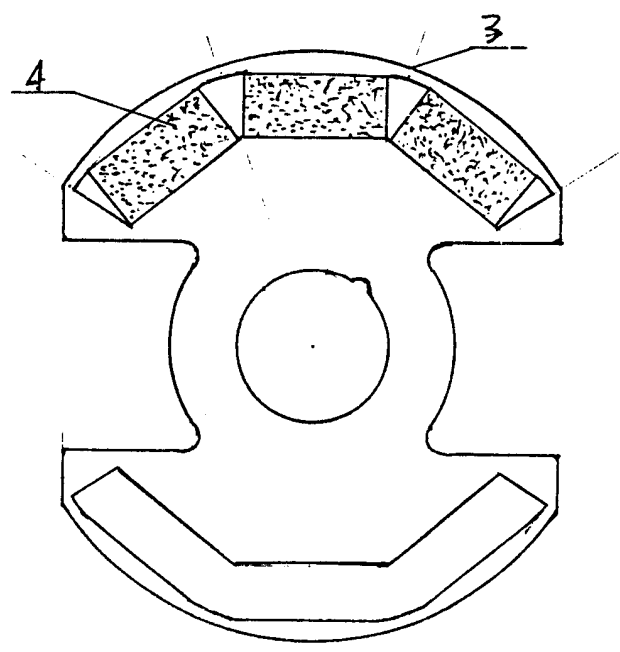


图 6

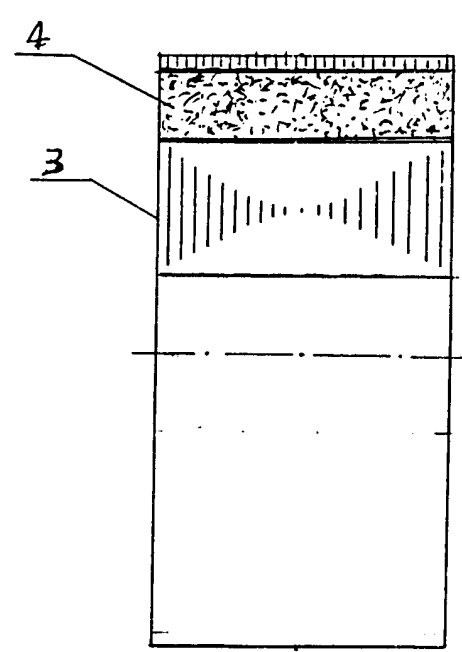


图 7

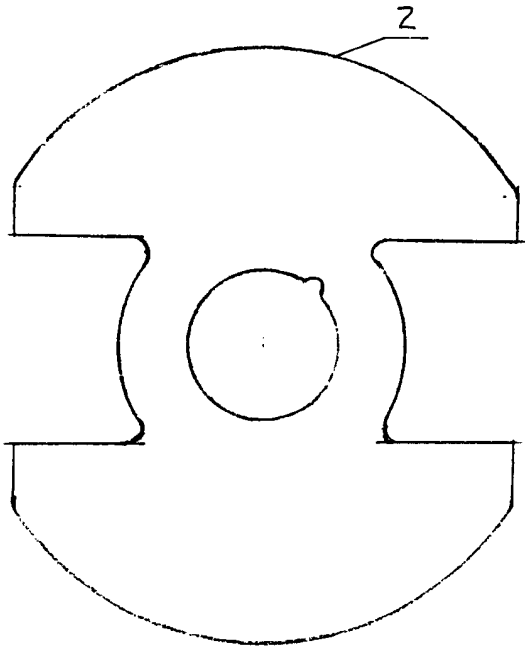


图 8

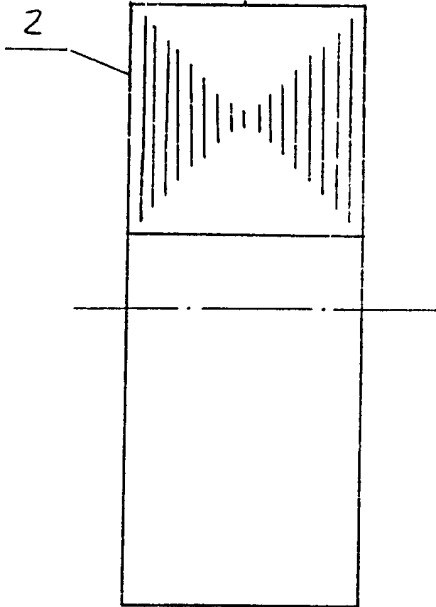


图 9

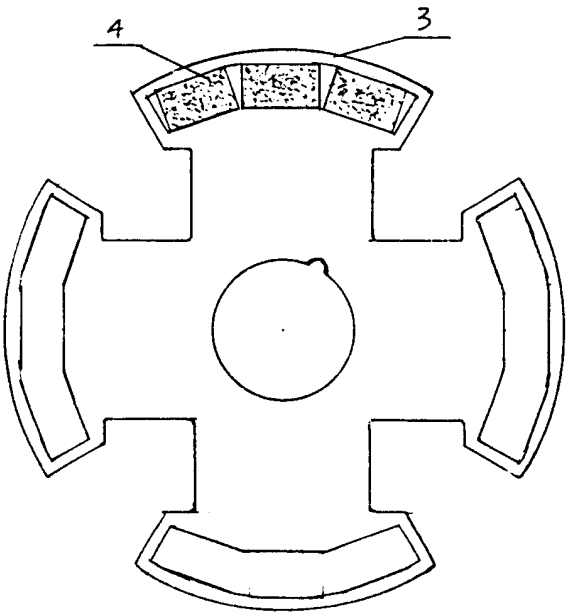


图 10

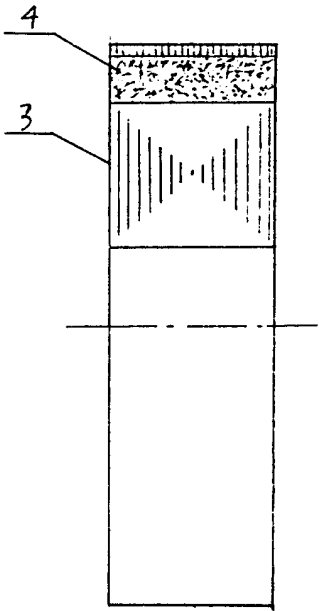


图 11

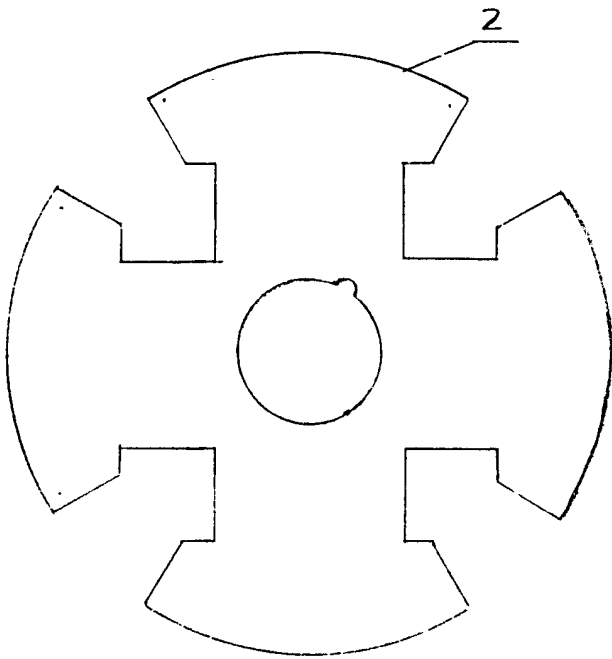


图 12



图 13

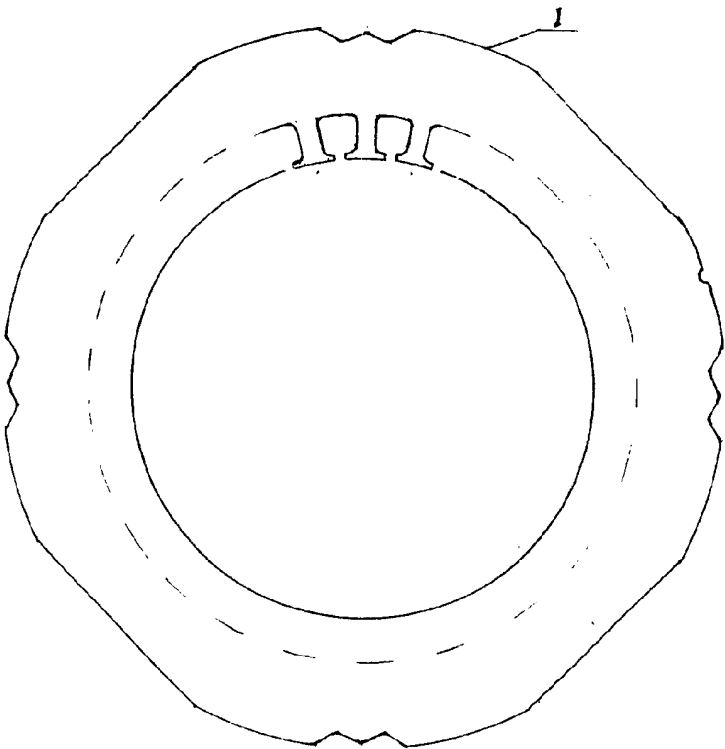


图 14

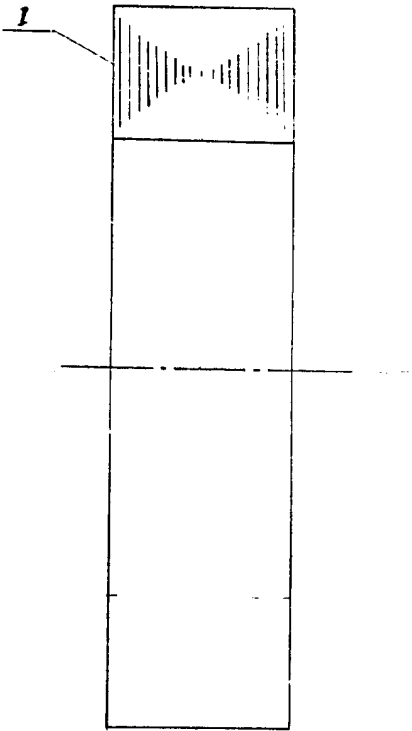


图 15