



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204030760 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201420361025. X

(22) 申请日 2014. 07. 01

(73) 专利权人 华域汽车电动系统有限公司

地址 201202 上海市浦东新区川宏路 699 号
7 幢西区

(72) 发明人 张凯 曹红飞 李周清

(74) 专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任
公司 31128

代理人 严新德

(51) Int. Cl.

H02K 1/27(2006. 01)

H02K 1/24(2006. 01)

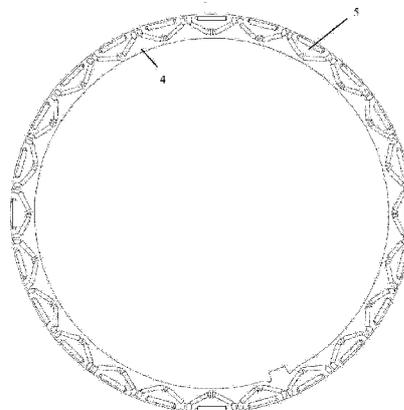
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

永磁同步电机的转子结构

(57) 摘要

一种永磁同步电机的转子结构,包括复数个转子冲片,转子冲片均呈圆形并沿其轴向重叠连接构成转子主体,转子主体中设置有偶数个磁极,磁极沿圆周向均匀分布,任意一个磁极均各自由一块第一磁钢、一块第二磁钢和一块第三磁钢构成,第一磁钢、第二磁钢和第三磁钢在转子主体的径向截面中均呈条形,第一磁钢和第二磁钢呈V字型排列,第三磁钢设置在第一磁钢和第二磁钢的V字型开口位置中,第三磁钢在转子主体的径向截面中的长度方向垂直于第一磁钢和第二磁钢的夹角的中心线,第三磁钢与转子冲片的外圆相邻。本实用新型在转子主体中采用三角形的凸极结构,提高了电机的凸极利用率,达到相同的扭矩而需要消耗的磁钢可以更少,同时提高了凸极的结构强度。



1. 一种永磁同步电机的转子结构,包括复数个转子冲片,所述的转子冲片均呈圆形,转子冲片沿其轴向重叠连接构成转子主体,其特征在于:所述的转子主体中设置有偶数个磁极,所述的磁极沿圆周向均匀分布,任意一个磁极均各自由一块第一磁钢、一块第二磁钢和一块第三磁钢构成,所述的第一磁钢、第二磁钢和第三磁钢在转子主体的径向截面中均呈条形,第一磁钢和第二磁钢呈V字型排列,第三磁钢设置在第一磁钢和第二磁钢的V字型开口位置中,第三磁钢在转子主体的径向截面中的长度方向垂直于第一磁钢和第二磁钢的夹角的中心线,第三磁钢与转子冲片的外圆相邻。

2. 如权利要求1所述的永磁同步电机的转子结构,其特征在于:所述的磁极的数目为二十四,第三磁钢在转子主体的径向截面中的宽度为2.8mm,第一磁钢和第二磁钢位于第三磁钢与转子主体的轴心之间,第一磁钢和第二磁钢在转子主体的径向截面中的宽度均为2mm。

3. 如权利要求1所述的永磁同步电机的转子结构,其特征在于:所述的磁极的数目为十二,第三磁钢在转子主体的径向截面中的宽度为2.3mm,第一磁钢和第二磁钢位于第三磁钢与转子主体的轴心之间,第一磁钢和第二磁钢在转子主体的径向截面中的宽度均为4.8mm。

永磁同步电机的转子结构

[0001] 技术领域：

[0002] 本实用新型涉及电学领域，尤其涉及永磁同步电机，特别是一种永磁同步电机的转子结构。

[0003] 背景技术：

[0004] 随着新能源汽车的高速发展，对 ISG 电机(Integrated Starter and Generator, 汽车起动发电一体机)提出了更高的要求，ISG 电机除了需要集成启动电机和发电机的功能外，还需要结构紧凑、效率高。现有技术中，ISG 电机采用永磁同步电机，为了保证电机能集成在汽车发动机的主轴上，经常采用集中式绕组的方案来减小电机的轴向长度。但是集中式绕组漏感大，不利于提高电机的凸极扭矩利用率，所以转子需要采用“一”字型磁钢结构，磁钢消耗量较大，并且集中式绕组电机的反电势波形较差。

[0005] 发明内容：

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种永磁同步电机的转子结构，所述的这种永磁同步电机的转子结构要解决现有技术中 ISG 电机绕组漏磁大、凸极扭矩利用率低以及磁钢消耗量大、反电势波形较差的技术问题。

[0007] 本实用新型的这种永磁同步电机的转子结构，包括复数个转子冲片，所述的转子冲片均呈圆形，转子冲片沿其轴向重叠连接构成转子主体，其中，所述的转子主体中设置有偶数个磁极，所述的磁极沿圆周向均匀分布，任意一个磁极均各自由一块第一磁钢、一块第二磁钢和一块第三磁钢构成，所述的第一磁钢、第二磁钢和第三磁钢在转子主体的径向截面中均呈条形，第一磁钢和第二磁钢呈 V 字型排列，第三磁钢设置在第一磁钢和第二磁钢的 V 字型开口位置中，第三磁钢在转子主体的径向截面中的长度方向垂直于第一磁钢和第二磁钢的夹角的中心线，第三磁钢与转子冲片的外圆相邻。

[0008] 进一步的，所述的磁极的数目为二十四个，第三磁钢在转子主体的径向截面中的宽度为 2.8mm，第一磁钢和第二磁钢位于第三磁钢与转子主体的轴心之间，第一磁钢和第二磁钢在转子主体的径向截面中的宽度均为 2mm。

[0009] 或者，所述的磁极的数目为十二个，第三磁钢在转子主体的径向截面中的宽度为 2.3mm，第一磁钢和第二磁钢位于第三磁钢与转子主体的轴心之间，第一磁钢和第二磁钢在转子主体的径向截面中的宽度均为 4.8mm。

[0010] 本实用新型和已有技术相比较，其效果是积极和明显的。本实用新型在永磁同步电机的转子主体中采用三角形的凸极结构，提高了电机的凸极利用率，达到相同的扭矩而需要消耗的磁钢可以更少，同时也提高了凸极的结构强度。

[0011] 附图说明：

[0012] 图 1 是本实用新型的永磁同步电机的转子结构中的磁极的结构示意图。

[0013] 图 2 是采用本实用新型的永磁同步电机的转子结构的一个实施例的示意图。

[0014] 图 3 是采用本实用新型的永磁同步电机的转子结构的另一个实施例的示意图。

[0015] 具体实施方式：

[0016] 实施例 1：

[0017] 如图1、图2和图3所示,本实用新型的永磁同步电机的转子结构,包括复数个转子冲片4,所述的转子冲片4均呈圆形,转子冲片4沿其轴向重叠连接构成转子主体,其中,所述的转子主体中设置有偶数个磁极5,所述的磁极5沿圆周向均匀分布,任意一个磁极5均各自由一块第一磁钢1、一块第二磁钢2和一块第三磁钢3构成,所述的第一磁钢1、第二磁钢2和第三磁钢3在转子主体的径向截面中均呈条形,第一磁钢1和第二磁钢2呈V字型排列,第三磁钢3设置在第一磁钢1和第二磁钢2的V字型开口位置中,第三磁钢3在转子主体的径向截面中的长度方向垂直于第一磁钢1和第二磁钢2的夹角的中心线,第三磁钢3与转子冲片4的外圆相邻。

[0018] 实施例2:

[0019] 如图2所示,所述的磁极5的数目为二十四个,第三磁钢3在转子主体的径向截面中的宽度为2.8mm,第一磁钢1和第二磁钢2位于第三磁钢3与转子主体的轴心之间,第一磁钢1和第二磁钢2在转子主体的径向截面中的宽度均为2mm。

[0020] 该磁钢结构具有双凸极磁路,一条凸极磁路在磁钢的极与极之间,另一条凸极磁路在V字型排列后的第一磁钢和第二磁钢组合与独立的第三磁钢之间,双凸极磁路提高了电机的q轴电感。该三角形磁钢结构具有更高的聚磁性能,“一”字型磁钢的磁密接近甚至高于磁钢的 B_r ,使得电机的d轴电感减小,根据公式

[0021] $\lambda = L_q/L_d$

[0022] 电机的凸极率 λ 增加,提高了电机的凸极利用率,所以为达到相同的扭矩,采用此磁钢结构的电机需要的磁钢更少。

[0023] 实施例3:

[0024] 如图3所示,所述的磁极5的数目为十二个,第三磁钢3在转子主体的径向截面中的宽度为2.3mm,第一磁钢1和第二磁钢2位于第三磁钢3与转子主体的轴心之间,第一磁钢1和第二磁钢2在转子主体的径向截面中的宽度均为4.8mm。

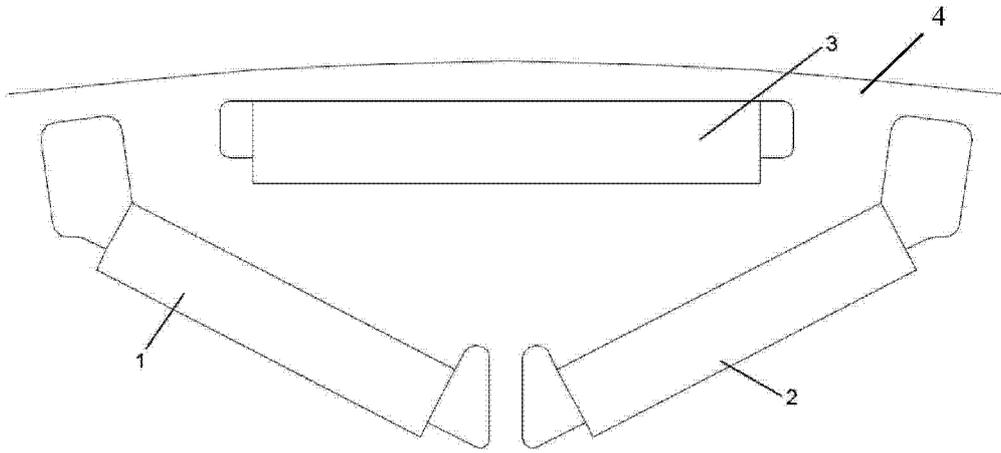


图 1

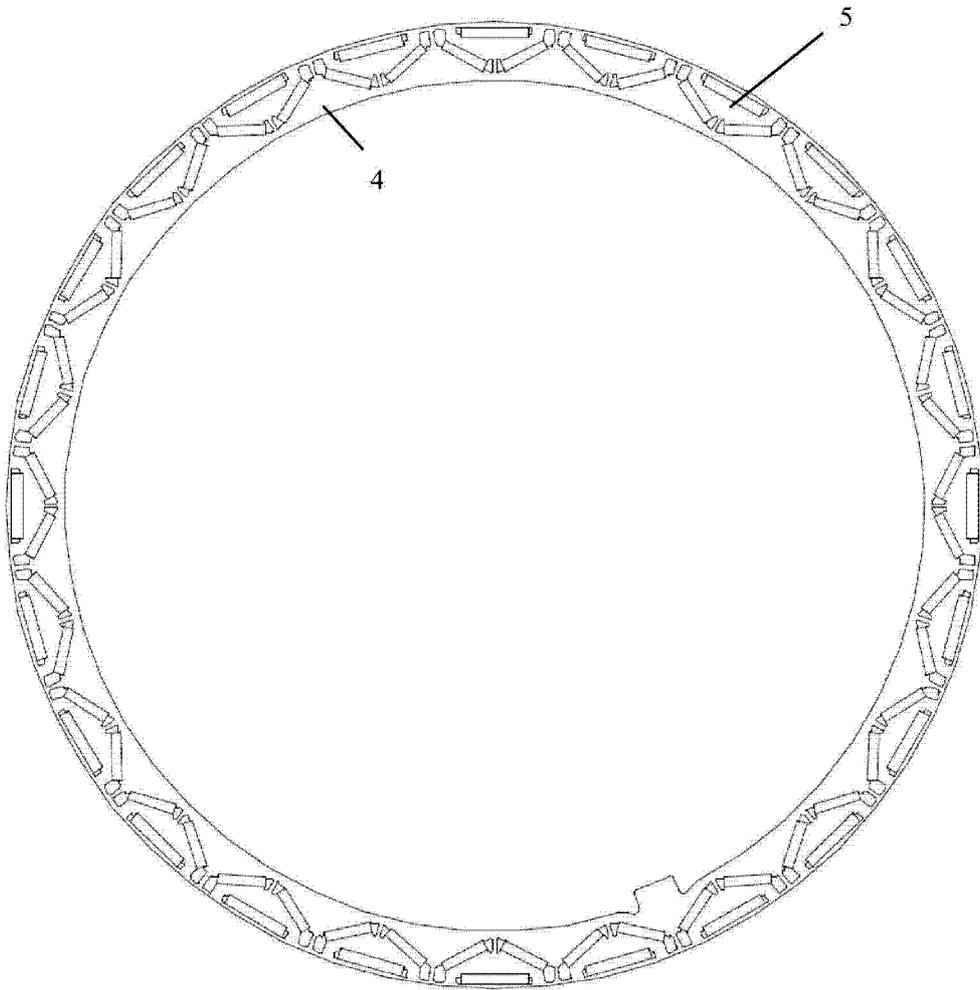


图 2

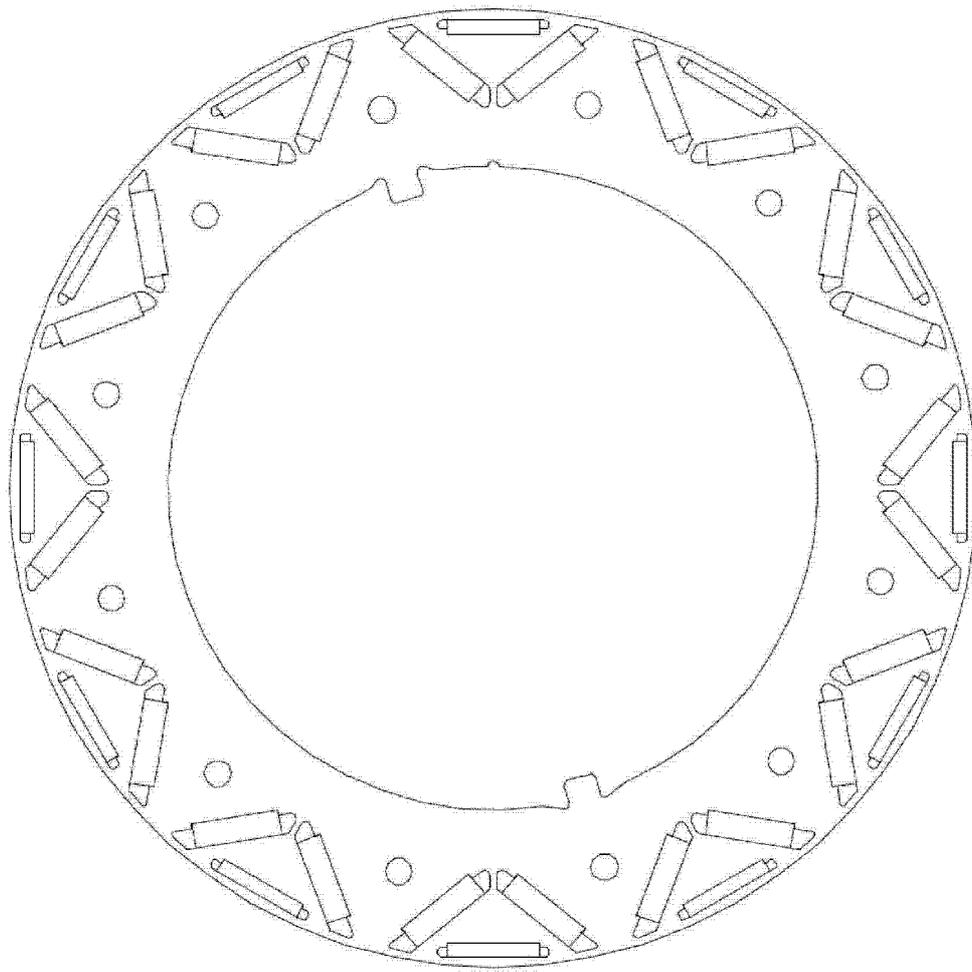


图 3