



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204559275 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520158735. 7

(22) 申请日 2015. 03. 19

(73) 专利权人 ABB 技术有限公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 亚尔科·萨拉莫 尤哈·里斯古

沈小虎 赵刚

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有

限公司 11012

代理人 金玺

(51) Int. Cl.

H02K 3/04(2006. 01)

H02K 1/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

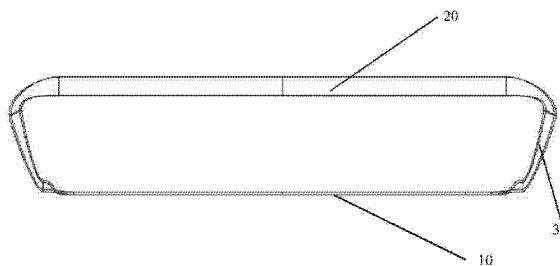
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

用于电机转子的绕组以及使用其的转子和电机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种用于电机转子的绕组,其特征在于,所述绕组是一种单层成型绕组的结构,所述绕组的正面投影大致呈梯形。本实用新型还提供了一种使用这种绕组的电机转子,所述转子包含转子铁芯和多个绕组,其中所述转子铁芯的外周上设置有多个沿转子轴向延伸的槽,所述绕组嵌入所述槽中,所述绕组在所述转子的端部朝向转子轴线收拢。此外,本实用新型还提供了一种使用这种转子的电机。通过上述结构,可以显著提高电机的冷却效果,提高槽满率,从而同等体积情况下可以达到更高的功率。



1. 一种用于电机转子的绕组,其特征在于,所述绕组是一种单层成型绕组的结构,所述绕组的正面投影大致呈梯形。

2. 根据权利要求 1 所述的绕组,其特征在于,所述梯形是等腰梯形。

3. 根据权利要求 2 所述的绕组,其特征在于,所述梯形的下底角在大约 30 度至 75 度的范围内。

4. 根据权利要求 3 所述的绕组,其特征在于,所述绕组的上底边与下底边所在的平面大致垂直。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的绕组,其特征在于,所述绕组由矩形截面的电磁线叠绕形成。

6. 一种电机转子,其特征在于,所述转子包含转子铁芯和多个如权利要求 1 至 4 中任一项所述的绕组,其中所述转子铁芯的外周上设置有多个沿转子轴向延伸的槽,所述绕组嵌入所述槽中,所述绕组在所述转子的端部朝向转子轴线收拢。

7. 根据权利要求 6 所述的电机转子,其特征在于,所述绕组包括上底边和下底边,所述绕组的上底边每隔一个所述槽依次嵌入所述槽中,所述绕组的下底边每隔一个所述槽依次嵌入所述槽中,并且同一梯形绕组的上底边和下底边被分别嵌入到彼此相隔若干个槽的两个槽中。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的电机转子,其特征在于,所述转子是用于双馈型发电机的转子。

9. 一种电机,其特征在于,包括如权利要求 6 或 7 所述的电机转子。

10. 根据权利要求 9 所述的电机,其特征在于,所述电机是双馈型发电机。

用于电机转子的绕组以及使用其的转子和电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于电机转子的绕组以及使用这种绕组的转子和电机,特别地,涉及一种用于双馈型发电机转子的绕组以及使用这种绕组的转子和发电机。

背景技术

[0002] 在产量较大的风力发电机应用中,由于其市场价格较低,为了确保产生商业效益,如何提高产品质量和效率同时控制和降低产品成本就变得十分的重要。

[0003] 目前,波形绕组是一种用于双馈型发电机转子的常见绕组方式,而叠式绕组是用于发电机定子的常见绕组方式。从材料和制造角度上来看转子绕组与定子绕组是非常不同的,这意味着在转子和定子绕组中不能使用相同的机器及工具。同样所需要的操作工的技巧也是不同的。从质量及生产角度上来看转子绕组与定子绕组也是很不同的,比如生产转子操作工必须掌握一定的技巧才能确保高质量的铜焊。

[0004] 尽管现有的结构也能很好地工作,但是出于对质量、效率和成本等的要求,仍然需要对现有的转子绕组结构进行改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种用于电机转子的绕组以及使用这种绕组的转子和电机。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种用于电机转子的绕组,其特征在于,所述绕组是一种单层成型绕组的结构,所述绕组的正面投影呈大致梯形。

[0008] 在一种实施方式中,所述梯形是等腰梯形。

[0009] 在一种实施方式中,所述梯形的下底角在大约 30 度至 75 度的范围内。

[0010] 在一种实施方式中,所述绕组的上底边与下底边所在的平面大致垂直。

[0011] 在一种实施方式中,所述绕组由矩形截面的电磁线叠绕形成。

[0012] 本实用新型还公开了一种电机转子,其特征在于,所述转子包含转子铁芯和多个上述的绕组,其中所述转子铁芯的外周上设置有多个沿转子轴向延伸的槽,所述绕组嵌入所述槽中,所述绕组在所述转子的端部朝向转子轴线收拢。

[0013] 在一种实施方式中,所述绕组包括上底边和下底边,所述绕组的上底边每隔一个所述槽依次嵌入所述槽中,所述绕组的下底边每隔一个所述槽依次嵌入所述槽中,并且同一梯形绕组的上底边和下底边被分别嵌入到彼此相隔若干个槽的两个槽中。

[0014] 在一种实施方式中,所述转子是用于双馈型发电机的转子。

[0015] 本实用新型还公开了一种电机,其特征在于,包括如上所述的电机转子。

[0016] 在一种实施方式中,所述电机是双馈型发电机。

[0017] 通过本实用新型公开的上述结构,可以显著提高电机的冷却效果,提高槽满率,从而同等体积情况下可以达到更高的功率,从而减少铜的使用量。此外,梯形绕组允许使用平

行导体和连续导体。这使得电气设计有更多的自由可以选择合适的绕组因数。

附图说明

- [0018] 图 1 示出了根据一种实施方式的绕组的立体图；
- [0019] 图 2 示出了图 1 所示绕组的正视图；
- [0020] 图 3 示出了图 2 所示绕组的左视图；
- [0021] 图 4 和图 5 示出了在将绕组置入转子铁芯槽的过程中逐渐叠放绕组的过程；
- [0022] 图 6 示出从转子一端观看置入转子铁芯槽中的绕组的示意图,和；
- [0023] 图 7 示出装配好的转子的右侧端部局部放大图。

具体实施方式

[0024] 以下参考附图,给出了本实用新型的可选实施方式的具体描述。

[0025] 如图 1 至 3 所示,本实用新型的一种实施方式提供了一种用于发电机转子的梯形绕组,其是一种由例如矩形截面的电磁线叠绕形成的单层成型绕组,绕组端部被弯折朝向转子轴的方向。在绕组安装在转子铁芯上之后,该结构也可以相当于一个风扇以增强发电机内部风路循环,以下将会有更详细的描述。

[0026] 如图 2 所示,本申请所提出的绕组的正面投影大致呈梯形结构,优选是等腰梯形的形式。为了方便理解,本申请中将较短的底边 10 称之为上底边,较长的底边 20 称之为下底边。

[0027] 在本申请所提出的优选实施方式中,下底角优选在 30 至 75 度之间。如图 2 所示的上底边 10 呈与纸面大致垂直的布置,而下底边 20 呈与纸面大致平行的布置,即绕组的上底边 10 与下底边 20 所在的平面大致垂直,绕组的两个侧边则在中间起到过渡的作用。应当理解,图 2 仅仅是示意性的目的,本申请的结构并不局限于此。取决于梯形绕组和转子铁芯的具体配合结构,例如下底边可以与纸面成一定的角度而非平行。

[0028] 绕组的上底边 10 与下底边 20 之间的距离取决于转子的节距,因此此处不再详细赘述。上底边 10、下底边 20 与两个侧边 30 之间的位置关系也取决于转子的具体结构,本领域技术人员可以根据具体的需求进行调整,因此此处也不再描述。

[0029] 在安装时,将多个梯形绕组依次嵌入转子铁芯外周的槽中,如图 4 至 6 所示。梯形绕组的上底边 10 每隔一个槽依次嵌入转子铁芯的槽中。梯形绕组的下底边 20 每隔一个槽依次嵌入转子铁芯的槽中。同一梯形绕组的上底边和下底边被分别嵌入到彼此相隔若干个槽的两个槽中。一个槽中仅嵌入一个绕组的上底边或者下底边。将梯形绕组完全嵌入转子铁芯之后,成型的转子端面视图如图 6 所示。

[0030] 如图 7 所示,通过采用本申请所提出的梯形绕组,在将绕组嵌入转子铁芯之后,转子两端的绕组朝向转子轴线向内收拢,并且转子绕组端部结构可以作为一个风扇,从而随着转子旋转,显著提高冷却效果。

[0031] 另外,在传统的波形绕组中,槽满率大致为 70%。由于波形绕组在一个槽中嵌入的是上下两层线圈,层间绝缘必不可少。而使用梯形绕组的转子的槽满率可以得到显著提高,因为一个槽中仅嵌入一层线圈,例如在一种方案中显示其达到 76%,从而使得损耗减少,从而同等体积情况下可以达到更高的功率。

[0032] 达到同等功率的情况下,梯形绕组相对于波形绕组端部长度明显减小,这可以减少铜的使用量。同样,绝缘材料的使用量也会降低。梯形绕组中铜的制造流程与波形绕组的不一样,因此每公斤铜的费用将更为便宜。通过使用例如矩形截面的电磁线叠绕形成转子绕组,可以采用与制造定子绕组相同的材料、机器和工具,从而有效地降低成本。

[0033] 此外,梯形绕组允许使用平行导体和连续导体。这使得电气设计有更多的自由可以选择合适的绕组因数。

[0034] 虽然已参照本实用新型的某些优选实施例示出并描述了本实用新型,但本领域技术人员应当明白,在不背离由所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围的情况下,可以在形式上和细节上对其做出各种变化。

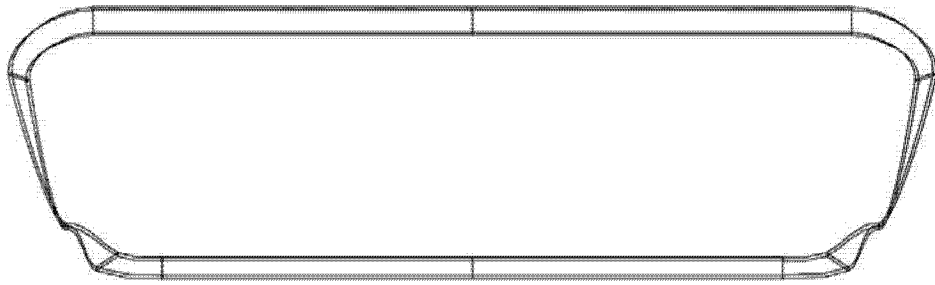


图 1

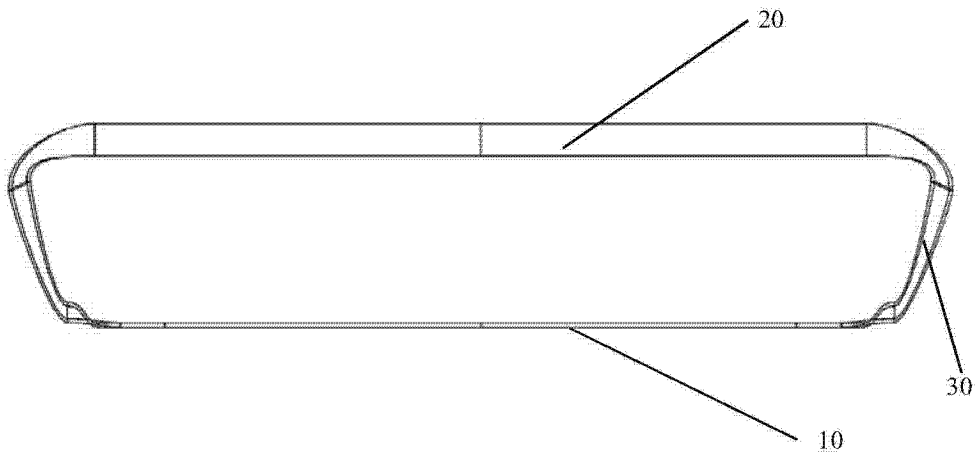


图 2

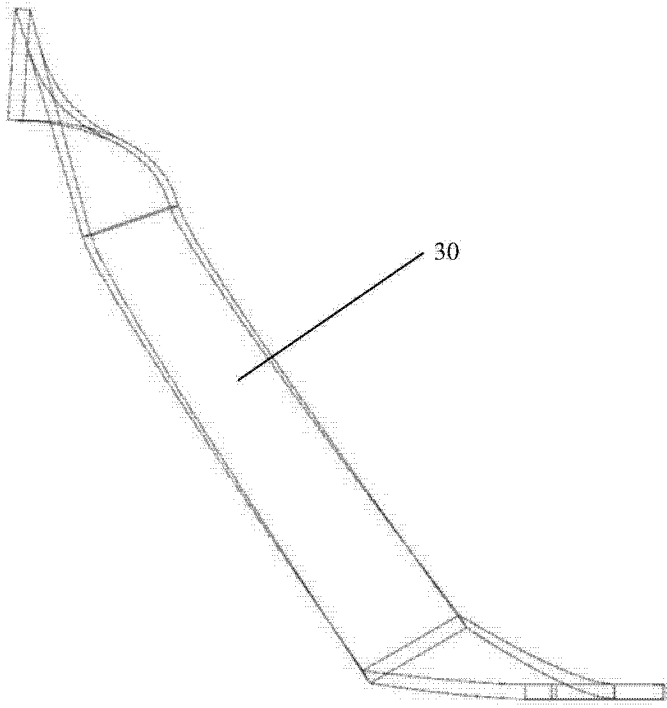


图 3

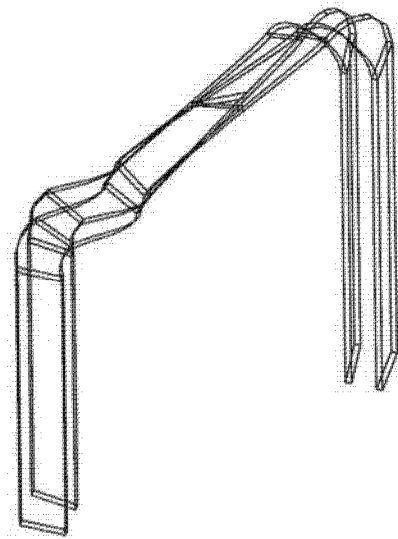


图 4

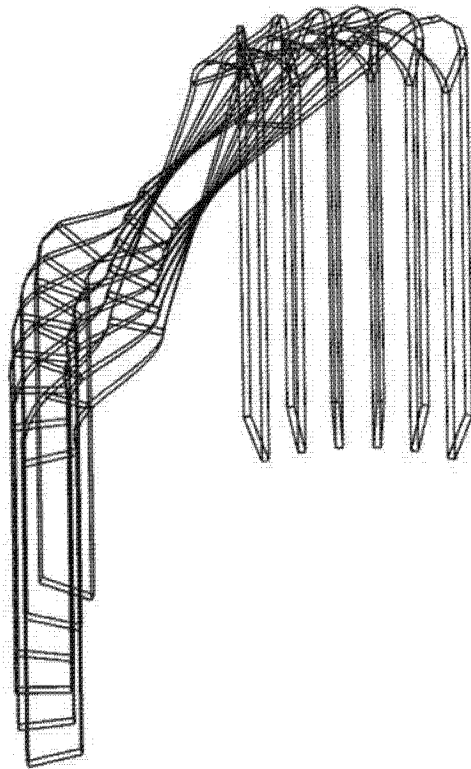


图 5

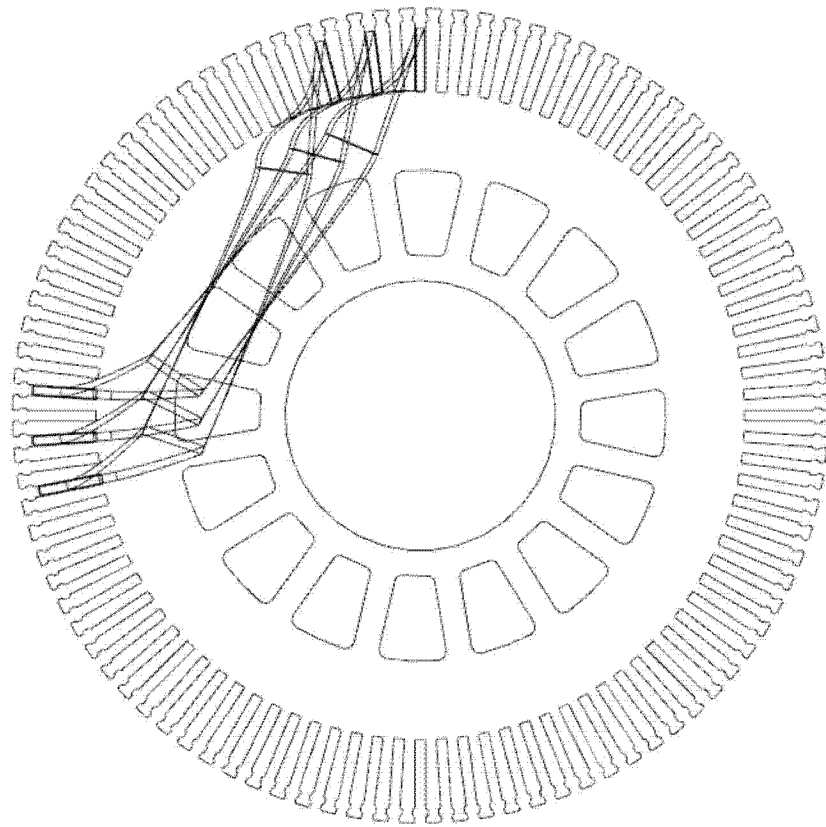


图 6

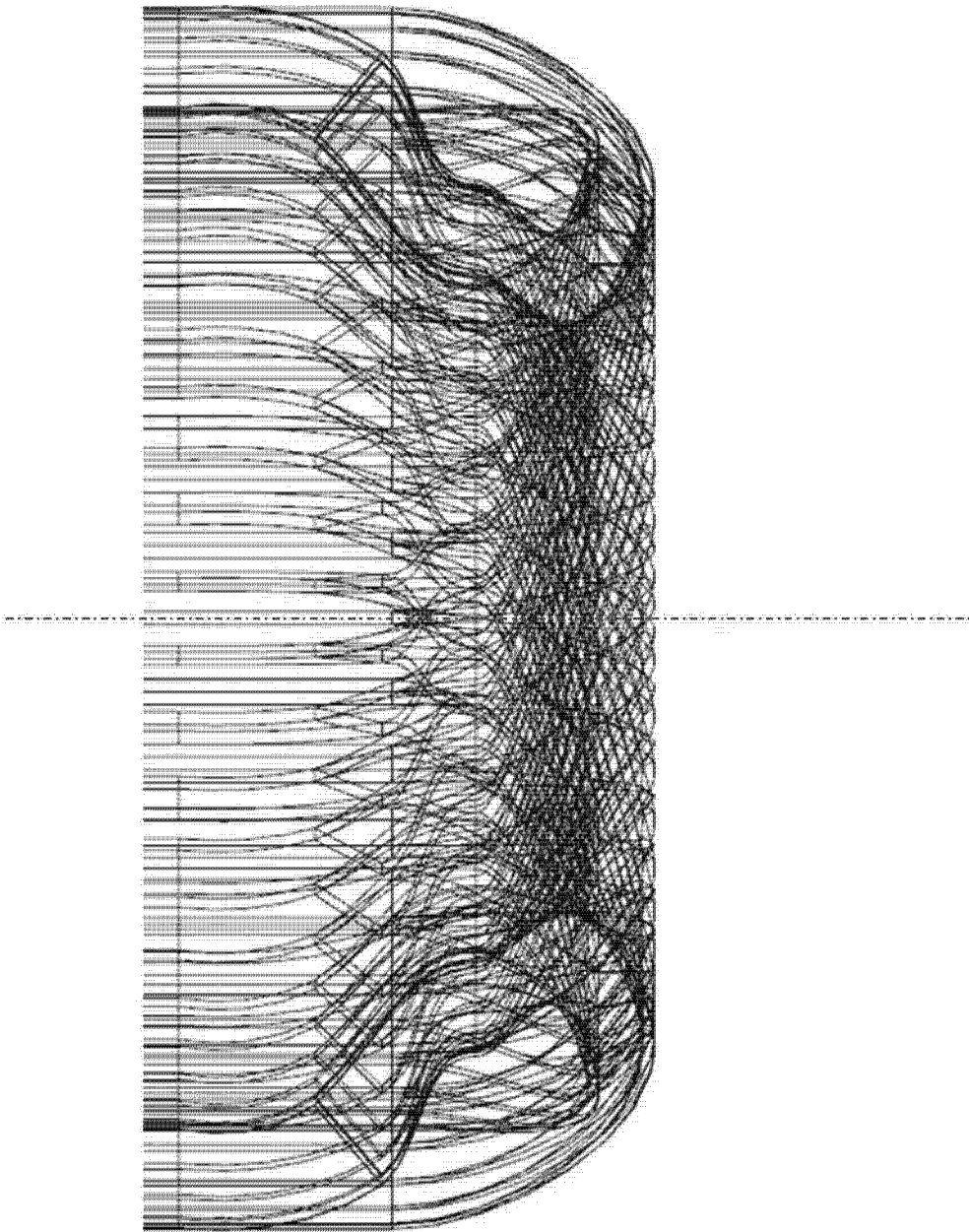


图 7