

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H02K 21/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94106914.1

[45]授权公告日 1998 年 2 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1037559C

[22]申请日 94.5.31 [24]颁证日 97.12.12

[21]申请号 94106914.1

[30]优先权

[32]93.5.31 [33]JP[31]152905 / 93

[73]专利权人 株式会社三叶电机制作所

地址 日本群馬县

[72]发明人 野末裕 新野善永

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

代理人 刘志平

[56]参考文献

JP昭57-034758 1988. 3.22 H02K21 / 08

JP昭61-102152A 1986. 5.20 H02K21 / 02

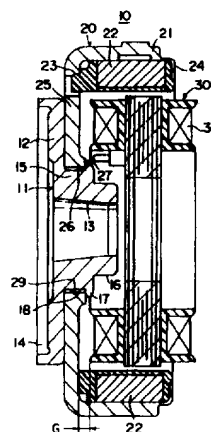
审查员 郑鸿飞

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 制造永磁发电机转子的方法

[57]摘要

制造永磁发电机转子的方法，使绕轭铁底壁孔的部分轴向向内弯曲。使连接部伸入轭铁内周侧。然后使连接部塑性变形在轴向向外推回，使弯曲作业形成的弯曲部缩小，连接部高度 L_1 在轴向降至 L_2 ，在连接部内周面形成内花键；轴套外花键与内花键啮合；在轴套前端形成皱折卡紧部。



权 利 要 求 书

1. 一种制造永磁发电机转子的方法,所述转子包括:

一大致圆柱形的轴套,其有一环绕的凸缘,并在圆柱形外周部有外花键;

一大致碗状的轭铁,环绕其底壁开口有一大致圆柱形连接部,在其内周面有内花键;

通过内、外花键相互联接使所述轴套与轭铁连接部相连,通过使所述轴套前端部形成皱折而卡紧固定在轭铁上,

其特征在于:所述方法包括下述步骤:

在轭铁底壁中心开一个孔,用于轴套的插入;

在围绕轭铁底壁孔的部分进行弯曲作业,使孔的周边部分在轭铁轴向内向伸出,形成大致圆柱形的连接部;

使连接部塑性变形,使其在轭铁轴向向外推回,以致连接部从轭铁底壁外侧端面到其开口端面的轴向长度缩短;

在连接部内周面上形成花键。

2. 如权利要求 1 所述的制造永磁发电机转子的方法,其特征在于:

所述轭铁底壁外表面形成为一平面。

3. 如权利要求 1 所述的制造永磁发电机转子的方法,其特征

在于：

围绕所述轭铁底壁开口部分的弯曲作业由内缘翻边完成。

4. 如权利要求 1 所述的制造永磁发电机转子的方法，其特征
在于：

仅在弯曲作业之后，所述连接部内周面平面的长度至少等于
平面的长度。

5. 如权利要求 1 所述的制造永磁发电机转子的方法，其特征
在于：

仅在弯曲作业之后，连接部和轭铁底壁之间的弯曲部壁厚大
于所述弯曲部的壁厚。

说明书

制造永磁发电机转子的方法

本发明涉及一种制造永磁发电机转子的方法,更具体地说,是涉及对轭铁和轴套连接结构的改进,其有效地用于例如制造永磁发电机的转子,永磁发电机用于例如摩托车一类小型车辆、船舷电动机、便携式发电机和类似装置。

通常,永磁发电机包括一转子,在其大致碗形轭铁内周面上等距布置一组磁铁,和一定子,其中,在转子轭铁内侧等距布置一组线圈单元(其各由在铁芯上绕上线圈而构成)。所述定子固定于发动机外体或类似物上,所述转子与发动机转轴相连。在这种类型的永磁发电机中,通过由发动机驱动的转轴的转动而使转子绕定子转动,由此定子线圈在磁铁的磁场中相对运动,以在定子对应磁极的线圈中激发电动势。

作为用于这种永磁发电机的转子,其包括:

一大致圆柱形的轴套,其外周边有一凸缘,在其圆柱形外周边部分有外花键;

一大致碗形的轭铁,绕轭铁底壁开口有一大致圆柱形连接部分,

并在连接部分内周边有内花键。

通过内、外花键相互连接,而使所述轴套与轭铁连接部分相连,使所述轴套前端形成皱折而将其卡紧在轭铁上。

另外,如日本专利公开 No. 62—163549 中所公开的,已广泛采用了一种制造永磁发电机转子的方法,其中,对轭铁进行弯曲作业,其不用花键使轭铁与轴套相连,而是在轭铁底壁和轴套凸缘上形成铆钉孔,通过铆钉将轴套固定于轭铁底壁。

然而,在通过花键使轴套与轭铁相连来制造永磁发电机转子的方法中,为了增加连接强度,轭铁花键的有效长度设的很长,也使轭铁连接部分加长。为了避免与定子线圈的干涉,要根据加长的连接部分使轭铁室轴向加长,而在轭铁中形成无用的空间。

另外,在这种制造永磁发电机转子的方法中,轴套通过铆钉固定到轭铁上,这种作业要求形成铆钉孔并使铆钉咬合,这就增加了制造成本。

本发明的目的是提供一种制造永磁发电机转子的方法,其中,即使轭铁通过花键连接于轴套,也能使连接部的高度降低,而同时又保证连接强度。

根据本发明,制造永磁发电机转子的方法包括:

一大致成圆柱形的轴套,具有环绕的凸缘,并在圆柱形外周边部分具有外花键;

一大致成碗形的轭铁,并绕一底壁开口有一大致圆柱形连接部,

在其内周边有内花键；

通过内、外花键相互连接而使所述轴套与轭铁连接部分相接，使所述轴套前端形成皱折而将其卡紧在轭铁上，其特征在于：

所述方法包括下述步骤：

在轭铁底壁中心形成开口，用于轴套的插入；

在绕轭铁底壁开口的部分进行弯曲作业，使开口周边在轭铁轴向向内伸出，形成大致圆柱形连接部；

在轭铁轴向朝外推回连接部，而使连接部塑性变形，使连接部从轭铁底壁外侧端面到其开口端面的轴向长度缩短；

在连接部内周面形成花键；

在上述本发明制造永磁发电机转子的方法中，通过弯曲作业，使轭铁底壁开口周边部向内伸入，而形成大致圆柱形连接部，然后，使受到弯曲作业的连接部反推而塑性变形，以使其轴向长度缩短。然后在缩短的连接部内周面上形成内花键，然而，在这种情况下，花键轴向长度没有减少反而能增加。于是，即使轭铁和轴套通过花键相互连接，花键连接强度也足够地可靠。

另一方面，从轭铁底面向内伸出的连接部自身轴向长度缩短了，通过连接部长度的缩短，而使轭铁和轴套连接部的高度设定得更低。

图 1(a), 1(b), 1(c) 和 1(d) 显示了根据本发明制造永磁发电机转子的方法一个实施例的主要工序；

图 1 是按这种方法制造的永磁发电机转子的前剖视图。

在图 1(a) — 1(d) 和图 2 所示的实施例中, 由本发明方法制造的转子 10 包括一轴套 11, 一转轴(未示)连接于其上, 轴套 11 为大致圆柱形, 具有形成在一端部外周上的环形凸缘 12。在轴套 11 的管形中空部分中, 形成一锥形内周面 13, 以与转轴的锥形外周面相接, 使随着离开凸缘 12, 中空部分内径越来越小。在凸缘 12 外端面与其同心地形成一凹部 14。

轴套 11 的外周形状使其凸缘 12 侧面的一半形成一大直径部分 15, 另一半形成一小直径部分 16。在大直径部分 15 外周上具有外花键, 其可在整个圆周和整个长度上与轭铁侧面的内花键相啮合, 这在下面将要描述。在大直径部分 15 和小直径部分 16 之间的分界处, 通过一皱折而形成一卡紧固定部分 17。

另一方面, 转子 10 有一轭铁 20, 其为一大致圆的碗状。一组磁铁 22 在轭铁 20 侧壁 21 内周面在圆周方向固定于预定位置, 其以这种方式固定, 使由合成树脂制的并包含磁铁 22 的架子 23 被压入轭铁 20, 然后, 由弯曲的卡紧部分 24 来固定。

在轭铁 20 的底壁 25, 具有一大致圆形的孔 26, 其直径稍小于轴套 11 大直径部分 15 的外形, 孔 26 中形成一在轭铁 20 轴向向内伸出的连接部 27。

下面将参照图 1(a) — 1(b) 描述制造连接部 27 的方法, 其是本发明主要特征部分。

首先, 参看图 1(a), 在轭铁 20 底壁 25 中部开一个孔 26, 用于

插入轴套。然后,在轭铁 20 底壁 25 的开口 26 的圆周部进行作为弯曲工序的向内翻边作业。并如图 1(b)所示,孔 26 周边部在轭铁 20 轴向向内伸出,由此,使连接部 27 成形为一大致短圆柱形。

这时,向内翻边作业在连接部 27 和底壁 25 的部分形成一弯曲部 28。因为其是由向内翻边作业成形的,所以弯曲部分 28 的壁厚 t_1 等于或小于轭铁底壁 25 的壁厚 t_0 。

另外,设定连接部分 27 的轴向长度 L_1 ,使内周面平面的长度 S_1 等于或大于对于保证预定花键连接所需强度所必需的花键有效长度 S_0 ,平面部分长度 S_1 是全长 L_1 减去弯曲部分 28 凸面轴向长度 R_1 而得到的。

然后,将底壁 25 外端面固定于一平板上的夹具上(未示),而轴向向外压连接部分 27 的内端面,如图 1(c)所示,并将其推回,从而减小了连接部 27 的弯曲部分 28,由此产生一个塑性变形。

于是,当将连接部 27 推回时,就形成这种状态:连接部 27 内端面至底壁 25 外端面的轴向距离 L_2 比连接部 27 的原始长度 L_1 缩短了。

然而,连接部 27 内周面平面的轴向长度 S_2 ,既内花键的有效长度 S_0 等于或大于原始长度 S_1 。

这是因为,当使连接部 27 的距离 L_2 短于原始长度 L_1 时,弯曲部 28 的轴向长度 R_1 缩短至一个更短的长度 R_2 。在从 R_1 减少至 R_2 的同时,该部分的壁材料塑性流动,同样使弯曲部分 28 的壁厚 t_2 比

其原始壁厚 t_1 变得更厚。在这种情况下,壁厚 t_2 大于壁厚 t_0 。

然后,如图 1(d)所示,在连接部 27 内周面上形成内花键 29。内花键 29 的有效长度 S_0 被选定为能保持花键预定连接强度的一个长度。在图 1(d)的状态中,因为连接部 27 内周面有效长度 S_2 (相应于平面的长度)等于或大于平面的原始长度 S_1 ,所以,内花键有效长度 S_0 能可靠地处于一预定值。

顺便地说,弯曲部分 28,既连接部 27 和底壁 25 之间的连接部的壁厚从 t_1 增厚至 t_2 ,而使弯曲部 28 的机械强度事实上没有减小,而是增加了。

在如此制造的轆铁 20 中,从轆铁 20 外侧将轴套 11 小直径部分 16 朝前插入处于轆铁底壁 25 的连接部分 27。这时,轴套 11 大直径部分 15 上的外花键 18 与轆铁 20 连接部 27 内周上的内花键 29 啮合,而形成一花键连接。

在将轴套 11 插入轆铁 20 连接部 27 内周边直至轴套 11 的凸缘 12 靠住轆铁 20 底壁 25 的外表面的情况下,轴套 11 侧面的外花键 18 和轆铁 20 侧面的内花键 29 以压入状态相互牢固连接。

然后,在轴套 11 外周边大直径部分 15 和小直径部分 16 之间的台肩部进行形成皱折的卡紧作业,由此在轴套 11 外周边形成有一皱折的卡紧固定部分 17。底壁 25 夹在皱折卡紧部分 17 和凸缘部 12 之间,使轴套 11 和轆铁 20 固定在防止滑出的闭锁状态。

采用上述布置,就可构成转子 10,其中,轴套 11 与轆铁 20 底壁

25 同心设置,并在圆周方向和轴向可靠地固定,使轴套 11 和轭铁 20 相互连接而整体转动。然后,将构成定子 30 的线圈 31 的单元装在轭铁 20 中。

在上述实施例中,将连接部 27 推回并塑性变形,而缩小弯曲部分 28,使连接部 27 内端面更接近轭铁底壁 25,而使绕线圈单元 30 相对于底壁 25 的位置(参见图 2 中 G)设定在一更低的水平。

另外,当采用相同尺寸的轭铁时,因为轭铁 20 连接部 27 的长度从 L_1 缩短至 L_2 ,所以,线圈的累积厚度能增加这个量,由此而增加转子的功率输出。

另一方面,虽然连接部 27 轴向长度缩短了,但内周平面的长度 S_2 能保证在其上形成内花键的有效长度 S_0 。所以,轴套 11 能通过花键连接可靠地固定在轭铁 20 上。于是,与轴套通过铆钉固定在轭铁的情况相比,其制造成本能降低。

如上所述,根据本发明,轭铁和轴套高度能设定得更低,而能充分保证花键的有效长度,有助于减少制造成本。

图1(a)

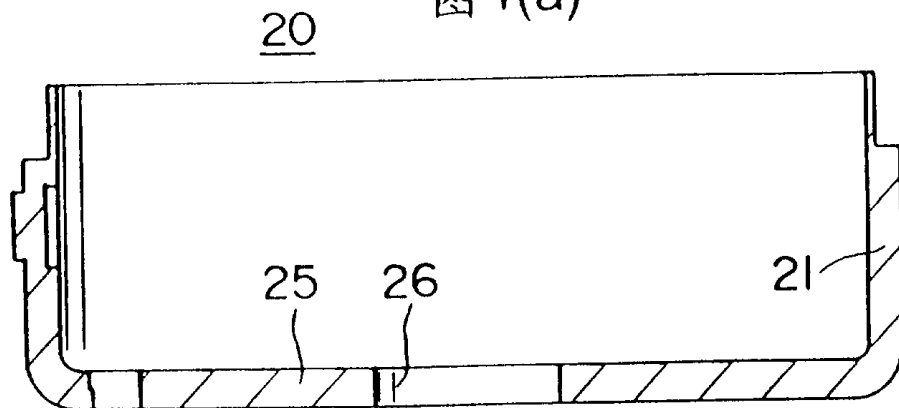


图1(b)

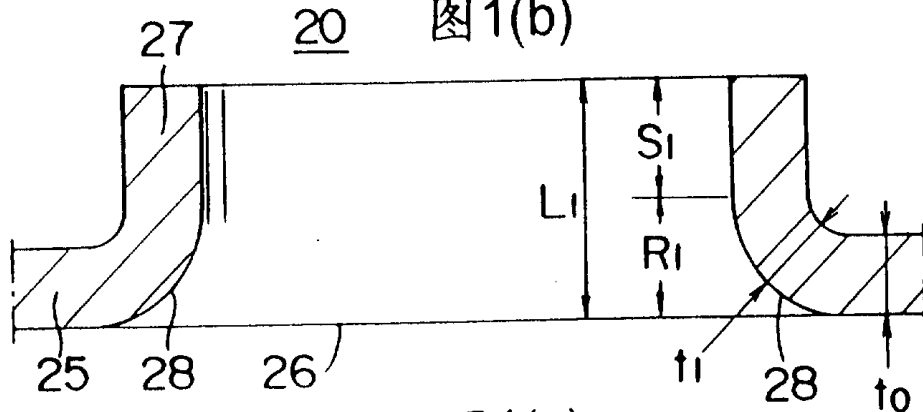


图1(c)

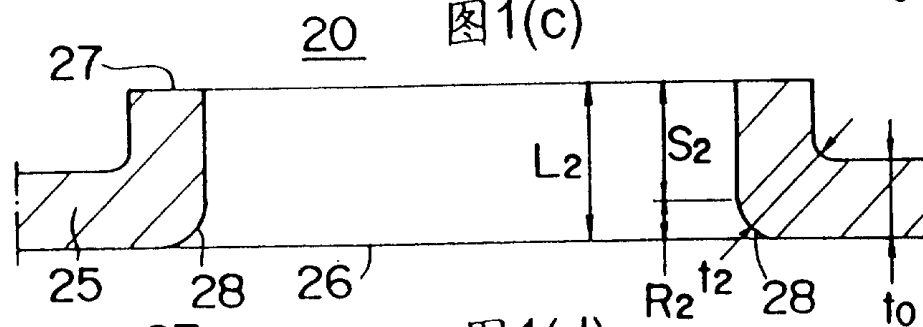


图1(d)

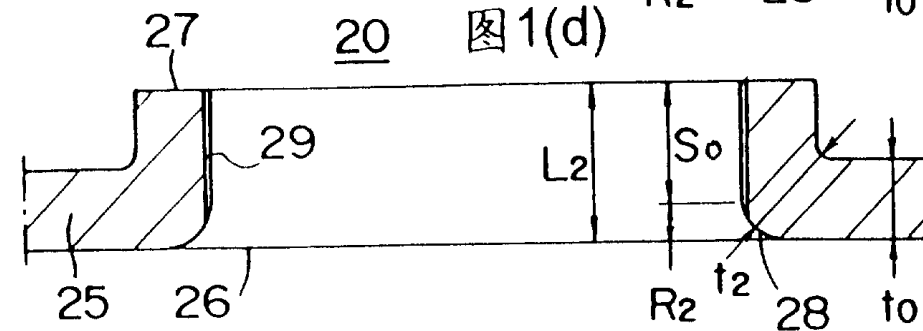


图2

