



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106130225 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610777413.X

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼

(72)发明人 高东东

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李海建

(51)Int.Cl.

H02K 1/27(2006.01)

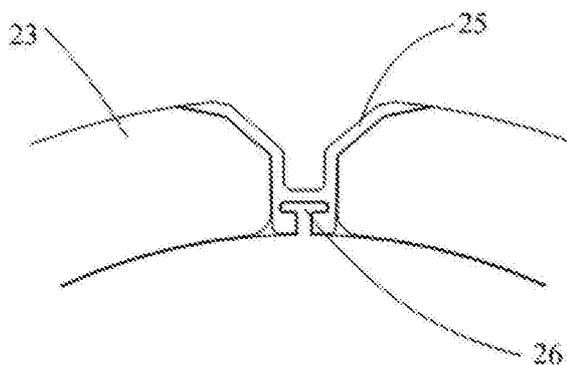
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

转子及其磁钢固定结构、电机

(57)摘要

本发明公开了一种转子及其磁钢固定结构、电机,该转子的磁钢固定结构包括:转子铁芯,沿转子铁芯的周向依次分布的磁钢,设于相邻的两个磁钢之间的限位件;其中,限位件包括连接部和两个均与连接部固定相连的压板,两个压板分别压设于相邻的两个磁钢上,连接部通过凹凸配合结构与转子铁芯沿径向定位连接。本发明公开的转子的磁钢固定结构中,由于连接部通过凹凸配合结构与转子铁芯沿径向定位连接,而在对转子铁芯进行冲制的过程中即可形成凹凸配合结构所需的结构,较现有技术相比,减少了加工工艺流程,简化了转子铁芯的生产工艺,从而简化了整个转子的生产,提高了转子的生产效率。



1. 一种转子的磁钢固定结构,包括:转子铁芯(21),沿所述转子铁芯(21)的周向依次分布的磁钢(23),设于相邻的两个所述磁钢(23)之间的限位件(25);其特征在于,

所述限位件(25)包括连接部(251)和两个均与所述连接部(251)固定相连的压板(252),两个所述压板(252)分别压设于相邻的两个所述磁钢(23)上,所述连接部(251)通过凹凸配合结构与所述转子铁芯(21)沿径向定位连接。

2. 根据权利要求1所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述凹凸配合结构包括:设于所述连接部(251)的定位凹槽(27),设于所述转子铁芯(21)且与所述定位凹槽(27)配合的定位凸起(26)。

3. 根据权利要求2所述的磁钢固定结构,其特征在于,沿所述转子铁芯(21)的轴向,所述定位凹槽(27)与所述定位凸起(26)滑动配合。

4. 根据权利要求2所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述定位凹槽(27)与所述定位凸起(26)过渡配合。

5. 根据权利要求2所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述定位凹槽(27)为燕尾槽或者T型槽。

6. 根据权利要求2所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述定位凹槽(27)为T型槽;所述定位凸起(26)包括:与所述转子铁芯(21)的周向侧壁相连的第一凸起部,与所述第一凸起部垂直相连的第二凸起部;其中, $1\text{mm} < L_1 < L_2/2$, L_1 为所述第一凸起部的高度, L_2 为所述磁钢(23)的厚度。

7. 根据权利要求1所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述磁钢(23)的内圆弧面依次通过磁钢侧面(231)、至少一个切边面(232)与所述磁钢(23)的外圆弧面相连,所述压板(252)压设于所述磁钢侧面(231)和所述切边面(232)。

8. 根据权利要求7所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述压板(252)的末段外表面(2521)为圆弧面,所述圆弧面的半径与所述磁钢(23)的外圆弧面半径相同,且所述圆弧面与所述磁钢(23)的外圆弧面同圆心。

9. 根据权利要求7所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述压板(252)的侧压部压设于所述切边面(232),且 $0.5\text{mm} < L_3 < L_6/2$,其中, L_3 为所述侧压部的厚度, L_6 为相邻的两个所述磁钢(23)之间的距离。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述限位件(25)为弹性件。

11. 根据权利要求1-9中任意一项所述的磁钢固定结构,其特征在于,还包括挡板(22),所述挡板(22)固定于所述转子铁芯(21)的两个端面,且所述挡板(22)轴向限位所述限位件(25)和所述磁钢(23)。

12. 根据权利要求11所述的磁钢固定结构,其特征在于, $R_1 < R_2 < R_1 + L_2$,其中, R_1 为所述转子铁芯(21)的半径, R_2 为所述挡板(22)的外径, L_2 为所述磁钢(23)的厚度。

13. 根据权利要求11所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述挡板(22)和所述限位件(25)为一体式结构。

14. 根据权利要求13所述的磁钢固定结构,其特征在于, $2\text{mm} < L_4 < H/2$,其中, L_4 为所述限位件(25)的长度, H 为所述转子铁芯(21)的高度。

15. 根据权利要求11所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述挡板(22)和所述限位件

(25)为两个独立的部件。

16.根据权利要求15所述的磁钢固定结构,其特征在于,所述限位件(25)的长度与所述磁钢(23)的长度相等。

17.一种转子,包括磁钢固定结构,其特征在于,所述磁钢固定结构为如权利要求1-16中任意一项所述的磁钢固定结构。

18.一种电机,包括转子,其特征在于,所述转子为如权利要求17所述的转子。

19.根据权利要求18所述的电机,其特征在于,所述电机为永磁电机。

转子及其磁钢固定结构、电机

技术领域

[0001] 本发明涉及永磁电机技术领域,更具体地说,涉及一种转子及其磁钢固定结构、电机。

背景技术

[0002] 目前,永磁电机通常采用胶水等胶黏剂直接将磁钢粘贴在转子铁芯表面。而胶黏剂多含有有毒物质,长时间接触对人体产生伤害;其次粘贴磁钢多采用人工操作,胶水涂抹厚度无法保证均匀,产品一致性和可靠性较差,并且涂抹厚度不均匀,直接影响定转子间隙,影响电机性能的发挥;另外胶黏剂需要在一定的温度下保持相当一段时间才能固化,制造效率低。

[0003] 为了减小粘贴磁钢所带来的影响,如图1和图2所示,采用限位件11对磁钢13进行固定,具体地,限位件11的两个压板111压于磁钢13的表面,限位件11通过螺栓与转子铁芯12固定相连,以实现磁钢13的径向定位。其中,限位件11的凹槽112的底部开设有第一螺纹孔,转子铁芯12开设有第二螺纹孔,第一螺纹孔和第二螺纹孔供螺栓连接。

[0004] 上述磁钢固定结构中,磁钢13的径向定位需要在转子铁芯12的周向侧壁上开设螺纹孔,由于转子铁芯12由冲片冲制而成,则需要在冲制完成后增加开设螺纹孔的工序,导致整个转子的生产较为复杂,生产效率较低。

[0005] 另外,从转子铁芯12的外圆表面向内开设螺纹孔,工艺难度较大,较易破坏转子磁路结构。

[0006] 综上所述,如何径向定位磁钢,以简化转子的生产,提高转子的生产效率,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种转子的磁钢固定结构,以简化转子的生产。本发明的另一目的是提供一种具有上述磁钢固定结构的转子、一种具有上述转子的电机。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种转子的磁钢固定结构,包括:转子铁芯,沿所述转子铁芯的周向依次分布的磁钢,设于相邻的两个所述磁钢之间的限位件;

[0010] 所述限位件包括连接部和两个均与所述连接部固定相连的压板,两个所述压板分别压设于相邻的两个所述磁钢上,所述连接部通过凹凸配合结构与所述转子铁芯沿径向定位连接。

[0011] 优选地,所述凹凸配合结构包括:设于所述连接部的定位凹槽,设于所述转子铁芯且与所述定位凹槽配合的定位凸起。

[0012] 优选地,沿所述转子铁芯的轴向,所述定位凹槽与所述定位凸起滑动配合。

[0013] 优选地,所述定位凹槽与所述定位凸起过渡配合。

[0014] 优选地,所述定位凹槽为燕尾槽或者T型槽。

[0015] 优选地,所述定位凹槽为T型槽;所述定位凸起包括:与所述转子铁芯的周向侧壁相连的第一凸起部,与所述第一凸起部垂直相连的第二凸起部;其中, $1\text{mm}<L_1<L_2/2$, L_1 为所述第一凸起部的高度, L_2 为所述磁钢的厚度。

[0016] 优选地,所述磁钢的内圆弧面依次通过磁钢侧面、至少一个切边面与所述磁钢的外圆弧面相连,所述压板压设于所述磁钢侧面和所述切边面。

[0017] 优选地,所述压板的末段外表面为圆弧面,所述圆弧面的半径与所述磁钢的外圆弧面半径相同,且所述圆弧面与所述磁钢的外圆弧面同圆心。

[0018] 优选地,所述压板的侧压部压设于所述切边面,且 $0.5\text{mm}<L_3<L_6/2$,其中, L_3 为所述侧压部的厚度, L_6 为相邻的两个所述磁钢之间的距离。

[0019] 优选地,所述限位件为弹性件。

[0020] 优选地,上述转子的磁钢固定结构还包括挡板,所述挡板固定于所述转子铁芯的两个端面,且所述挡板轴向限位所述限位件和所述磁钢。

[0021] 优选地, $R_1<R_2<R_1+L_2$,其中, R_1 为所述转子铁芯的半径, R_2 为所述挡板的外径, L_2 为所述磁钢的厚度。

[0022] 优选地,所述挡板和所述限位件为一体式结构。

[0023] 优选地, $2\text{mm}<L_4<H/2$,其中, L_4 为所述限位件的长度, H 为所述转子铁芯的高度。

[0024] 优选地,所述挡板和所述限位件为两个独立的部件。

[0025] 优选地,所述限位件的长度与所述磁钢的长度相等。

[0026] 本发明提供的转子的磁钢固定结构中,限位件的连接部通过凹凸配合结构与转子铁芯沿径向定位连接,则与连接部固定相连的压板与转子铁芯沿径向定位连接,由于压板压设于磁钢上,则实现了对磁钢的径向定位;由于限位件设于相邻的两个磁钢之间,两个压板分别压设于相邻的两个磁钢上,则两个压板的共同作用也实现了对磁钢的周向定位。

[0027] 本发明提供的转子的磁钢固定结构,由于连接部通过凹凸配合结构与转子铁芯沿径向定位连接,而在对转子铁芯进行冲制的过程中即可形成凹凸配合结构所需的结构,例如凸起或者凹槽,无需再增加额外的工序,较现有技术相比,减少了加工工艺流程,简化了转子铁芯的生产工艺,从而简化了整个转子的生产,提高了转子的生产效率。

[0028] 基于上述提供的转子的磁钢固定结构,本发明还提供了一种转子,该转子包括磁钢固定结构,所述磁钢固定结构为上述任意一项所述的磁钢固定结构。

[0029] 基于上述提供的转子,本发明还提供了一种电机,该电机包括转子,所述转子为上述转子。

[0030] 优选地,所述电机为永磁电机。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例和现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0032] 图1为现有技术提供的转子的结构示意图;

[0033] 图2为图1中A部分的放大示意图;

- [0034] 图3为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构中转子铁芯的结构示意图；
- [0035] 图4为图3中B部分的放大示意图；
- [0036] 图5为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构中磁钢的结构示意图；
- [0037] 图6为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构中限位件的结构示意图；
- [0038] 图7为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构中限位件与磁钢的装配示意图；
- [0039] 图8为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构的一种结构示意图；
- [0040] 图9为本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构的另一种结构示意图；
- [0041] 图10为图9中挡板的结构示意图；
- [0042] 图11为图10中挡板的俯视图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 如图3-11所示,本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构,包括:转子铁芯21,沿转子铁芯21的周向依次分布的磁钢23,设于相邻的两个磁钢23之间的限位件25。可以理解的是,相邻的两个磁钢23之间具有间隔。

[0045] 上述限位件25包括:连接部251,和两个均与连接部251固定相连的压板252;其中,两个压板252分别压设于相邻的两个磁钢23上,连接部251通过凹凸配合结构与转子铁芯21沿径向定位连接。

[0046] 可以理解的是,本文中所述的径向是指转子铁芯21的径向;沿径向定位连接,即沿径向转子铁芯21和连接部251相对固定。限位件25设于相邻的两个磁钢23之间,两个压板252分别压设于相邻的两个磁钢23上,则限位件25的一个压板252压设于一个磁钢23上,限位件25的另一个压板252压设于另一个磁钢23上,即压板252与磁钢23一一对应。压板252压设于磁钢23上,即压板252与磁钢23压紧配合,则表明压板252的内表面2522与磁钢23无间隙贴合。

[0047] 本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构中,限位件25的连接部251通过凹凸配合结构与转子铁芯21沿径向定位连接,则与连接部251固定相连的压板252与转子铁芯21沿径向定位连接,由于压板252压设于与其相邻的磁钢23上,则实现了对磁钢23的径向定位;由于限位件25设于相邻的两个磁钢23之间,两个压板252分别压设于相邻的两个磁钢23上,则两个压板252的共同作用也实现了对磁钢23的周向定位。

[0048] 本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构,由于连接部251通过凹凸配合结构与转子铁芯21沿径向定位连接,而在对转子铁芯21进行冲制的过程中,可形成凹凸配合结构所需的结构,例如凸起或者凹槽,无需再增加额外的工序,较现有技术相比,减少了加工工艺流程,简化了转子铁芯21的生产工艺,从而简化了整个转子的生产,提高了转子的生产效率。

[0049] 同时,本发明实施例提供的转子的磁钢固定结构,在对转子铁芯21进行冲制的过程中即可形成凹凸配合结构所需的结构,降低了加工难度,也减小了破坏转子磁路结构的

几率。

[0050] 上述转子的磁钢固定结构中,磁钢23为偶数片,限位件25的数目与磁钢23的数目相同。

[0051] 上述转子的磁钢固定结构中,为了便于周向定位磁钢23,两个压板252沿转子铁芯21的周向依次分布于连接部251,且两个压板252向相互背离的方向延伸。

[0052] 优选地,上述凹凸配合结构包括:设于连接部251的定位凹槽27,设于转子铁芯21且与定位凹槽27配合的定位凸起26。

[0053] 上述转子的磁钢固定结构中,在对转子铁芯21进行冲制时,在转子铁芯21的外表面形成定位凸起26,定位凸起26的数量与磁钢23的数量相同。

[0054] 当然,也可选择定位凸起26与定位凹槽27的位置互换,即定位凸起26设于连接部251且定位凹槽27设于转子铁芯21,并不局限于上述实施例。

[0055] 进一步地,沿转子铁芯21的轴向,定位凹槽27与定位凸起26滑动配合。这样,即可自转子铁芯21的一端滑入相邻的两个磁钢23之间。方便了装配和拆卸。

[0056] 为了方便安装,上述定位凹槽27与定位凸起26过渡配合。当然,可选择二者过盈配合,只是安装较为困难。

[0057] 对于定位凹槽27的形状,可根据实际需要进行选择。优选地,定位凹槽27为燕尾槽或者T型槽。

[0058] 可以理解的时,定位凸起26与定位凹槽27的形状一致,当定位凹槽27为燕尾槽时,定位凸起26为燕尾凸起;当定位凹槽27为T型槽时,定位凸起26为T型凸起。

[0059] 当定位凸起26为T型凸起时,若定位凸起26太短,限位件25安装不方便;若定位凸起26太长,限位件25的制作存在一定难的度,也不利于磁钢23的固定。优选地,定位凸起26包括:与转子铁芯21的周向侧壁相连的第一凸起部,与第一凸起部垂直相连的第二凸起部;其中, $1\text{mm} < L_1 < L_2/2$, L_1 为第一凸起部的高度, L_2 为磁钢23的厚度,如图4所示。

[0060] 可以理解的是,第一凸起部的高度,是指第一凸起部凸出于转子铁芯21的高度。相应地,当定位凸起26为其他形状时,也可参照上述设计思路,设计定位凸起26凸出于转子铁芯21的高度。

[0061] 为了增加压板252与磁钢23之间的压紧面积,上述磁钢23的内圆弧面依次通过磁钢侧面231、至少一个切边面232与磁钢23的外圆弧面相连,压板252压设于磁钢侧面231和切边面232。可以理解的是,压板252的内表面2522与磁钢侧面231和切边面232相对应,以保证压紧磁钢23。这样,增大了压紧面积,增大了压紧力,提高了限位强度。

[0062] 可以理解的是,沿转子铁芯21的周向,内圆弧面的一端依次通过磁钢侧面231、至少一个切边面232与磁钢23的外圆弧面的一端相连,内圆弧面的另一端依次通过磁钢侧面231、至少一个切边面232与磁钢23的外圆弧面的另一端相连。磁钢23的外圆弧面,是指磁钢23中远离转子铁芯21的圆弧面;磁钢23的内圆弧面,是指磁钢23中靠近转子铁芯21的圆弧面。

[0063] 上述切边面232可通过切边工艺获得,也可通过模具冲制获得。切边面232与磁钢侧面231的夹角为钝角。切边面232的数目越多,压板252的压紧效果就越好。对于切边面232的具体数目,根据实际需要进行设计。

[0064] 另外,通过设置切边面232,相邻的两个磁钢23的间隙,沿磁钢23的厚度方向逐渐

增大。相应地,两个压板252之间的间隙自靠近转子铁芯21的一端向远离转子铁芯21的一端逐渐增大。

[0065] 为了保证限位件25和磁钢23的外表面平齐,上述压板252的末段外表面2521为圆弧面,该圆弧面在磁钢23的外圆弧面的延伸面上。具体地,该圆弧面的半径 R_5 与磁钢23的外圆弧面半径 R_4 相同,且圆弧面与磁钢23的外圆弧面同圆心。

[0066] 可以理解的是,末段外表面2521,是指上述压板252的末段远离转子铁芯21的表面;上述压板252的末段,是指压板252远离连接部251的一段。

[0067] 上述转子的磁钢固定结构中,压板252的侧压部压设于切边面232,且 $0.5\text{mm} < L_3 < L_6/2$,其中, L_3 为侧压部的最大厚度, L_6 为相邻的两个磁钢23之间的最小距离。这样,便于保证压板252具有足够的弹性强度,使其在整个安装固定过程中一直存在弹性应变,能够对磁钢23在周向和径向方向产生限位固定作用。

[0068] 可以理解的是,上述压板252的侧压部的厚度 L_3 不应太小,不然强度达不到要求,无法紧固磁钢23。

[0069] 优选地,磁钢23的内圆弧面半径 R_3 等于转子铁芯21的半径 R_1 ,保证磁钢23与转子铁芯21贴合;磁钢23的长度 L_5 等于转子铁芯21的高度 H ,磁钢23安装在转子铁芯21的外表面上,安装后磁钢23和转子铁芯21的上端面平齐、下端面平齐,便于后续挡板22对磁钢23进行轴向定位。

[0070] 为了便于限位,上述限位件25为弹性件。在保证强度的情况下,限位件25可以使用橡胶、环氧树脂等非金属材料。

[0071] 上述限位件25为弹性件时,要求弹性件具有较好的刚度,以保证对磁钢23的限位,同时,防止在安装或者拆卸中限位件25损坏,便于多次使用。

[0072] 上述转子的磁钢固定结构,通过尺寸配合和采用弹性材料,使得磁钢23固定更为可靠,能够避免在运行中脱落的问题。

[0073] 进一步地,上述转子的磁钢固定结构还包括挡板22,该挡板22固定于转子铁芯21的两个端面,且挡板22轴向限位磁钢23和限位件25。

[0074] 可以理解的是,挡板22为两个,一个挡板22固定于转子铁芯21的一个端面,另一个挡板22固定于转子铁芯21的另一个端面。

[0075] 上述转子的磁钢固定结构,通过限位件25实现对磁钢23的径向和周向限位,通过挡板22实现对磁钢23的轴向限位,则避免了采用胶黏剂粘接磁钢23,解决了磁钢23更换困难的问题,在磁钢23性能减弱后,能够快速方便的更换磁钢23;也避免了胶水、环氧树脂层或带状线圈的使用,保证了定转子间隙的均匀性,转子外表面无附着物,能够保证电机正常的散热,保证电机效率不受影响。为了便于固定,上述挡板22通过固定件24固定于转子铁芯21的端面。可以理解的是,转子铁芯21的端面设于第一固定孔211,挡板22设有第二固定孔221,对转子铁芯21进行冲制过程中,在转子铁芯21的端面形成能够放置固定件24的第一固定孔211。

[0076] 上述固定件24为铆钉、螺钉、销钉或者螺栓等其他部件,本发明实施例对此不做限定。

[0077] 优选地, $R_1 < R_2 < R_1 + L_2$,其中, R_2 为挡板22的外径, R_1 为转子铁芯21的半径, L_2 为磁钢23的厚度。这样,便于保证挡板22对磁钢23以及限位件25的轴向限位。

[0078] 为了方便安装,上述挡板22和限位件25为一体式结构,如图9-11所示。此时,相邻的两个磁钢23之间具有两个限位件25,且两个限位件25分别位于磁钢23的两端。

[0079] 装配时,先通过定位凹槽27和定位凸起26的配合将挡板22嵌套在转子铁芯21的一个端面上,然后将磁钢23从转子铁芯21的另一端面开始嵌插进两个压板252之间,磁钢23按照N极、S极交替间隔的顺序分别嵌插进两个压板252之间,当磁钢23嵌插完后,将另一挡板22嵌套到转子铁芯21上,然后通过螺栓或铆钉等固定件24对磁钢23进行轴向和周向限位固定。

[0080] 为了省料,减少重量,挡板22设有省料开口,该省料开口位于相邻的两个限位件25之间。

[0081] 进一步地, $2\text{mm} < L_4 < H/2$,其中, L_4 为限位件25的长度, H 为转子铁芯21的高度。可以理解的是,限位件25的长度,是指沿转子铁芯21轴向的长度。当然,也可选择限位件25的长度为其他范围,并不局限于此。

[0082] 当然,也可选择挡板22和限位件25为两个独立的部件,如图8所示。此时,优先选择限位件25的长度 L_4 等于磁钢23的长度 L_5 ,增大了作用面积,提高了限位可靠性。

[0083] 转子装配时,先将磁钢23按照N极、S极交替间隔的顺序排列在两两定位凸起26之间,对磁钢23进行初步定位安装,然后利用卡钳或直接用手将限位件25的两个压板252相向挤压,使压板252向内变形,限位件25上的定位凹槽27能够与转子铁芯21上冲制出的定位凸起26进行配合,当将压板252挤压变形后,可以从上而下或从下而上的通过定位凸起26和定位凹槽27的配合,将限位件25嵌套在转子铁芯21上的定位凸起26上,松开两个压板252,压板252由于弹性应变作用,将紧固地压设于两侧的磁钢23的两侧面,从而对磁钢23进行周向限位。在所有限位件25都嵌套到转子铁芯21上后,在转子铁芯21的两端面分别放置挡板22,将螺栓或铆钉等固定件4通过第二固定孔221和第一固定孔211对磁钢23进行轴向限位固定。

[0084] 基于上述实施例提供的转子的磁钢固定结构,本发明实施例还提供了一种转子,该转子包括磁钢固定结构,该磁钢固定结构为上述实施例所述的磁钢固定结构。

[0085] 由于上述实施例提供的转子的磁钢固定结构具有上述技术效果,上述实施例提供的转子具有上述转子的磁钢固定结构,则上述实施例提供的转子也具有相应的技术效果,本文不再赘述。

[0086] 基于上述实施例提供的转子,本发明实施例还提供了一种电机,该电机包括转子,该转子为上述实施例所述的转子。

[0087] 由于上述实施例提供的转子具有上述技术效果,上述实施例提供的电机具有上述转子,则上述实施例提供的电机也具有相应的技术效果,本文不再赘述。

[0088] 优选地,上述电机为永磁电机。当然,也可选择上述电机为其他类型,并不局限于此。

[0089] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一致的最宽的范围。

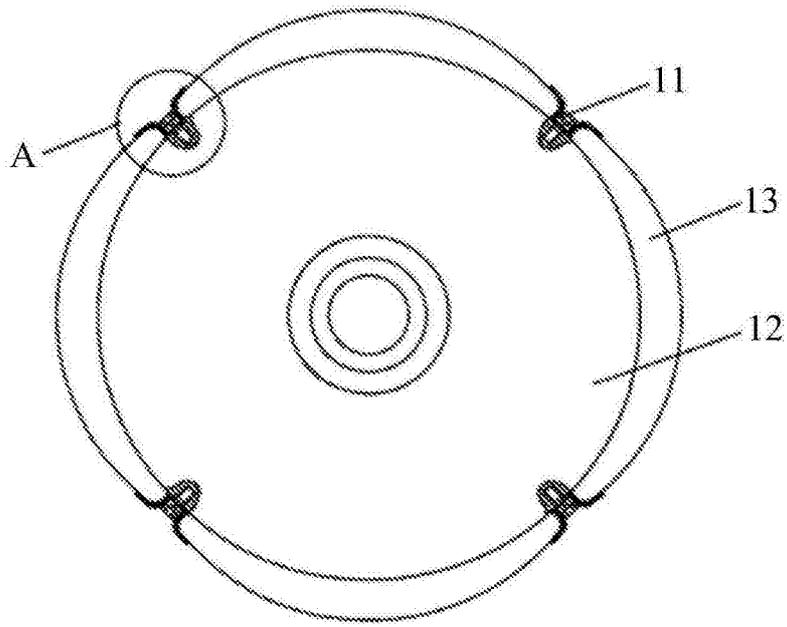


图1

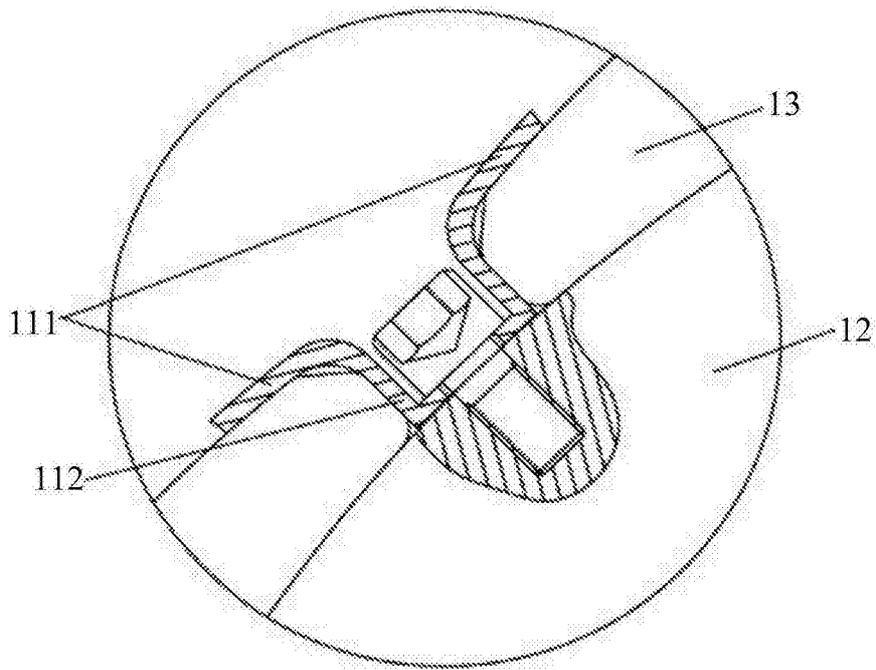


图2

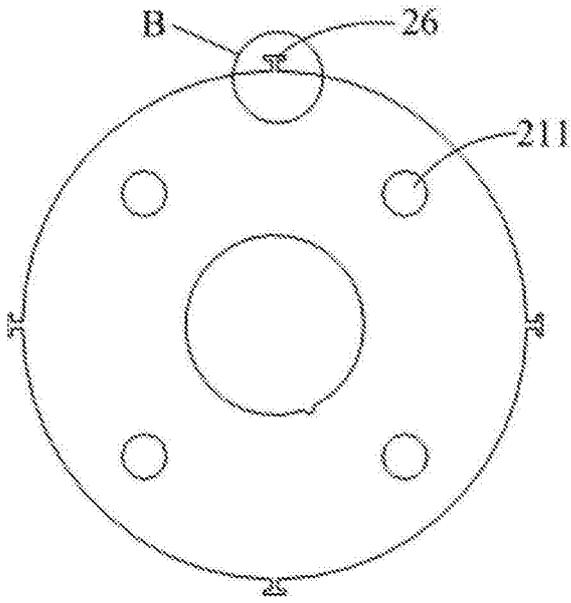


图3

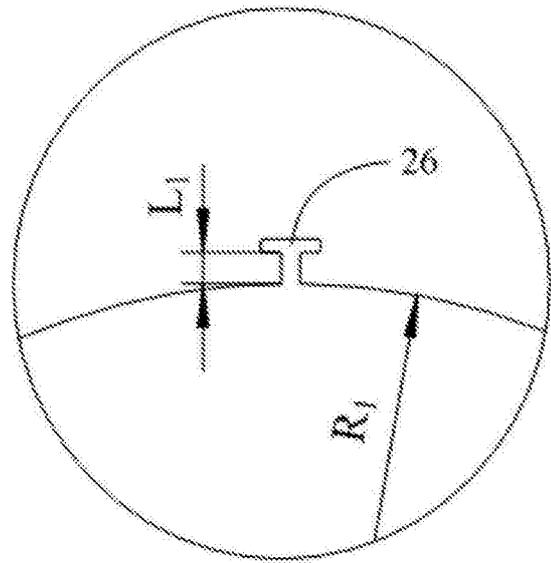


图4

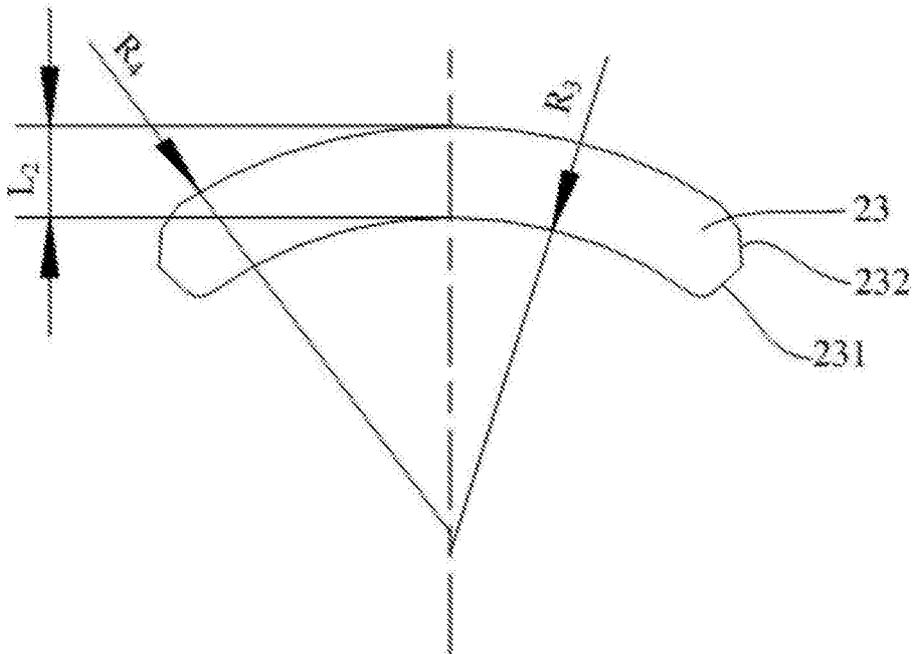


图5

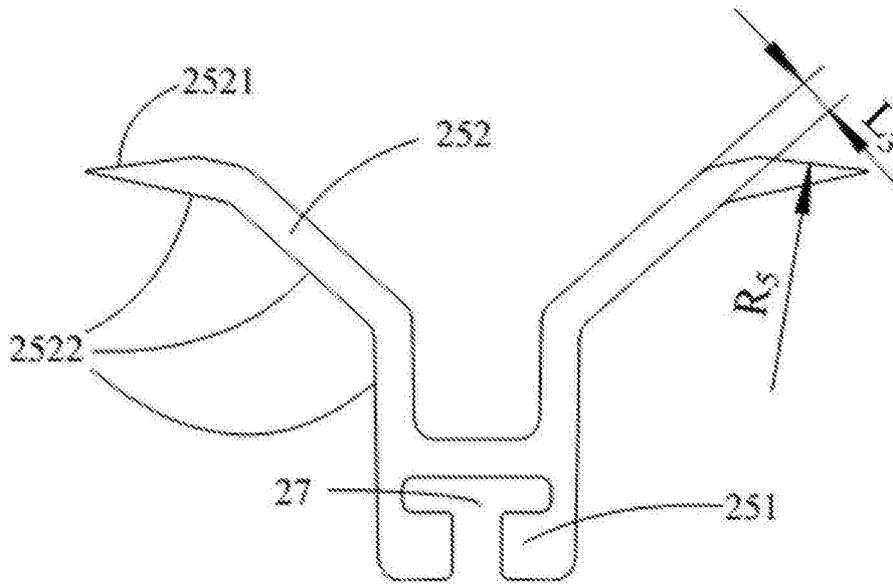


图6

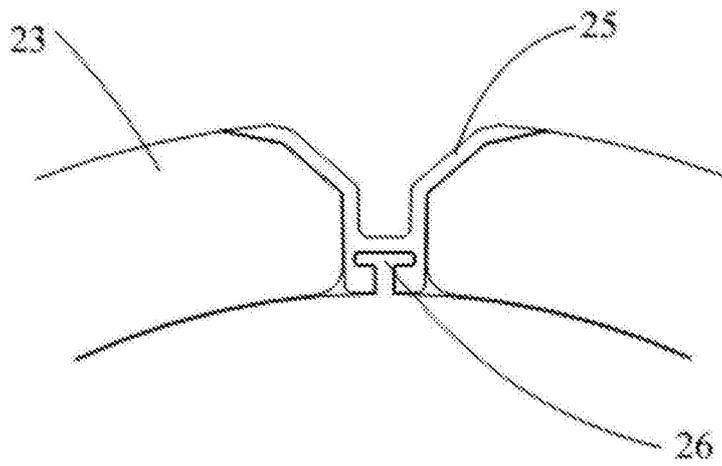


图7

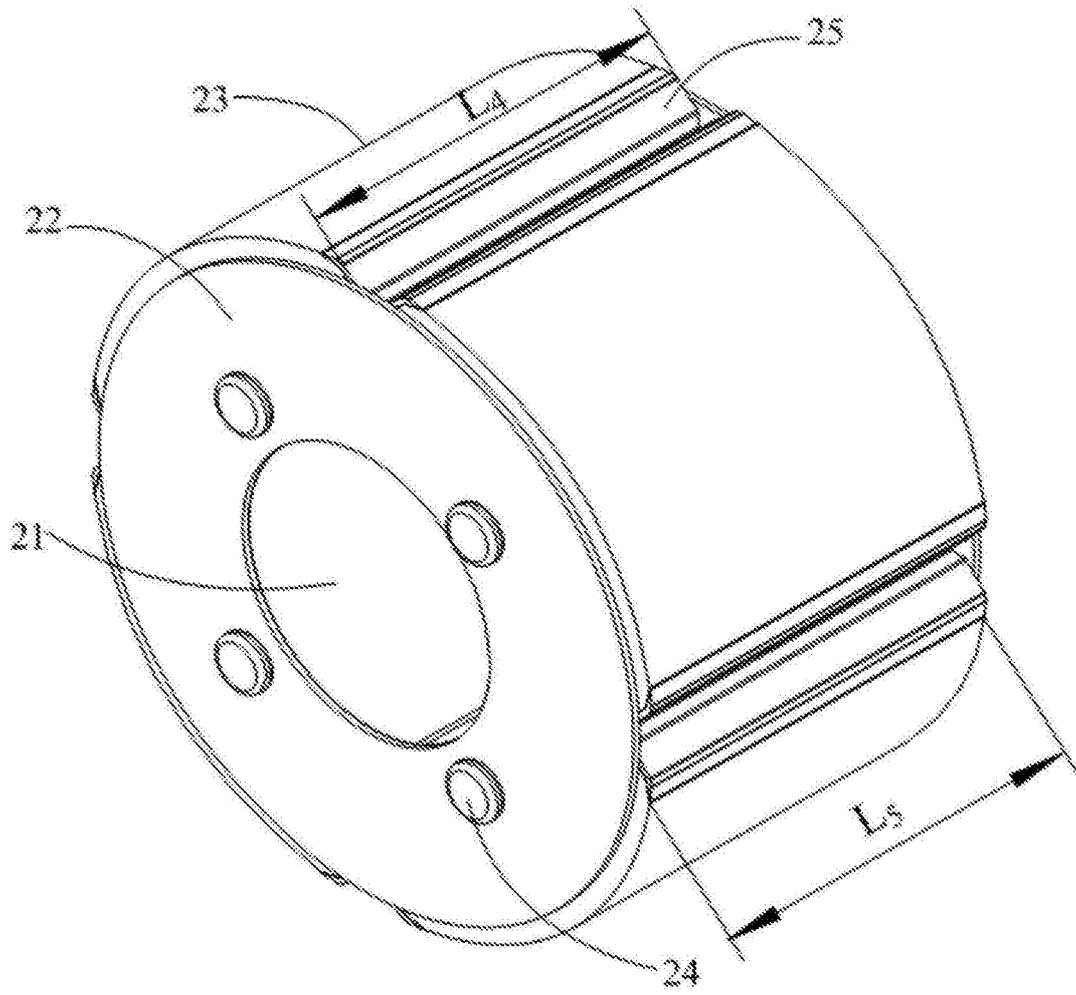


图8

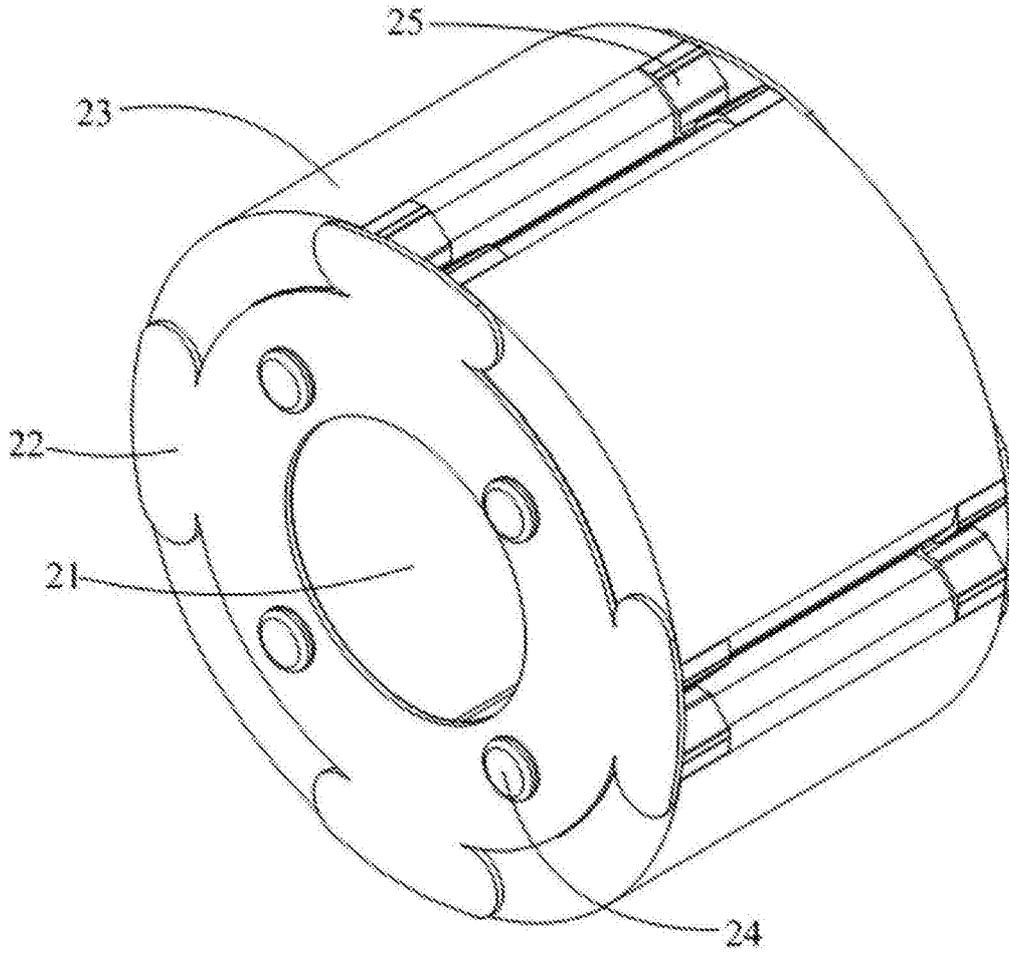


图9

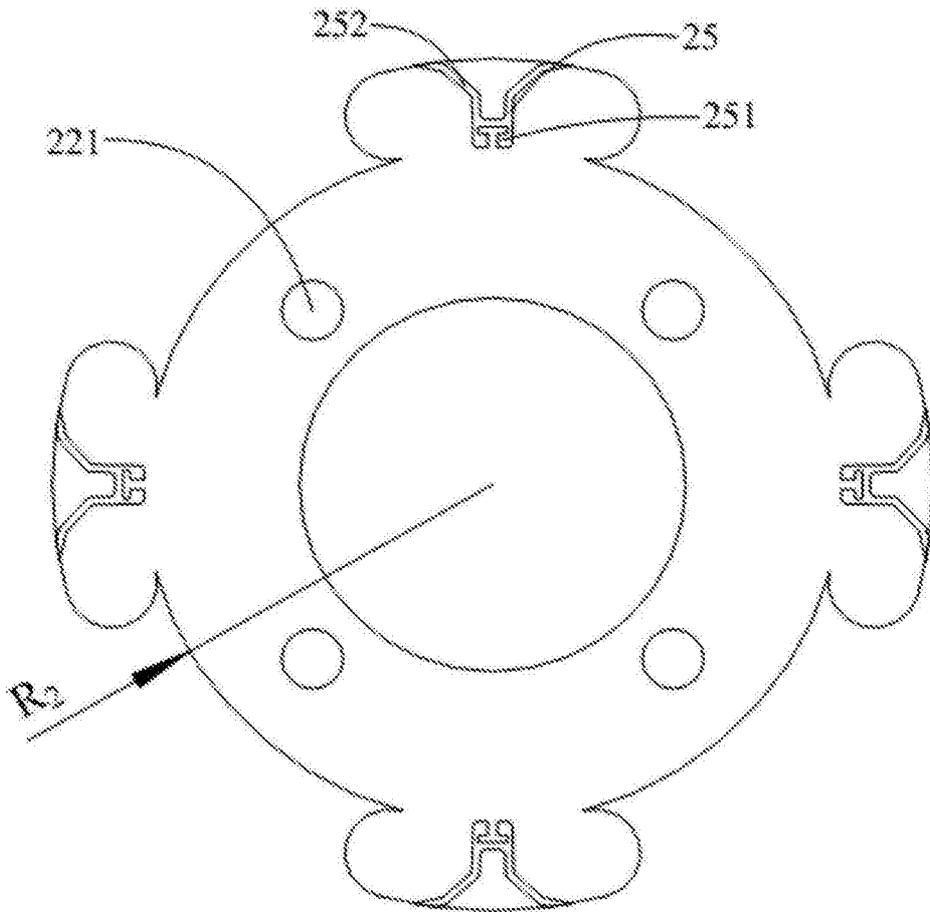


图10

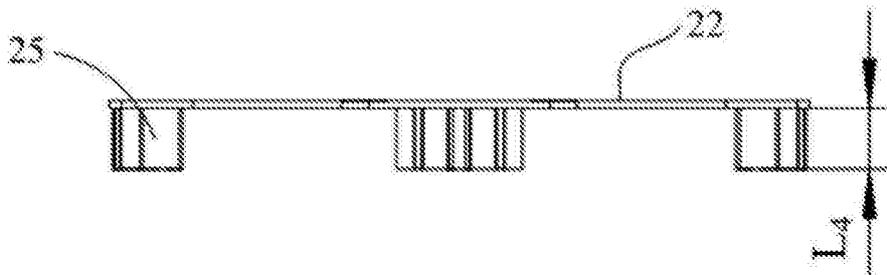


图11