(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118677174 B
(45)授权公告日 2024.11.05

(21)申请号 202411155255.5
(22)申请日 2024.08.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118677174 A
(43)申请公布日 2024.09.20
(73)专利权人 深圳小象电动科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街道新围社区留仙洞工业区顺和达厂区B1栋一层-2
(72)发明人 刘顺 邹光华 刘霄 华永通 雷海峰 陈起旭 李海华 田小丰
(74)专利代理机构 深圳市新妙知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 44989
专利代理师 胡珍林
(51)Int.Cl.
H02K 9/06(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 1/32(2006.01)
H02K 21/24(2006.01)
(56)对比文件
CN 110707871 A,2020.01.17
CN 215221913 U,2021.12.17
审查员 彭维娜

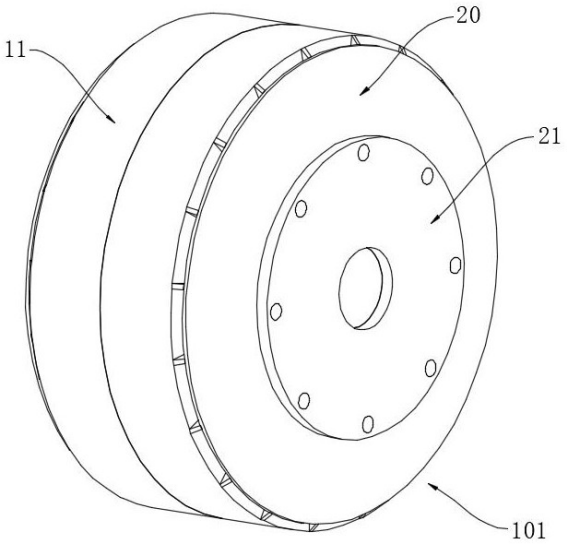
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机

(57)摘要

本发明提供了一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,包括散热组件,所述散热组件包括两个转子外壳、散热筋、散热通孔、电机轴、隔板、端盖、导流孔、导流座、导风罩和安装板;所述散热筋对称固定连接于两个所述转子外壳的相远离面。本发明的外转子在转动时,在散热筋和导风罩的配合下,可以形成离心风扇结构,进而在转子外壳转动时产生风压,外部的空气从电机轴的右端依次流经右侧导流孔、导流座、左侧导流孔和电机轴左端,然后导风罩的导流下排出,通过端盖与导流座吸收定子铁芯内的热量,通过散热格栅吸收端盖与导流座内的热量,进而在空气流动过程中,可以将热量排出,以实现对定子的散热,避免定子出现散热不良的情况。



CN 118677174 B

1.一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,包括散热组件(101),其特征在于:所述散热组件(101)包括两个转子外壳(11)、散热筋(12)、散热通孔(13)、电机轴(14)、隔板(15)、端盖(16)、导流孔(18)、导流座(19)、导风罩(20)和安装板(21);

所述散热筋(12)对称固定连接于两个所述转子外壳(11)的相远离面,所述导风罩(20)固定连接于所述散热筋(12)远离所述转子外壳(11)的一侧,所述散热通孔(13)对称开设于两个所述转子外壳(11)的相远离面,所述隔板(15)固定连接于所述电机轴(14)的外侧壁,所述导流孔(18)等距开设于所述电机轴(14)的外侧壁,所述导流孔(18)对称分布于所述隔板(15)的两侧,所述端盖(16)和所述导流座(19)均固定连接于所述电机轴(14)的外侧壁,所述端盖(16)与所述导流座(19)的相邻面均固定连接有散热格栅(17),所述安装板(21)固定连接于所述电机轴(14)的一端。

2.根据权利要求1所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:两个所述转子外壳(11)通过螺丝固定连接,所述端盖(16)与所述导流座(19)固定连接,所述隔板(15)位于所述端盖(16)与所述导流座(19)之间。

3.根据权利要求2所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述散热格栅(17)贴合于所述隔板(15)的外侧壁,所述导流孔(18)位于所述端盖(16)与所述导流座(19)之间,所述导流孔(18)的位置与所述散热格栅(17)的位置相对应。

4.根据权利要求3所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述电机轴(14)为两端中空式结构,所述导流孔(18)对称分布于所述电机轴(14)的实心部的两侧。

5.根据权利要求3所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述导流座(19)的外侧壁安装有主体组件(301)的其中一个定子铁芯(31),所述主体组件(301)包括两个定子铁芯(31)、定子绕组(32)、两个转子铁芯(34)和磁钢(35);

所述定子绕组(32)安装于所述定子铁芯(31)的内部,所述磁钢(35)对称固定连接于两个所述转子铁芯(34)的相邻面。

6.根据权利要求5所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:两个所述定子铁芯(31)对称固定连接于所述端盖(16)与所述导流座(19)的相远离面,两个所述转子铁芯(34)对称固定连接于两个所述转子外壳(11)内侧壁。

7.根据权利要求6所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:两个所述定子铁芯(31)位于两个所述转子铁芯(34)之间,所述磁钢(35)的位置与所述定子绕组(32)的位置相对应。

8.根据权利要求6所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述电机轴(14)的外侧壁对称固定连接有两个轴承(33),两个所述转子外壳(11)通过两个所述轴承(33)转动连接于所述电机轴(14)的外侧壁。

9.根据权利要求7所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述散热通孔(13)位于相邻的两个所述散热筋(12)之间,所述散热通孔(13)的位置与所述转子铁芯(34)的位置相对应。

10.根据权利要求8所述的一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,其特征在于:所述隔板(15)位于所述导流座(19)的内部,所述隔板(15)的直径小于所述导流座(19)的直径,位于右侧的所述导风罩(20)位于所述电机轴(14)的外部。

一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴向磁通电机,具体为强迫式风冷外转子轴向磁通电机,属于轴向磁通电机技术领域。

背景技术

[0002] 在轴向磁通电机,也称为“盘式电机”,是一种独特的电动机,其主要特点在于其磁通方向为轴向,而非传统的径向。轴向磁通电机的磁通方向是沿着电机的轴向,即与电机轴方向一致。定子和转子铁心为盘式结构,载流导体系径向放置。这种结构使得电机在轴向尺寸上较为紧凑,具有较小的径向尺寸。

[0003] 外转子轴向磁通电机,是转子位于电机的外部,而定子位于内部。外转子电机通常具有较高的转矩和较大的转子惯性。这种设计在某些需要大扭矩的应用场景中非常有利,其高扭矩和较大惯性的特点使其适用于风力发电系统、船舶推进系统、大型水利发电机组等需要大转矩的场景。

[0004] 现有的外转子轴向磁通电机在工作时,存在以下技术问题:

[0005] (1)由于定子位于电机的中间,其散热路径较长,且受到转子等部件的遮挡,进而会导致外转子轴向磁通电机的定子散热不良,尤其是在高负载、高转速等工况下,定子更容易过热;

[0006] (2)在高转速的工况下,转子及磁钢中的涡流损耗会显著增加,这些涡流损耗会转化为热能,导致转子及磁钢的温度显著升高,电机转子在高温下运行时,磁场热稳定性会逐渐减弱,这会导致电机转子出现退磁现象,从而影响外转子轴向磁通电机的的稳定运行,降低了电机的性能和工作效率。

[0007] 为此,提出一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,以解决或缓解现有技术中存在的技术问题,至少提供一种有益的选择。

[0009] 本发明实施例的技术方案是这样实现的:一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,包括散热组件,所述散热组件包括两个转子外壳、散热筋、散热通孔、电机轴、隔板、端盖、导流孔、导流座、导风罩和安装板;

[0010] 所述散热筋对称固定连接于两个所述转子外壳的相远离面,所述导风罩固定连接于所述散热筋远离所述转子外壳的一侧,所述散热通孔对称开设于两个所述转子外壳的相远离面,所述隔板固定连接于所述电机轴的外侧壁,所述导流孔等距开设于所述电机轴的外侧壁,所述导流孔对称分布于所述隔板的两侧,所述端盖和所述导流座均固定连接于所述电机轴的外侧壁,所述端盖与所述导流座的相邻面均固定连接有散热格栅,所述安装板固定连接于所述电机轴的一端。

[0011] 进一步优选的,两个所述转子外壳通过螺丝固定连接,所述端盖与所述导流座固

定连接,所述隔板位于所述端盖与所述导流座之间。

[0012] 进一步优选的,所述散热格栅贴合于所述隔板的外侧壁,所述导流孔位于所述端盖与所述导流座之间,所述导流孔的位置与所述散热格栅的位置相对应。

[0013] 进一步优选的,所述电机轴为两端中空式结构,所述导流孔对称分布于所述电机轴的实心部的两侧。

[0014] 进一步优选的,所述导流座的外侧壁安装有主体组件,所述主体组件包括两个定子铁芯、定子绕组、两个转子铁芯和磁钢;

[0015] 所述定子绕组安装于所述定子铁芯的内部,所述磁钢对称固定连接于两个所述转子铁芯的相邻面。

[0016] 进一步优选的,两个所述定子铁芯对称固定连接于所述端盖与所述导流座的相远离面,两个所述转子铁芯对称固定连接于两个所述转子外壳内侧壁。

[0017] 进一步优选的,两个所述定子铁芯位于两个所述转子铁芯之间,所述磁钢的位置与所述定子绕组的位置相对应。

[0018] 进一步优选的,所述电机轴的外侧壁对称固定连接有两个轴承,两个所述转子外壳通过两个所述轴承转动连接于所述电机轴的外侧壁。

[0019] 进一步优选的,所述散热通孔位于相邻的两个所述散热筋之间,所述散热通孔的位置与所述转子铁芯的位置相对应。

[0020] 进一步优选的,所述隔板位于所述导流座的内部,所述隔板的直径小于所述导流座的直径,位于右侧的所述导风罩位于所述电机轴的外部。

[0021] 本发明实施例由于采用以上技术方案,其具有以下优点:

[0022] 一、本发明的外转子在转动时,在散热筋和导风罩的配合下,可以形成离心风扇结构,进而在转子外壳转动时产生风压,外部的空气从电机轴的右端依次流经右侧导流孔、导流座、左侧导流孔和电机轴左端,然后在导风罩的导流下排出,通过端盖与导流座吸收定子铁芯内的热量,通过散热格栅吸收端盖与导流座内的热量,进而在空气流动过程中,可以将热量排出,以实现对定子的散热,避免定子出现散热不良的情况。

[0023] 二、本发明的外转子在转动时,空气与左侧的散热格栅接触时,还与转子铁芯接触,进而实现了对左侧转子的散热,同时,右侧的散热筋与右侧的导风罩形成离心风扇结构,此时外部的空气从安装板与右侧导风罩之间向靠近电机轴轴线的方向流动,然后流动至右侧转子外壳与右侧导风罩之间,空气与右侧的散热筋接触,同时通过散热通孔与右侧转子铁芯接触,进而实现了对右侧转子的散热,在高转速的工况下,转子不会出现退磁的情况,使得电机可以稳定运行,提高了电机的性能和工作效率。

[0024] 上述概述仅仅是为了说明书的目的,并不意图以任何方式进行限制。除上述描述的示意性的方面、实施方式和特征之外,通过参考附图和以下的详细描述,本发明进一步的方面、实施方式和特征将会是容易明白的。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例或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申请的一些实施例,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

根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机的结构图;

[0027] 图2为本发明的散热组件结构图;

[0028] 图3为本发明的主体组件结构图;

[0029] 图4为本发明的端盖与电机轴连接示意图;

[0030] 图5为本发明的隔板与电机轴连接示意图;

[0031] 图6为本发明的转子外壳结构图;

[0032] 图7为本发明的导流座与电机轴连接示意图;

[0033] 图8为本发明的分解视图;

[0034] 图9为本发明的左转子及定子冷却风道示意图;

[0035] 图10为本发明的右转子冷却风道示意图。

[0036] 附图标记:101、散热组件;11、转子外壳;12、散热筋;13、散热通孔;14、电机轴;15、隔板;16、端盖;17、散热格栅;18、导流孔;19、导流座;20、导风罩;21、安装板;301、主体组件;31、定子铁芯;32、定子绕组;33、轴承;34、转子铁芯;35、磁钢。

具体实施方式

[0037] 在下文中,仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0038] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0039] 实施例一

[0040] 现有技术中,由于定子位于电机的中间,其散热路径较长,且受到转子等部件的遮挡,进而会导致外转子轴向磁通电机的定子散热不良,尤其是在高负载、高转速等工况下,定子更容易过热;

[0041] 在高转速的工况下,转子及磁钢中的涡流损耗会显著增加,这些涡流损耗会转化为热能,导致转子及磁钢的温度显著升高,电机转子在高温下运行时,磁场热稳定性会逐渐减弱,这会导致电机转子出现退磁现象,从而影响外转子轴向磁通电机的的稳定运行,降低了电机的性能和工作效率

[0042] 为此,请参阅图1-10,本发明实施例提供了一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机,包括散热组件101,散热组件101包括两个转子外壳11、散热筋12、散热通孔13、电机轴14、隔板15、端盖16、导流孔18、导流座19、导风罩20和安装板21;

[0043] 散热筋12对称固定连接于两个转子外壳11的相远离面,导风罩20固定连接于散热筋12远离转子外壳11的一侧,散热通孔13对称开设于两个转子外壳11的相远离面,隔板15固定连接于电机轴14的外侧壁,导流孔18等距开设于电机轴14的外侧壁,导流孔18对称分布于隔板15的两侧,端盖16和导流座19均固定连接于电机轴14的外侧壁,端盖16与导流座19的相邻面均固定连接有散热格栅17,安装板21固定连接于电机轴14的一端,通过散热格栅17可以吸收端盖16和导流座19内的热量,通过安装板21可以起到安装固定和导风的作用,防止右转子进风与左转子进风时形成扰流,通过散热筋12可以将转子外壳11内的热量导出,而散热筋12与导风罩20的配合,可以形成离心风扇,在旋转时能够产生风压,形成空

气流动,实现对定子及转子的强迫式风冷散热。

[0044] 在实施例一中,两个转子外壳11通过螺丝固定连接,端盖16与导流座19固定连接,隔板15位于端盖16与导流座19之间,散热格栅17贴合于隔板15的外侧壁,导流孔18位于端盖16与导流座19之间,导流孔18的位置与散热格栅17的位置相对应,通过导流孔18、隔板15、端盖16和导流座19的配合,可以形成一个空气流道,在进行强迫式风冷散热时,电机轴14内的空气通过右侧的导流孔18流入导流座19,然后绕过隔板15与端盖16接触,最后通过左侧的导流孔18流入电机轴14内,以实现对电机定子的散热。

[0045] 在实施例一中,电机轴14为两端中空式结构,导流孔18对称分布于电机轴14的实心部的两侧,进而通过电机轴14可以对空气进行导流。

[0046] 为了解决现有技术中存在的技术问题,本发明实施例提供了一种强迫式风冷外转子轴向磁通电机并通过以上技术方案实现了问题的解决:

[0047] (1)定子易过热的问题的解决:外转子在转动时,在散热筋12和导风罩20的配合下,可以形成离心风扇结构,进而在转子外壳11转动时产生风压,外部的空气从电机轴14的右端依次流经右侧导流孔18、导流座19、左侧导流孔18和电机轴14左端,然后在导风罩20的导流下排出,通过端盖16与导流座19吸收定子铁芯31内的热量,通过散热格栅17吸收端盖16与导流座19内的热量,进而在空气流动过程中,可以将热量排出,以实现对定子的散热;

[0048] (2)转子高温退磁的问题的解决:外转子在转动时,空气与左侧的散热格栅17接触时,还与转子铁芯34接触,进而实现了对左侧转子的散热,同时,右侧的散热筋12与右侧的导风罩20形成离心风扇结构,此时外部的空气从安装板21与右侧导风罩20之间向靠近电机轴14轴线的方向流动,然后流动至右侧转子外壳11与右侧导风罩20之间,空气与右侧的散热筋12接触,同时通过散热通孔13与右侧转子铁芯34接触,进而实现了对右侧转子的散热。

[0049] 实施例二

[0050] 请参阅图1-8,导流座19的外侧壁安装有主体组件301,主体组件301包括两个定子铁芯31、定子绕组32、两个转子铁芯34和磁钢35;

[0051] 定子绕组32安装于定子铁芯31的内部,磁钢35对称固定连接于两个转子铁芯34的相邻面,两个定子铁芯31对称固定连接于端盖16与导流座19的相远离面,两个转子铁芯34对称固定连接于两个转子外壳11内侧壁,两个定子铁芯31位于两个转子铁芯34之间,磁钢35的位置与定子绕组32的位置相对应,电机轴14的外侧壁对称固定连接有两个轴承33,两个转子外壳11通过两个轴承33转动连接于电机轴14的外侧壁,在给定子绕组32通电后,定子产生磁场并作用于磁钢35,磁钢35带动转子铁芯34,转子铁芯34带动转子外壳11,进而可以使外转子产生转动,以实现动力的输出。

[0052] 在实施例二中,散热通孔13位于相邻的两个散热筋12之间,散热通孔13的位置与转子铁芯34的位置相对应,转子铁芯34可以通过散热通孔13直接与空气接触,进而可以提高对转子铁芯34的散热效果。

[0053] 在实施例二中,隔板15位于导流座19的内部,隔板15的直径小于导流座19的直径,位于右侧的导风罩20位于电机轴14的外部,通过隔板15可以在导流座19内形成一个流道,以对空气进行导流。

[0054] 本发明在工作时:给定子绕组32通电,定子产生磁场并作用于磁钢35,磁钢35带动转子铁芯34,转子铁芯34带动转子外壳11,进而可以使外转子产生转动,以实现动力的输

出,转子外壳11转动时带动散热筋12转动,在散热筋12和导风罩20的配合下,可以形成离心风扇结构,进而在转子外壳11转动时产生风压,此时外部的空气从电机轴14的右端进入至电机轴14的内部,然后通过右侧导流孔18流入至导流座19的内部,流动的空气绕过隔板15后从左侧的导流孔18流入电机轴14的内部,然后从电机轴14的左端流出,在导风罩20的导流下,流动的空气与左侧的散热筋12接触后排出;

[0055] 由于定子铁芯31安装于端盖16和导流座19的外部,因此端盖16与导流座19吸收定子铁芯31内的热量,散热格栅17吸收端盖16与导流座19内的热量,在空气流动过程中,可以将热量排出,实现对定子的散热;

[0056] 左侧转子外壳11上设置有散热通孔13,因此空气在与左侧的散热格栅17接触时,还与转子铁芯34接触,进而实现了对左侧转子的散热;

[0057] 外转子在转动时,右侧的转子外壳11同样带动散热筋12转动,形成离心风扇结构,此时外部的空气从安装板21与右侧导风罩20之间向靠近电机轴14轴线的方向流动,然后流动至右侧转子外壳11与右侧导风罩20之间,空气与右侧的散热筋12接触,同时通过散热通孔13与右侧转子铁芯34接触,然后流出,进而实现了对右侧转子的散热;

[0058] 进而外转子轴向磁通电机的外转子在转动过程中,可以同时实现对左侧转子、定子和右侧转子的散热,避免定子出现散热不良的情况,在高转速的工况下,转子不会出现退磁的情况,使得电机可以稳定运行,提高了电机的性能和工作效率。

[0059] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到其各种变化或替换,这些都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

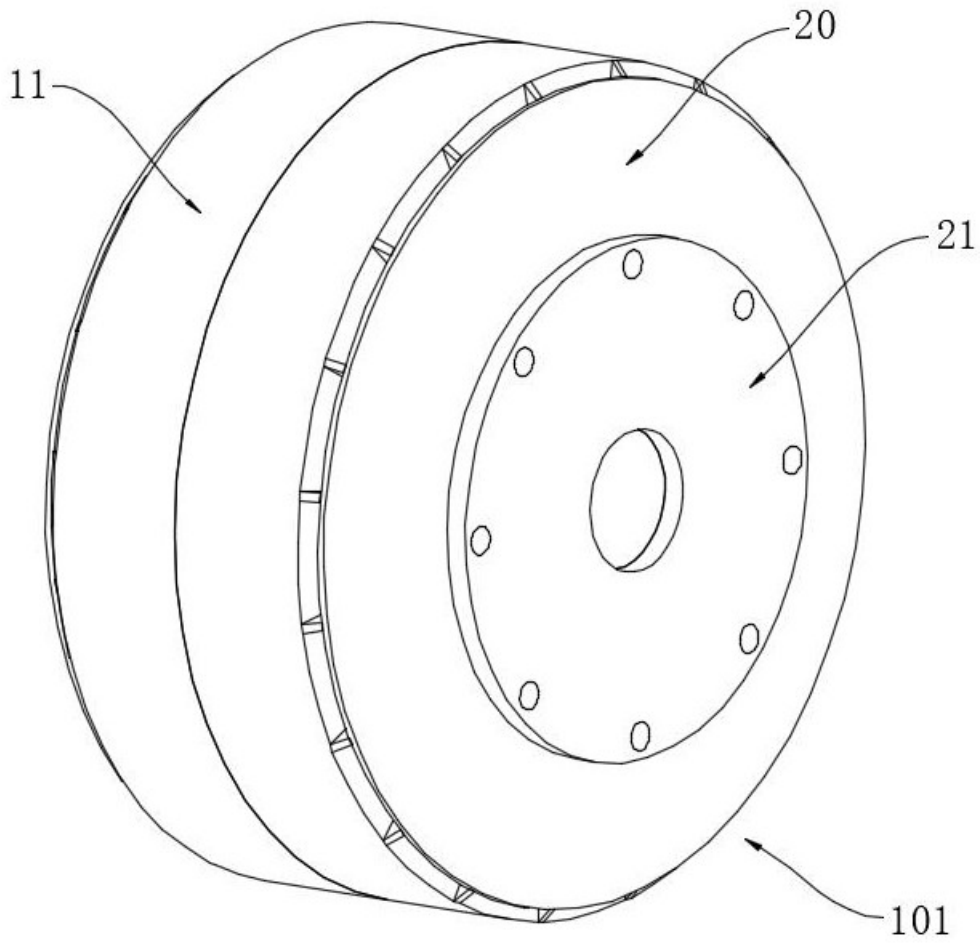


图 1

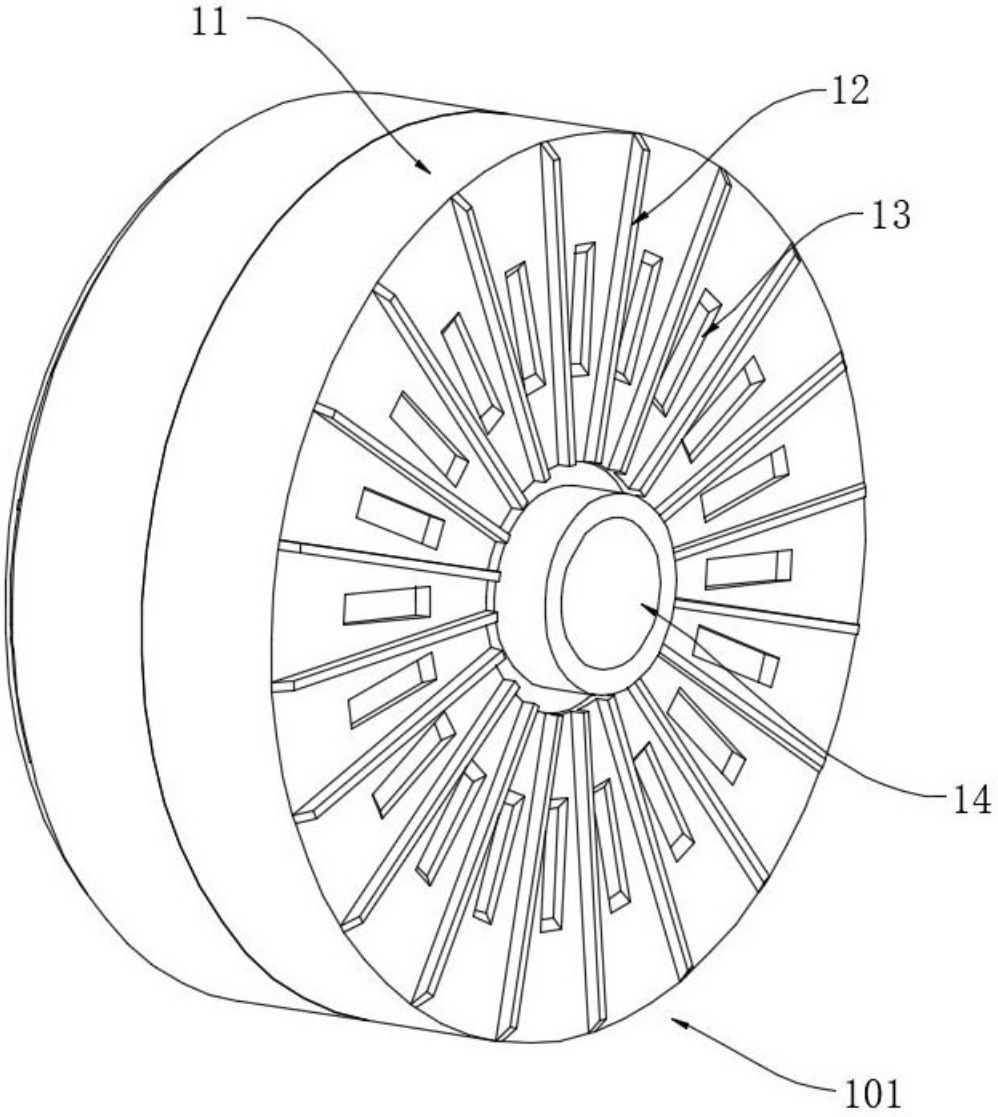


图 2

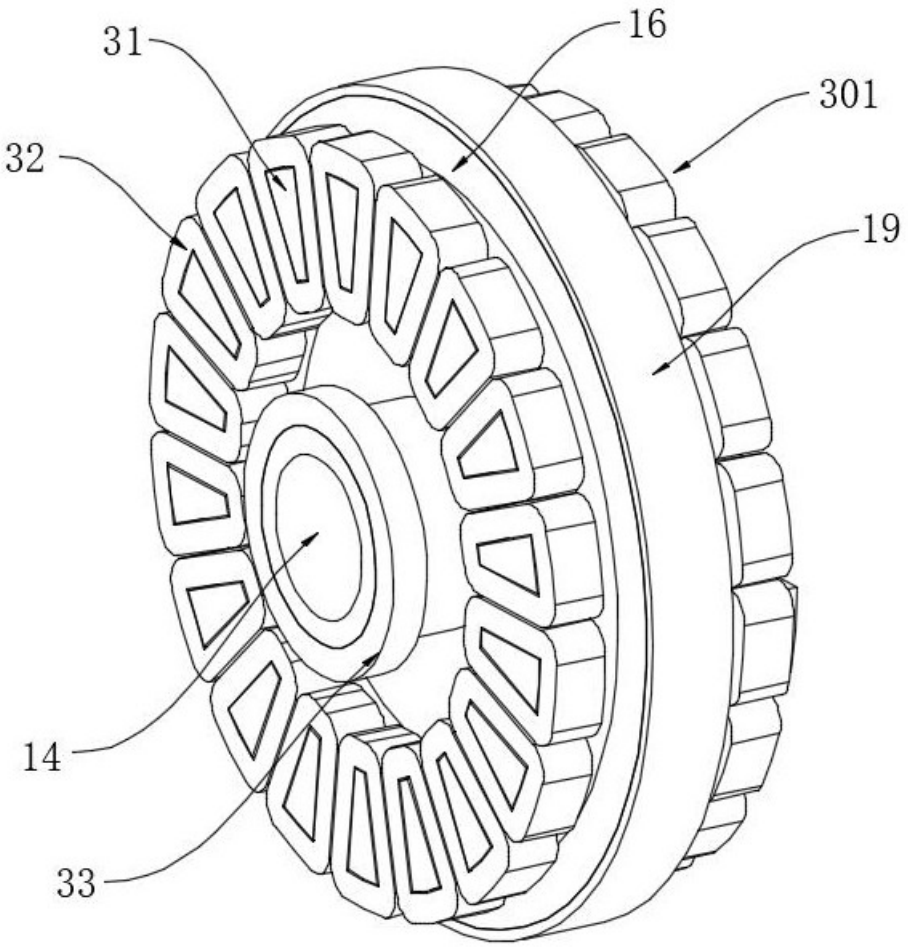


图 3

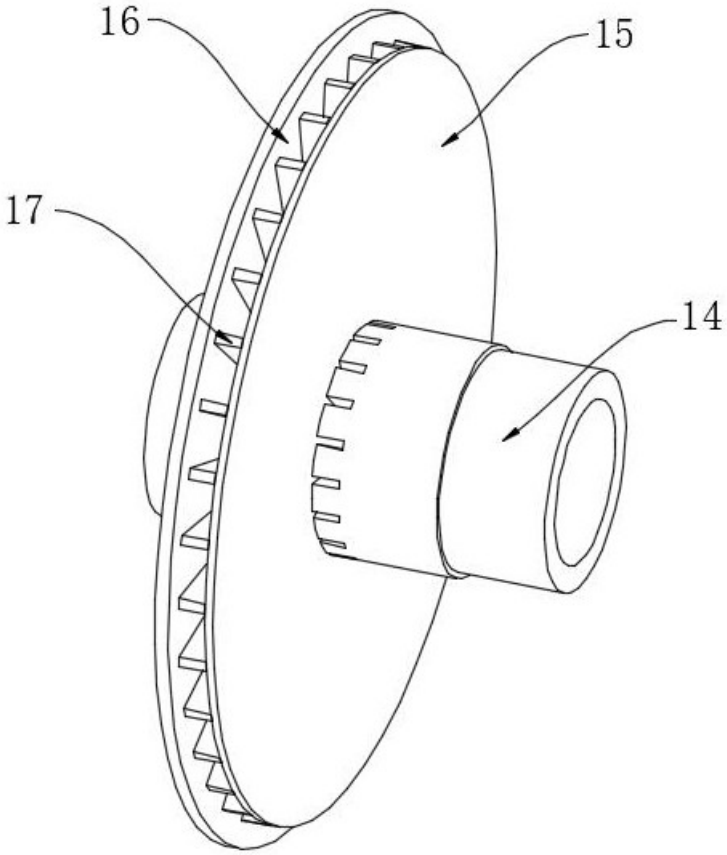


图 4

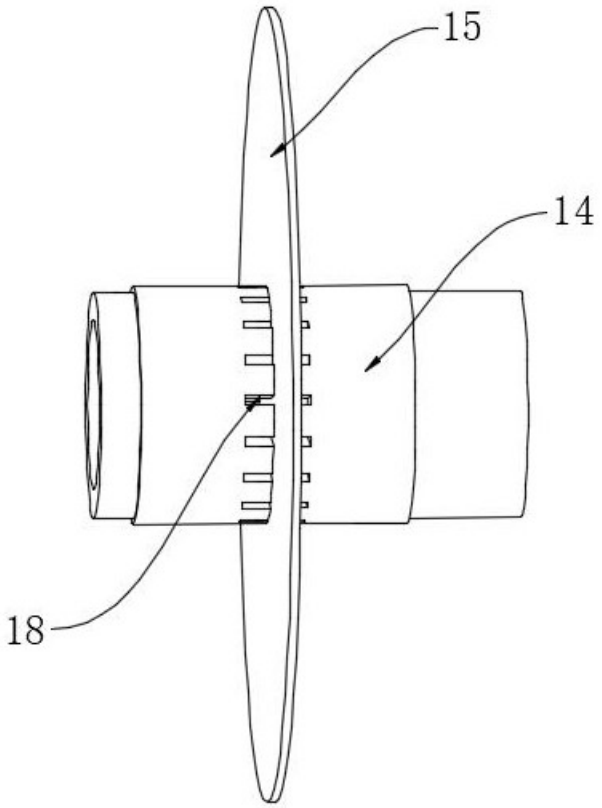


图 5

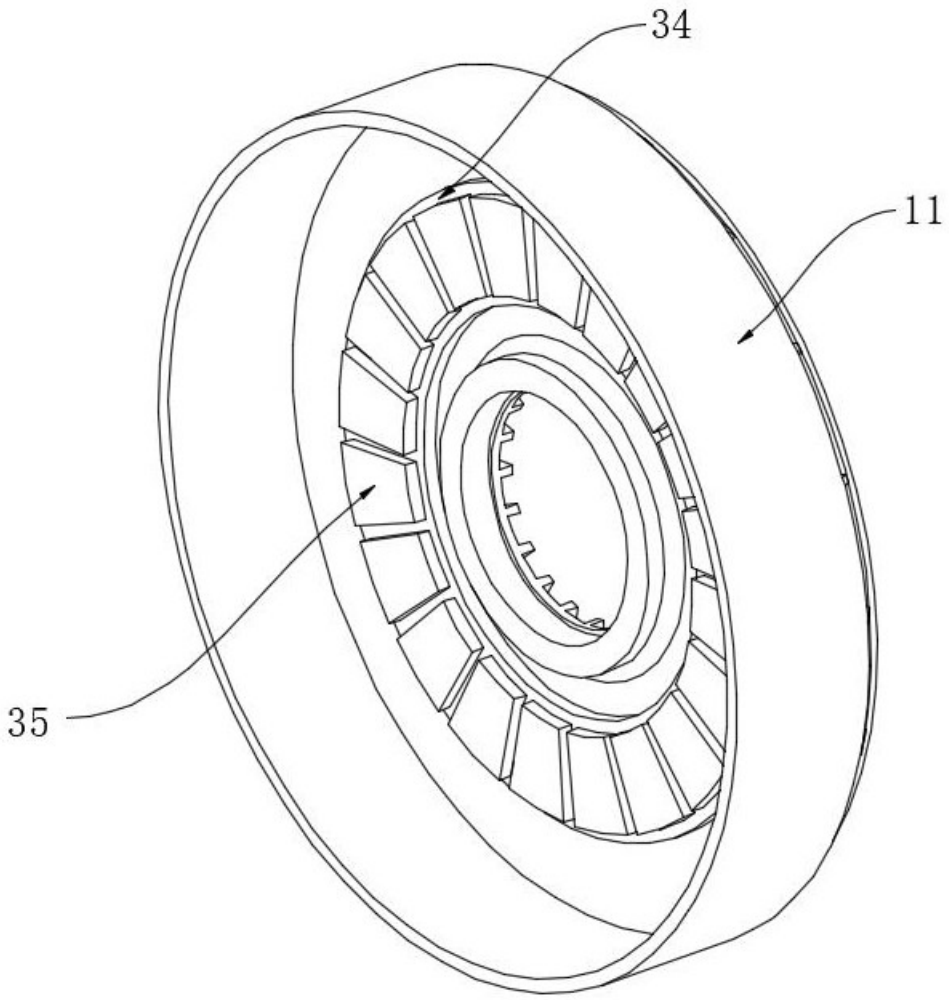


图 6

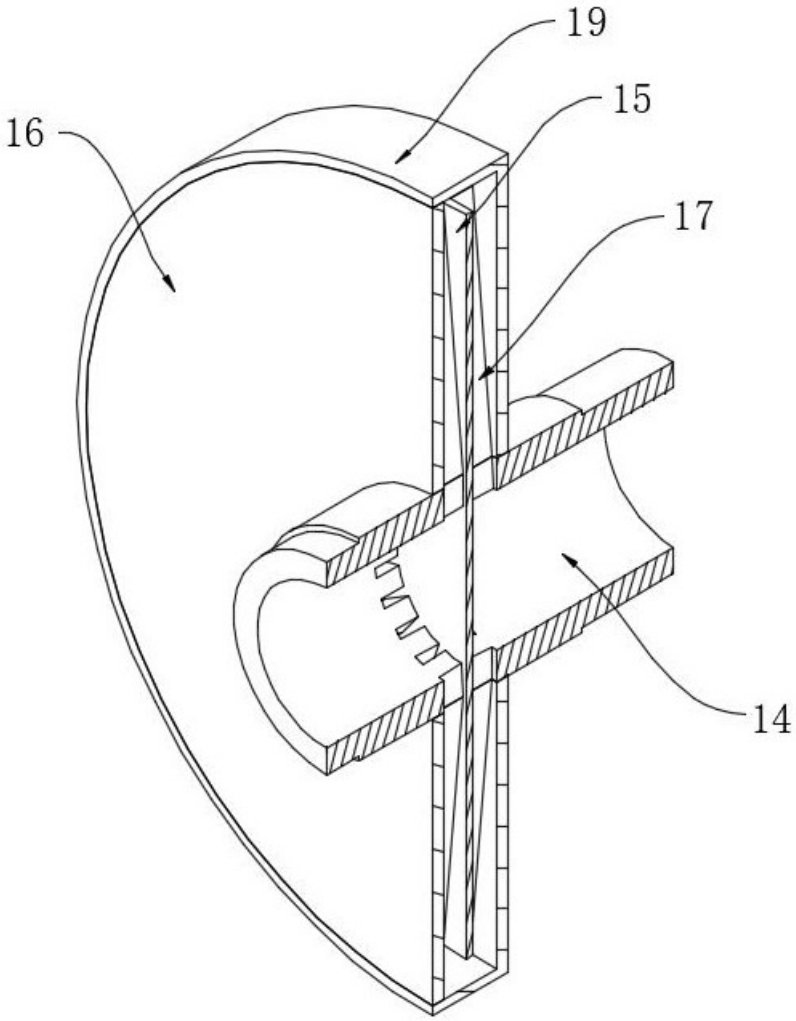


图 7

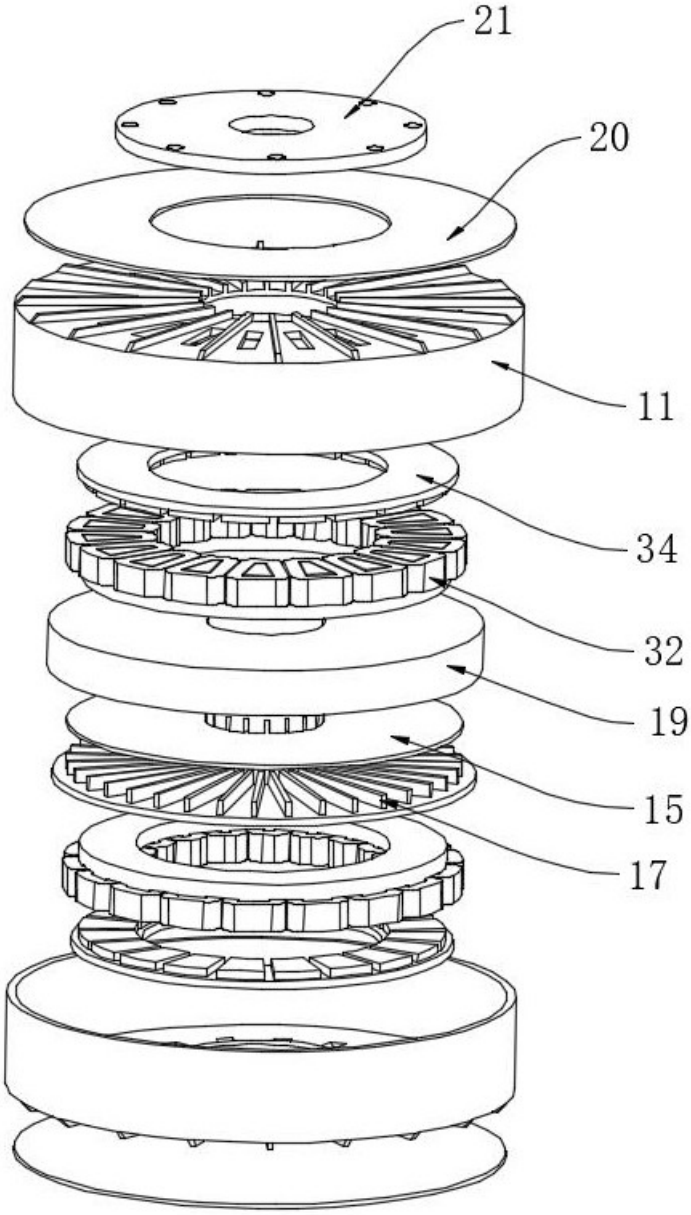


图 8

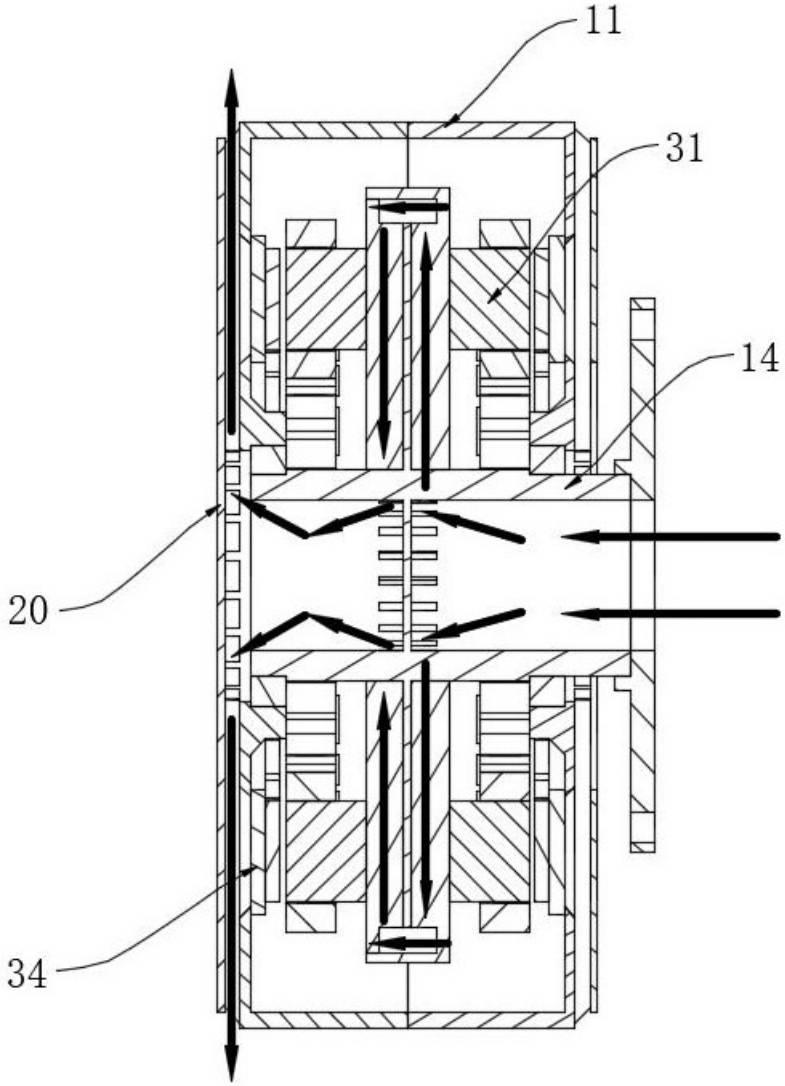


图 9

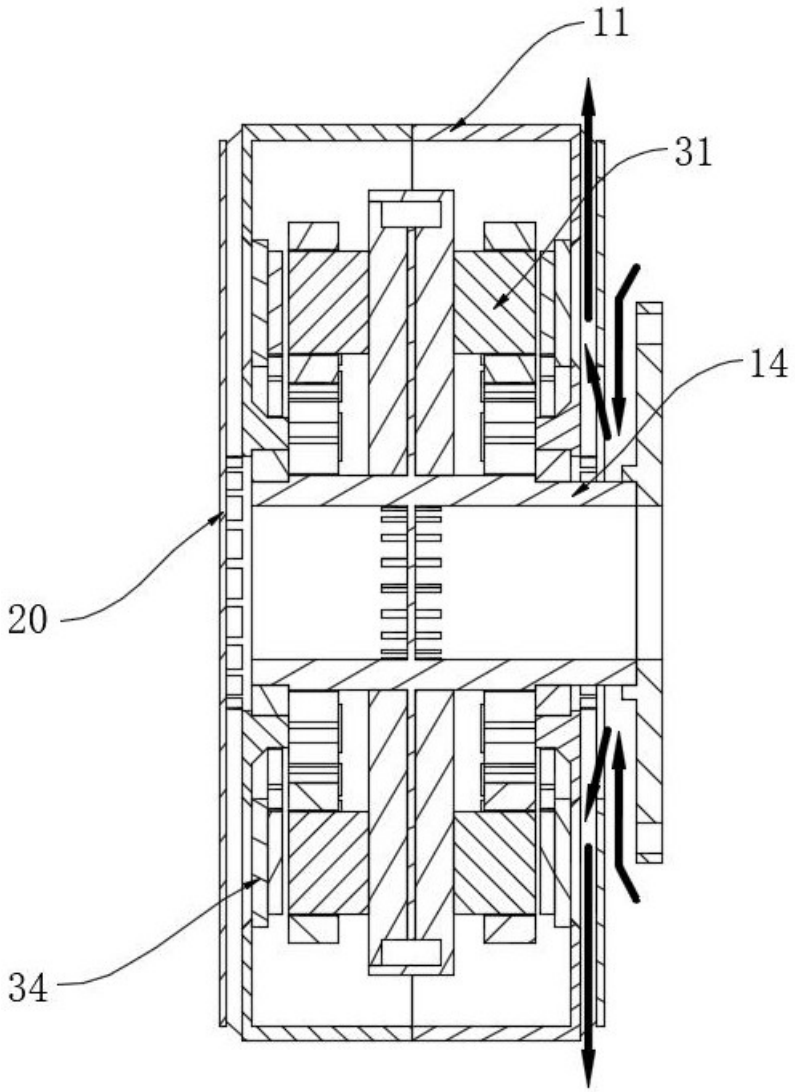


图 10