



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119298529 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 10

(21) 申请号 202411837968.X

H02K 5/20 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.13

(71) 申请人 北京高孚动力科技有限公司

地址 100080 北京市海淀区学院路甲5号2
幢平房10号门1012

(72) 发明人 田希晖 魏大忠 于新爱 毕中炜
雷枝武

(74) 专利代理机构 四川鸿志睿诚知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
51428

专利代理师 文成

(51) Int. Cl.

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 9/193 (2006.01)

H02K 11/25 (2016.01)

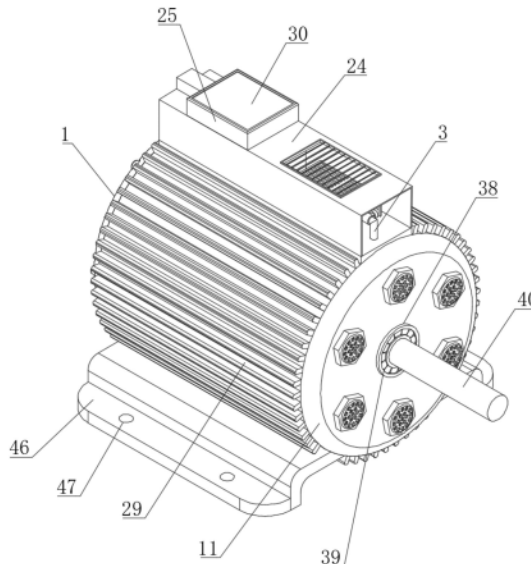
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机

(57) 摘要

本发明公开了一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,涉及电机技术领域,包括风冷组件,所述风冷组件包括机壳、进风口、过滤器外壳、过滤芯、限位圈、散热盘、散热孔、散热片、螺钉;安装板的上表面安装有水冷组件。本发明通过温度传感器实时监测电机内部温度,控制器根据预设的温度阈值及智能控制策略来精准调节散热风扇和循环泵的运行状态,提升了散热效果,避免了因为弥补风冷散热不足而长时间高速运转风扇带来的能耗大幅增加的问题,减少了风扇高速运转产生的额外噪音;通过风冷组件与水冷组件的结合,协同工作对电机内部进行散热,解决了传统单一风冷散热效率不足的问题,提高了散热效率。



1. 一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,包括风冷组件(1),所述风冷组件(1)包括机壳(11)、进风口(12)、过滤器外壳(13)、过滤芯(14)、限位圈(15)、散热盘(16)、散热孔(17)、散热片(18)、螺钉(19)、机盖(20)、出风口(21)、散热风扇(22)、安装板(23)、U形罩(24)、控制器(25)、变频器(26);

所述机壳(11)的前表面外侧开设有多个进风口(12),多个所述进风口(12)的内侧壁均螺纹连接有过滤器外壳(13),所述过滤器外壳(13)的内侧壁前部贴合连接有过滤芯(14),所述过滤器外壳(13)的内侧壁靠近过滤芯(14)的后部螺纹连接有限位圈(15),所述机壳(11)的内侧壁后部固定连接散热盘(16),所述散热盘(16)的后表面外侧开设多个散热孔(17),所述散热盘(16)的后表面靠近散热孔(17)的外侧设置多个散热片(18),所述机壳(11)的后表面外侧通过多个螺钉(19)固定连接有机盖(20),所述机盖(20)的后表面中心处开设有出风口(21),所述出风口(21)的内侧壁固定连接有散热风扇(22),所述机壳(11)的外侧壁顶部设置有安装板(23),所述安装板(23)的上表面两侧固定连接有U形罩(24),所述U形罩(24)的上表面后部固定连接有控制器(25),所述U形罩(24)的上表面靠近控制器(25)的后部固定连接有变频器(26),所述散热风扇(22)的输入端电性连接于变频器(26)的输出端,所述变频器(26)的输入端电性连接于控制器(25)的输出端。

2. 根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述安装板(23)的上表面安装有水冷组件(3),所述水冷组件(3)包括螺旋水冷通道(31)、螺旋冷却管(32)、水箱(33)、循环泵(34)、热交换器(35)和连接水管(36),所述机壳(11)的内侧壁开设有螺旋水冷通道(31),所述螺旋水冷通道(31)的内侧壁固定连接有螺旋冷却管(32),所述安装板(23)的上表面后部固定连接有水箱(33),所述水箱(33)的出水端安装有循环泵(34),所述螺旋冷却管(32)的一端连通于循环泵(34)的出水端,所述安装板(23)的上表面前部固定连接有热交换器(35),所述螺旋冷却管(32)的另一端连通于热交换器(35)的进水端,所述热交换器(35)的出水端通过连接水管(36)连通于水箱(33)的进水端,所述循环泵(34)的输入端电性连接于变频器(26)的输出端,所述螺旋冷却管(32)的外侧壁靠近热交换器(35)的一端安装有压力传感器(48),所述压力传感器(48)的输出端电性连接于控制器(25)的输入端。

3. 根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述散热盘(16)的后表面一侧安装有温度传感器(27),所述温度传感器(27)的输出端电性连接于控制器(25)的输入端。

4. 根据权利要求2所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述机壳(11)的内侧壁中部固定连接有定子(37),所述螺旋冷却管(32)的内侧壁贴合连接于定子(37)的外侧壁。

5. 根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述机壳(11)的前表面中心处开设有第一通孔(38),所述第一通孔(38)的内侧壁通过第一轴承(39)转动连接有中轴(40),所述中轴(40)的外侧壁后部固定连接有转子(41)。

6. 根据权利要求5所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述散热盘(16)的前表面中心处开设有第二通孔(42),所述中轴(40)的外侧壁靠近转子(41)的后部通过第二轴承(43)转动连接于第二通孔(42)的内侧壁。

7. 根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所

述过滤器外壳(13)的前表面开设有多个进风孔(28),所述机壳(11)的外侧壁开设有多个散热槽(29)。

8.根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述控制器(25)的上表面设置有触控屏(30)。

9.根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述U形罩(24)的上表面前部开设有散热口(44),所述散热口(44)的内侧壁固定连接有防护网(45)。

10.根据权利要求1所述的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,其特征在于,所述机壳(11)的外侧壁两侧下部均焊接有支撑脚(46),所述支撑脚(46)的上表面远离机壳(11)的一侧前部和后部均开设有安装孔(47)。

一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,具体为一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机。

背景技术

[0002] 磁悬浮技术是一种利用电磁力使物体悬浮并在无接触状态下运行的技术。其核心在于磁体的磁力的重力反作用的特性,通过精确控制电磁力,可以实现物体的稳定悬浮和旋转。在电机领域,磁悬浮电机利用电磁力使转子悬浮在定子上,显著减少了机械摩擦,提高了电机的效率和可靠性。然而,随着磁悬浮高速电机朝着更高功率、更快转速的方向不断迈进,电机在运行过程中产生的热量急剧增加,散热问题已成为制约其进一步发展和广泛应用的关键瓶颈。

[0003] 一、传统的散热方式,尤其是单一的风冷结构,在面对磁悬浮高速电机的散热需求时显得力不从心。传统风冷系统主要依赖散热风扇产生的气流带走电机表面热量,由于空气的导热性能较差,其散热效率相对低下,导致电机的输出性能下降,无法满足实际应用中的动力需求;

二、在磁悬浮高速电机长时间高负荷运转时,会产生大量热量,为了弥补风冷散热效率的不足,往往需要提高风扇的转速和功率,风扇长时间高速运转也会产生热量,不仅影响风扇的寿命,而且能耗大幅增加,同时,风扇高速运转产生的额外噪音也会对电机的运行环境产生不良影响,在一些对噪音要求严格的应用场景中,如医疗设备、精密实验室等,这种噪音污染是无法接受的;

为此,提出一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,以解决上述背景技术中提出的问题之一。

[0005] 本发明由如下技术方案实施:一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,包括风冷组件,所述风冷组件包括机壳、进风口、过滤器外壳、过滤芯、限位圈、散热盘、散热孔、散热片、螺钉、机盖、出风口、散热风扇、安装板、U形罩、控制器、变频器;

所述机壳的前表面外侧开设有多个进风口,多个所述进风口的内侧壁均螺纹连接有过滤器外壳,所述过滤器外壳的内侧壁前部贴合连接有过滤芯,所述过滤器外壳的内侧壁靠近过滤芯的后部螺纹连接有限位圈,所述机壳的内侧壁后部固定连接散热盘,所述散热盘的后表面外侧开设多个散热孔,所述散热盘的后表面靠近散热孔的外侧设置多个散热片,所述机壳的后表面外侧通过多个螺钉固定连接有有机盖,所述机盖的后表面中心处开设有出风口,所述出风口的内侧壁固定连接有散热风扇,所述机壳的外侧壁顶部设置有安装板,所述安装板的上表面两侧固定连接有U形罩,所述U形罩的上表面后部固定连接有控制器,所述U形罩的上表面靠近控制器的后部固定连接有变频器,所述散热风扇的输入端电性连接于变频器的输出端,所述变频器的输入端电性连接于控制器的输出端。

[0006] 作为本技术方案的进一步优选的:所述安装板的上表面安装有水冷组件,所述水冷组件包括螺旋水冷通道、螺旋冷却管、水箱、循环泵、热交换器和连接水管,所述机壳的内侧壁开设有螺旋水冷通道,所述螺旋水冷通道的内侧壁固定连接有螺旋冷却管,所述安装板的上表面后部固定连接有水箱,所述水箱的出水端安装有循环泵,所述螺旋冷却管的一端连通于循环泵的出水端,所述安装板的上表面前部固定连接有热交换器,所述螺旋冷却管的另一端连通于热交换器的进水端,所述热交换器的出水端通过连接水管连通于水箱的进水端,所述循环泵的输入端电性连于变频器的输出端,所述螺旋冷却管的外侧壁靠近热交换器的一端安装有压力传感器,所述压力传感器的输出端电性连接于控制器的输入端。

[0007] 作为本技术方案的进一步优选的:所述散热盘的后表面一侧安装有温度传感器,所述温度传感器的输出端电性连接于控制器的输入端。

[0008] 作为本技术方案的进一步优选的:所述机壳的内侧壁中部固定连接有定子,所述螺旋冷却管的内侧壁贴合连接于定子的外侧壁。

[0009] 作为本技术方案的进一步优选的:所述机壳的前表面中心处开设有第一通孔,所述第一通孔的内侧壁通过第一轴承转动连接有中轴,所述中轴的外侧壁后部固定连接有转子。

[0010] 作为本技术方案的进一步优选的:所述散热盘的前表面中心处开设有第二通孔,所述中轴的外侧壁靠近转子的后部通过第二轴承转动连接于第二通孔的内侧壁。

[0011] 作为本技术方案的进一步优选的:所述过滤器外壳的前表面开设有多进风孔,所述机壳的外侧壁开设有多散热槽。

[0012] 作为本技术方案的进一步优选的:所述控制器的上表面设置有触控屏。

[0013] 作为本技术方案的进一步优选的:所述U形罩的上表面前部开设有散热口,所述散热口的内侧壁固定连接有防护网。

[0014] 作为本技术方案的进一步优选的:所述机壳的外侧壁两侧下部均焊接有支撑脚,所述支撑脚的上表面远离机壳的一侧前部和后部均开设有安装孔。

[0015] 本发明的优点:

1、本发明通过温度传感器实时监测电机内部温度,控制器根据预设的温度阈值及智能控制策略来精准调节散热风扇和循环泵的运行状态,从而提升了散热效果,避免了传统方式中因为弥补风冷散热不足而长时间高速运转风扇带来的能耗大幅增加的问题,且减少了风扇高速运转产生的额外噪音;

2、本发明通过风冷组件与水冷组件的结合,协同工作对电机内部进行散热,从而有效应对磁悬浮高速电机在高功率、高转速运行时产生的大量热量,解决了传统单一风冷散热效率不足的问题,同时,散热盘上的散热片,增大了散热面积,有助于热量更快地散发到外部环境,机壳外侧壁开设有多散热槽,也进一步提升了整体散热面积,从而提高散热效率;

3、本发明根据电机内部温度的低温阶段、升温阶段和高温阶段,自动调节散热方式及散热风扇和循环泵的运行功率,从而实现了显著的节能效果,同时,操作人员可通过控制器上的触控屏实时查看相关参数并按需调整温度阈值等控制参数,进一步优化节能效果。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0017] 图1为本发明的一视角结构示意图;
图2为本发明的另一视角结构示意图;
图3为本发明的整体剖切结构示意图;
图4为本发明的散热盘和第二轴承结构示意图;
图5为本发明的螺旋冷却管和循环泵结构示意图;
图6为本发明的中轴和转子结构示意图;
图7为本发明的过滤器外壳和限位圈结构示意图。

[0018] 图中:1、风冷组件;11、机壳;12、进风口;13、过滤器外壳;14、过滤芯;15、限位圈;16、散热盘;17、散热孔;18、散热片;19、螺钉;20、机盖;21、出风口;22、散热风扇;23、安装板;24、U形罩;25、控制器;26、变频器;27、温度传感器;28、进风孔;29、散热槽;30、触控屏;31、水冷组件;32、螺旋水冷通道;33、水箱;34、循环泵;35、热交换器;36、连接水管;37、定子;38、第一通孔;39、第一轴承;40、中轴;41、转子;42、第二通孔;43、第二轴承;44、散热口;45、防护网;46、支撑脚;47、安装孔;48、压力传感器。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 实施例一

请参阅图1-图7,本发明提供一种技术方案:一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机,包括风冷组件1,风冷组件1包括机壳11、进风口12、过滤器外壳13、过滤芯14、限位圈15、散热盘16、散热孔17、散热片18、螺钉19、机盖20、出风口21、散热风扇22、安装板23、U形罩24、控制器25、变频器26;

机壳11的前表面外侧开设有多个进风口12,多个进风口12的内侧壁均螺纹连接有过滤器外壳13,过滤器外壳13的内侧壁前部贴合连接有过滤芯14,过滤器外壳13的内侧壁靠近过滤芯14的后部螺纹连接有限位圈15,机壳11的内侧壁后部固定连接有散热盘16,散热盘16的后表面外侧开设有多个散热孔17,散热盘16的后表面靠近散热孔17的外侧设置多个散热片18,机壳11的后表面外侧通过多个螺钉19固定连接有机盖20,机盖20的后表面中心处开设有出风口21,出风口21的内侧壁固定连接有散热风扇22,机壳11的外侧壁顶部设置有安装板23,安装板23的上表面两侧固定连接有U形罩24,U形罩24的上表面后部固定连接有控制器25,U形罩24的上表面靠近控制器25的后部固定连接有变频器26,散热风扇22的输入端电性连接于变频器26的输出端,变频器26的输入端电性连接于控制器25的输出端;其中,机壳11是电机的主体部分,用于保护和支撑电机内部的各个组件,在机壳11的前

表面外侧,设计有多个进风口12,这些进风口12允许外部空气进入电机内部,为散热提供必要的空气流动,每个进风口12的内侧壁都螺纹连接有一个过滤器外壳13,过滤器外壳13用于安装和固定过滤芯14,过滤芯14贴合连接在过滤器外壳13的内侧壁前部,是过滤空气的关键部件,它能够阻挡大部分灰尘和杂质,确保进入电机的空气是清洁的,在过滤器外壳13的内侧壁靠近过滤芯14的后部,螺纹连接有一个限位圈15,限位圈15的作用是进一步固定过滤芯14,防止其在工作过程中松动或脱落,在机壳11的内侧壁后部,固定连接有一个散热盘16,散热盘16是一个重要的散热部件,用于将电机内部的热量传递到外部,散热盘16的后表面外侧开设有多个散热孔17,这些散热孔17允许热量通过散热盘16传递到外部环境中,在散热盘16的后表面靠近散热孔17的外侧,设置有多个散热片18,散热片18能够增加散热面积,提高散热效率,通过增加表面积来加速热量的传递和散发;在机盖20的后表面中心处开设有一个出风口21,用于将热空气从电机内部排出,出风口21的内侧壁固定连接有一个散热风扇22,用于加速空气的流动,提高散热效率,通过散热风扇22将外部空气吸入电机内部,并经过散热盘16和散热片18后排出,从而带走电机内部的热量;散热风扇22的输入端电性连接于变频器26的输出端,这意味着散热风扇22的转速由变频器26控制;变频器26的输入端电性连接于控制器25的输出端,这表示变频器26接收来自控制器25的指令,并根据指令调节散热风扇22的转速。

[0021] 本实施例中,具体的:安装板23的上表面安装有水冷组件3,水冷组件3包括螺旋水冷通道31、螺旋冷却管32、水箱33、循环泵34、热交换器35和连接水管36,机壳11的内侧壁开设有螺旋水冷通道31,螺旋水冷通道31的内侧壁固定连接螺旋冷却管32,安装板23的上表面后部固定连接水箱33,水箱33的出水端安装有循环泵34,螺旋冷却管32的一端连通于循环泵34的出水端,安装板23的上表面前部固定连接热交换器35,螺旋冷却管32的另一端连通于热交换器35的进水端,热交换器35的出水端通过连接水管36连通于水箱33的进水端,循环泵34的输入端电性连接于变频器26的输出端,螺旋冷却管32的外侧壁靠近热交换器35的一端安装有压力传感器48,压力传感器48的输出端电性连接于控制器25的输入端;通过在机壳11的内侧壁开设一个螺旋水冷通道31,并将螺旋冷却管32固定在螺旋水冷通道31内部,从而不影响定子37的安装,螺旋冷却管32由导热性能良好的材料制成,它能够将冷却水带来的冷量传递给机壳11和定子37,从而帮助降低电机的温度;水箱33用于储存冷却水,为水冷系统提供必要的水源,循环泵34的作用是推动冷却水在系统中循环流动,确保冷却水能够持续地从水箱33流出,经过螺旋冷却管32,再流回水箱33,热交换器35是一个重要的组件,它能够将流入其内部的冷却水中携带的热量传递给外部环境,从而对冷却水进行降温,形成一个完整的冷却水循环系统;通过循环泵34的输入端电性连接于变频器26的输出端,从而循环泵34的工作状态(如转速)可以由变频器26来控制,变频器26能够根据电机的温度或其他参数来调节循环泵34的转速,从而调整冷却水的流量,以达到最佳的散热效果;压力传感器48用于实时监测螺旋冷却管32内部压力,并将压力数据传输至控制器25,从而在螺旋冷却管32内部压力异常时,控制器25通过变频器26控制循环泵34的工作状态。

[0022] 本实施例中,具体的:散热盘16的后表面一侧安装有温度传感器27,温度传感器27的输出端电性连接于控制器25的输入端,通过温度传感器27实时监测电机内部温度并将数据传递给控制器25,从而控制器25根据温度信息自动调节散热风扇22和循环泵34的功率。

[0023] 本实施例中,具体的:机壳11的内侧壁中部固定连接定子37,螺旋冷却管32的内

侧壁贴合连接于定子37的外侧壁,通过螺旋冷却管32的内侧壁与定子37的外侧壁紧密贴合,从对定子37进行降温散热。

[0024] 本实施例中,具体的:机壳11的前表面中心处开设有第一通孔38,第一通孔38的内侧壁通过第一轴承39转动连接有中轴40,中轴40的外侧壁后部固定连接转子41,通过将三相交流电通入定子37绕组,产生旋转磁场,从而使转子41在磁悬浮状态下开始旋转。

[0025] 本实施例中,具体的:散热盘16的前表面中心处开设有第二通孔42,中轴40的外侧壁靠近转子41的后部通过第二轴承43转动连接于第二通孔42的内侧壁,通过散热盘16吸收电机内部热量,并通过散热片18散发到电机外部,从而提升散热效果。

[0026] 本实施例中,具体的:过滤器外壳13的前表面开设多个进风孔28,机壳11的外侧壁开设多个散热槽29,通过过滤器外壳13上的进风孔28便于外部空气进入电机内部,通过机壳11的外侧壁开设的多个散热槽29增加散热面积,从而提升散热效果。

[0027] 本实施例中,具体的:控制器25的上表面设置有触控屏30,通过触控屏30便于设置控制参数和观察各部件的运行状态。

[0028] 本实施例中,具体的:U形罩24的上表面前部开设有散热口44,散热口44的内侧壁固定连接防护网45,通过U形罩24上的散热口44便于热交换器35进行散热,通过防护网45便于对热交换器35进行保护。

[0029] 本实施例中,具体的:机壳11的外侧壁两侧下部均焊接有支撑脚46,支撑脚46的上表面远离机壳11的一侧前部和后部均开设有安装孔47,通过支撑脚46和其上的安装孔47便于对电机进行固定安装。

[0030] 实施例二

本实施例提供一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机的组装与初始设置:

首先,准备机壳11,在机壳11的前表面外侧的位置加工出多个进风口12,在过滤器外壳13的内侧壁前部放置过滤芯14,然后将限位圈15螺纹连接在过滤器外壳13靠近过滤芯14的后部,用于固定过滤芯14的位置,防止其移位,然后将过滤器外壳13通过螺纹连接方式安装在进风口12的内侧壁上;

将螺旋水冷通道31开设在机壳11的内侧壁上,把螺旋冷却管32紧密贴合在螺旋水冷通道31的内侧壁上,然后将定子37固定安装在机壳11的内侧壁中部,并且使螺旋冷却管32的内侧壁与定子37的外侧壁贴合,以实现定子37的高效冷却;

在机壳11的前表面中心处加工第一通孔38,通过第一轴承39将中轴40转动连接在第一通孔38的内侧壁上,然后将转子41固定连接在中轴40的外侧壁后部,在散热盘16的后表面外侧加工出多个散热孔17,并在散热孔17的外侧均匀设置多个散热片18,在散热盘16的前表面中心处加工第二通孔42,在散热盘16的后表面一侧安装温度传感器27,并在机壳11的内侧壁后部固定安装散热盘16,确保散热盘16安装牢固且与机壳11的内壁紧密贴合,以保证良好的热传导,使中轴40的外侧壁靠近转子41的后部通过第二轴承43转动连接于第二通孔42的内侧壁,确保转子41能够在机壳11内稳定悬浮并旋转;

使用螺钉19将机盖20固定连接在机壳11的后表面外侧,在机盖20的后表面中心处加工出风口21,并将散热风扇22固定连接在出风口21的内侧壁上;

在机壳11的外侧壁顶部安装安装板23,在安装板23的上表面两侧固定连接U形罩24,将控制器25和变频器26分别固定连接在U形罩24的上表面后部的位置,把散热风扇22的

输入端电性连接到变频器26的输出端,变频器26的输入端电性连接到控制器25的输出端,并将温度传感器27的输出端电性连接到控制器25的输入端;

在安装板23的上表面后部固定连接水箱33,在水箱33的出水端安装循环泵34,将螺旋冷却管32的一端连通循环泵34的出水端,在安装板23的上表面前部固定连接热交换器35,把螺旋冷却管32的另一端连通热交换器35的进水端,热交换器35的出水端通过连接水管36连通水箱33的进水端,同时将循环泵34的输入端电性连接到变频器26的输出端;

在控制器25的上表面设置触控屏30,以便操作人员进行参数设置和监控,在U形罩24的上表面前部开设散热口44,并在散热口44的内侧壁固定连接防护网45,用于热交换器35的散热和防护,在机壳11的外侧壁两侧下部焊接支撑脚46,并在支撑脚46的上表面远离机壳11的一侧前部和后部均加工安装孔47,方便电机的安装固定。

[0031] 实施例三

本实施例提供一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机的运行与散热控制过程:

当电机启动时,首先三相交流电通入定子37绕组,产生旋转磁场,使转子41在磁悬浮状态下开始旋转,在电机运行过程中,温度传感器27实时监测散热盘16附近的温度该温度能间接反映电机内部整体温度情况,并将温度信号传输给控制器25;

预设的电机温度下限阈值为40℃,上限阈值为60℃,电机初始启动且温度低于40℃时,控制器25通过变频器26控制散热风扇22停止转动,同时控制循环泵34以最低流量运行,仅依靠水冷系统的自然循环带走少量热量,此时,由于电机在低温状态下自身发热相对较少,这种低功耗的散热维持模式可有效避免不必要的能源消耗,电机主要依靠自身散热槽29结构的散热性能和低速的水冷循环维持温度平衡,以减少能耗,经实际测试,在该阶段与传统始终开启风扇和高流量水冷的电机相比,能耗可降低约30%-40%;

随着电机运行时间增加,负载增大,电机温度逐渐上升,当温度达到40℃时,控制器25根据预设的智能控制策略启动散热调节机制,此时,并非直接将散热风扇22和循环泵34提升至较高功率运行,而是采用精细化的增量控制方式,例如,当温度每升高5℃,散热风扇22的转速通过变频器26精准增加10%,循环泵34的流量增加5%。这种渐进式的调节方式能够根据实际热量产生情况精确匹配散热功率,避免了散热系统过度运行造成的能源浪费,通过实验对比,在该温度上升阶段,相比传统非智能调控的散热系统,本发明的电机能耗可节省约20%-30%;

当电机温度升高到60℃时,散热风扇22达到最高转速,循环泵34也以最大流量运行,全力进行散热,此时,外界空气通过过滤器外壳13的进风孔28进入,经过过滤芯14过滤掉灰尘等杂质后,进入机壳11内部。在机壳11内部,空气流经散热盘16的散热孔17和散热片18,带走部分热量,然后被散热风扇22从出风口21抽出机壳11,同时,循环泵34驱动水箱33中的冷却液在螺旋冷却管32中循环流动,冷却液吸收定子37产生的热量后,流入热交换器35,在热交换器35中与外界空气或其他冷却介质进行热交换,降温后的冷却液再通过连接水管36流回水箱33,形成完整的水冷循环,即使在全功率散热阶段,由于前期智能调控减少了散热系统的整体磨损和能耗积累,以及风冷与水冷的高效协同,相比传统单一高能耗散热方式的电机,仍能实现约10%-15%的节能效果;

操作人员可以通过控制器25上的触控屏30实时查看电机温度、散热风扇22转速、

循环泵34流量等参数,并可以根据实际需求对温度阈值等控制参数进行调整,以便在不同工况下进一步优化节能效果,例如,在一些对噪音要求较高而允许温度稍高的环境中,可适当放宽温度阈值,进一步降低散热风扇22的运行时间和功率,从而实现更多的节能。

[0032] 实施例四

本实施例提供一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机的维护与故障监测:

定期检查过滤芯14的污染程度,当过滤芯14被灰尘等杂质堵塞严重,影响进风量时,通过拧下限位圈15,取出旧的过滤芯14,更换新的过滤芯14,然后重新安装限位圈15;

检查冷却液液位监测装置在水箱33中的冷却液液位情况,当液位低于预设的安全液位时,控制器25发出警报信号,提示操作人员添加冷却液,同时,检查管道压力监测装置在螺旋冷却管32或连接水管36上的压力情况,当压力超出预设的正常压力范围时,例如管道出现堵塞或泄漏导致压力异常,控制器25控制电机采取相应的保护措施,如降低转速或停止运行,以防止电机因散热系统故障而损坏;定期检查散热风扇22的叶片是否有损坏、变形等情况,如有异常及时更换风扇叶片或整个散热风扇22。

[0033] 通过以上实施例,可以全面地展示本发明提供的一种带有节能型风冷结构的磁悬浮高速电机的组装、运行、控制以及维护等各个方面的实际操作和工作原理,确保电机能够稳定、高效、可靠地运行。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

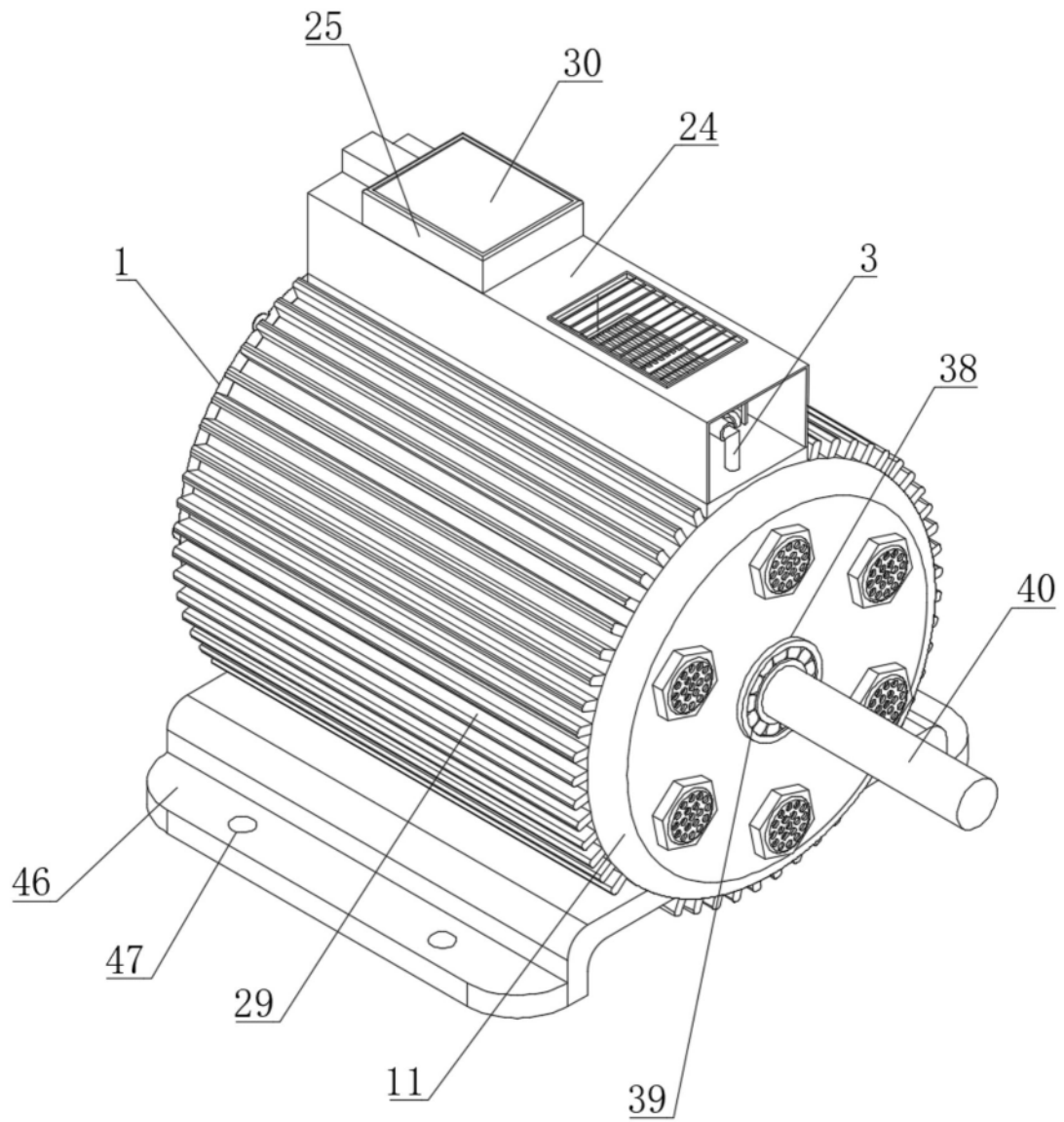


图1

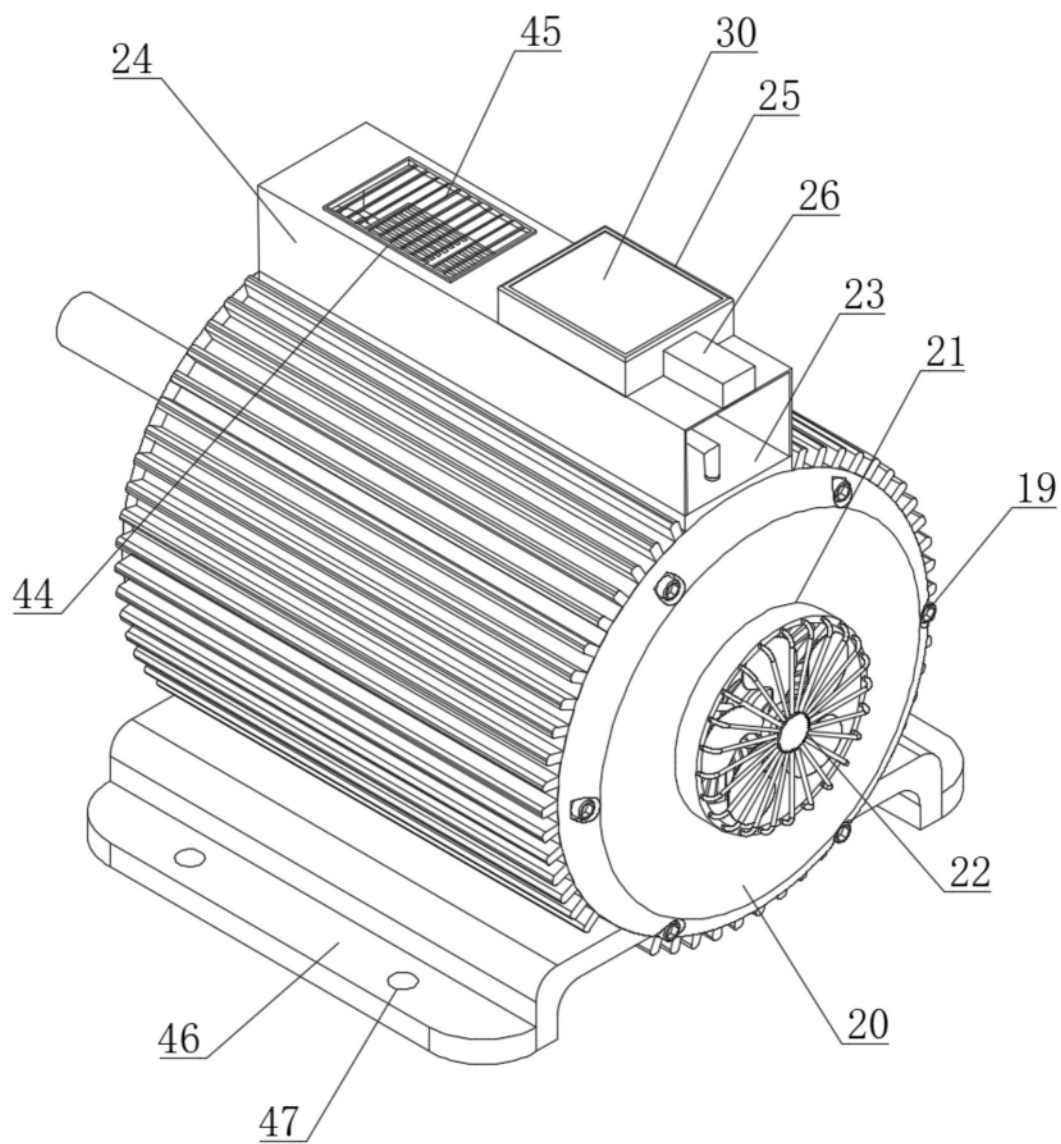


图2

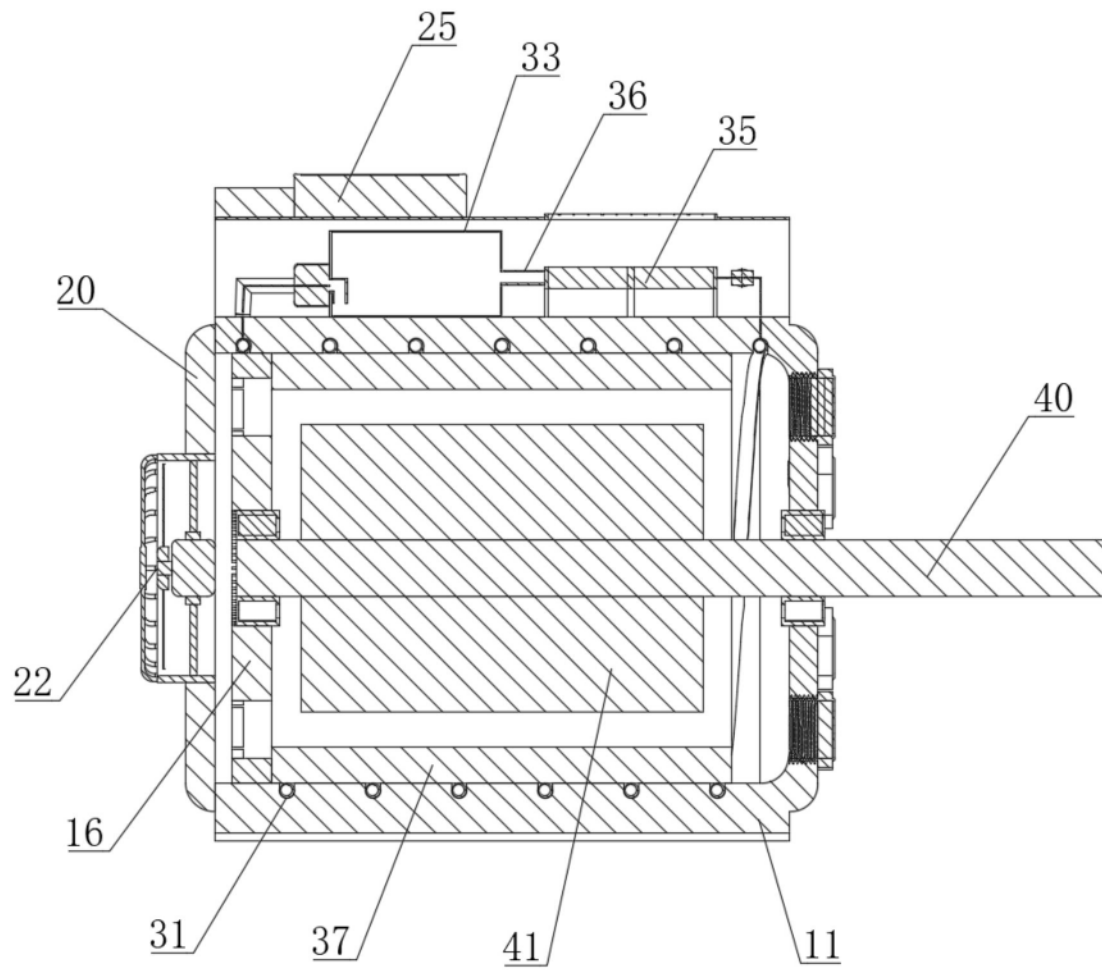


图3

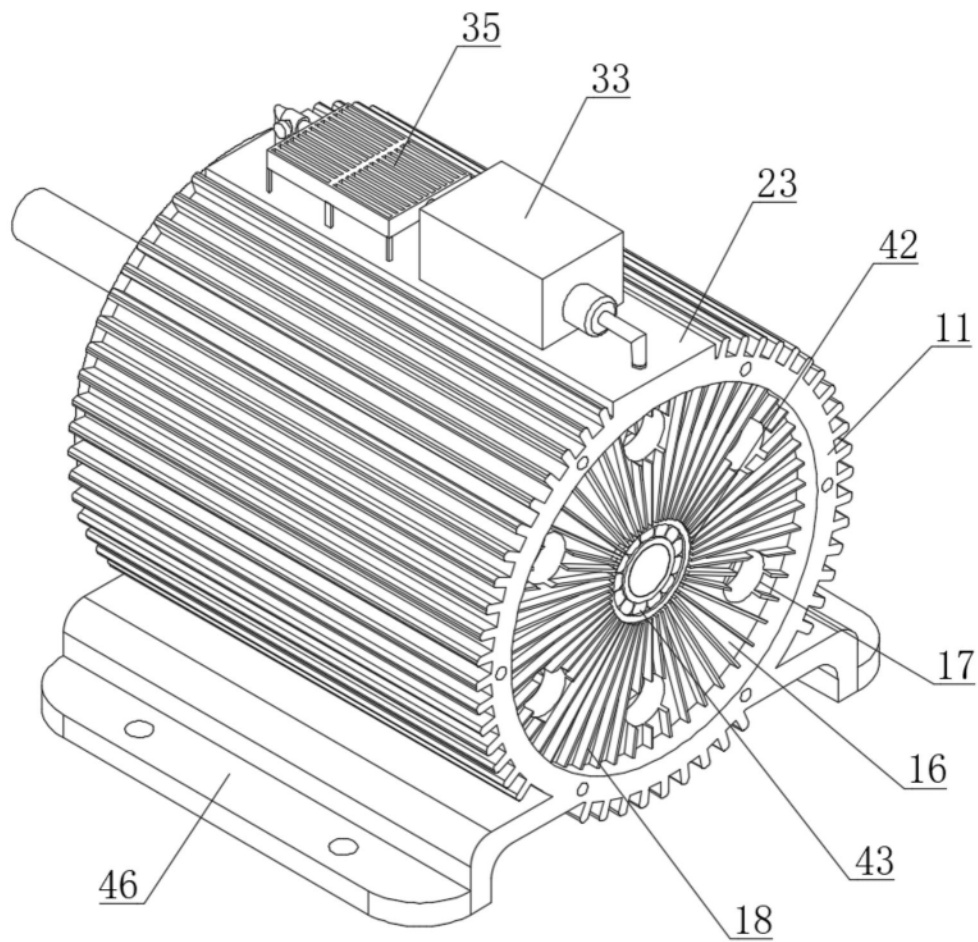


图4

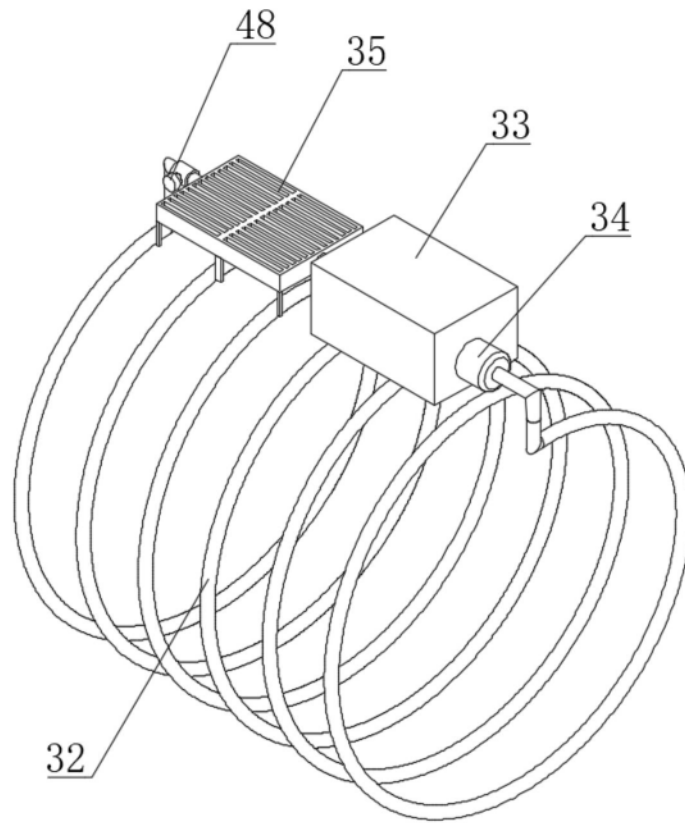


图5

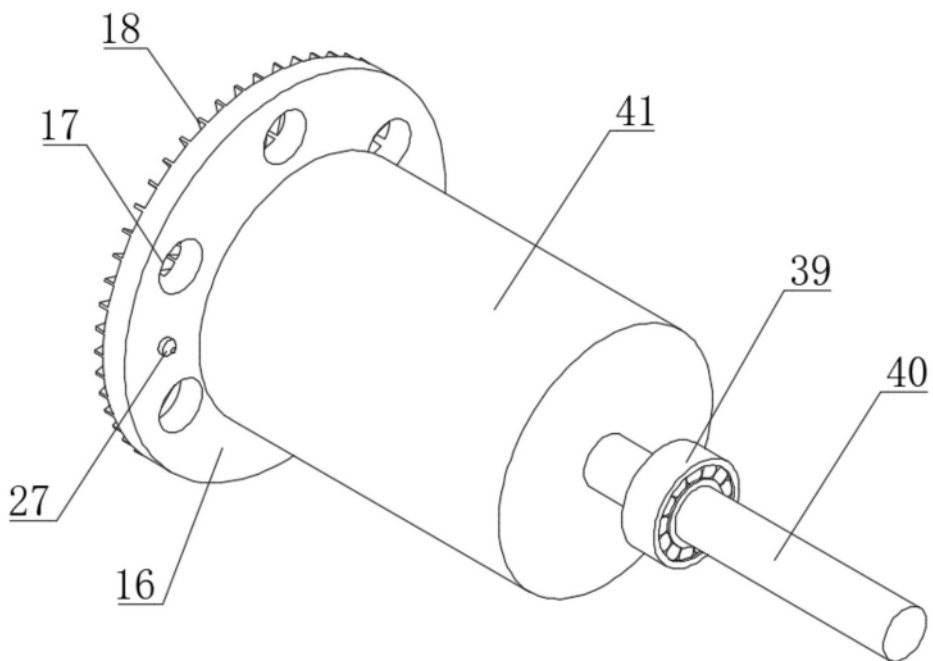


图6

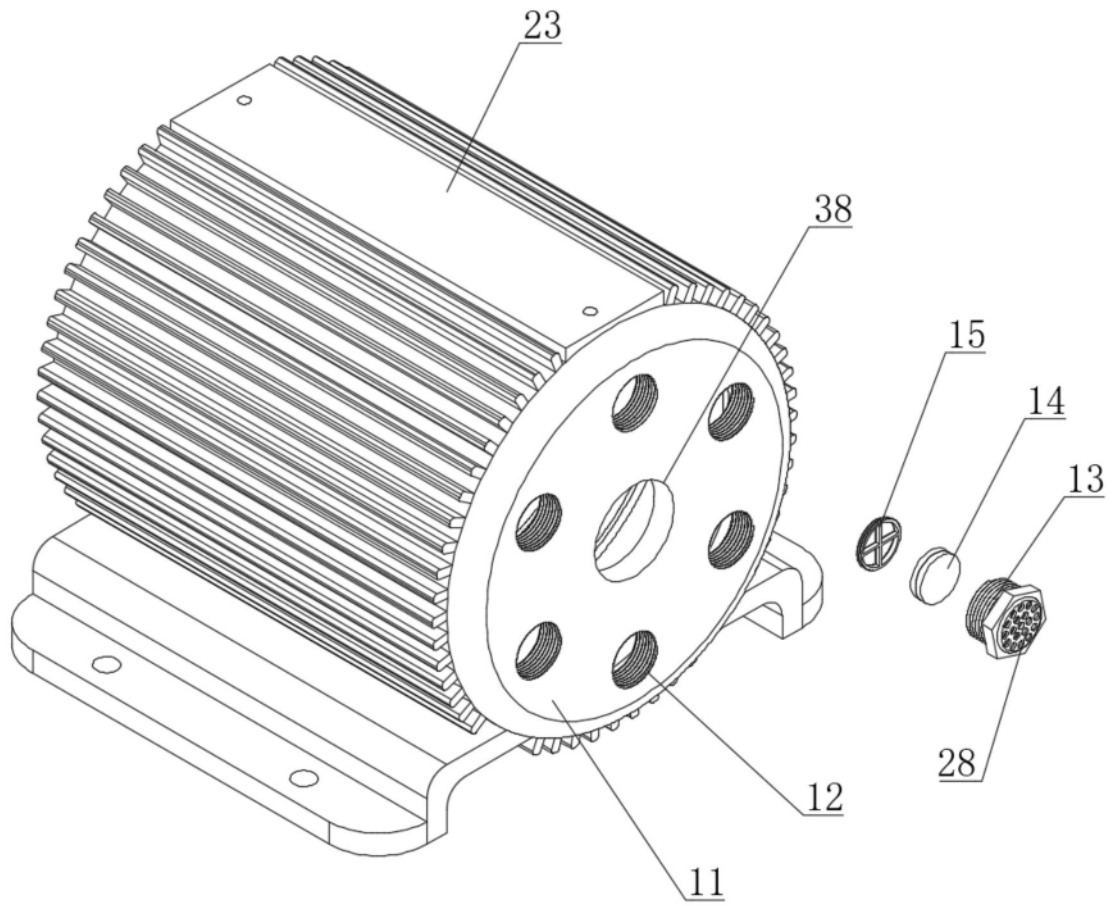


图7