(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 119298534 B
(45)授权公告日 2025.05.02

(21)申请号 202411413168.5

(22)申请日 2024.10.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119298534 A

(43)申请公布日 2025.01.10

(73)专利权人 郑州龙华机电工程有限公司
地址 450000 河南省郑州市高新技术产业开发区西三环路289号2幢3单元1层15号

(72)发明人 贾建伟 解树魁 李旭 石磊磊 丁万营 刘小锋

(74)专利代理机构 郑州浩德知识产权代理事务所(普通合伙) 41130
专利代理师 江兰

(51)Int.Cl.
H02K 9/193(2006.01)
H02K 9/22(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 215420031 U,2022.01.04
JP 2011125167 A,2011.06.23

审查员 黎汉杰

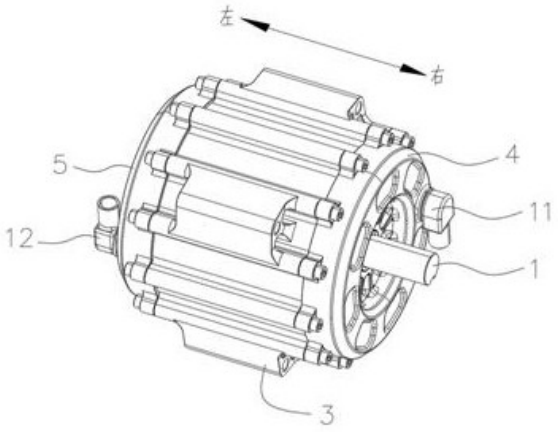
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种散热效果优良的发电机

(57)摘要

本发明涉及发电机的技术领域,公开了一种散热效果优良的发电机,包括轴芯,还包括设置在轴芯外部的内芯,分别设置在外壳左右两侧的右半壳和左半壳,固定设置在内芯外部的吸热套,内芯包括固定连接在轴芯外部的转子,以及固定卡接在右半壳和左半壳之间的定子,定子位于转子的外部,吸热套套接在定子的外部,内空弧壳包括初始位和设定位,内空弧壳位于初始位时与轴芯的中轴线平行。通过吸收吸热套局部的稳定,确保内芯的温度稳定,在内芯产生温度不均时,通过吸热套接收,同时防止因局部过热导致的材料老化,减少热应力对整体结构的影响,增加设备的可靠性和稳定性,延长设备的使用寿命并保持其高性能运行。



CN 119298534 B

1.一种散热效果优良的发电机,包括轴芯(1),其特征在于:还包括设置在轴芯(1)外部的内芯(2),设置在内芯(2)外部的外壳(3),分别设置在外壳(3)左右两侧的右半壳(4)和左半壳(5),固定设置在内芯(2)外部的吸热套(6),转动连接在左半壳(5)内部的挤压件(7),等角度设置多个卡接在吸热套(6)一侧的安装轴(8),一端与安装轴(8)转动连接的内空弧壳(9),铰接在内空弧壳(9)和吸热套(6)之间的记忆金属条(10),固定在右半壳(4)外部的出液套管(11),以及固定在左半壳(5)外部的入液套管(12),所述内空弧壳(9)和记忆金属条(10)均与安装轴(8)数量位置一一对应,所述轴芯(1)转动连接在左半壳(5)和右半壳(4)的圆心,所述内芯(2)包括固定连接在轴芯(1)外部的转子(21),以及固定卡接在右半壳(4)和左半壳(5)之间的定子(22),所述定子(22)位于转子(21)的外部,所述吸热套(6)套接在定子(22)的外部,所述内空弧壳(9)包括初始位和设定位,所述内空弧壳(9)位于初始位时与轴芯(1)的中轴线平行,所述内空弧壳(9)位于设定位时一端与外壳(3)的内部接触。

2.根据权利要求1所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述入液套管(12)的进液口位于入液套管(12)的顶部,所述入液套管(12)位于左半壳(5)的中部,所述右半壳(4)、左半壳(5)和吸热套(6)三者互通,所述吸热套(6)位于右半壳(4)和左半壳(5)之间。

3.根据权利要求2所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述挤压件(7)包括转动连接在左半壳(5)内部的套轴(71),固定连接在套轴(71)外部的薄片涡轮(72),以及固定连接在薄片涡轮(72)远离左半壳(5)一侧的半盘块(73),所述内空弧壳(9)位于初始位时,所述半盘块(73)不与内空弧壳(9)接触。

4.根据权利要求2所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述吸热套(6)包括套接在定子(22)外部的圆套(61),等角度设置多个且固定连接在圆套(61)外部的外散热片(62),以及等角度设置多个且固定连接在圆套(61)外部的内散热片(63),所述外散热片(62)与内散热片(63)数量相等。

5.根据权利要求4所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述外散热片(62)与外壳(3)的内壁接触,两个所述外散热片(62)之间为流动区间(621),所述外壳(3)、右半壳(4)和流动区间(621)三者互通,内散热片(63)和内空弧壳(9)均位于流动区间(621)内部。

6.根据权利要求4所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述内空弧壳(9)的高度小于外散热片(62)的高度,所述内散热片(63)的高度小于内空弧壳(9)的高度,所述内散热片(63)位于内空弧壳(9)的内部,所述圆套(61)靠近右半壳(4)的一侧卡接有圆环(611),所述圆环(611)的高度与内散热片(63)相等。

7.根据权利要求6所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述内空弧壳(9)位于靠近封闭面(93)的位置上开设有方槽口(91),所述内空弧壳(9)上等距开设有穿孔(92),所述内空弧壳(9)与记忆金属条(10)连接的位置为封闭面(93),所述内空弧壳(9)靠近半盘块(73)的位置为受压弧面(94),所述穿孔(92)位于封闭面(93)和方槽口(91)之间。

8.根据权利要求7所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述安装轴(8)卡接在两个外散热片(62)之间,所述安装轴(8)位于外散热片(62)靠近右半壳(4)的一侧,所述内空弧壳(9)的一端与安装轴(8)转动连接,所述内空弧壳(9)与安装轴(8)连接的一端始终不与吸热套(6)接触。

9.根据权利要求8所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述内空弧壳(9)

位于初始位置时远离安装轴(8)的一端与吸热套(6)贴合,所述记忆金属条(10)受热时推动内空弧壳(9)进行移动,使得所述内空弧壳(9)由初始位移动至设定位。

10.根据权利要求7所述的一种散热效果优良的发电机,其特征在于:所述内空弧壳(9)的长度大于圆套(61),所述圆套(61)和外散热片(62)的长度相等,所述内散热片(63)的长度大于方槽口(91)且小于圆套(61)。

一种散热效果优良的发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及发电机的技术领域,尤其涉及一种散热效果优良的发电机。

背景技术

[0002] 当磁场中的导体切割磁力线时,会在导体中产生电动势,如果形成闭合电路,就会产生电流,这个过程涉及转子的旋转和定子的固定,转子旋转时导体切割磁力线,产生电动势,形成交流电,通过外部电路输出电流供外部设备使用,此过程会导致发电机内部产生大量的热量,如果不及时将这些热量散发出去,发电机的温度会升高,影响其效率和寿命,甚至可能导致发电机损坏,而液冷发电机,其冷却系统使用液体冷却剂来管理和降低发电机运行时产生的热量。

[0003] 但现有技术中,液冷发电机的构造中,由于冷却通道的形态和分布方式对于冷却效能起到了决定性的作用,而直线型冷却通道的设计简单,加工方便,但会导致冷却液流动不均匀,特别是在发电机的较长部分,从而影响整体的冷却效果,其次,螺旋形冷却通道通过其螺旋状的结构,使得冷却液在发电机内部流动的距离更长,提高了热交换效率啊,但这种复杂的结构会导致出现流动的死区。波浪形冷却通道,另外,就是网格形冷却通道能提供了多方向的流动路径,极大地提高了冷却效率,这种设计极为复杂,不仅制造成本高昂,而且在进行维护和清洁也更加困难,而不论冷却通道的构造采取何种形态结构,冷却液的循环路径始终遵循,自进液口进入,穿越冷却通道以吸收内部热量,随后从出液口排出,从而构成一个闭合的循环回路,然而,在这一过程中,由于转子和定子的热量集中区域不同,且由于转子旋转其传递到外部位置,会出现变化,使得发电机内部的热量分布呈现不均衡状态,且不均衡位置出现变化,使得发电机内不同所需冷却的程度不同,但现有发电机内部所有区域的冷却效果均相同,而冷却液在通道内流动时,其散热效率会逐渐下降,无法对热量较高区域准确地进行散热,因此,部分发电机采用温度传感器和控制系统,来监测发电机各部分温度,调节冷却液的流量和温度,以实现更均匀的散热,但优化后的冷却通道,依然无法难以适应发电机内部复杂的热量分布,此外,由于温度传感器不能完全覆盖整个发电机设备,使得温度传感器不仅不能完全掌控发电机内温度变化,同时还会增加发电机的整体重量和体积。

[0004] 为此,提出一种散热效果优良的发电机,能够保证发电机内部温度处于平衡。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种散热效果优良的发电机,解决由于热量分布不均导致的散热效率不平均的问题。

[0006] 本发明的技术方案为:一种散热效果优良的发电机,包括轴芯,还包括设置在轴芯外部的内芯,设置在内芯外部的外壳,分别设置在外壳左右两侧的右半壳和左半壳,固定设置在内芯外部的吸热套,转动连接在左半壳内部的挤压件,等角度设置多个卡接在吸热套一侧的安装轴,一端与安装轴转动连接的内空弧壳,铰接在内空弧壳和吸热套之间的记忆

金属条,固定在右半壳外部的出液套管,以及固定在左半壳外部的入液套管,所述内空弧壳和记忆金属条均与安装轴数量位置一一对应,所述轴芯转动连接在左半壳和右半壳的圆心,所述内芯包括固定连接在轴芯外部的转子,以及固定卡接在右半壳和左半壳之间的定子,所述定子位于转子的外部,所述吸热套套接在定子的外部,所述内空弧壳包括初始位和设定位,所述内空弧壳位于初始位时与轴芯的中轴线平行,所述内空弧壳位于设定位时一端与外壳的内部接触。

[0007] 进一步的,所述入液套管的进液口位于入液套管的顶部,所述入液套管位于左半壳的中部,所述右半壳、左半壳和吸热套三者互通,所述吸热套位于右半壳和左半壳之间。

[0008] 进一步的,所述挤压件包括转动连接在左半壳内部的套轴,固定连接在套轴外部的薄片涡轮,以及固定连接在薄片涡轮远离左半壳一侧的半盘块,所述内空弧壳位于初始位时,所述半盘块不与内空弧壳接触。

[0009] 进一步的,所述吸热套包括套接在定子外部的圆套,等角度设置多个且固定连接在圆套外部的外散热片,以及等角度设置多个且固定连接在圆套外部的内散热片,所述外散热片与内散热片数量相等。

[0010] 进一步的,所述外散热片与外壳的内壁接触,两个所述外散热片之间为流动区间,所述外壳、右半壳和流动区间三者互通,内散热片和内空弧壳均位于流动区间内部。

[0011] 进一步的,所述内空弧壳的高度小于外散热片的高度,所述内散热片的高度小于内空弧壳的高度,所述内散热片位于内空弧壳的内部,所述圆套靠近右半壳的一侧卡接有圆环,所述圆环的高度与内散热片相等。

[0012] 进一步的,所述内空弧壳位于靠近封闭面的位置上开设有方槽口,所述内空弧壳上等距开设有穿孔,所述内空弧壳与记忆金属条连接的位置为封闭面,所述内空弧壳靠近半盘块的位置为受压弧面,所述穿孔位于封闭面和方槽口之间。

[0013] 进一步的,所述安装轴卡接在两个外散热片之间,所述安装轴位于外散热片靠近右半壳的一侧,所述内空弧壳的一端与安装轴转动连接,所述内空弧壳与安装轴连接的一端始终不与吸热套接触。

[0014] 进一步的,所述内空弧壳位于初始位置时远离安装轴的一端与吸热套贴合,所述记忆金属条受热时推动内空弧壳进行移动,使得所述内空弧壳由初始位移动至设定位。

[0015] 进一步的,所述内空弧壳的长度大于圆套,所述圆套和外散热片的长度相等,所述内散热片的长度大于方槽口且小于圆套。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 1、通过吸收吸热套局部的稳定,确保内芯的温度稳定,在内芯产生温度不均时,通过吸热套接收,随后利用记忆金属条改变内空弧壳的状态,使得对应位置冷却液吸热套接触面积增大,加强稳定较高位置的散热效率,确保液冷发电机内部温度均匀,可以保证轴芯的运行效率,同时防止因局部过热导致的材料老化,减少热应力对整体结构的影响,增加设备的可靠性和稳定性,延长设备的使用寿命并保持其高性能运行。

[0018] 2、通过薄片涡轮受到冷却液的动力,从而利用半盘块自动将内空弧壳和记忆金属条复位,能够保持设备在最佳工作温度,同时减少人工干预,实施不断自动化重复的工作,始终能够保证设备内部温度统一,实现自动调节冷却液的流量,同时改变冷却液吸收不同散热部件的数量,实现局部发热位置对应的吸热散热。

[0019] 3、利用记忆金属条的形变,不仅可以保证在特定温度时,改变内空弧壳的位置,同时是驱动内空弧壳的动力,使得在热量到设定值时,驱动记忆金属条进行旋转,使得冷却液从方槽口位置移动,从而在此过程中吸收大量的热量,保证均匀散热。

附图说明

[0020] 图1为本发明第一视角的立体结构示意图;

[0021] 图2为本发明整体结构的剖视图;

[0022] 图3为本发明图2中A-A处的剖视图;

[0023] 图4为本发明局部爆炸图;

[0024] 图5为本发明的图4中B处的放大示意图;

[0025] 图6为本发明吸热套的结构示意图;

[0026] 图7为本发明内空弧壳由初始位到设定位的状态图。

[0027] 图中:

[0028] 1、轴芯;2、内芯;21、转子;22、定子;3、外壳;4、右半壳;5、左半壳;6、吸热套;61、圆套;611、圆环;62、外散热片;621、流动区间;63、内散热片;7、挤压件;71、套轴;72、薄片涡轮;73、半盘块;8、安装轴;9、内空弧壳;91、方槽口;92、穿孔;93、封闭面;94、受压弧面;10、记忆金属条;11、出液套管;12、入液套管。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0030] 参照图1-7,为本发明实施例,提供了一种散热效果优良的发电机,包括轴芯1,还包括设置在轴芯1外部的内芯2,设置在内芯2外部的外壳3,分别设置在外壳3左右两侧的右半壳4和左半壳5,固定设置在内芯2外部的吸热套6,转动连接在左半壳5内部的挤压件7,等角度设置多个卡接在吸热套6一侧的安装轴8,一端与安装轴8转动连接的内空弧壳9,铰接在内空弧壳9和吸热套6之间的记忆金属条10,固定在右半壳4外部的出液套管11,以及固定在左半壳5外部的入液套管12,内空弧壳9和记忆金属条10均与安装轴8数量位置一一对应,轴芯1转动连接在左半壳5和右半壳4的圆心,内芯2包括固定连接在轴芯1外部的转子21,以及固定卡接在右半壳4和左半壳5之间的定子22,定子22位于转子21的外部,吸热套6套接在定子22的外部,内空弧壳9包括初始位和设定位,内空弧壳9位于初始位时与轴芯1的中轴线平行,内空弧壳9位于设定位时一端与外壳3的内部接触,以增加冷却液与热源接触的面积和时间,从而提高散热效率。

[0031] 可以理解的是,记忆金属条10也被称作形状记忆合金,是一种具有特殊性能的材料,能够在特定条件下“记忆”并恢复到预先设定的形状,其材料通常为镍钛合金,这时材料可以被轻易地塑形,当温度升高到某一特定值时,材料会恢复到预先设定的形状。

[0032] 具体的,记忆金属条10的两端为常规的铁质,其他部分均为记忆合金,使得记忆金属条10在受到温度的影响后进行伸展,而记忆金属条10即使处于伸展状态,其并未完全平直,而是折弯的角度减少,此时挤压件7若对内空弧壳9挤压,记忆金属条10就能以原本的折弯点折弯,进而完成变为原本的折弯状态。

[0033] 参照图1-3,入液套管12的进液口位于入液套管12的顶部,入液套管12位于左半壳5的中部,右半壳4、左半壳5和吸热套6三者互通,吸热套6位于右半壳4和左半壳5之间。

[0034] 具体的,当冷却液从入液套管12的进液口进入右半壳4,由于入液套管12的进液口位于入液套管12的顶部,冷却液进入后先下移,且由于右半壳4移动至左半壳5,其流动方向单一,使得挤压件7能够进行缓慢的旋转,而入液套管12位于左半壳5的中部边缘位置,不位于圆心,使得冷却液进入右半壳4后,不会向两侧扩散,只需要向一个方向冲击,来保证冲击力的稳定。

[0035] 参照图3-6,挤压件7包括转动连接在左半壳5内部的套轴71,固定连接在套轴71外部的薄片涡轮72,以及固定连接在薄片涡轮72远离左半壳5一侧的半盘块73,内空弧壳9位于初始位时,半盘块73不与内空弧壳9接触,此时两者不会产生碰撞,避免摩擦,而内空弧壳9旋转后,半盘块73就会对内空弧壳9的侧面产生挤压,而挤压件7整体为轻质材料,能够更好地接收动力。

[0036] 参照图3-6,吸热套6包括套接在定子22外部的圆套61,等角度设置多个且固定连接在圆套61外部的外散热片62,以及等角度设置多个且固定连接在圆套61外部的内散热片63,外散热片62与内散热片63数量相等,从而在多个位置吸收转子21和定子22的热量。

[0037] 参照图2-6,外散热片62与外壳3的内壁接触,两个外散热片62之间为流动区间621,外壳3、右半壳4和流动区间621三者互通,冷却液能够在三者之间流动,也就是从入液套管12进入经过流动区间621和外壳3,随后到达右半壳4,内散热片63和内空弧壳9均位于流动区间621内部,冷却剂经过流动区间621时,就会覆盖内空弧壳9和内散热片63的区域。

[0038] 参照图2-6,内空弧壳9的高度小于外散热片62的高度,使得冷却液能够从内空弧壳9的上方流动至右半壳4的内部,从而经过外散热片62,吸收外散热片62的热量,而内散热片63的高度小于内空弧壳9的高度,内散热片63不会一直处于被吸收热量的状态,而当内空弧壳9产生移动,圆套61、外散热片62和内散热片63三者同时被吸收热量,实现局部温度越高,对应内空弧壳9会产生旋转,对过热位置的散热效果越好,内散热片63位于内空弧壳9的内部,圆套61靠近右半壳4的一侧卡接有圆环611,圆环611的高度与内散热片63相等,利用圆环611阻隔从内空弧壳9底部流动的冷却液,保证整体冷却液吸收热量的统一。

[0039] 参照图1-6,内空弧壳9位于靠近封闭面93的位置上开设有方槽口91,内空弧壳9上等距开设有穿孔92,内空弧壳9与记忆金属条10连接的位置为封闭面93,内空弧壳9靠近半盘块73的位置为受压弧面94,穿孔92位于封闭面93和方槽口91之间,当内空弧壳9旋转与外壳3的内部接触,半盘块73在旋转时就会对内空弧壳9的受压弧面94产生挤压,使得内空弧壳9旋转回移。

[0040] 具体地,冷却液在进入右半壳4后,会先将外壳3的空间充满,而内空弧壳9位于其内部,内空弧壳9与圆套61之间的间隙,由于内空弧壳9开设的圆套61和外散热片62也会充满冷却液,此时在内空弧壳9和圆套61之间的冷却液充满后,外部的冷却液,此时受内空弧壳9的阻拦,进而与内空弧壳9和圆套61之间的冷却液,交换效率变慢,而记忆金属条10的处于封闭面93的下方,因而处于半封闭状态,此时内空弧壳9和圆套61之间的温度会与外部的外散热片62产生变化,因而当记忆金属条10周围的温度升高,就会导致记忆金属条10产生形变。

[0041] 参照图1-7,安装轴8卡接在两个外散热片62之间,安装轴8位于外散热片62靠近右

半壳4的一侧,内空弧壳9的一端与安装轴8转动连接,内空弧壳9与安装轴8连接的一端始终不与吸热套6接触。

[0042] 参照图1-7,内空弧壳9位于初始位置时远离安装轴8的一端与吸热套6贴合,记忆金属条10受热时推动内空弧壳9进行移动,使得内空弧壳9由初始位移动至设定位。

[0043] 内空弧壳9的长度大于圆套61,使得内空弧壳9的一端延伸出圆套61外,而该位置为受压弧面94,来承受半盘块73的挤压,圆套61和外散热片62的长度相等,内散热片63的长度大于方槽口91且小于圆套61,保证内散热片63能够吸收转子21和定子22的热量,同时,冷却液需要先经过封闭面93,随后才会穿过方槽口91,使得冷却液能够有效吸收内散热片63的热量,保证转子21和定子22散热稳定。

[0044] 本发明的工作原理如下:冷却液冲入液套管12上的入液口进入左半壳5的内部,进而会对薄片涡轮72产生冲击,使得半盘块73缓慢旋转,而薄片涡轮72带动套轴71和半盘块73进行同步旋转,而冷却液会从而两个外散热片62之间流过到达右半壳4的内部,外散热片62会将外散热片62的进行吸收,随后通过出液套管11排出,而冷却液在经过内空弧壳9时,冷却液会通过方槽口91和穿孔92,进入内空弧壳9和圆套61之间,而在内空弧壳9和圆套61之间的冷却液充满后,冷却液会受到内空弧壳9的受压弧面94阻隔,此时内空弧壳9和圆套61内部的冷却液会与外部冷却液的交换率下降,此时仅外散热片62的热量会被大幅度吸收,整体的散热效率处于统一,当内空弧壳9与圆套61之间的温度上升至设定值,此时记忆金属条10受温度影响进行展开,记忆金属条10会带动内空弧壳9的一端进行移动,而内空弧壳9的另一端受安装轴8限制,使得内空弧壳9移动安装轴8为支点进行旋转,使得内空弧壳9的顶部一端与外壳3的内部接触,此时冷却液无法大量地从内空弧壳9的顶部穿过,而内空弧壳9的下方此时不与圆套61接触,使得此位置泄压,冷却液会大量地从内空弧壳9和圆套61之间经过,进而能够吸收圆套61的表面和外散热片62的下半部分的热量,同时冷却液会经过内散热片63,进而吸收内散热片63的热量,随后穿过方槽口91到达右半壳4,从而加大该部分冷却液的循环,同时接触圆套61、外散热片62和内散热片63,吸收多个部件的热量,加强散热效果,而当半盘块73随薄片涡轮72旋转时,由于内空弧壳9的旋转,半盘块73会对内空弧壳9的受压弧面94进行挤压,使得内空弧壳9旋转复位与圆套61的表面接触,而记忆金属条10在内空弧壳9旋转时,内空弧壳9会对记忆金属条10挤压,使得记忆金属条10折弯,而当热量再次较高时,记忆金属条10会再次伸展驱动内空弧壳9,进而后续重复此动作,进行不断散热效率切换。

[0045] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

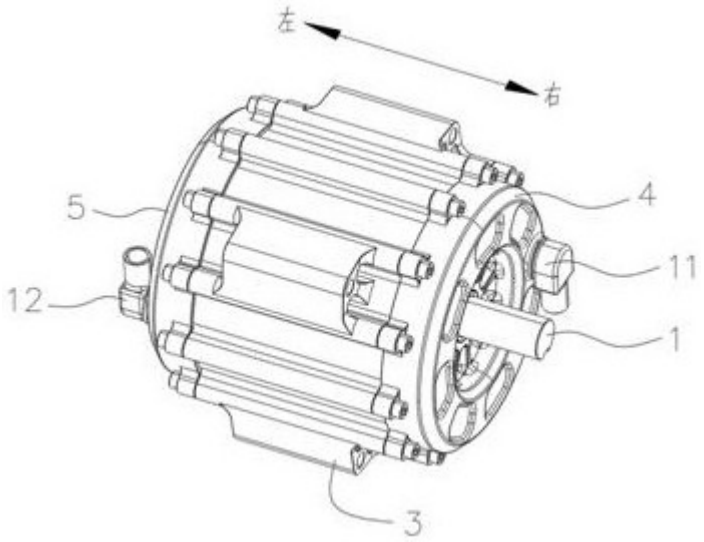


图1

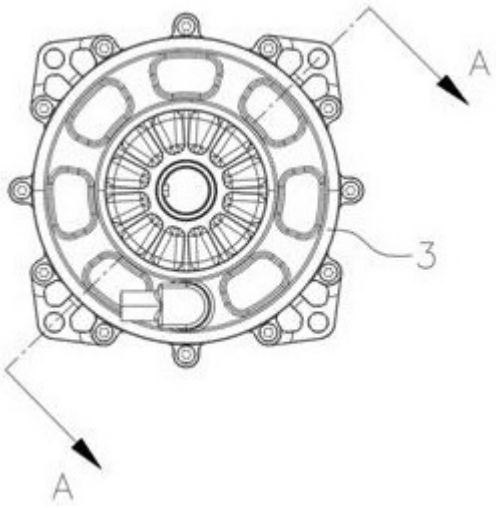


图2

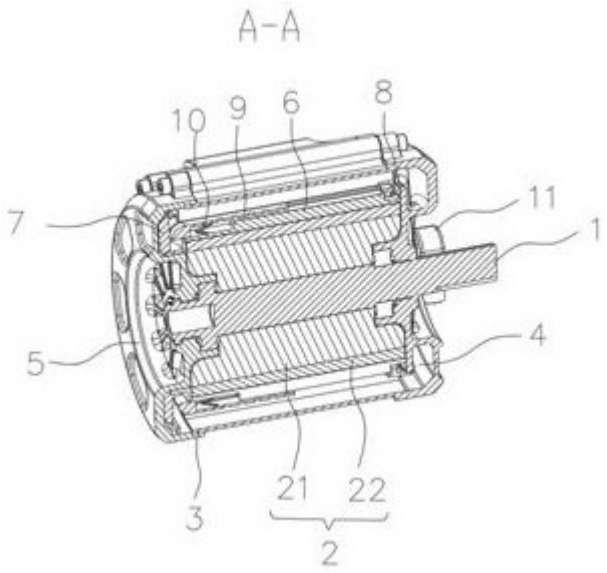


图3

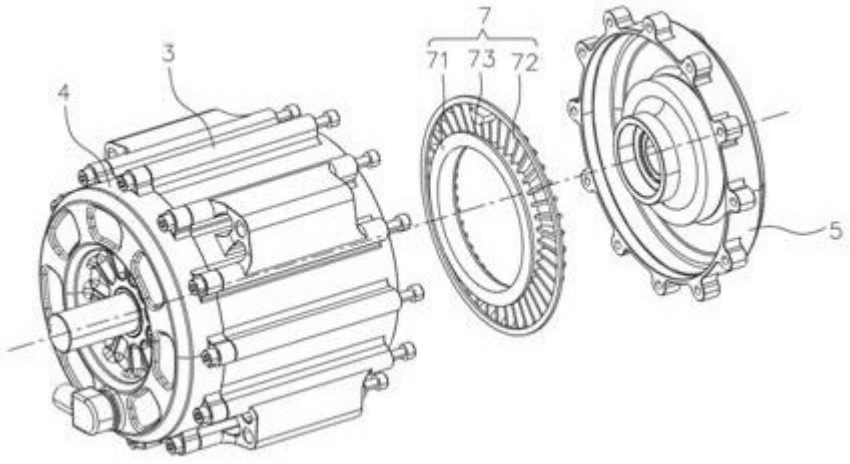


图4

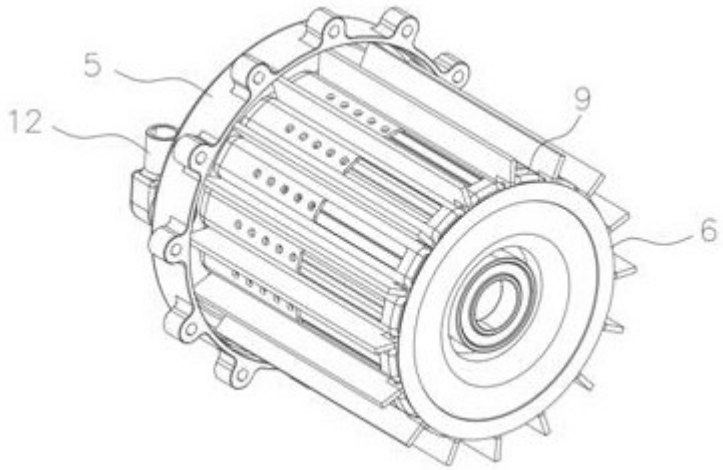


图5

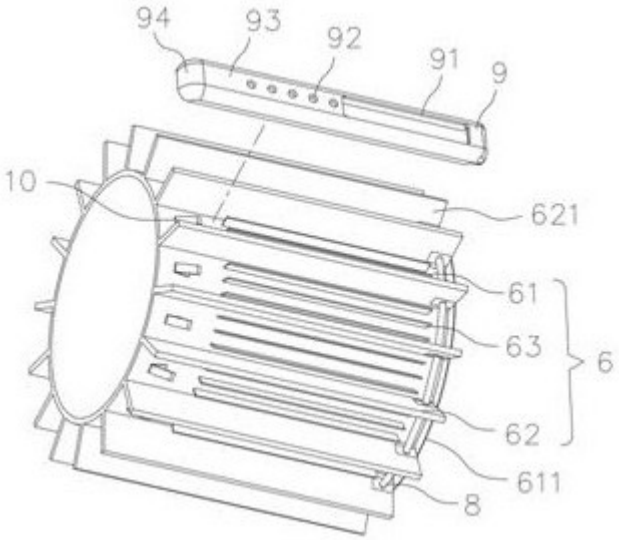


图6

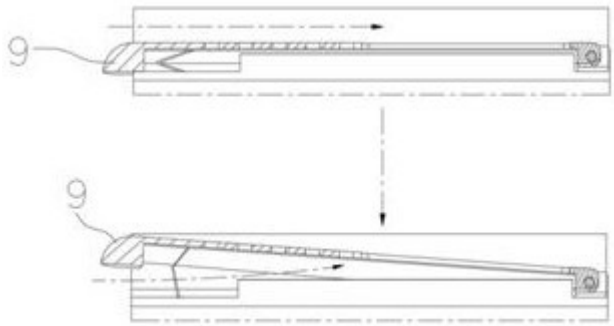


图7