



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112383171 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 202011091607.7

(22) 申请日 2020.10.13

(71) 申请人 速珂智能科技(上海)有限公司
地址 201703 上海市青浦区赵巷镇沪青平公路3089号2幢

(72) 发明人 谢玉贤 赵兴华 姚挺

(74) 专利代理机构 北京艾皮专利代理有限公司
11777

代理人 刘刚

(51) Int. Cl.

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 5/124 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

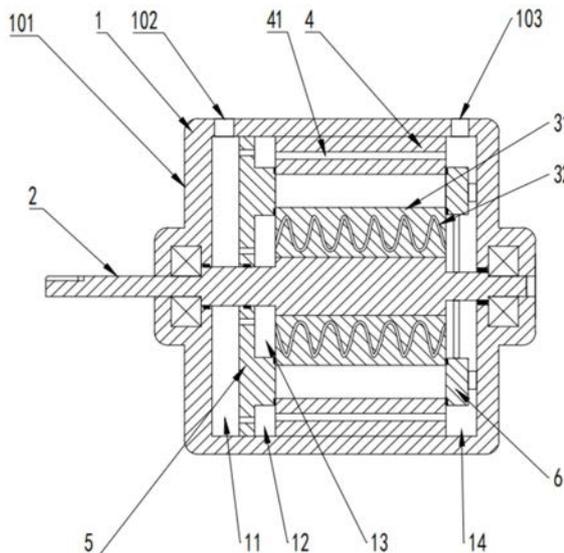
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种油冷散热式的电动车电机

(57) 摘要

本发明公开了一种油冷散热式的电动车电机,包括电机外壳、旋转轴、转子和定子,所述电机外壳、旋转轴、转子和定子均为回转体结构回转中心相互重合,且旋转轴、转子和定子设置在电机外壳的内部,所述转子固定在旋转轴上,定子对应转子固定在电机外壳的内壁上;本发明通过对电机内部结构进行重新设计使得电机保留本来的性能;另外本发明的内部通过设置不同的密封件对内部空间加以分割,利用散热油在不同的油道内的流动,带走电机运转过程中产生的多余热量;同时在电机的运行过程中,使用后的散热油汇合后从出油口排出,然后经过过滤组件、油泵的驱动后进入冷却机构中,使得散热油降温后循环利用,避免使用后的散热油携带杂质破坏电机内部构造。



1. 一种油冷散热式的电动车电机,包括电机外壳(1)、旋转轴(2)、转子(3)和定子(4),其特征在于,所述电机外壳(1)、旋转轴(2)、转子(3)和定子(4)均为回转体结构回转中心相互重合,且旋转轴(2)、转子(3)和定子(4)设置在电机外壳(1)的内部,所述转子(3)固定在旋转轴(2)上,定子(4)对应转子(3)固定在电机外壳(1)的内壁上;所述旋转轴(2)包括驱动段(21)、密封段(23)、过渡段(24)和末段(25),所述驱动段(21)和末段(25)与电机外壳(1)的两端形成转动连接,所述密封段(23)和过渡段(24)的中间部分安装有转子(3),所述密封段(23)和电机外壳(1)之间设有密封件I(5),所述密封件I(5)将密封段(23)和电机外壳(1)之间的腔体分割成油腔I(11)、油腔II(12)和油腔III(13),所述油腔I(11)和油腔II(12)之间通过密封件I(5)基体(51)上的弧形槽I(53)相互连通,所述油腔I(11)和油腔III(13)之间通过密封件I(5)基体(51)上的弧形槽II(54)相互连通,所述过渡段(24)和电机外壳(1)之间设有密封件II(6),所述过渡段(24)、密封件II(6)和电机外壳(1)之间形成油腔IV(14),所述油腔IV(14)和油腔II(12)之间通过定子(4)内部的油道(41)相互连通,所述油腔IV(14)和油腔III(13)通过转子(3)的转子本体(31)内部的若干螺旋状油道(32)相互连通。

2. 根据权利要求1所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述油腔I(11)和油腔IV(14)内电机外壳(1)的外壳本体(101)顶部分别设有进油口(102)和出油口(103),所述进油口(102)和出油口(103)之间通过过滤组件(7)、油泵(9)和冷却机构(8)相互连通。

3. 根据权利要求2所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述密封件I(5)的基体(51)表面设有环形凸台(52),环形凸台(52)与转子(3)和定子(4)之间形成滑动密封。

4. 根据权利要求3所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述基体(51)的中部设有通孔(55),所述通孔(55)与旋转轴(2)的密封段(23)形成转动连接。

5. 根据权利要求4所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述密封件II(6)的基体(61)内部通过若干支撑肋(62)与内支撑套(63)相连,所述内支撑套(63)通过轴承与旋转轴(2)的过渡段(24)形成转动连接。

6. 根据权利要求5所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述基体(61)侧面设有凸台(64),所述凸台(64)与电机(10)的电机外壳(1)内壁相连。

7. 根据权利要求1所述的油冷散热式的电动车电机,其特征在于,所述旋转轴(2)的驱动段(21)的末端设有键槽(22),所述键槽(22)通过键连接对外接设备进行驱动。

一种油冷散热式的电动车电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,具体是一种油冷散热式的电动车电机。

背景技术

[0002] 电机俗称“马达”,是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置。

[0003] 电机的主要作用是产生驱动转矩,作为用电器或各种机械的动力源。

[0004] 车辆电动化在全球范围内已成大势所趋之势,因此作为汽车电动化的核心部件之一的电动机技术也有了新的发展,同时由于车辆的安全性、可靠性、轻量化等的要求,电动机要求在更小的体积输出更大的扭矩,这必然对电机的温升及散热设计提出了更高的要求;市面上常见的电动机多数采用风冷的冷却方式,但是在长时间使用的情况下,采用液冷的方式进行散热,散热均匀,散热效率高,散热效果好,同时对环境的影响更小,可靠性更高;为此需要设计一种油冷散热式的电动车电机。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种油冷散热式的电动车电机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种油冷散热式的电动车电机,包括电机外壳、旋转轴、转子和定子,所述电机外壳、旋转轴、转子和定子均为回转体结构回转中心相互重合,且旋转轴、转子和定子设置在电机外壳的内部,所述转子固定在旋转轴上,定子对应转子固定在电机外壳的内壁上;所述旋转轴包括驱动段、密封段、过渡段和末段,所述驱动段和末段与电机外壳的两端形成转动连接,所述密封段和过渡段的中间部分安装有转子,所述密封段和电机外壳之间设有密封件I,所述密封件I将密封段和电机外壳之间的腔体分割成油腔I、油腔II和油腔III,所述油腔I和油腔II之间通过密封件I基体上的弧形槽I相互连通,所述油腔I和油腔III之间通过密封件I基体上的弧形槽II相互连通,所述过渡段和电机外壳之间设有密封件II,所述过渡段、密封件II和电机外壳之间形成油腔IV,所述油腔IV和油腔II之间通过定子内部的油道相互连通,所述油腔IV和油腔III通过转子的转子本体内部的若干螺旋状油道相互连通。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述油腔I和油腔IV内电机外壳的外壳本体顶部分别设有进油口和出油口,所述进油口和出油口之间通过过滤组件、油泵和冷却机构相互连通。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述密封件I的基体表面设有环形凸台,环形凸台与转子和定子之间形成滑动密封。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述基体的中部设有通孔,所述通孔与旋转轴的密封段形成转动连接。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述密封件II的本体内部通过若干支撑肋与内支撑套相连,所述内支撑套通过轴承与旋转轴的过渡段形成转动连接。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述本体侧面设有凸台,所述凸台与电机的电机外

壳内壁相连。

[0012] 作为本发明再进一步的方案：所述旋转轴的驱动段的末端设有键槽，所述键槽通过键连接对外接设备进行驱动。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

本发明通过对电机内部结构进行重新设计使得电机保留产生驱动转矩，作为用电器或各种机械的动力源的本性；另外本发明的内部通过设置不同的密封件对内部空间加以分割，在不影响电机内部磁场的情况下，通过散热油在电机内部不同的油道内的流动，带走电机运转过程中产生的多余热量，使得电机本体保持正常温度，不影响电机本身的动态平衡；同时在电机的运行过程中，使用后的散热油汇合后从出油口排出，然后经过过滤组件的过滤，再经过油泵的驱动进入冷却机构中进行冷却，使得散热油进行降温后再次从进油口进入电机内部循环利用，避免使用后的散热油携带杂质破坏电机内部构造，另外散热油可以进行循环利用，减少浪费。

附图说明

[0014] 图1为油冷散热式的电动车电机的电机剖视结构示意图。

[0015] 图2为油冷散热式的电动车电机中旋转轴的结构示意图。

[0016] 图3为油冷散热式的电动车电机中散热油外部循环的示意图。

[0017] 图4为油冷散热式的电动车电机中密封件I的结构示意图。

[0018] 图5为油冷散热式的电动车电机中密封件II的结构示意图。

[0019] 图中：1-电机外壳、101-外壳本体、102-进油口、103-出油口、2-旋转轴、21-驱动段、22-键槽、23-密封段、24-过渡段、25-末段、3-转子、31-转子本体、32-螺旋状油道、4-定子、41-油道、5-密封件I、51-基体、52-环形凸台、53-弧形槽I、54-弧形槽II、55-通孔、6-密封件II、61-本体、62-支撑肋、63-内支撑套、64-凸台、7-过滤组件、8-冷却机构、9-油泵、10-电机、11-油腔I、12-油腔II、13-油腔III、14-油腔IV。

具体实施方式

[0020] 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的一部分实施例，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作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。

[0021] 需要说明，若本发明实施例中有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……），则其仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0022] 另外，若在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述，则其仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0023] 请参阅图1和图2,本发明实施例中,一种油冷散热式的电动车电机,包括电机外壳1、旋转轴2、转子3和定子4,所述电机外壳1、旋转轴2、转子3和定子4均为回转体结构回转中心相互重合,且旋转轴2、转子3和定子4设置在电机外壳1的内部,所述转子3固定在旋转轴2上,定子4对应转子3固定在电机外壳1的内壁上;所述旋转轴2包括驱动段21、密封段23、过渡段24和末段25,所述驱动段21和末段25与电机外壳1的两端形成转动连接,所述密封段23和过渡段24的中间部分安装有转子3,所述密封段23和电机外壳1之间设有密封件I5,所述密封件I5将密封段23和电机外壳1之间的腔体分割成油腔I11、油腔II12和油腔III13,所述油腔I11和油腔II12之间通过密封件I5基体51上的弧形槽I53相互连通,所述油腔I11和油腔III13之间通过密封件I5基体51上的弧形槽II54相互连通,所述过渡段24和电机外壳1之间设有密封件II6,所述过渡段24、密封件II6和电机外壳1之间形成油腔IV14,所述油腔IV14和油腔II12之间通过定子4内部的油道41相互连通,所述油腔IV14和油腔III13通过转子3的转子本体31内部的若干螺旋状油道32相互连通。

[0024] 在本实施例中,电机的定子4加对称电压后,产生旋转气隙磁场,转子3切割磁场产生感应电势,转子电流与气隙磁场相互作用就产生电磁转矩,从而驱动转子3旋转,转子3带动旋转轴2进行同步运转,旋转轴2会通过轴端键槽22驱动外部设备进行转动;与此同时,散热油通过进油口102进入油腔I11,在油腔I11中经过密封件I5的分流,一部分通过密封件I5基体51上的弧形槽I53进入油腔II12,在油腔II12中经过定子4内部的油道41流入油腔IV14,然后从出油口103排出;在此过程中散热油会带走定子4内部的热量,对定子4进行散热降温;另外一部分通过密封件I5基体51上的弧形槽II54流入油腔III13中,然后在油腔III13中经转子本体31内部的若干螺旋状油道32流入油腔IV14,然后和从油道41中流出的散热油汇合,一起由出油口103排出;在此过程中,散热油同样会带走转子3的转子本体31内部的热量,对转子3起到散热降温的作用。

[0025] 请参阅图3,作为本发明一个优选的实施例,所述油腔I11和油腔IV14内电机外壳1的外壳本体101顶部分别设有进油口102和出油口103,所述进油口102和出油口103之间通过过滤组件7、油泵9和冷却机构8相互连通。

[0026] 在本实施例中,在电机的运行过程中,使用后的散热油汇合后从出油口103排出,然后经过过滤组件7的过滤,过滤掉使用后的散热油中的杂质,然后经过油泵的驱动进入冷却机构8中进行冷却,使得散热油进行降温后再次从进油口102进入电机内部循环利用。

[0027] 请参阅图4,作为本发明的另一个优选的实施例,所述密封件I5的基体51表面设有环形凸台52,环形凸台52与转子3和定子4之间形成滑动密封。

[0028] 在本实施例中,环形凸台52与转子3和定子4之间形成滑动密封,可以有效避免散热油从环形凸台52与转子3和定子4之间缝隙中进入转子3和定子4之间的空间,破坏转子3和定子4的运动平衡,有效保护电机内部环境清洁,避免转子3和定子4遭受腐蚀。

[0029] 请参阅图4,作为本发明的另一个优选的实施例,所述基体51的中部设有通孔55,所述通孔55与旋转轴2的密封段23形成转动连接。

[0030] 在本实施例中,通孔55的内壁通过轴承与旋转轴2的密封段23形成转动连接,且轴承的两侧分别设有密封机构,防止散热油浸入轴承内部,影响轴承正常使用。

[0031] 请参阅图5,作为本发明的另一个优选的实施例,所述密封件II6的本体61内部通过若干支撑肋62与内支撑套63相连,所述内支撑套63通过轴承与旋转轴2的过渡段24形成

转动连接。

[0032] 本实施例中,所述密封件Ⅱ6的本体61用于对转子3和定子4之间形成密封,避免散热油从本体61与转子3和定子4之间缝隙中进入转子3和定子4之间的空间;内支撑套63用于与旋转轴2的过渡段24形成转动连接;支撑肋62用于支撑连接本体61和内支撑套63。

[0033] 请参阅图5,作为本发明的另一个优选的实施例,所述本体61侧面设有凸台64,所述凸台64与电机10的电机外壳1内壁相连。

[0034] 本实施例中,凸台64用于对密封件Ⅱ6的本体61进行限位,避免密封件Ⅱ6发生轴向窜动,提高整体设备密封性能。

[0035] 请参阅图2,作为本发明的另一个优选的实施例,所述旋转轴2的驱动段21的末端设有键槽22,所述键槽22通过键连接对外接设备进行驱动。

[0036] 本实施例中,所述旋转轴2的驱动段21的末端设有键槽22,旋转轴2会通过轴端键槽22驱动外部设备进行转动。

[0037] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0038] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

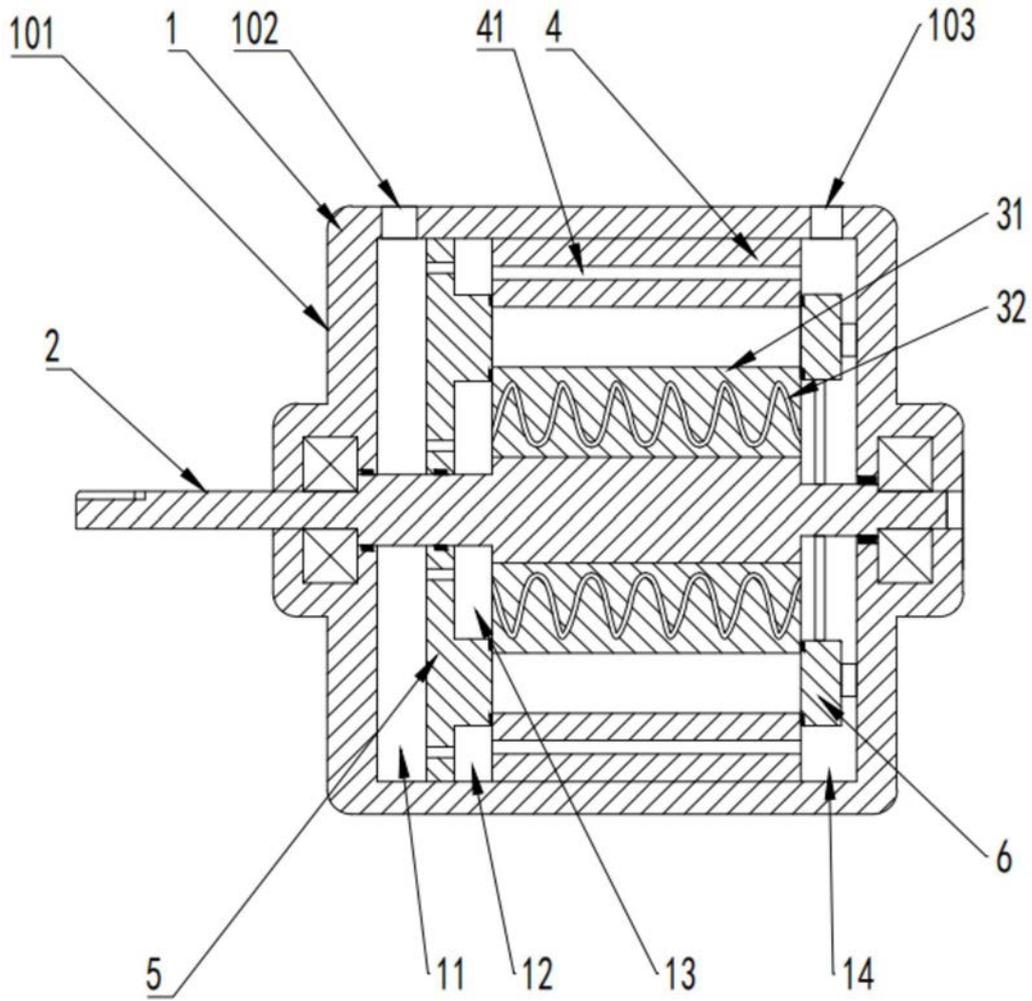


图1

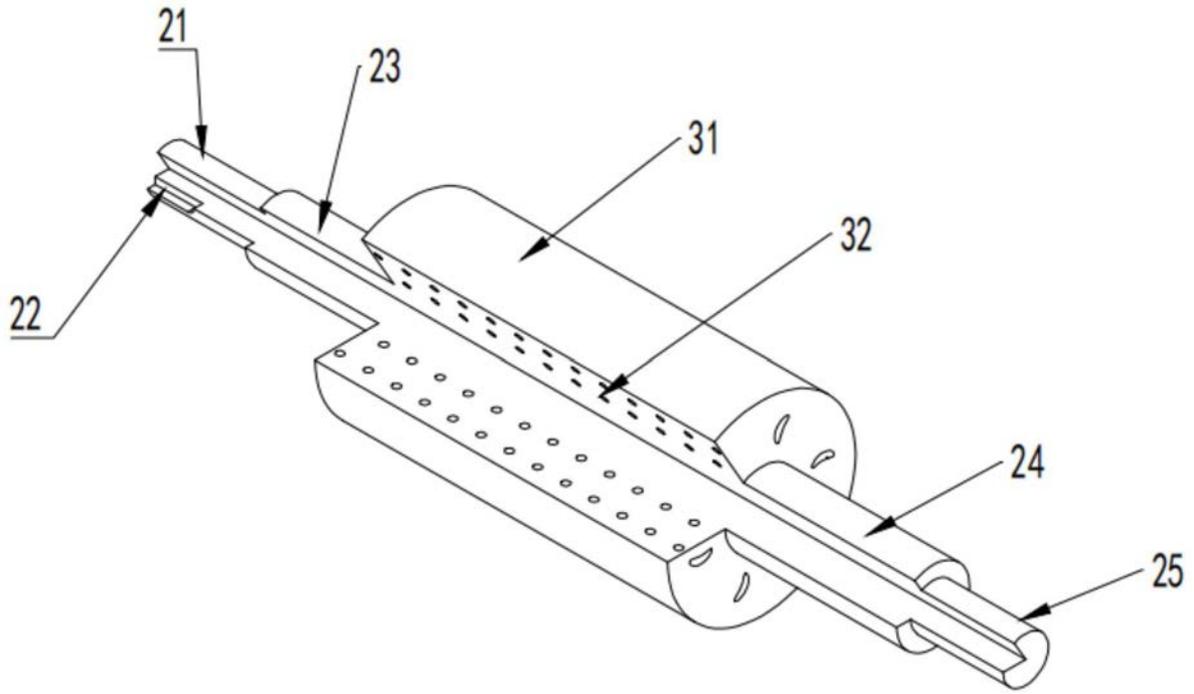


图2

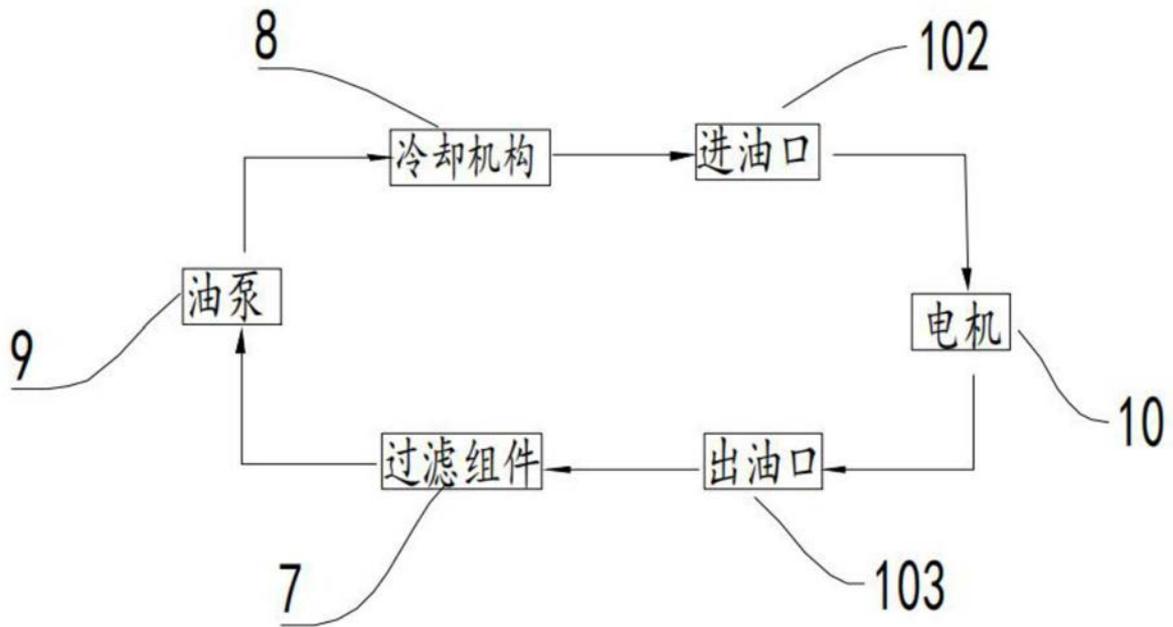


图3

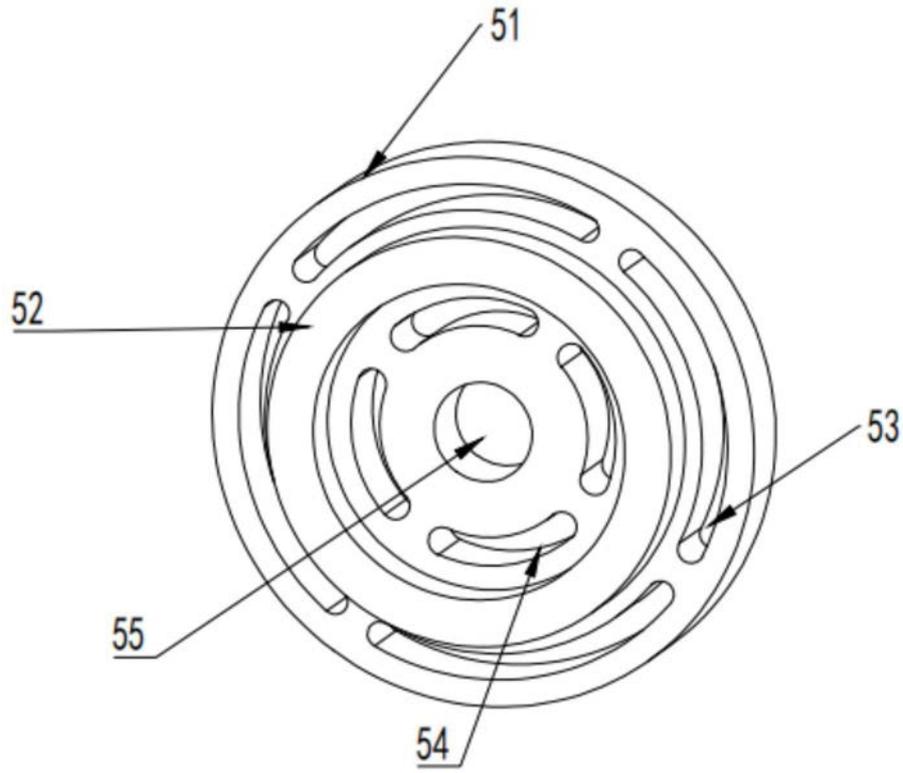


图4

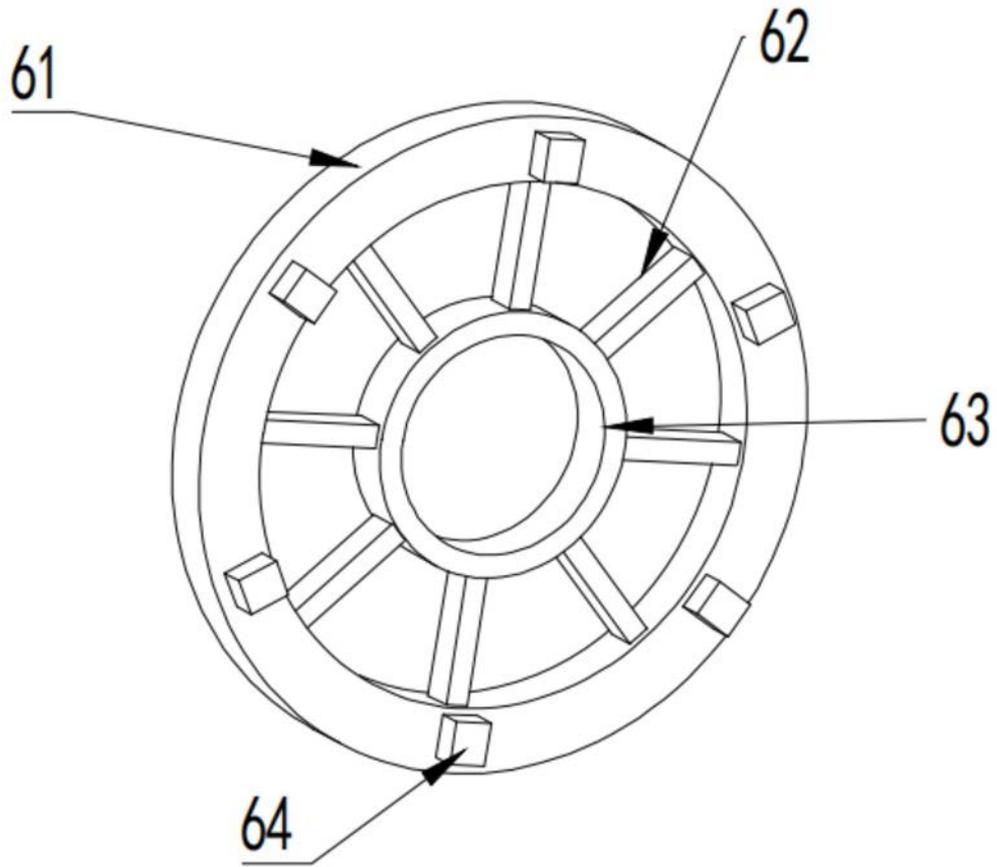


图5