



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110865305 B

(45) 授权公告日 2022.04.01

(21) 申请号 201911211005.8

G01R 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 209086408 U, 2019.07.09

申请公布号 CN 110865305 A

CN 205910323 U, 2017.01.25

(43) 申请公布日 2020.03.06

CN 110319869 A, 2019.10.11

US 2004/0227520 A1, 2004.11.18

(73) 专利权人 通号轨道车辆有限公司

审查员 亢甲杰

地址 410217 湖南省长沙市高新开发区岳

麓西大道2199号中国通号长沙产业园

(72) 发明人 刘明岳 李新 邓竣文

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责

任公司 43113

代理人 李发军

(51) Int. Cl.

G01R 31/34 (2006.01)

G01R 1/02 (2006.01)

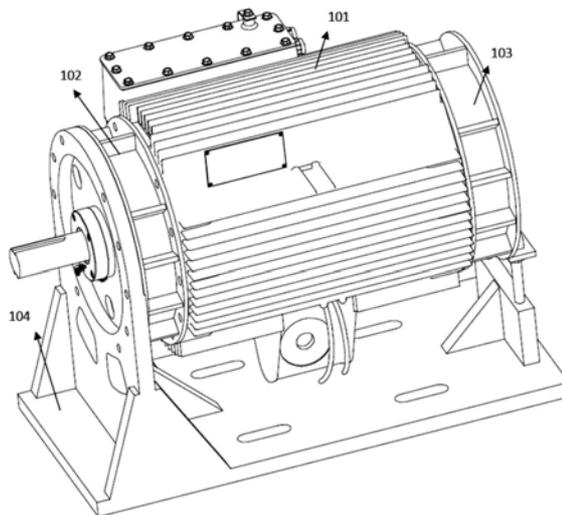
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种异步牵引电机试验装置

(57) 摘要

本发明公开了一种异步牵引电机试验装置。所述异步牵引电机试验装置包括支撑架,驱动端组件,以及非驱动端组件;所述驱动端组件包括驱动端端盖和驱动端联接轴;所述驱动端轴承内侧设有驱动端轴承内盖和驱动端轴承外盖,在驱动端轴承与驱动端轴承外盖之间设有迷宫环;所述驱动端组件具有驱动端轴承室;所述非驱动端组件包括非驱动端端盖和非驱动端联接轴;所述非驱动端轴承内侧设有非驱动端轴承内盖,该非驱动端轴承外侧设有非驱动端轴承外盖;在非驱动端联接轴的轴端安装有转轴盖板;所述非驱动端组件具有封闭的非驱动端轴承室;本发明的试验装置实现了电机不配备齿轮箱而单独进行对拖试验的目的。



1. 一种异步牵引电机试验装置,包括支撑架(104),装在支撑架(104)一端的驱动端组件(102),以及装在支撑架(104)另一端的非驱动端组件(103);其特征在于:

所述驱动端组件(102)包括驱动端端盖(201)和驱动端联接轴(202);所述驱动端联接轴(202)通过驱动端轴承安装在所述驱动端端盖(201)上;所述驱动端轴承内侧设有安装在驱动端联接轴(202)上的驱动端轴承内盖(203),所述驱动端轴承外侧设有安装在驱动端联接轴(202)上的驱动端轴承外盖(206),在驱动端轴承与驱动端轴承外盖(206)之间设有迷宫环(205),该迷宫环(205)与轴承外盖(206)配合防止润滑脂向外侧溢出;

所述驱动端轴承内盖(203)、驱动端轴承、迷宫环(205)、驱动端轴承外盖(206)构成了驱动端轴承室;在轴承外盖(206)内侧的竖直下方开设有一个排油口,在轴承外盖(206)的端面上,与所述排油口位置错开一个角度设置有轴向的注油孔,沿着注油孔轴向在轴承外盖(206)、驱动端端盖(201)开设注油孔道,该注油孔道可直接通入轴承内盖(203)的油槽(212)内;

所述非驱动端组件(103)包括非驱动端端盖(301)和非驱动端联接轴(302);所述非驱动端联接轴(302)通过非驱动端轴承安装在所述非驱动端端盖(301)上;所述非驱动端轴承内侧设有装在非驱动端联接轴(302)上的非驱动端轴承内盖(303),该非驱动端轴承外侧设有装在非驱动端联接轴(302)上的非驱动端轴承外盖(306);在非驱动端联接轴(302)的轴端安装有转轴盖板(305);所述非驱动端轴承外盖(306)与转轴盖板(305)、非驱动端端盖(301)、非驱动端轴承内盖(303)、非驱动端轴承(304)形成封闭的非驱动端轴承室;

所述支撑架(104)包括水平板(402)、第一垂直板(403a)、第二垂直板(403b)和支撑螺栓(404);其中第一垂直板(403a)开设有与驱动端端盖(201)配合的圆形孔(405),且在圆形孔下方设置凹槽(406),驱动端端盖(201)限于凹槽(406)和圆形孔(405)内;第二垂直板(403b)上装有调整非驱动端的支撑高度的支撑螺栓(404);

所述驱动端联接轴(202)和非驱动端联接轴(302)分别用于与牵引电机的转子进行联接。

2. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述轴承内盖(203)的内侧设置有油槽(212),该轴承内盖(203)与联接轴(202)存在一间隙,且在联接轴(202)轴向方向排布有环形密封油道。

3. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述注油孔外部安装有接头式压注油杯(207)。

4. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述驱动端端盖(201)的上侧法兰盘表面均布有多个圆孔(208),用来安装驱动端联接轴(202)与转子膜片联轴节;所述驱动端端盖(201)的上、下侧法兰盘均设置有突出的止口。

5. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述驱动端联接轴(202)的内端部具有圆盘(210),该圆盘(210)的外侧设置有用来与转子的膜片联轴器进行止口配合的圆环(211)。

6. 根据权利要求5所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述圆盘(210)中间区域的厚度小于圆盘(210)外边缘圆周的厚度。

7. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述非驱动端联接轴(302)一侧端部环面为外锥面,该外锥面上设置有环形油道。

8. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述非驱动端轴承外盖(306)开设有注油孔道(307)和排油孔(310),注油孔道(307)和排油孔(310)的位置在同一竖直线的上下两端。

9. 根据权利要求1所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述非驱动端端盖(301)在外侧端面设置筋板。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述水平板(402)设有腰型孔(407)。

11. 根据权利要求1-9中任一项所述的异步牵引电机试验装置,其特征在于,所述驱动端轴承为深沟球轴承(204);所述非驱动端轴承为圆柱滚子轴承(304)。

## 一种异步牵引电机试验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种异步牵引电机试验装置,尤其适用于悬挂式单轨车辆用异步牵引电机的试验。

### 背景技术

[0002] 目前,大多数有轨电车用异步牵引电机外部结构都包括机座、前端盖、后端盖,且前、后端盖内部安装有轴承,电机的转子部件和定子部件的位置是相对固定的,在进行牵引电机对拖试验时,可以直接将电机的机座作为试验支撑座,由螺栓固定于试验平台上,通过联轴节将两台电机进行对拖试验。这种试验方式仅限于中心高度相同、电机的机座是落地式、且电机的端盖可以为转子提供支撑的两台电机进行对拖试验,具有局限性。若针对中型或大型电机,机座螺栓固定于试验平台的方式,不能为牵引电机提供足够的约束力,其受力强度需要随情况进行校核并调整。

[0003] 针对牵引电机本身不包含轴承、双输出,且转子部件和定子部件位置相对不固定的电机,要将电机不配备齿轮箱而单独进行对拖试验,其试验工装有待设计。

[0004] 中国发明专利公告号CN103176127B公开了一种电动轮牵引电机对拖试验装置,该对拖试验装置虽然具有驱动端端盖和非驱动端端盖,且其内部包含使转子转轴旋转的轴承,但由于本专利电机结构的限制,CN103176127B中的驱动端端盖和非驱动端端盖不能使本专利电机进行对拖试验,且CN103176127B中适用的电机,其转轴都要求具有足够的长度,使驱动端和非驱动端端盖内的轴承安装于电机转轴上,但本专利牵引电机为紧凑型,其转轴长度较短且为带有通孔的锥度轴,在实际工况中两轴端分别与两侧齿轮箱的联轴器配合,其结构的特殊性使CN103176127B的试验装置无法适用于本发明提及的牵引电机的试验。

[0005] 中国实用新型专利公告号CN207123601U公开了一种电机对拖试验装置,该专利包括装置底座、扭矩仪、联轴器、保护套筒。其适用电机为带有轴承,且定子与转子径向位置相对固定的电机,本专利适用的牵引电机定子与转子在径向位置上不固定,且无轴承,在没有外界提供两侧轴承及径向支撑的前提下,本发明所述的牵引电机是无法进行旋转的,故该专利CN207123601U也无法适用于本发明提及的牵引电机的对拖试验。

### 发明内容

[0006] 针对电机本身不包含轴承、双输出,且转子部件和定子部件位置相对不固定的牵引电机,本发明旨在提供一种异步牵引电机试验装置,该试验装置可以实现电机不配备齿轮箱而单独进行对拖试验的目的。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0008] 一种异步牵引电机试验装置,包括支撑架,装在支撑架一端的驱动端组件,以及装在支撑架另一端的非驱动端组件;其特征在于:

[0009] 所述驱动端组件包括驱动端端盖和驱动端联接轴;所述驱动端联接轴通过驱动端

轴承安装在所述驱动端端盖上；所述驱动端轴承内侧设有安装在驱动端联接轴上的驱动端轴承内盖，所述驱动端轴承外侧设有安装在驱动端联接轴上的驱动端轴承外盖，在驱动端轴承与驱动端轴承外盖之间设有迷宫环，该迷宫环与轴承外盖配合防止润滑脂向外侧溢出；

[0010] 所述驱动端轴承内盖、驱动端轴承、迷宫环、驱动端轴承外盖构成了驱动端轴承室；

[0011] 所述非驱动端组件包括非驱动端端盖和非驱动端联接轴；所述非驱动端联接轴通过非驱动端轴承安装在所述非驱动端端盖上；所述非驱动端轴承内侧设有装在非驱动端联接轴上的非驱动端轴承内盖，该非驱动端轴承外侧设有装在非驱动端联接轴上的非驱动端轴承外盖；在非驱动端联接轴的轴端安装有转轴盖板；所述非驱动端轴承外盖与转轴盖板、非驱动端端盖、非驱动端轴承内盖、非驱动端轴承形成封闭的非驱动端轴承室；

[0012] 所述驱动端联接轴和非驱动端联接轴分别用于与牵引电机的转子进行联接。

[0013] 本发明的驱动端和非驱动端的联接轴分别与牵引电机的转子进行联接，并通过驱动端与非驱动端的轴承部件为牵引电机的转子部件提供径向支撑，并使转子旋转。本发明的驱动端端盖和非驱动端端盖分别与牵引电机机座连接，使牵引电机的转子部件和定子部件的位置相对固定。支撑架固定驱动端、非驱动端组件及牵引电机，为其提供轴向和径向约束力。

[0014] 工作时，整个试验工装放置于电机对拖试验平台上，通过支撑架水平板孔进行位置调整，使电机与扭矩仪对中，实现此无轴承、双输出的异步牵引电机单独进行对拖试验。

[0015] 根据本发明的实施例，还可以对本发明作进一步的优化，以下为优化后形成的技术方案：

[0016] 根据本发明的优选实施例，所述轴承内盖的内侧设置有油槽，该轴承内盖与联接轴存在一间隙，且在联接轴轴向方向排布有环形密封油道。

[0017] 在轴承外盖内侧的竖直下方开设有一个排油口，在轴承外盖的端面上，与所述排油口位置错开一个角度设置有轴向的注油孔，沿着注油孔轴向在轴承外盖、驱动端端盖开设注油孔道，该注油孔道可直接通入轴承内盖的油槽内；优选所述注油孔外部安装有接头式压注油杯。

[0018] 优选地，所述驱动端端盖的上侧法兰盘表面均布有多个圆孔，用来安装驱动端联接轴与转子膜片联轴节；所述驱动端端盖的上、下侧法兰盘均设置有突出的止口。

[0019] 优选地，所述驱动端联接轴的内端部具有圆盘，该圆盘的外侧设置有用来与转子的膜片联轴器进行止口配合的圆环；优选所述圆盘中间区域的厚度小于圆盘外边缘圆周的厚度。

[0020] 优选地，所述非驱动端联接轴一侧端部环面为外锥面，该外锥面上设置有环形油道。

[0021] 为了方便注油和排油，所述非驱动端轴承外盖开设有注油孔道和排油孔，注油孔道和排油孔的位置在同一竖直线的上下两端。

[0022] 为了提高端盖的结构强度，所述非驱动端端盖在外侧端面设置筋板。

[0023] 优选地，所述支撑架包括水平板、第一垂直板、第二垂直板和支撑螺栓；其中第一垂直板开设有与驱动端端盖配合的圆形孔，且在圆形孔下方设置凹槽，驱动端端盖限于

凹槽和圆形孔内；第二垂直板上装有调整非驱动端的支撑高度的支撑螺栓；优选所述水平板设有腰型孔。

[0024] 优选地，所述驱动端轴承为深沟球轴承；所述非驱动端轴承为圆柱滚子轴承。

[0025] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0026] 本发明的试验装置无需更改牵引电机原有结构，最大化的还原了电机的实际装配模式。具体而言，本发明的试验装置在不配备齿轮箱联接的前提下，实现了单独进行电机对拖试验，使试验过程简单化、自如化，降低了安装成本，节省了试验时间。

[0027] 试验结束后，拆下的牵引电机无需准备其他安装组件，可以直接安装于齿轮箱上进行使用。

[0028] 本发明的试验装置结构简单、方便拆卸、加工工艺简单、材料价格低廉，实现了此无轴承、双输出异步牵引电机单独进行电机对拖试验，使试验过程简单化、自如化。

[0029] 由于本发明适用的无轴承、双输出的异步牵引电机具有一定的结构特殊性，如图1所示，其具有的主要特点包含：电机定子与转子径向位置不固定、电机内部无轴承、电机转轴为含有通孔的较短的锥度轴，在无外界添加径向支撑和轴承的前提下是无法自行运转的。本发明相对现有专利，可以同时满足上述牵引电机所有特点，且在外形特征变化的条件下，本发明也同样适用，具有一定的普遍适用性。

## 附图说明

[0030] 图1是本发明一个实施例的结构原理图；

[0031] 图2是本发明试验装置的驱动端组件示意图；

[0032] 图3 是本发明试验装置的非驱动端组件示意图；

[0033] 图4 是本发明试验装置的支撑架示意图。

## 具体实施方式

[0034] 以下将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便，下文中如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用。

[0035] 如图1所示，本实施例的无轴承双输出异步牵引电机101专用试验工装包括电机的驱动端组件102、非驱动端组件103、支撑架104等。

[0036] 如图2所示，所述驱动端组件包括驱动端端盖201、驱动端联接轴202、驱动端轴承内盖203、深沟球轴承204、迷宫环205、驱动端轴承外盖206、接头式压注油杯207等。

[0037] 所述驱动端端盖201是由普通碳钢材质焊接而成，上侧法兰盘表面均布有6个圆孔208，为方便安装驱动端联接轴202与转子膜片联轴节而设置。上、下侧法兰之间均布有竖直筋板209，增加端盖的轴向应力强度。下侧法兰盘设置有与牵引电机机座螺纹孔分布相同的通孔，通过螺栓与电机机座稳固连接。上、下侧法兰都设置有突出的止口，方便同支撑架和电机机座定位安装。

[0038] 本实施例的驱动端端盖包含左侧、右侧两个法兰盘、加厚圆盘，以及中间的圆形筒板、加强筋板，上述五部分通过焊接，构成驱动端端盖。联接轴与驱动端端盖之间通过轴承

以及其相应的密封组件进行接合,并通过此结构可以实现联接轴带动电机转子部件沿轴向方向旋转。从图2中看,驱动端联接轴的右端是与扭矩仪的一侧联轴节进行键联接。其左侧与电机转子部件一侧的膜片联轴节螺栓连接。

[0039] 所述驱动端联接轴202是由高强度合金钢锻造而成,可以有效的保证试验所需的强度要求。圆盘210的外侧设置有加厚圆环211,可与转子的膜片联轴器进行止口配合,并通过螺栓进行连接,实现了试验工装驱动端组件与转子的联接,同时圆盘中间区域厚度减薄,即圆盘中间的厚度小于圆盘外边缘以及中间圆周厚度,从而使圆盘210具有更大的挠度变化范围,增强了与膜片联轴器的配合度。

[0040] 所述驱动端轴承内盖203、深沟球轴承204、迷宫环205、驱动端轴承外盖206构成了试验工装驱动端的轴承室,其中轴承内盖203的内侧设置有与连接螺栓错开排布的4个油槽212,轴承内盖203与联接轴202存在一小间隙,且在轴向方向排布有环形密封油道,阻隔润滑脂向电机方向溢出。迷宫环205与轴承外盖206的齿形配合可以有效地防止润滑脂向外侧溢出。同时在轴承外盖206内侧的竖直下方开设有一个排油口,可以有效的使油脂排出。在轴承外盖206的端面上,与排油口位置错开一个小角度处,设置有轴向的注油孔,沿着注油孔方向在轴承外盖206、驱动端端盖201开设注油孔道,可直接通入轴承内盖203的油槽212内。注油孔外部安装有接头式压注油杯207,使注油方向改为竖直方向,有效避免安装扭矩仪联轴器后不方便注油脂的缺陷。注油孔道和排油口都在下方,可以有效的排除废油脂,且使油脂可以充满轴承室,使轴承得到充分润滑。

[0041] 如图3所示,所述非驱动端组件包括非驱动端端盖301、非驱动端联接轴302、非驱动端轴承内盖303、圆柱滚子轴承304、转轴盖板305、非驱动端轴承外盖306,直通式压注油杯等。

[0042] 所述非驱动端联接轴302的一侧端部环面为外锥面,并设置有环形油道,竖直端面设置液压注油孔308,方便与电机转轴大端面的内锥面进行配合,实现非驱动端与转子转轴的联接。该非驱动端联接轴302的另一侧竖直端面打有螺纹中心孔,装配时可以旋入安装长杆,属于工艺用孔。同时在此面均布有三个螺纹孔,使联接轴302与转轴盖板305螺栓连接。转轴盖板305既可以起到挡油的作用,又可以轴向固定圆柱滚子轴承,使结构更加合理。

[0043] 所述非驱动端轴承内盖303与驱动端轴承内盖203相似,都具有与连接螺栓错开的4个油槽309和环形密封油道。非驱动端轴承外盖306开设有注油孔道307和排油孔310,两者位置在同一竖直线的上下两端,与转轴盖板305、端盖301、轴承内盖303、轴承304、轴承外盖306形成封闭的轴承室。

[0044] 所述非驱动端端盖301在外侧端面设置两个直角梯形筋板311,对称分布于中心垂直面的两侧,通过配备的活动方形板408,放置于支撑架401的两个支撑螺栓404上,给电机非驱动端提供竖直方向的支撑力。

[0045] 如图4所示,所述支撑架401包括水平板402、两侧垂直板403a、403b、支撑螺栓404及加强筋板。其中垂直板403a开设与驱动端端盖配合的圆形孔405,且在圆形孔下方设置半圆形凹槽406,驱动端端盖限于凹槽和圆形孔内。凹口406和圆形孔405对于驱动端组件的限位,在很大程度上增加了电机的轴向稳定性和实验结果的精准性。另一侧垂直板403b上旋紧有两个支撑螺栓404,通过调整螺栓旋入深度,调整支撑架对非驱动端的支撑高度,且节省的工装材料。水平板402对称分布4个腰型孔407,方便在试验平台上调整工装位置,从

而与扭矩仪快速对中。支撑架设置加强筋板,提高支撑架在对拖试验过程中的整体稳定性。

[0046] 其中驱动端联接轴201和非驱动端联接轴301分别与牵引电机的转子进行联接,并通过驱动端与非驱动端的轴承部件为牵引电机的转子部件提供径向支撑,并使转子旋转。驱动端端盖和非驱动端端盖分别与牵引电机机座两侧螺栓连接,使牵引电机的转子部件和定子部件的位置相对固定。支撑架固定驱动端、非驱动端组件和牵引电机,为其提供轴向和径向约束力。整个试验工装放置于电机对托试验平台上,通过支撑架水平板孔进行位置调整,使电机与扭矩仪对中,实现此无轴承、双输出的异步牵引电机单独进行对拖试验。

[0047] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本发明,而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

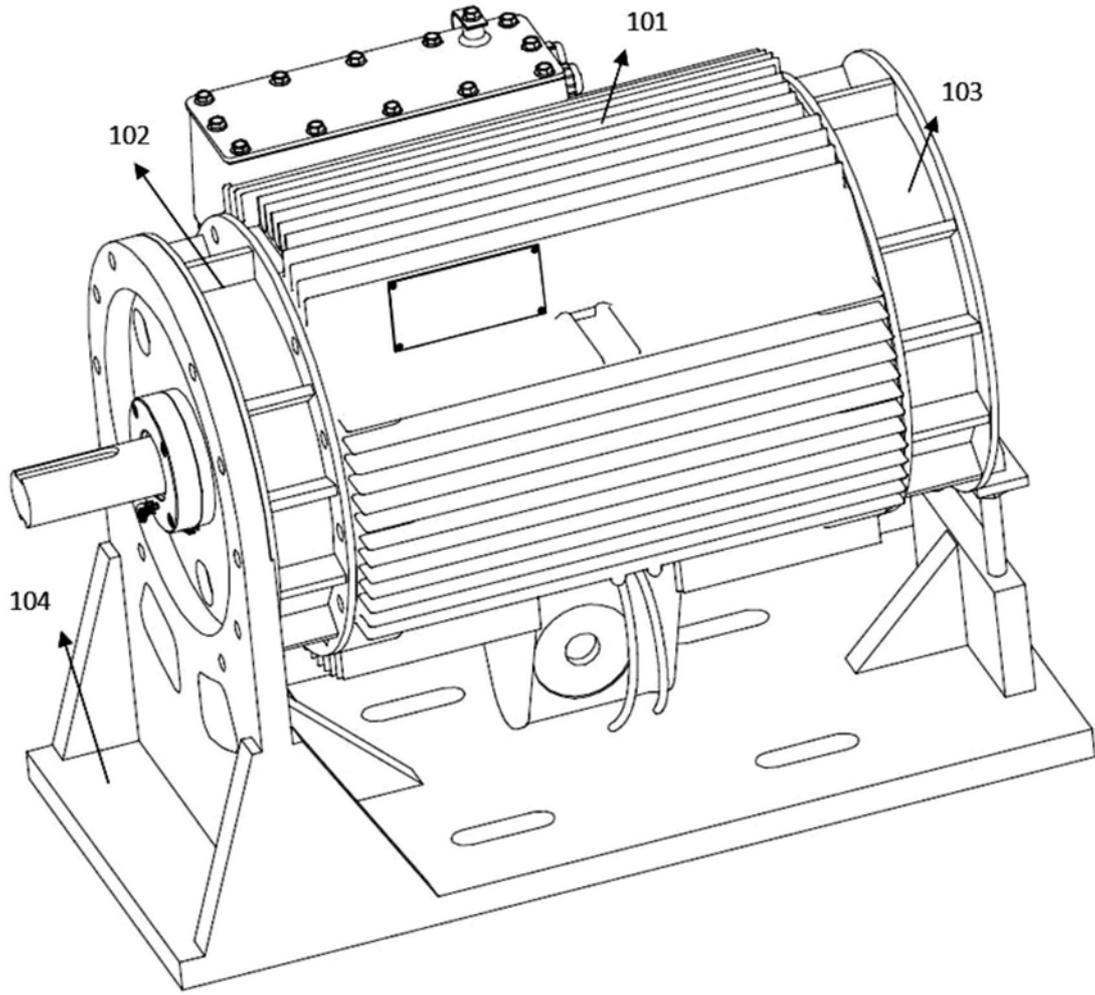


图1

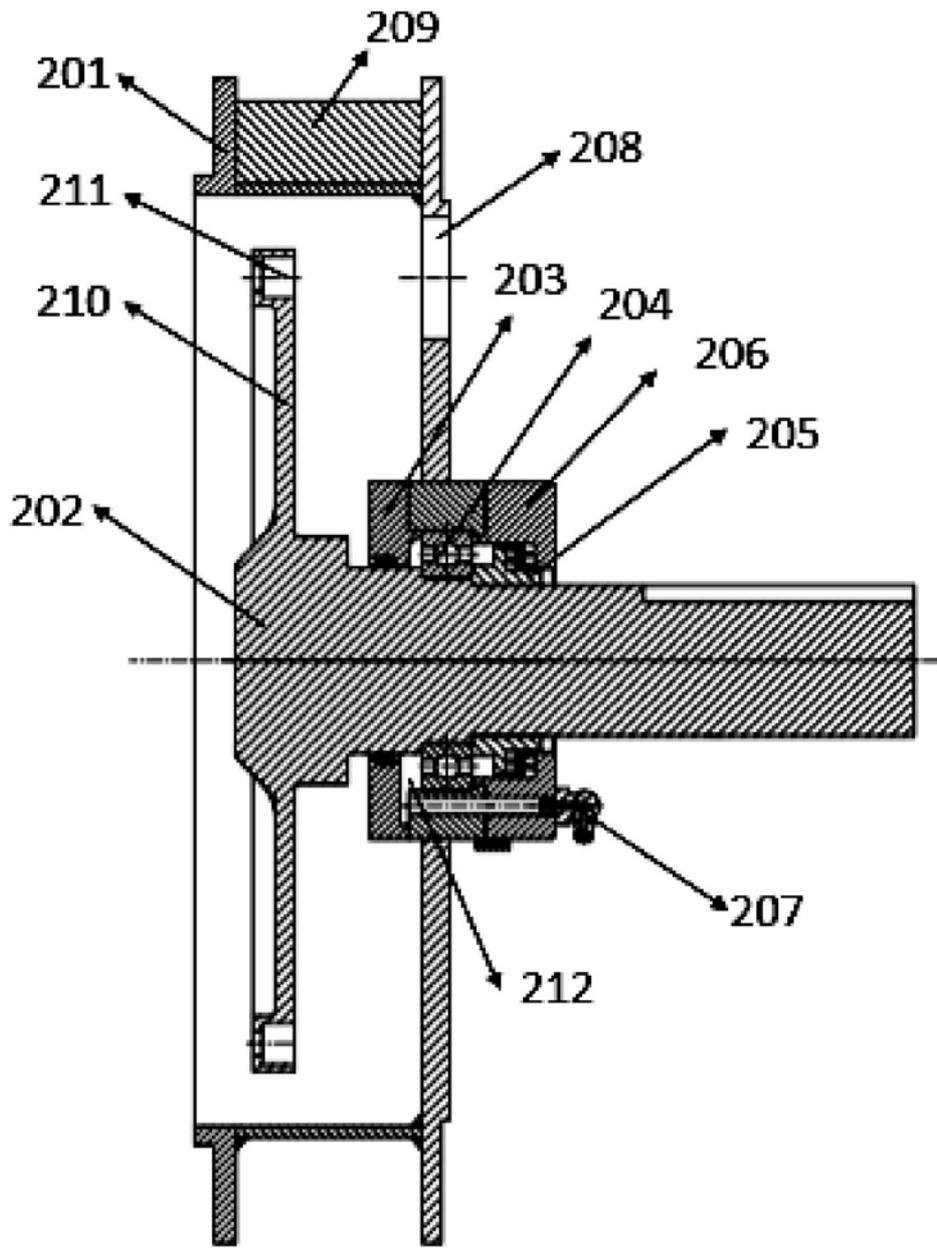


图2

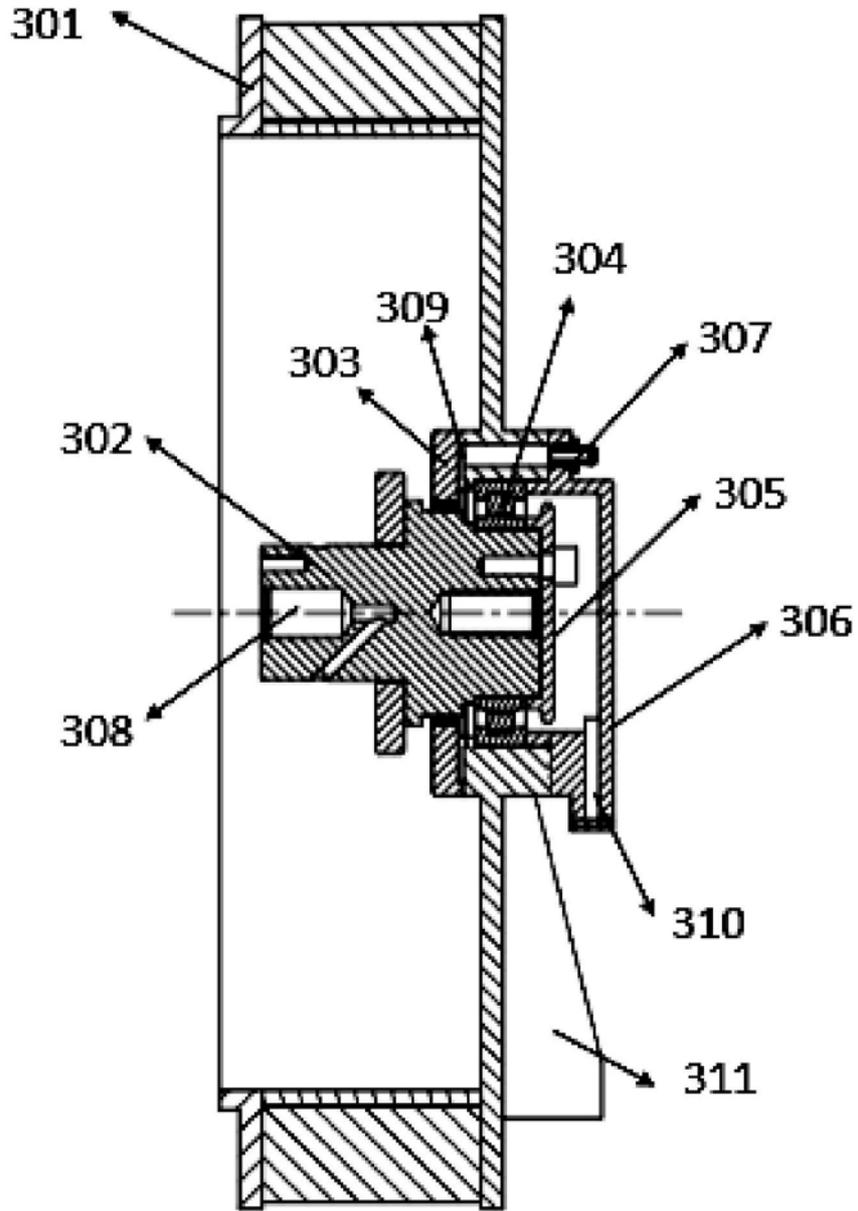


图3

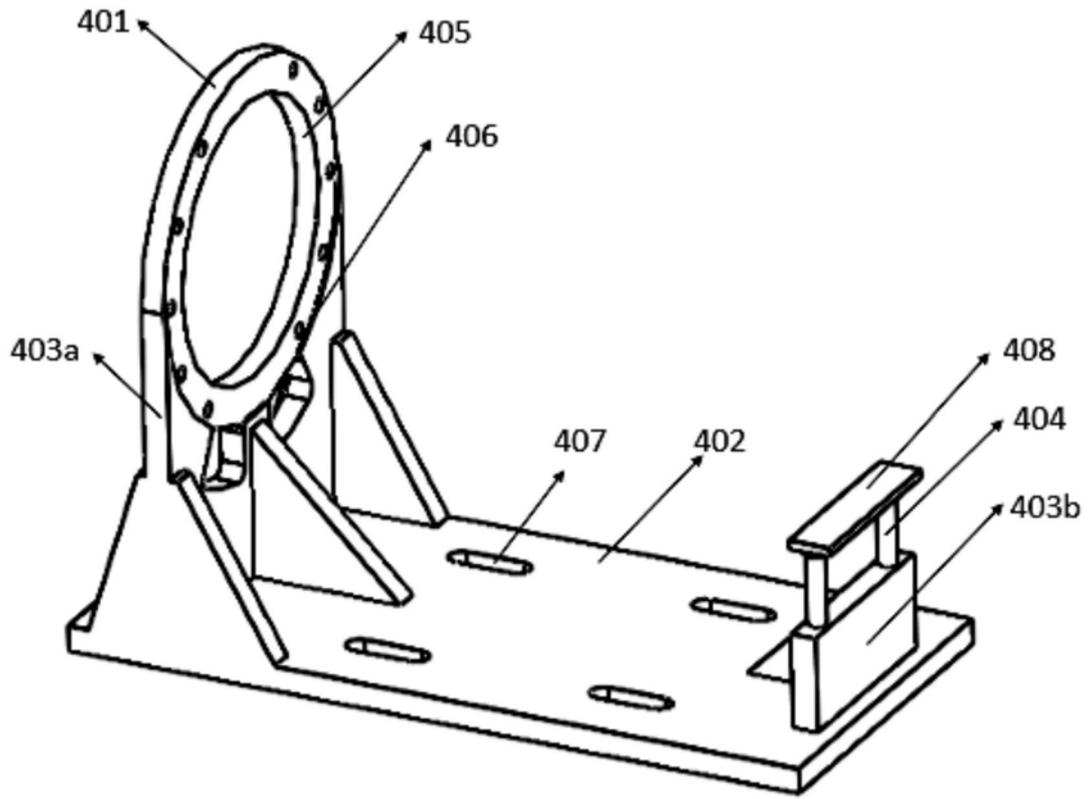


图4