(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113541395 A
(43)申请公布日 2021.10.22

(21)申请号 202110824877.2

(22)申请日 2021.07.21

(71)申请人 康富科技有限公司
地址 330000 江西省南昌市高新开发区紫阳大道3088号

(72)发明人 胡海鹏 徐志强 聂义勇 杨杰

(74)专利代理机构 南昌金轩知识产权代理有限公司 36129
代理人 夏军

(51)Int.Cl.
H02K 7/20(2006.01)
H02K 11/21(2016.01)
H02K 9/20(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 5/04(2006.01)
H02K 9/10(2006.01)
H02K 11/25(2016.01)

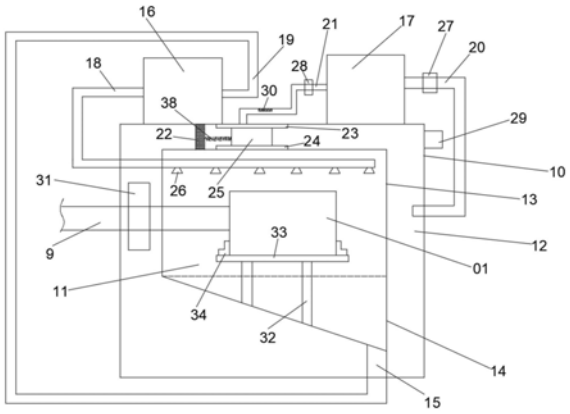
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种自动切换辅助励磁的轴带发电机

(57)摘要

本发明公开了一种自动切换辅助励磁的轴带发电机，包括轴带发电机本体、壳体，所述轴带发电机本体设置在所述壳体内，所述轴带发电机本体包括前端盖、转子、定子、箱体、励磁机定子、励磁机转子、后端盖、测速装置、转轴、发电机电压调节器，所述测速装置用以检测所述转轴的转速，所述定子包括定子绕组、辅助励磁绕组，所述辅助励磁绕组上电连接有开关，所述开关与所述转子之间电连接有测速装置。本发明通过装在轴带发电机本体上的旋转编码器采集的轴带发电机本体转速，从而自动切换辅助励磁绕组来保证轴带发电机本体在不同的转速下均能正常工作。



CN 113541395 A

1.一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

包括轴带发电机本体、壳体,所述轴带发电机本体设置在所述壳体内,所述轴带发电机本体包括前端盖、转子、定子、箱体、励磁机定子、励磁机转子、后端盖、测速装置、转轴、发电机电压调节器,所述测速装置用以检测所述转轴的转速,所述定子包括定子绕组、辅助励磁绕组,所述辅助励磁绕组上电连接有开关,所述开关与所述转子之间电连接有测速装置;

所述壳体包括第一壳体、第二壳体,所述第一壳体的内侧壁与所述轴带发电机本体的外侧壁之间形成液冷腔体,所述第二壳体的内侧壁与所述第一壳体的外侧壁之间形成空冷腔体,所述第一壳体包括上第一壳体、下第一壳体,所述下第一壳体横截面设置为直角三角形结构,所述下第一壳体的斜面朝下设置,所述下第一壳体的凸起端设置有出料管,所述出液管的下端贯穿所述第二壳体的侧壁,且延伸至所述第二壳体外;

所述第二壳体的外侧壁上设置有空气制冷器、冷凝液制冷器,所述冷凝液制冷器的出液管通过管道连通至所述第一壳体内,所述冷凝液制冷器的进液管通过管道与所述出料管连通;

所述空气制冷器的出气管与进气管均通过管道连通至所述空冷腔体内。

2.根据权利要求1所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述空冷腔体内设置有挡板,所述挡板的上下两端垂直设置在所述空冷腔体内的上下侧壁,所述挡板的一侧设置有气压平衡机构,所述气压平衡机构包括滑轨、滑块,所述滑轨包括上滑轨、下滑轨,所述上滑轨设置在所述空冷腔体的上端,所述下滑轨设置在所述空冷腔体的下端,所述滑块的上下两端可滑动设置在所述上滑轨与所述下滑轨的侧壁上,所述上滑轨上贯穿设有通孔,所述空气制冷器的进气管与所述通孔相连通,所述滑块将所述通孔覆盖,所述滑块与所述挡板之间设置有弹簧。

3.根据权利要求1所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

位于所述第一壳体内的所述出液管的侧壁连通有若干喷头,若干所述喷头均匀间隔设置。

4.根据权利要求1所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述下第一壳体的内部下表面上开设有若干引流槽,若干所述引流槽均匀间隔设置,若干所述引流槽可对所述第一壳体内的冷凝液引流。

5.根据权利要求1所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述第二壳体的外侧壁设置有控制器,所述出气管与所述进气管上分别设置有第一电磁阀、第二电磁阀,所述第一电磁阀、第二电磁阀均与所述控制器电连接,所述进气管内设置有温度传感模块,所述温度传感模块可识别进入所述进气管内气体的温度,所述温度传感模块与所述控制器电连接,当所述温度传感模块识别出进入所述进气管内的气体温度过高时,并将该信号传递至所述控制器内,所述控制器打开所述第一电磁阀、第二电磁阀的开关,从而对所述空冷腔体内的气体循环制冷。

6.根据权利要求5所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述温度传感模块包括温度检测模块、温度数据处理模块以及传输模块,所述温度检测模块的输出端与所述温度数据处理模块的输入端连接,所述温度数据处理模块的输出端与所述传输模块连接;所述温度检测模块用于检测进入所述进气管内的气体温度;所述温度数据处理模块用于根据所述进气管内的气体温度,判断进入所述进气管内温度是否正

常,所述传输模块用以将所述温度数据处理模块生成的数据传输至所述控制器。

7.根据权利要求1所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述轴带发电机本体的转轴依次贯穿所述第一壳体、第二壳体的侧壁,且延伸至所述第二壳体外,位于所述空冷腔体的转轴上设置有风扇,所述风扇可随所述转轴同步传动。

8.根据权利要求7所述的一种自动切换辅助励磁的轴带发电机,其特征在于,

所述轴带发电机本体与所述第一壳体的内侧壁之间设置有固定架,所述固定架包括支架、底座、限位架,所述支架垂直设置在所述第一壳体的内侧壁上,所述底座设置在所述轴带发电机本体的下端,所述轴带发电机本体通过所述底座设置在所述支架上,所述限位架设置为L型结构,所述限位架的竖直端与所述轴带发电机的侧壁连接,所述限位架的水平端与所述底座连接。

一种自动切换辅助励磁的轴带发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电机，具体涉及一种自动切换辅助励磁的轴带发电机。

背景技术

[0002] 船舶的主柴油机大都有在部份载荷下运行，而在低于75％～85％额定功率的低负荷下运行时，其经济性将下降，如果利用轴带发电机，可以使用主机长时间在较高负荷下运行，从而具有良好的经济性。主柴油机配备轴带发电机后，可长时间在较高负荷下运行，效率得以提高。但是由于船用轴带发电机由船舶主柴油机驱动，随着主柴油机工况变化、转速变化，轴带发电机的转速和频率随之变化，当其他负载需要是恒定频率与恒定电压的稳定三相交流电时、普通轴带发电机就无法满足要求，为了解决这个问题，通常采用变速恒频恒压恒功率装置。目前市场上使用的轴带发电机在原动机转速变化时，由于辅助绕组励磁不能自动切换容易造成轴带发电机电压失控，造成电压调节器烧坏或发电机烧坏，甚至烧坏用户的负载；且现有的电机散热方法通常通过水冷或风冷的方式对电机进行降温，但是水冷的方式会使冷却水在经过电机后温度迅速升高，而电机需长时间运转作业，从而需不断输入冷水，浪费较严重，而风冷的方式，冷却效果较差，电机在高速、长时间运转的情况下，易因散热效果差而烧损电机，现有的水冷与风冷均无法实现循环散热。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题，本发明提供以下的技术方案：

[0004] 本发明提供了一种自动切换辅助励磁的轴带发电机，

[0005] 包括轴带发电机本体、壳体，所述轴带发电机本体设置在所述壳体内，所述轴带发电机本体包括前端盖、转子、定子、箱体、励磁机定子、励磁机转子、后端盖、测速装置、转轴、发电机电压调节器，所述测速装置用以检测所述转轴的转速，所述定子包括定子绕组、辅助励磁绕组，所述辅助励磁绕组上电连接有开关，所述开关与所述转子之间电连接有测速装置；

[0006] 所述壳体包括第一壳体、第二壳体，所述第一壳体的内侧壁与所述轴带发电机本体的外侧壁之间形成液冷腔体，所述第二壳体的内侧壁与所述第一壳体的外侧壁之间形成空冷腔体，所述第一壳体包括上第一壳体、下第一壳体，所述下第一壳体横截面设置为直角三角形结构，所述下第一壳体的斜面朝下设置，所述下第一壳体的凸起端设置有出料管，所述出液管的下端贯穿所述第二壳体的侧壁，且延伸至所述第二壳体外；

[0007] 所述第二壳体的外侧壁上设置有空气制冷器、冷凝液制冷器，所述冷凝液制冷器的出液管通过管道连通至所述第一壳体内，所述冷凝液制冷器的进液管通过管道与所述出料管连通；

[0008] 所述空气制冷器的出气管与进气管均通过管道连通至所述空冷腔体内。

[0009] 可选的，所述空冷腔体内设置有挡板，所述挡板的上下两端垂直设置在所述空冷腔体内的上下侧壁，所述挡板的一侧设置有气压平衡机构，所述气压平衡机构包括滑轨、滑

块，所述滑轨包括上滑轨、下滑轨，所述上滑轨设置在所述空冷腔体的上端，所述下滑轨设置在所述空冷腔体的下端，所述滑块的上下两端可滑动设置在所述上滑轨与所述下滑轨的侧壁上，所述上滑轨上贯穿设有通孔，所述空气制冷器的进气管与所述通孔相连通，所述滑块将所述通孔覆盖，所述滑块与所述挡板之间设置有弹簧。

[0010] 可选的，位于所述第一壳体内的所述出液管的侧壁连通有若干喷头，若干所述喷头均匀间隔设置。

[0011] 可选的，所述下第一壳体的内部下表面上开设有若干引流槽，若干所述引流槽均匀间隔设置，若干所述引流槽可对所述第一壳体内的冷凝液引流。

[0012] 可选的，所述第二壳体的外侧壁设置有控制器，所述出气管与所述进气管上分别设置有第一电磁阀、第二电磁阀，所述第一电磁阀、第二电磁阀均与所述控制器电连接，所述进气管内设置有温度传感模块，所述温度传感模块可识别进入所述进气管内气体的温度，所述温度传感模块与所述控制器电连接，当所述温度传感模块识别出进入所述进气管内的气体温度过高时，并将该信号传递至所述控制器内，所述控制器打开所述第一电磁阀、第二电磁阀的开关，从而对所述空冷腔体内的气体循环制冷。

[0013] 可选的，所述温度传感模块包括温度检测模块、温度数据处理模块以及传输模块，所述温度检测模块的输出端与所述温度数据处理模块的输入端连接，所述温度数据处理模块的输出端与所述传输模块连接；所述温度检测模块用于检测进入所述进气管内的气体温度；所述温度数据处理模块用于根据所述进气管内的气体温度，判断进入所述进气管内温度是否正常，所述传输模块用以将所述温度数据处理模块生成的数据传输至所述控制器。

[0014] 可选的，所述轴带发电机本体的转轴依次贯穿所述第一壳体、第二壳体的侧壁，且延伸至所述第二壳体外，位于所述空冷腔体的转轴上设置有风扇，所述风扇可随所述转轴同步传动。

[0015] 可选的，所述轴带发电机本体与所述第一壳体的内侧壁之间设置有固定架，所述固定架包括支架、底座、限位架，所述支架垂直设置在所述第一壳体的内侧壁上，所述底座设置在所述轴带发电机本体的下端，所述轴带发电机本体通过所述底座设置在所述支架上，所述限位架设置为L型结构，所述限位架的竖直端与所述轴带发电机本体的侧壁连接，所述限位架的水平端与所述底座连接。

[0016] 本发明有益效果

[0017] (1)本发明通过装在轴带发电机本体上的旋转编码器采集的轴带发电机本体转速，从而自动切换辅助励磁绕组来保证轴带发电机本体在不同的转速下均能正常工作。

[0018] (2)当轴带发电机本体工作需要对其散热时，冷凝液经出液管输送至液冷腔体内，并通过喷头喷洒至轴带发电机本体的表面上，对其进行冷凝降温，喷头喷洒可实现冷却面积最大化，提高冷却效果，冷却后的冷凝液经引流槽流动至出料管端，且下第一壳体的斜面朝下设置，便于冷凝液的回收，冷凝液经出料管回收至冷凝液制冷器内，由于出料管回收的冷凝液虽然因温度差较小而不再适合继续给轴带发电机本体冷却，但其仍具备一定的冷凝温度，冷凝液制冷器无需过多能耗即可将其冷凝为较低温度的冷凝液，继续对轴带发电机本体进行冷却，因此达到了节能环保的效果。

[0019] (3)本发明空气制冷器内的冷气经出气管输送至空冷腔体内，对轴带发电机本体实现空冷降温，冷气通入一段时间后关闭第一电磁阀，当空冷腔体内的冷气由于吸收热量

而提高温度时，此时，空冷腔体内的气体压强逐步增大，气压逐步推动滑块向左滑动并同步挤压弹簧，滑块在滑动过程中逐步打开通孔，当通孔与空冷腔体相贯通时，空冷腔体内的热气流动至进气管内，进气管内的温度传感模块识别出进入进气管内的气体温度过高时，并将该信号传递至控制器内，控制器打开第一电磁阀、第二电磁阀的开关，从而对空冷腔体内的气体循环制冷，当空冷腔体内的气压复位时，弹簧由于自身的弹力回复，推动滑块同步复位，进而滑块对对通孔进行闭合，此时，温度传感模块识别不到温度的变化，控制器控制第一电磁阀、第二电磁阀进行关闭，从而实现对空冷腔体循环降温的功能。

附图说明

[0020] 图1为本发明结构示意图。

[0021] 图2为本发明轴带发电机本体结构示意图。

[0022] 图3为本发明轴带发电机本体工作原理图。

[0023] 图4为本发明辅助励磁绕组接线图。

[0024] 图5为本发明温度传感模块工作原理图。

[0025] 附图标记说明：01-轴带发电机本体，1-前端盖，2-转子，3-定子，4-箱体，5-励磁机定子，6-励磁机转子，7-后端盖，8-测速装置，9-转轴，10-第二壳体，11-液冷腔体，12-空冷腔体，13-上第一壳体，14-下第一壳体，15-出料管，16-冷凝液制冷器，17-空气制冷器，18-出液管，19-进液管，20-出气管，21-进气管，22-挡板，23-上滑轨，24-下滑轨，25-滑块，26-喷头，27-第一电磁阀，28-第二电磁阀，29-控制器，30-温度传感模块，31-风扇，32-支架，33-底座，34-限位架，35-温度检测模块，36-温度数据处理模块，37-传输模块，38-弹簧。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明的实施例中的附图，对本发明的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。

[0027] 实施例

[0028] 如图1-图5所示，本发明提供了一种自动切换辅助励磁的轴带发电机，

[0029] 包括轴带发电机本体01、壳体，所述轴带发电机本体01设置在所述壳体内，所述轴带发电机本体01包括前端盖1、转子2、定子3、箱体4、励磁机定子5、励磁机转子6、后端盖7、测速装置8、转轴9、发电机电压调节器，所述测速装置8用以检测所述转轴9的转速，所述定子包括定子绕组、辅助励磁绕组，所述辅助励磁绕组上电连接有开关，所述开关与所述转子之间电连接有测速装置8；

[0030] 所述壳体包括第一壳体、第二壳体10，所述第一壳体的内侧壁与所述轴带发电机本体01的外侧壁之间形成液冷腔体11，所述第二壳体10的内侧壁与所述第一壳体的外侧壁之间形成空冷腔体12，所述第一壳体包括上第一壳体13、下第一壳体14，所述下第一壳体14横截面设置为直角三角形结构，所述下第一壳体14的斜面朝下设置，所述下第一壳体14的凸起端设置有出料管15，所述下第一壳体14的内部下表面上开设有若干引流槽，若干所述引流槽均匀间隔设置，若干所述引流槽可对所述第一壳体内的冷凝液引流；

[0031] 所述第二壳体10的外侧壁上设置有空气制冷器17、冷凝液制冷器16，所述冷凝液制冷器16的出液管18通过管道连通至所述第一壳体内，所述冷凝液制冷器16的进液管19通过管道与所述出料管15连通，所述出料管15的下端贯穿所述第二壳体10的侧壁，且延伸至所述第二壳体10外，位于所述第一壳体内的所述出液管18的侧壁连通有若干喷头26，若干所述喷头26均匀间隔设置；

[0032] 所述空气制冷器17的出气管20与进气管21均通过管道连通至所述空冷腔体12内，

[0033] 所述空冷腔体12内设置有挡板22，所述挡板22的上下两端垂直设置在所述空冷腔体12内的上下侧壁，所述挡板22的一侧设置有气压平衡机构，所述气压平衡机构包括滑轨、滑块25，所述滑轨包括上滑轨23、下滑轨24，所述上滑轨23设置在所述空冷腔体12的上端，所述下滑轨24设置在所述空冷腔体12的下端，所述滑块25的上下两端可滑动设置在所述上滑轨23与所述下滑轨24的侧壁上，所述上滑轨23上贯穿设有通孔，所述空气制冷器17的进气管21与所述通孔相连通，所述滑块25将所述通孔覆盖，所述滑块25与所述挡板22之间设置有弹簧38；

[0034] 在本实施例中，所述轴带发电机本体01功率设置为150kW、转速范围1170～2250r/min、额定转速为1500r/min，定子冲片外径420mm，定子冲片内径292mm，铁心长440mm，气隙1.7mm，定子槽数为48槽，并联支路数为2，定子绕组采用同心绕组匝数为5、3、2跨距为11、9、7，转子绕组每极匝数为135匝，辅助励磁绕组为每联4圈，匝数为3、2、2、2共1联，在第三圈末抽头，测速装置8采用旋转编码器，当旋转编码器采集到轴带发电机本体01转速不高于1500r/min时，辅助励磁绕组抽头用J1、J2，当旋转编码器采集到轴带发电机本体01转速高于1500r/min时，辅助励磁绕组抽头用J1、J3，通过装在轴带发电机本体01上的旋转编码器采集的轴带发电机本体01转速，从而自动切换辅助励磁绕组来保证轴带发电机本体01在不同的转速下均能正常工作；

[0035] 当轴带发电机本体01工作需要对其散热时，冷凝液经出液管18输送至液冷腔体11内，并通过喷头26喷洒至轴带发电机本体01的表面上，对其进行冷凝降温，喷头26喷洒可实现冷却面积最大化，提高冷却效果，冷却后的冷凝液经引流槽流动至出料管15端，且下第一壳体14的斜面朝下设置，便于冷凝液的回收，冷凝液经出料管15回收至冷凝液制冷器16内，由于出料管15回收的冷凝液虽然因温度差较小而不再适合继续给轴带发电机本体01冷却，但其仍具备一定的冷凝温度，冷凝液制冷器16无需过多能耗即可将其冷凝为较低温度的冷凝液，继续对轴带发电机本体01进行冷却，因此达到了节能环保的效果；

[0036] 所述第二壳体10的外侧壁设置有控制器29，所述出气管20与所述进气管21上分别设置有第一电磁阀27、第二电磁阀28，所述第一电磁阀27、第二电磁阀28均与所述控制器29电连接，所述进气管21内设置有温度传感模块30，所述温度传感模块30可识别进入所述进气管21内气体的温度，所述温度传感模块30与所述控制器29电连接，当所述温度传感模块30识别出进入所述进气管21内的气体温度过高时，并将该信号传递至所述控制器29内，所述控制器29打开所述第一电磁阀27、第二电磁阀28的开关，从而对所述空冷腔体12内的气体循环制冷，所述温度传感模块30包括温度检测模块35、温度数据处理模块36以及传输模块37，所述温度检测模块35的输出端与所述温度数据处理模块36的输入端连接，所述温度数据处理模块36的输出端与所述传输模块37连接；所述温度检测模块35用于检测进入所述进气管21内的气体温度；所述温度数据处理模块36用于根据所述进气管21内的气体温度，

判断进入所述进气管21内温度是否正常，所述传输模块37用以将所述温度数据处理模块36生成的数据传输至所述控制器29，

[0037] 空气制冷器17内的冷气经出气管20输送至空冷腔体12内，对轴带发电机本体01实现空冷降温，冷气通入一段时间后关闭第一电磁阀27，当空冷腔体12内的冷气由于吸收热量而提高温度时，此时，空冷腔体12内的气体压强逐步增大，气压逐步推动滑块25向左滑动并同步挤压弹簧38，滑块25在滑动过程中逐步打开通孔，当通孔与空冷腔体12相贯通时，空冷腔体12内的热气流动至进气管21内，进气管21内的温度传感模块30识别出进入进气管21内的气体温度过高时，并将该信号传递至控制器29内，控制器29打开第一电磁阀27、第二电磁阀28的开关，从而对空冷腔体12内的气体循环制冷，当空冷腔体12内的气压复位时，弹簧38由于自身的弹力回复，推动滑块25同步复位，进而滑块25对通孔进行闭合，此时，温度传感模块30识别不到温度的变化，控制器29控制第一电磁阀27、第二电磁阀28进行关闭，从而实现对空冷腔体12循环降温的功能；

[0038] 所述轴带发电机本体01的转轴9依次贯穿所述第一壳体、第二壳体10的侧壁，且延伸至所述第二壳体10外，位于所述空冷腔体12的转轴9上设置有风扇，所述风扇可随所述转轴9同步传动，风扇随转轴9旋转一方面可加快空冷腔体12内的气体流动速率，提高冷却效率，另一方面将轴带发电机本体01周围的热空气快速驱散，同时对第一壳体的外壁及液冷腔体11内的冷凝液进行散热，进一步提高轴带发电机本体01的冷却效率；

[0039] 所述轴带发电机本体01与所述第一壳体的内侧壁之间设置有固定架，所述固定架包括支架32、底座33、限位架34，所述支架32垂直设置在所述第一壳体的内侧壁上，所述底座33设置在所述轴带发电机本体01的下端，所述轴带发电机本体01通过所述底座33设置在所述支架32上，所述限位架34设置为L型结构，所述限位架34的竖直端与所述轴带发电机本体01的侧壁连接，所述限位架34的水平端与所述底座33连接，固定架的设置便于提高轴带发电机本体01的稳定性，防止其作业时发生抖动。

[0040] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，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。

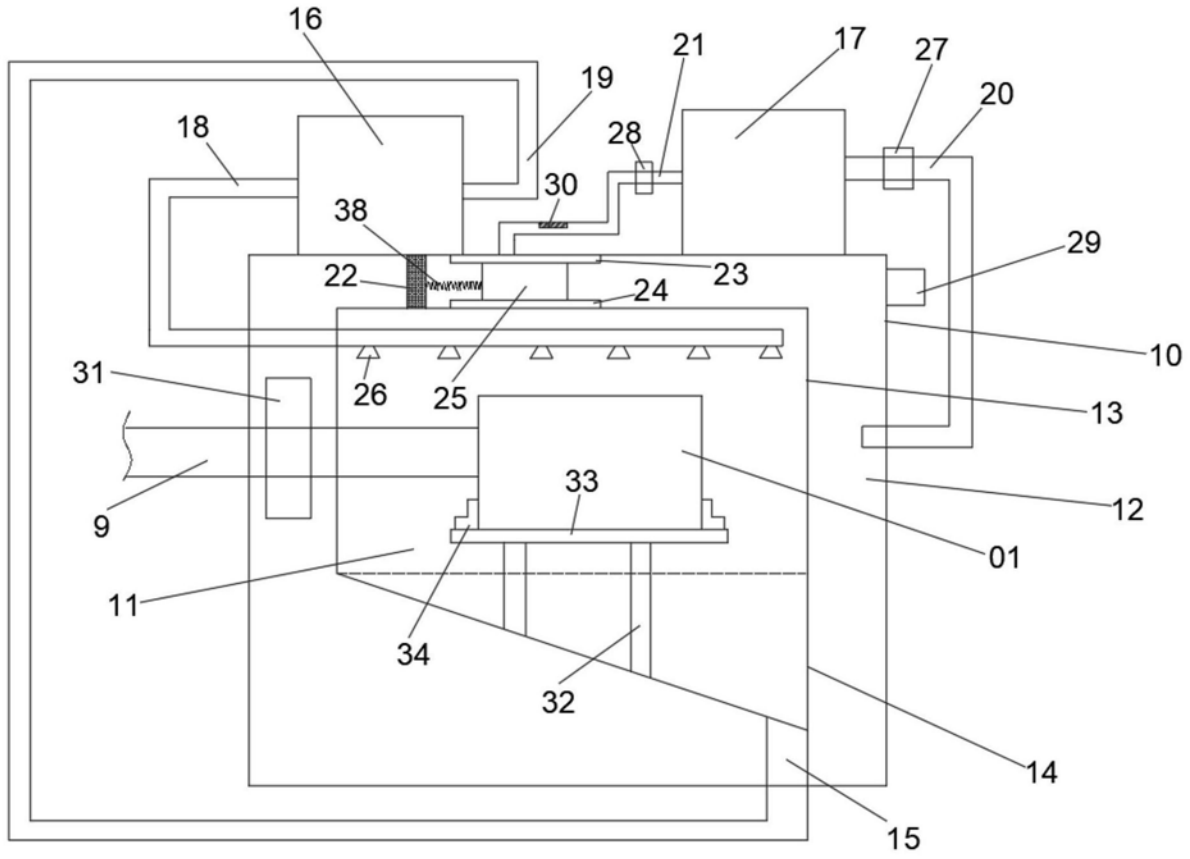

16
19
21
17
27
20
18
28
30
38
29
22
23
24
10
31
26
25
13
33
12
9
01
11
34
32
14
15

图1

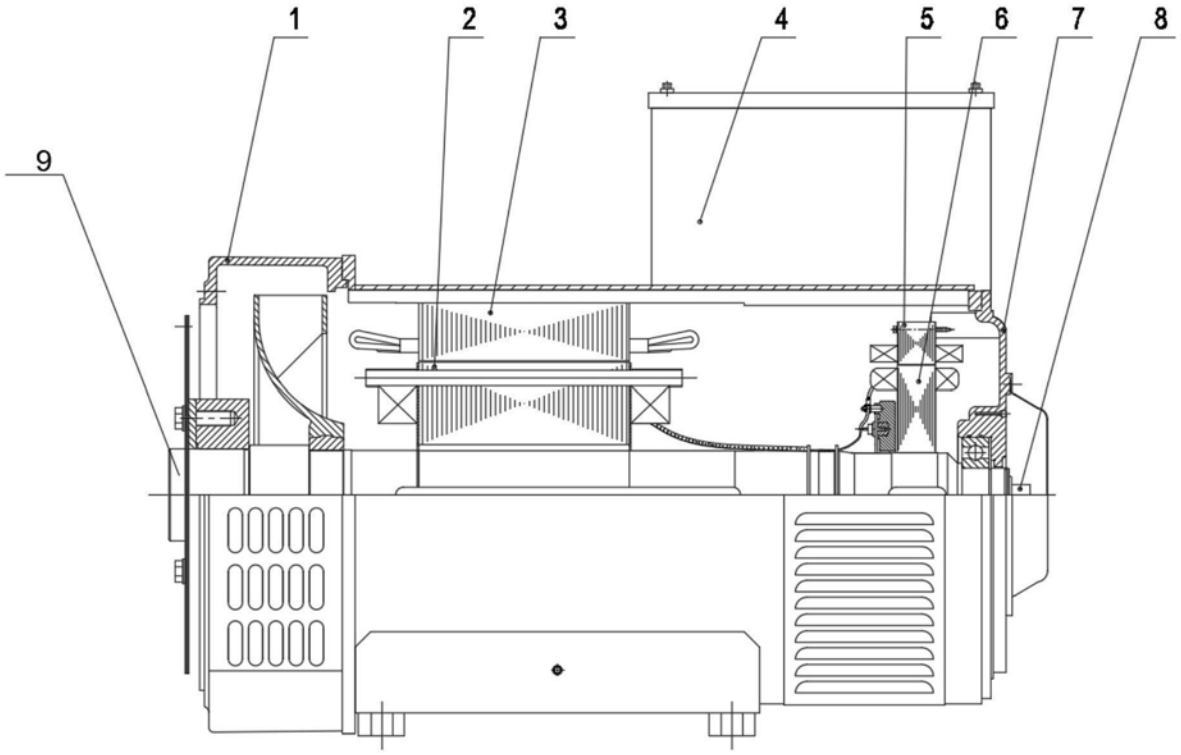

1
2
3
4
5
6
7
8
9

图2

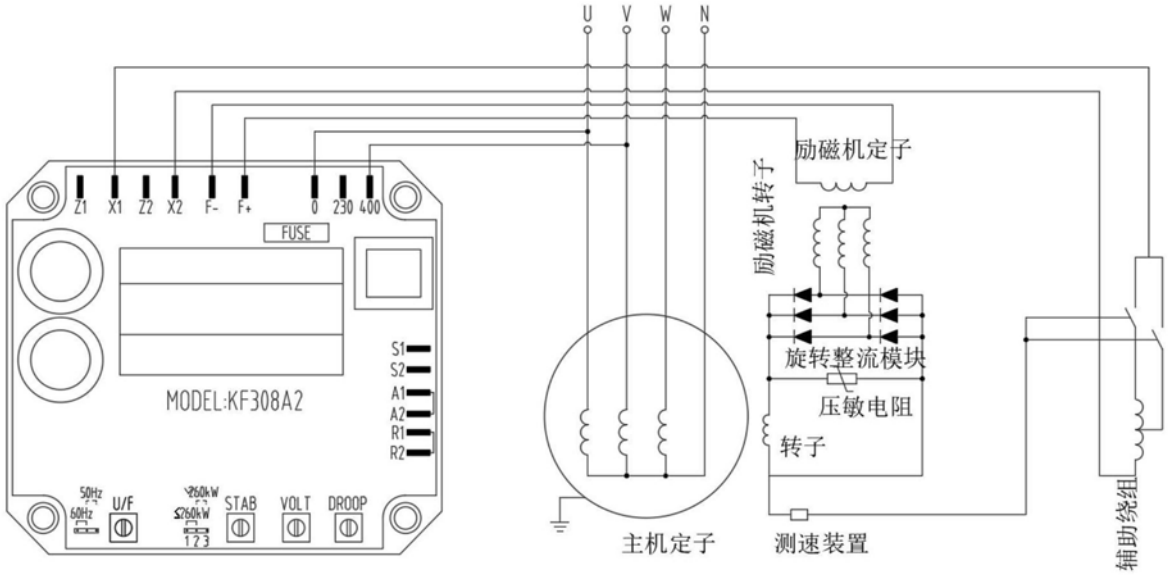

U
V
W
N
Z1
X1
Z2
X2
F-
F+
0
230
400
FUSE
MODEL:KF308A2
S1
S2
A1
A2
R1
R2
50Hz
60Hz
U/F
>260kW
≤260kW
1 2 3
STAB
VOLT
DROOP
励磁机定子
励磁机转子
旋转整流模块
压敏电阻
转子
主机定子
测速装置
辅助绕组

图3

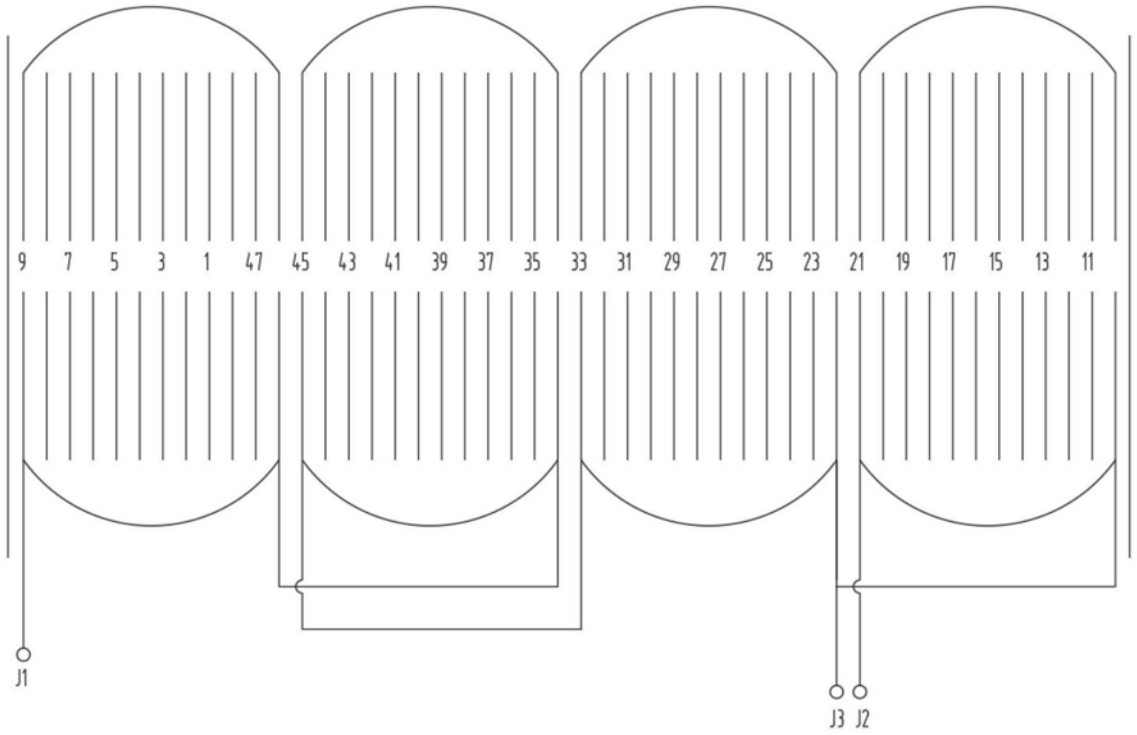


图4

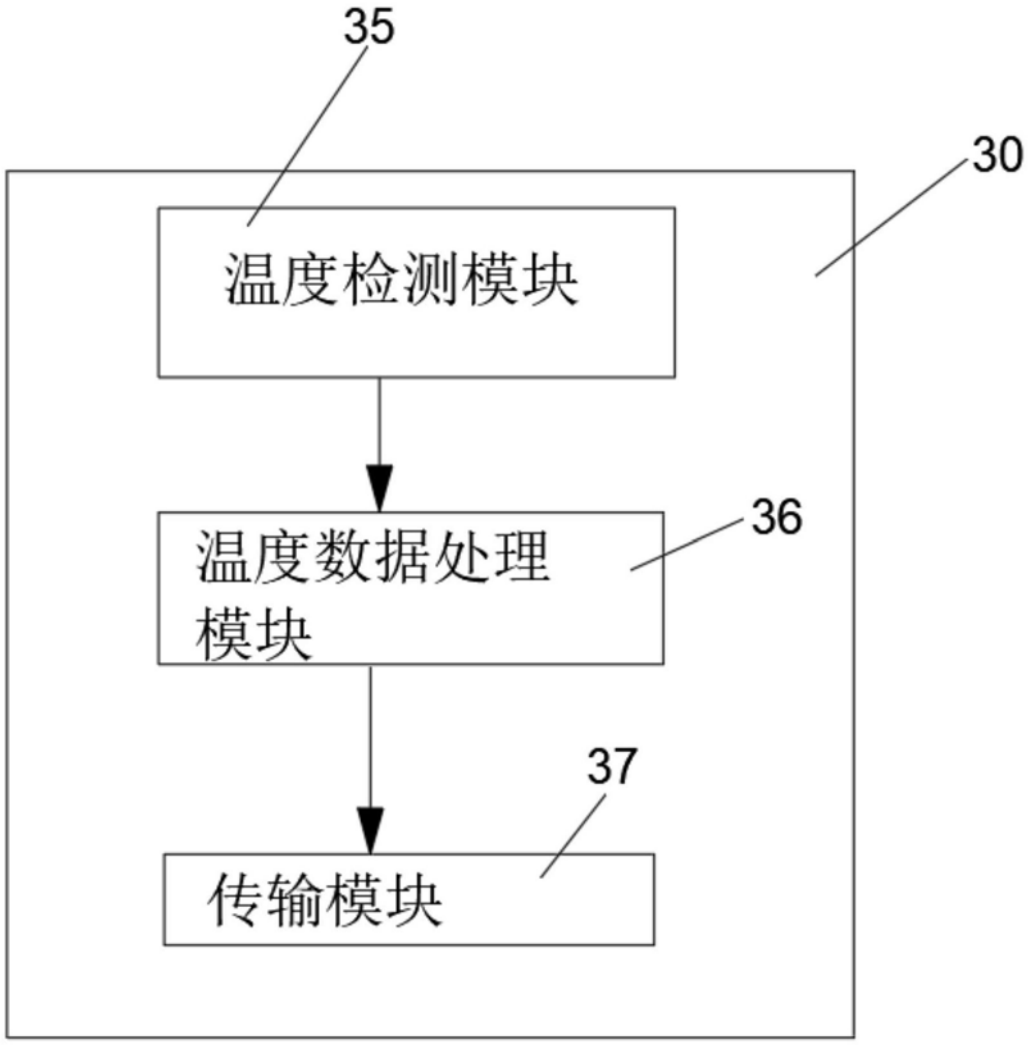


图5