(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 113285566 A
(43)申请公布日 2021.08.20

(21)申请号 202110590539.7

(22)申请日 2021.05.28

(71)申请人 天津中德应用技术大学
地址 300350 天津市津南区海河教育园区雅深路2号

(72)发明人 史艳霞 李益敏 杨雷

(74)专利代理机构 南京中高专利代理有限公司 32333
代理人 徐福敏

(51)Int.Cl.
H02K 11/30(2016.01)
H02K 11/25(2016.01)
H02K 9/04(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 9/19(2006.01)
H02K 5/22(2006.01)
H02K 5/24(2006.01)
F04D 25/08(2006.01)
F04D 27/00(2006.01)

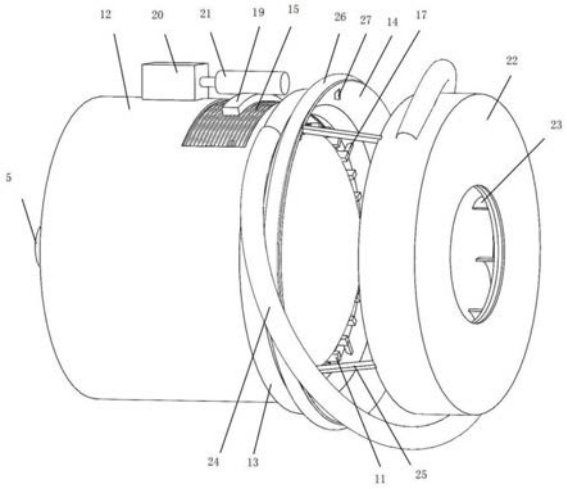
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种集成型一体式电机系统

(57)摘要

本发明公开了一种集成型一体式电机系统，包括：电机件，所述电机件包括电机壳和电机端盖，所述电机端盖设置在所述电机壳上；电机控制件，其设置在所述电机件上，所述电机控制件包括控制器；所述控制器与所述电机件电连接；强制风冷件，所述强制风冷件包括风速导向件、风速控制件和强制风冷源，所述风速导向件设置在所述电机壳上，所述风速控制件和所述强制风冷源均设置在所述风速导向件上；其中：所述控制器能够根据所述电机件的实时温度及时控制调整所述风速控制件和所述强制风冷源对所述电机件进行强制冷却。本发明设计思路新颖、结构设计合理、制冷效率高、电机系统布线简洁、能够对电机重载运行时可靠制冷。



CN 113285566 A

1.一种集成型一体式电机系统,其特征在于,包括:

电机件,所述电机件包括电机壳和电机端盖,所述电机端盖设置在所述电机壳上;

电机控制件,其设置在所述电机件上,所述电机控制件包括控制器;所述控制器与所述电机件电连接;

强制风冷件,其设置在所述电机件上,所述强制风冷件包括风速导向件、风速控制件和强制风冷源,所述风速导向件设置在所述电机壳上,所述风速控制件和所述强制风冷源均设置在所述风速导向件上;

其中:所述控制器根据所述电机件的实时温度控制所述风速控制件和所述强制风冷源对所述电机件进行强制冷却。

2.根据权利要求1所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述电机件还包括定子和转子,所述定子设置在所述电机壳上,所述转子设置在所述电机端盖上;所述电机端盖包括电机前端盖和电机后端盖,所述电机前端盖设置在所述电机壳一端面上,所述电机后端盖设置在所述电机壳另一端面上;所述电机壳、所述电机前端盖和所述电机后端盖均设置有散热片,所述电机壳上设置有温度监测元件,所述温度监测元件与所述控制器电连接;所述电机后端盖一端面上设置有支撑柱,多根所述支撑柱均匀分布在所述电机后端盖上。

3.根据权利要求2所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述电机控制件还包括硅胶垫和散热罩,所述硅胶垫设置在所述支撑柱上,所述散热罩设置在所述电机后端盖上,并且所述散热罩和所述电机后端盖连接处通过所述硅胶垫密封;所述硅胶垫一端面上设置有防震硅胶柱,所述控制器设置在所述防震硅胶柱上。

4.根据权利要求3所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述风速导向件包括导流管、中继管和聚风管,所述导流管设置在所述电机壳上,所述中继管设置在所述导流管上,所述聚风管设置在所述中继管上;所述导流管内径大于所述电机壳外径,所述导流管内壁上设置有内螺纹,所述导流管侧壁上设置有滑动贯穿孔,所述滑动贯穿孔纵向线围绕所述导流管周向分布;所述导流管一端通过前端支撑杆连接套装在所述电机壳外部,并且所述导流管轴线与所述电机壳轴线重合。

5.根据权利要求4所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述中继管呈圆环槽状,所述中继管槽底半径大于所述导流管外径;所述中继管一侧槽口壁固定套装在所述导流管另一端口上;所述聚风管呈喇叭管状,所述聚风管小口直径小于所述导流管内径,所述聚风管大口直径大于所述中继管槽底直径,所述聚风管固定嵌装在所述中继管另一侧槽口壁上;所述聚风管内壁通过后端支撑杆连接在所述散热罩上。

6.根据权利要求4或5所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述风速控制件包括传动件、动力件和风速控制头,所述传动件和所述动力件均设置在所述风速导向件上,所述风速控制头设置在所述传动件上;所述传动件包括传动管和齿条,所述传动管外径不大于所述导流管内径,所述传动管外壁上设置有外螺纹,所述传动管长度大于所述滑动贯穿孔宽度,所述传动管嵌装在所述导流管内,并且所述外螺纹与所述内螺纹配合;所述齿条为弧形齿条,所述齿条长度小于所述滑动贯穿孔长度的一半,所述齿条宽度小于所述滑动贯穿孔宽度,所述齿条固定设置在所述传动管外壁上。

7.根据权利要求6所述的集成型一体式电机系统,其特征在于,所述动力件包括调整电机和长齿宽齿轮,所述调整电机设置在所述导流管上,所述长齿宽齿轮设置在所述调整电

机的转轴上，并且所述长齿宽齿轮与所述齿条啮合。

8.根据权利要求6所述的集成型一体式电机系统，其特征在于，所述风速控制头呈管状，所述风速控制头两端外径相同，所述风速控制头外径不大于所述导流管内径；所述风速控制头一端内径小于另一端内径，并且所述风速控制头另一端内径大于所述聚风管小口外径；所述风速控制头一端固定设置在所述传动管一端上，并且所述风速控制头随着所述传动管移动而移动。

9.根据权利要求6所述的集成型一体式电机系统，其特征在于，所述强制风冷源包括风机壳、叶轮和导风管，所述风机壳通过连接杆连接在所述聚风管上，所述叶轮设置在所述风机壳内，所述导风管呈圆弧管状，所述导风管一端贯穿设置在所述风机壳上，所述风机管另一端贯通设置在所述中继管槽底上，并且所述导风管圆弧旋转方向与所述叶轮转动方向相同。

10.根据权利要求6所述的集成型一体式电机系统，其特征在于，还包括强冷辅助件，所述强冷辅助件包括导水管和滴水嘴，所述导水管设置在所述聚风管大口外壁上，所述滴水嘴一端贯穿设置在所述导水管上，所述滴水嘴另一端贯穿所述聚风管大口内壁。

一种集成型一体式电机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域，更具体地说，本发明涉及一种集成型一体式电机系统。

背景技术

[0002] 纯电动车辆动力系统的核心是电机和电机控制器，电机控制器的功能是根据档位、油门、刹车等指令，将动力电池所存储的电能转化为驱动电机所需的电能，来控制电动车辆的启动运行、进退速度、爬坡力度等行驶状态，或者帮助电动车辆刹车，并将部分刹车能量存储到动力电池中。电动车在中国已经经历了10几年的发展历程，其动力电机冷却结构从工业用电机改造而来：电机动力输出轴双端引出，电机一端的动力输出轴，作为车辆行驶动力的主动轴输出动力，驱动车辆行驶，电机另一端的动力输出轴，连接一个散热风扇。这样的冷却结构，对于一个运行速度相对较高，并且转速变化范围不大的工业用电机来说，其散热效果较为适合。

[0003] 但是，这样的冷却结构，对于要求全转速、全扭距、全功率运行的车辆驱动电机来说，成了一个摆设，甚至成为一个基本只会消耗能量的负担；当电机在高速运行时，有较高的效率，电机发热并不严重，对于强制风冷的需求并不大，但此时冷却风扇却高速旋转，白白浪费能量；当车辆重载行驶时，随着负载的加重，电机转速被负载拉慢，负载越重，电机转速越慢，同时发热也越严重，这时对强制风冷提出了较高需求，但因为电机的冷却风扇是连接到电机动力输出轴上的，电机对强制风冷提出较高需求时，风扇转速反而变慢了，车辆负载越重，对强制风冷的要求越高，而这时，冷却风扇却旋转越慢，冷却风扇能提供冷却风量越小。这样的冷却风扇构成的冷却结构，完全不能满足电动车辆驱动电机的冷却要求。

[0004] 在目前的电动三轮车领域受传统观念影响，几乎没有一辆量产的电动三轮车驱动电机控制器安装强制冷却机构，清一色的自然冷却。但是，在电动三轮车领域，当车辆的负载较大时，驱动电机控制器的发热非常严重。现实的情况是：从产品的技术角度考虑，需要给驱动电机控制器安装强制冷却机构，但从产品的制造者和使用者的观念方面来看，目前仍不能接受给驱动电机控制器安装强制冷却机构，导致驱动电机控制器的故障率居高不下。

发明内容

[0005] 为了克服上述缺陷，本发明提供一种集成型一体式电机系统，具体采用如下的技术方案：

[0006] 一种集成型一体式电机系统，包括：

[0007] 电机件，所述电机件包括电机壳和电机端盖，所述电机端盖设置在所述电机壳上；

[0008] 电机控制件，其设置在所述电机件上，所述电机控制件包括控制器；所述控制器与所述电机件电连接；

[0009] 强制风冷件，其设置在所述电机件上，所述强制风冷件包括风速导向件、风速控制件和强制风冷源，所述风速导向件设置在所述电机壳上，所述风速控制件和所述强制风冷

源均设置在所述风速导向件上；

[0010] 其中：所述控制器能够根据所述电机件的实时温度及时控制调整所述风速控制件和所述强制风冷源对所述电机件进行强制冷却。

[0011] 优选地，所述电机件还包括定子和转子，所述定子设置在所述电机壳上，所述转子设置在所述电机端盖上；所述电机端盖包括电机前端盖和电机后端盖，所述电机前端盖设置在所述电机壳一端面上，所述电机后端盖设置在所述电机壳另一端面上；所述电机壳、所述电机前端盖和所述电机后端盖均设置有散热片，所述电机壳上设置有温度监测元件，所述温度监测元件与所述控制器电连接；所述电机后端盖一端面上设置有支撑柱，多根所述支撑柱均匀分布在所述电机后端盖上。

[0012] 优选地，所述电机控制件还包括硅胶垫和散热罩，所述硅胶垫设置在所述支撑柱上，所述散热罩设置在所述电机后端盖上，并且所述散热罩和所述电机后端盖连接处通过所述硅胶垫密封；所述硅胶垫一端面上设置有防震硅胶柱，所述控制器设置在所述防震硅胶柱上。

[0013] 优选地，所述风速导向件包括导流管、中继管和聚风管，所述导流管设置在所述电机壳上，所述中继管设置在所述导流管上，所述聚风管设置在所述中继管上；所述导流管内径大于所述电机壳外径，所述导流管内壁上设置有内螺纹，所述导流管侧壁上设置有滑动贯穿孔，所述滑动贯穿孔纵向线围绕所述导流管周向分布；所述导流管一端通过前端支撑杆连接套装在所述电机壳外部，并且所述导流管轴线与所述电机壳轴线重合。

[0014] 优选地，所述中继管呈圆环槽状，所述中继管槽底半径大于所述导流管外径；所述中继管一侧槽口壁固定套装在所述导流管另一端口上；所述聚风管呈喇叭管状，所述聚风管小口直径小于所述导流管内径，所述聚风管大口直径大于所述中继管槽底直径，所述聚风管固定嵌装在所述中继管另一侧槽口壁上；所述聚风管内壁通过后端支撑杆连接在所述散热罩上。

[0015] 优选地，所述风速控制件包括传动件、动力件和风速控制头，所述传动件和所述动力件均设置在所述风速导向件上，所述风速控制头设置在所述传动件上；所述传动件包括传动管和齿条，所述传动管外径不大于所述导流管内径，所述传动管外壁上设置有外螺纹，所述传动管长度大于所述滑动贯穿孔宽度，所述传动管嵌装在所述导流管内，并且所述外螺纹与所述内螺纹配合；所述齿条为弧形齿条，所述齿条长度小于所述滑动贯穿孔长度的一半，所述齿条宽度小于所述滑动贯穿孔宽度，所述齿条固定设置在所述传动管外壁上。

[0016] 优选地，所述动力件包括调整电机和长齿宽齿轮，所述调整电机设置在所述导流管上，所述长齿宽齿轮设置在所述调整电机的转轴上，并且所述长齿宽齿轮与所述齿条啮合。

[0017] 优选地，所述风速控制头呈管状，所述风速控制头两端外径相同，所述风速控制头外径不大于所述导流管内径；所述风速控制头一端内径小于另一端内径，并且所述风速控制头另一端内径大于所述聚风管小口外径；所述风速控制头一端固定设置在所述传动管一端上，并且所述风速控制头随着所述传动管移动而移动。

[0018] 优选地，所述强制风冷源包括风机壳、叶轮和导风管，所述风机壳通过连接杆连接在所述聚风管上，所述叶轮设置在所述风机壳内，所述导风管呈圆弧管状，所述导风管一端贯穿设置在所述风机壳上，所述风机管另一端贯通设置在所述中继管槽底上，并且所述导

风管圆弧旋转方向与所述叶轮转动方向相同。

[0019] 优选地，还包括强冷辅助件，所述强冷辅助件包括导水管和滴水嘴，所述导水管设置在所述聚风管大口外壁上，所述滴水嘴一端贯穿设置在所述导水管上，所述滴水嘴另一端贯穿所述聚风管大口内壁。

[0020] 本发明至少包括以下有益效果：

[0021] 1)本发明集成型一体式电机系统设计思路新颖、结构设计合理、制冷效率高、电机系统布线简洁、能够对电机重载运行时可靠制冷；

[0022] 2)本发明集成型一体式电机系统电机件、电机控制件和强制风冷件，所述电机控制件包括控制器，所述控制器设置在所述电机件上，所述控制器通过设置在所述电机件上的温度监测元件实时监测电机件温度，待温度超过预定阈值后将控制所述强制风冷件对电机件进行强制风冷；所述强制风冷件包括风速导向件、风速控制件、强制风冷源和强冷辅助件，所述强制风冷源不借助电机的输出轴而产生风源，能够避免电机在重载运动，导致转子转速较慢和发热量大时的风源不足弊端；所述风速控制件受控制器控制和所述强制风冷源配合能够及时调整所述风速导向件内气源流速，进而控制所述风速导向件内外大气压差，最终控制风速导向件外部空气涌入量，以根据电机发热量调整强制风冷效率。

[0023] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0024] 图1为本发明集成型一体式电机系统主视图；

[0025] 图2为本发明集成型一体式电机系统前端立体结构示意图；

[0026] 图3为本发明集成型一体式电机系统后端立体结构示意图；

[0027] 图4为本发明集成型一体式电机系统俯视图；

[0028] 图5为本发明集成型一体式电机系统图4中A-A方向剖面主视图；

[0029] 图6为本发明集成型一体式电机系统图4中A-A方向剖面前端立体结构示意图；

[0030] 图7为本发明集成型一体式电机系统图6中B的局部放大图；

[0031] 图8为本发明集成型一体式电机系统图4中A-A方向剖面后端立体结构示意图；

[0032] 图9为本发明集成型一体式电机系统图8中C的局部放大图。

[0033] 其中：1-电机壳，2-电机前端盖，3-电机后端盖，4-定子，5-转子，6-第一散热片，7-第二散热片，8-第三散热片，9-控制器，10-散热罩，11-第四散热片，12-导流管，13-中继管，14-聚风管，15-外螺纹，17-后端支撑杆，18-传动管，19-齿条，20-调整电机，21-长齿宽齿轮，22-风机壳，23-叶轮，24-导风管，25-连接杆，26-导水管，27-滴水嘴，28-风速控制头。

具体实施方式

[0034] 以下将参照附图，通过实施例方式详细地描述本发明的技术方案。在此需要说明的是，对于这些实施例方式的说明用于帮助理解本发明，但并不构成对本发明的限定。

[0035] 本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，单独存在B，同时存在A和B三种情况，本文中术语“/和”是描述另一种关联对象关系，表示可以存在两种关系，例如，A/和B，可以表示：单独存

在A，单独存在A和B两种情况，另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”关系。

[0036] 根据图1-图9所示，一种集成型一体式电机系统，包括电机件、电机控制件和强制风冷件，所述电机控制件和所述强制风冷件均设置在所述电机件上。所述电机件包括电机壳1、电机前端盖2、电机后端盖3、定子4和转子5，所述电机前端盖2、所述电机后端盖3和所述定子4均设置在所述电机壳1上，所述转子5设置在所述电机前端盖2和所述电机后端盖3上。所述电机壳1呈管状，所述电机壳1外壁上设置有第一散热片6，所述第一散热片6呈矩形条状，所述第一散热片6长度不大于所述电机壳1长度，所述第一散热片6侧面固定设置在所述电机壳1上，并且所述第一散热片6纵向线与所述电机壳1轴线平行。所述第一散热片6设置有三十片，三十片所述第一散热片6围绕所述电机壳1周向均匀分布。所述第一散热片6能够导出电机壳1热量。

[0037] 所述电机前端盖2呈圆形，所述电机前端盖2中心处设置有第一旋转贯穿孔，所述第一旋转贯穿孔内嵌装有第一轴承，所述第一轴承用于安装转子5。所述电机前端盖2一端面上设置有第二散热片7，所述第二散热片7呈矩形条状，所述第二散热片7长度小于所述电机前端盖2半径，所述第二散热片7纵向线与所述电机前端盖2径向线平行。所述第二散热片7设置有三十片，三十片所述第二散热片7围绕所述电机前端盖2轴线均匀分布。所述电机前端盖2通过第一螺钉紧固在所述电机壳1一端上，并且所述第二散热片7与所述第一散热片6位置逐一对应，使得相邻所述第一散热片6间构成的散热风道和相邻所述第二散热片7间构成的散热风道连通，以利于提高散热效率。

[0038] 所述电机后端盖3呈圆形，所述电机后端盖3半径不小于所述电机壳1外径，所述电机后端盖3圆心处设置有第二旋转贯穿孔，所述第二旋转贯穿孔内嵌装有第二轴承，所述第二轴承和所述第一轴承共同用于支撑所述转子5。所述电机后端盖3边缘上设置有第三散热片8，所述第三散热片8呈矩形条状，所述第三散热片8设置有三十片，三十片所述第三散热片8围绕所述电机后端盖3轴线周向均匀分布。所述电机后端盖3通过第二螺钉紧固在所述电机壳1另一端面上，并且所述第三散热片8与所述第一散热片6逐一对应，使得相邻所述第三散热片8间构成的散热风道与相邻第一散热片6间构成的散热风道连通，以提高散热效率。所述电机后端盖3一端面上设置有支撑柱，所述支撑柱设置有三根，三根所述支撑柱均匀分布在所述电机后端盖3上，所述支撑柱用于支撑所述电机控制件。所述电机前端盖2和所述电机后端盖3密闭在所述电机壳1上，使得所述电机壳1防水和风尘等级均能满足要求。所述定子4嵌装在所述电机壳1内，所述转子5的转轴一端嵌装在所述第一轴承内，所述转子5的转轴另一端嵌装在所述第二轴承内，使得所述转子5位于所述定子4内圈。所述电机壳1上设置有温度监测元件，所述温度监测元件与所述电机控制件电连接，并且将监测到的电机壳1温度实时传递至所述电机控制件。

[0039] 所述电机控制件包括硅胶垫、控制器9和散热罩10，所述硅胶垫和所述散热罩10均设置在所述电机后端盖3上，所述控制器9设置在所述硅胶垫上。所述硅胶垫呈圆形，所述硅胶垫半径不小于所述电机壳1外径，所述硅胶垫一端面上设置有防震硅胶柱，所述防震硅胶柱用于支撑所述控制器9，所述硅胶垫设置在所述支撑柱上。所述控制器9设置在所述防震硅胶柱上，以避免电机件运行时对所述控制器9造成振动影响。所述散热罩10呈圆形槽状，所述散热罩10外侧壁上设置有第四散热片11，所述第四散热片11设置有三十片，三十片所

述第四散热片11围绕所述散热罩10周向均匀分布。所述散热罩10通过第三螺钉紧固在所述电机后端盖3上，并且所述散热罩10与所述电机后端盖3之间通过所述硅胶垫防水密封。并且相邻所述第四散热片11间构成的散热风道与相邻第三散热片8间构成的散热风道连通，以提高散热效率。

[0040] 所述强制风冷件包括风速导向件、风速控制件、强制风冷源和强冷辅助件，所述风速导向件设置在所述电机件上，所述风速控制件和所述强制风冷源均设置在所述风速导向件上。所述风速导向件包括导流管12、中继管13和聚风管14，所述导流管12设置在所述电机壳1上，所述中继管13设置在所述导流管12上，所述聚风管14设置在所述中继管13上。所述导流管12内径大于所述电机壳1外径，所述导流管12内壁上设置有内螺纹。所述导流管12一端通过前端支撑杆连接套装在所述电机壳1外部，并且所述导流管12轴线与所述电机壳1轴线重合。所述导流管12侧壁上设置有滑动贯穿孔，所述滑动贯穿孔纵向线围绕所述导流管12周向分布。

[0041] 所述中继管13呈圆环槽状，所述中继管13槽口半径与所述导流管12外径相同，所述中继管13槽底半径大于所述导流管12外径。所述中继管13一侧槽口壁固定套装在所述导流管12另一端口上。所述聚风管14呈喇叭管状，所述聚风管14小口直径小于所述导流管12内径，所述聚风管14大口直径大于所述中继管13槽底直径。所述聚风管14固定嵌装在所述中继管13另一侧槽口壁上。为了增加聚风管14和导流管12稳定性，所述聚风管14内壁通过后端支撑杆17连接在所述散热罩10上。所述聚风管14能够利于外部空气由聚风管14大口进入所述导流管12内，对电机壳1和散热罩10进行强制冷却。

[0042] 所述风速控制件包括传动件、动力件和风速控制头28，所述传动件和所述动力件均设置在所述风速导向件上，所述风速控制头28设置在所述传动件上。所述传动件包括传动管18和齿条19，所述传动管18外径不大于所述导流管12内径，所述传动管18外壁上设置有外螺纹15，所述传动管18长度大于所述滑动贯穿孔宽度，所述传动管18嵌装在所述导流管12内，并且所述外螺纹15与所述内螺纹配合。使得当所述传动管18在所述导流管12内转动时能够通过所述外螺纹15和内螺纹相互作用沿着所述导流管12轴向往复运动。所述齿条19为弧形齿条，所述齿条19长度小于所述滑动贯穿孔长度的一半，所述齿条19宽度小于所述滑动贯穿孔宽度。所述齿条19固定设置在所述传动管18外壁上。所述动力件包括调整电机20和长齿宽齿轮21，所述调整电机20设置在所述导流管12上，所述长齿宽齿轮21设置在所述调整电机20的转轴上，并且所述长齿宽齿轮21与所述齿条19啮合。所述长齿宽齿轮21的齿宽大于所述滑动贯穿孔宽度。当调整电机20正向转动时能够通过所述长齿宽齿轮21带动所述齿条19沿着所述导流管12周向正向旋转，所述齿条19带动所述传动管18在所述导流管12内做正向旋转，所述传动管18受所述外螺纹15和所述内螺纹作用将向所述导流管12另一端移动；当调整电机20反向转动时能够通过所述长齿宽齿轮21带动所述齿条19沿着所述导流管12周向反向旋转，所述齿条19带动所述传动管18在所述导流管12内做反向旋转，所述传动受所述外螺纹15和所述内螺纹作用将向所述导流管12一端移动。

[0043] 所述风速控制头28呈管状，所述风速控制头28两端外径相同，所述风速控制头28外径不大于所述导流管12内径。所述风速控制头28一端内径小于另一端内径，使得所述风速控制头28管内呈喇叭状，并且所述风速控制头28内壁构成的圆弧半径与所述聚风管14外壁构成的圆弧半径相同，同时所述风速控制头28另一端内径大于所述聚风管14小口外径。

所述风速控制头28一端固定设置在所述传动管18一端上，使得所述风速控制头28随着所述传动管18移动而移动。当所述传动管18向所述导流管12另一端移动时，将带动所述风速控制头28向所述聚风管14移动，进而缩小所述风速控制头28至所述聚风管14小头外壁距离，最终提高由强制风冷源产生并输送至所述中继管13的流出风速。经所述风速控制头28和所述聚风管14小头外壁间加速的气流将沿着所述传动管18内壁向所述导流管12一端流动，流动的高速气流使所述导流管12内气压降低，外部空气受压差影响将通过所述聚风管14大口向所述导流管12内大量涌入，进而显著提高了所述导流管12内冷却风量，显著提高所述电机件和电机控制件散热效率。

[0044] 所述强制风冷源包括风机壳22、叶轮23和导风管24，所述风机壳22通过连接杆25连接在所述聚风管14上，所述叶轮23设置在所述风机壳22内，所述导风管24呈圆弧管状，所述导风管24一端贯穿设置在所述风机壳22上，所述风机管另一端贯通设置在所述中继管13槽底上，并且所述导风管24圆弧旋转方向与所述叶轮23转动方向相同。所述导风管24设置有两根，两根所述导风管24围绕所述风机壳22周向均匀分布。所述叶轮23内部嵌装有旋转动力件，当叶轮23通入电流后能够自行转动产生风源。当温度监测元件监测到电机温度超过设定温度时，将启动风扇向所述中继管13内输入气流，气流经风速调节头另一端内壁至所述聚风管14小头外壁之间高速流出，高速流出的气流将沿着所述传动管18内壁向所述导流管12一端移动，高速流动过程中将使所述导流管12内压力急剧降低，进而使外部气体大量快速涌入，最终快速高效冷却所述电机件、电机控制件。并且所述电机控制件能够根据温度监测元件监测温度高低自动控制所述叶轮23和所述调整电机20。

[0045] 当电机在高速运行时，有较高的效率，电机发热并不严重，对于强制风冷的需求并不大，但此时连接在电机动力输出轴的冷却风扇却高速旋转，白白浪费能量，造成能量浪费；当车辆重载行驶时，随着负载的加重，电机转速被负载拉慢，负载越重，电机转速越慢，同时发热也越严重，这时对强制风冷提出了较高需求，但因为电机的冷却风扇是连接到电机动力输出轴上的，电机对强制风冷提出较高需求时，风扇转速反而变慢了。车辆负载越重，对强制风冷的要求越高，而这时，冷却风扇却旋转越慢，冷却风扇能提供冷却风量越小。这样的冷却风扇构成的强制风冷结构，完全不能满足驱动电机的冷却要求。

[0046] 所述强冷辅助件包括导水管26和滴水嘴27，所述导水管26设置在所述聚风管14大口外壁上，所述滴水嘴27一端贯穿设置在所述导水管26上，所述滴水嘴27另一端贯穿所述聚风管14大口内壁。所述导水管26通过输水管连通供水源。由于大量外部空气由所述聚风管14大口快速进入所述导流管12，当冷却水经所述导水管26和所述滴水嘴27进入所述聚风管14内壁时，将被雾化以增加空气湿度，进一步提高强制冷却效率。

[0047] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

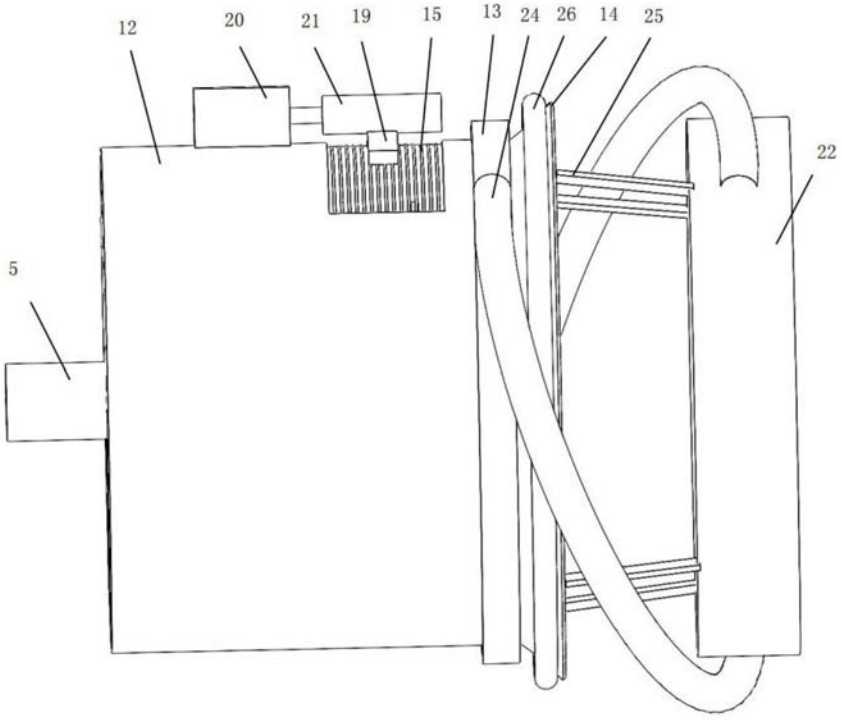


图1

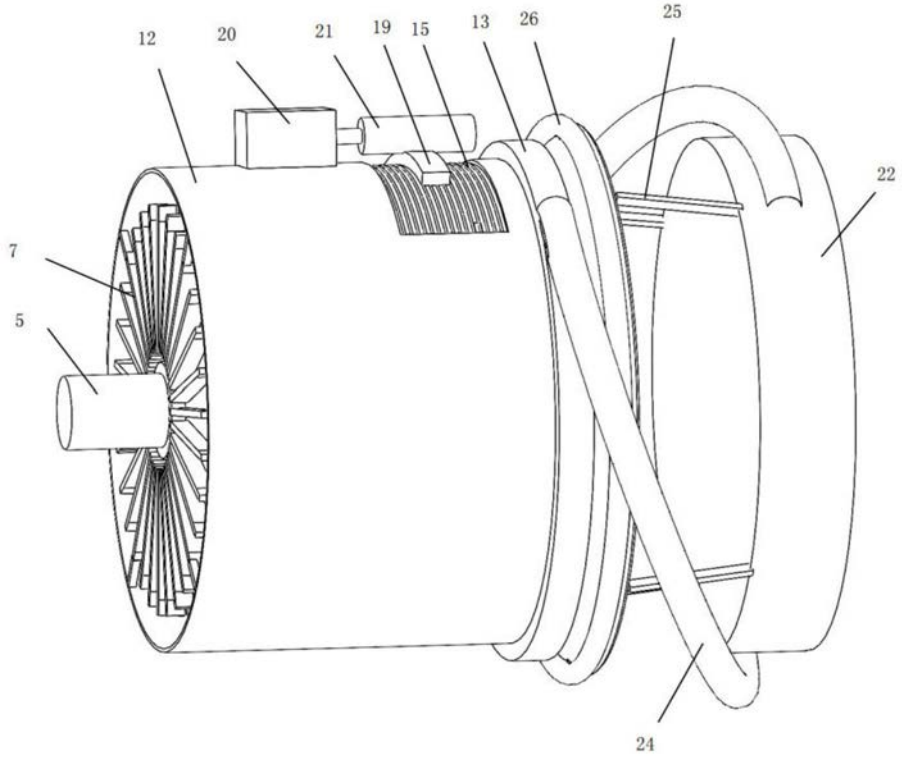


图2

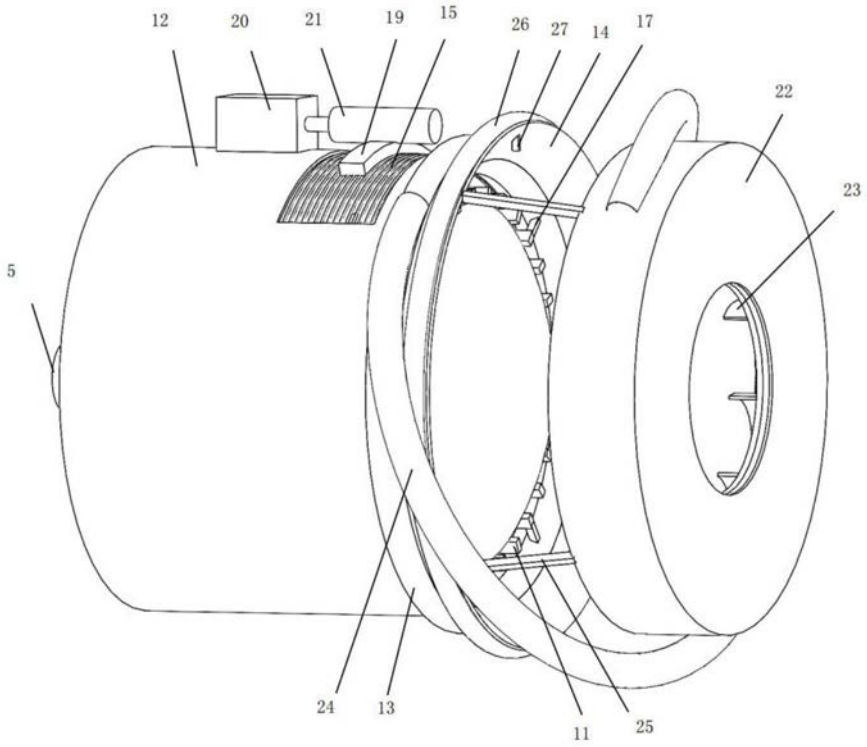

12
20
21
19
15
26
27
14
17
22
23
5
24
13
11
25

图3

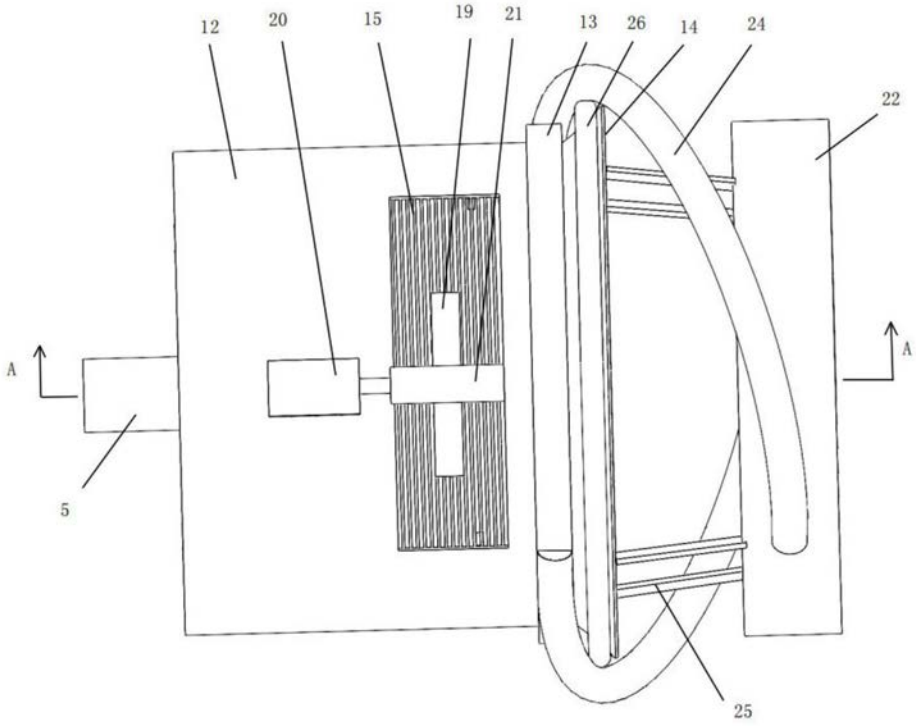

12
20
15
19
21
13
26
14
24
22
A
A
5
25

图4

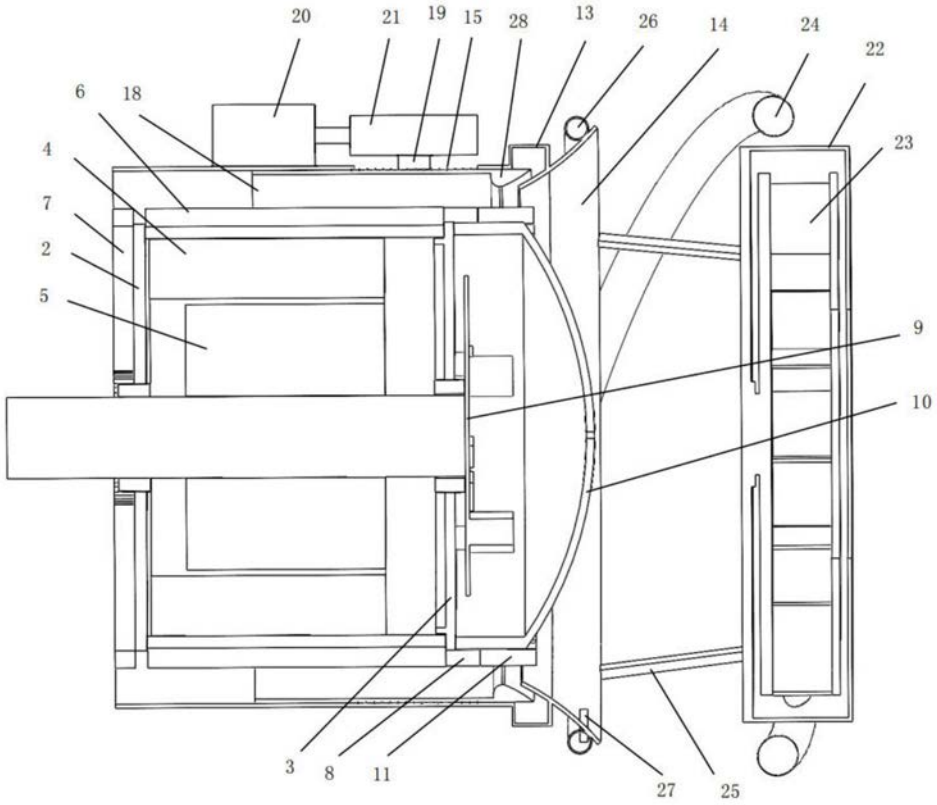

20
21
19
15
28
13
26
14
24
22
6
18
4
7
2
5
23
9
10
3
8
11
27
25

图5

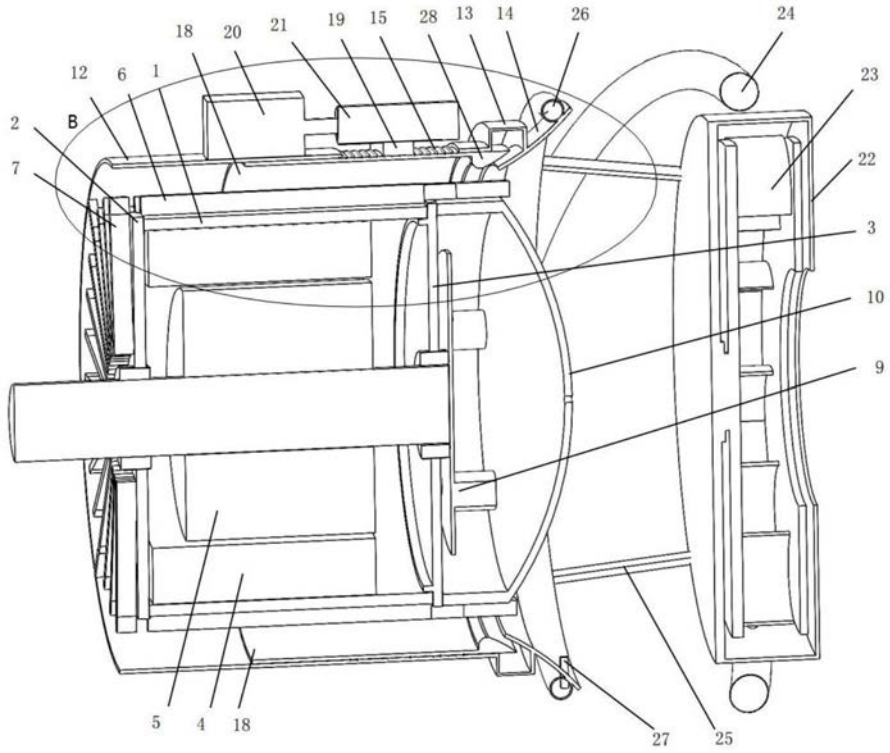

18
20
21
19
15
28
13
14
26
24
12
6
1
23
2
B
22
7
3
10
9
5
4
18
27
25

图6

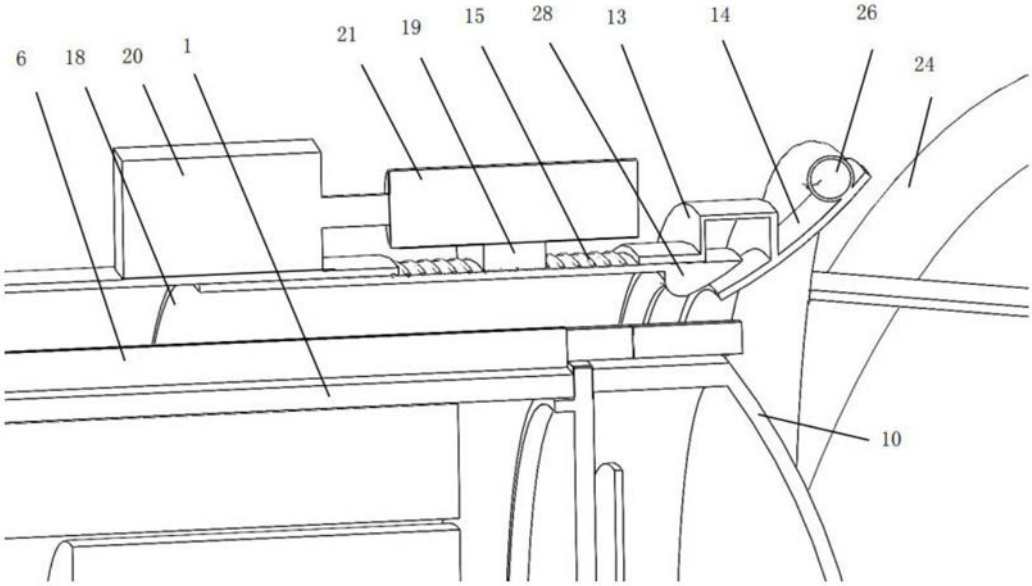

6
18
20
1
21
19
15
28
13
14
26
24
10

图7

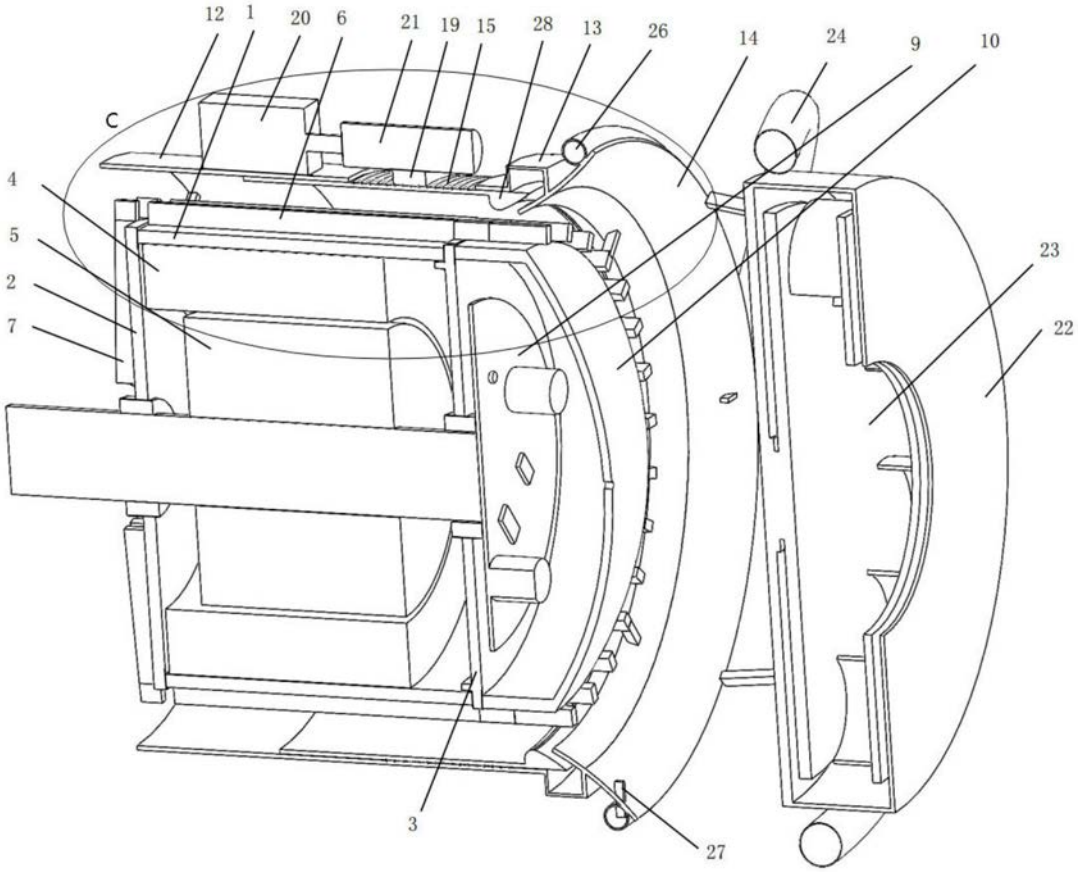

12
1
20
6
21
19
15
28
13
26
14
24
9
10
C
4
5
2
7
23
22
3
27

图8

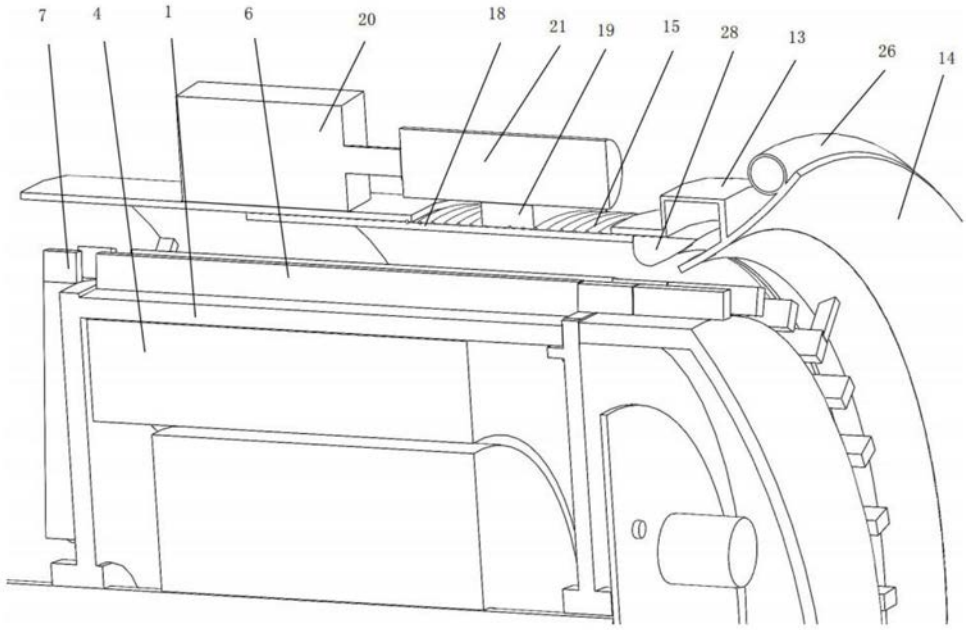


图9