



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209860750 U

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201920985313.5

H02K 9/00(2006.01)

(22)申请日 2019.06.27

B60K 7/00(2006.01)

(73)专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号

专利权人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限
公司

(72)发明人 雍玉芳

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰

(51)Int.Cl.

H02K 11/30(2016.01)

H02K 11/33(2016.01)

H02K 7/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

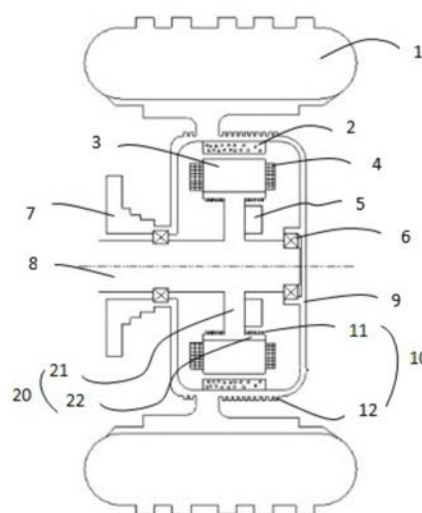
(54)实用新型名称

一种轮毂电机总成及车辆

(57)摘要

本实用新型提供了一种轮毂电机总成及车辆,涉及车辆领域。轮毂电机总成包括与车辆驱动轴连接的电机轴、转子、与转子相对设置的定子和控制单元。转子套设在电机轴上,转子上设置有永磁体。定子上设置有励磁绕组,在通电下励磁绕组与永磁体感应磁场以使转子同步转动。控制单元包括SiC功率器件,设置在电机轴处,用于控制轮毂电机工作。本实用新型中采用带有SiC功率器件的控制单元,替代了现有技术中Si功率器件,因为SiC功率器件相对Si功率器件具有较高的电流密度,因此降低了轮毂电机的体积,进一步提高了轮毂电机功率密度。

100



1. 一种轮毂电机总成,其特征在于,包括:
电机轴,与车辆驱动轴连接;
转子,套设在所述电机轴上,所述转子上设置有永磁体;
与所述转子相对设置的定子,所述定子上设置有励磁绕组,在通电下所述励磁绕组与所述永磁体感应磁场以使所述转子同步转动;
控制单元,包括SiC功率器件,所述控制单元设置在所述电机轴处,用于控制轮毂电机运行。
2. 根据权利要求1所述的轮毂电机总成,其特征在于,还包括:
散热模块,所述散热模块包括第一散热筋和第二散热筋;
所述第一散热筋沿所述转子轴向方向布置在所述转子的外侧,用于给所述永磁体散热。
3. 根据权利要求2所述的轮毂电机总成,其特征在于,还包括:
固定件,用于将所述定子与所述电机轴连接,所述固定件包括与所述定子连接的连接部和与所述电机轴连接的支撑部;
所述控制单元固定在所述支撑部上。
4. 根据权利要求3所述的轮毂电机总成,其特征在于,
所述连接部具有相对的两侧,一侧与所述定子连接,另一侧与所述支撑部连接并设置有所述第二散热筋,所述第二散热筋用于给所述定子上的励磁绕组散热。
5. 根据权利要求3所述的轮毂电机总成,其特征在于,
所述第二散热筋沿所述定子轴向方向均匀分布在所述连接部上。
6. 根据权利要求1所述的轮毂电机总成,其特征在于,
所述转子通过轴承与所述电机轴连接。
7. 根据权利要求1所述的轮毂电机总成,其特征在于,还包括:
制动件,与所述转子连接并套设在所述电机轴上,用于对车辆进行制动。
8. 根据权利要求1所述的轮毂电机总成,其特征在于,
所述控制单元为逆变器。
9. 一种车辆,其特征在于,所述车辆安装有如权利要求1-8中任一项所述的轮毂电机总成。

一种轮毂电机总成及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆领域,特别是涉及一种轮毂电机总成及车辆。

背景技术

[0002] 近些年来,迫于能源和环保的双重压力,电动汽车成为汽车工业的研发焦点,而采用轮毂电机驱动的电动汽车备受关注。轮毂电机是将电机置于车轮轮毂位置,电机与车轮组成一体,车轮直接由电机驱动,没有传统内燃机汽车笨重的机械传动系统,且其体积小、比功率大,具有很高的传动效率,可大大简化整车机构和降低整车重量及重心,从而减少电动汽车电池消耗和提高电动车稳定性。轮毂电机驱动形式被业界称为电动车辆终极驱动形式。

[0003] 现有技术中采用Si功率器件的电机控制器,存在电机功率密度低下的问题,且为了给轮毂电机散热以及电机控制器散热,设置了冷却系统,但其因为有冷却系统使得轮毂电机的重量及结构会相应复杂。

实用新型内容

[0004] 本实用新型第一方面的一个目的是要提供一种轮毂电机总成,解决现有技术中轮毂电机功率密度低下的问题。

[0005] 本实用新型第一方面的进一步目的是要简化电机结构。

[0006] 本实用新型第二方面的目的是要提供一种车辆。

[0007] 根据本实用新型第一方面的目的,本实用新型提供了一种轮毂电机总成,包括:

[0008] 电机轴,与车辆驱动轴连接;

[0009] 转子,套设在所述电机轴上,所述转子上设置有永磁体;

[0010] 与所述转子相对设置的定子,所述定子上设置有励磁绕组,在通电下所述励磁绕组与所述永磁体感应磁场以使所述转子同步转动;

[0011] 控制单元,包括SiC功率器件,所述控制单元设置在所述电机轴处,用于控制轮毂电机运行。

[0012] 可选地,还包括:

[0013] 散热模块,所述散热模块包括第一散热筋和第二散热筋;

[0014] 所述第一散热筋沿所述转子轴向方向布置在所述转子的外侧,用于给所述永磁体散热。

[0015] 可选地,还包括:

[0016] 固定件,用于将所述定子与所述电机轴连接,所述固定件包括与所述定子连接的连接部和与所述电机轴连接的支撑部;

[0017] 所述控制单元固定在所述支撑部上。

[0018] 可选地,所述连接部具有相对的两侧,一侧与所述定子连接,另一侧与所述支撑部连接并设置有所述第二散热筋,所述第二散热筋用于给所述定子上的励磁绕组散热。

- [0019] 可选地,所述第二散热筋沿所述定子轴向方向均匀分布在所述连接部上。
- [0020] 可选地,所述转子通过轴承与所述电机轴连接。
- [0021] 可选地,还包括:
- [0022] 制动件,与所述转子连接并套设在所述电机轴上,用于对车辆进行制动。
- [0023] 可选地,所述控制单元为逆变器。
- [0024] 根据本实用新型的第二方面,本实用新型还包括一种车辆,所述车辆安装有所述的电机总成。
- [0025] 本实用新型包括与车辆驱动轴连接的电机轴、转子、定子和控制单元,转子套设在电机轴上并设置有永磁体,定子与转子相对设置并设有励磁绕组,在通电下励磁绕组与永磁体感应磁场以使转子同步转动。控制单元包括SiC功率器件,控制单元设置在电机轴处,用于控制轮毂电机工作。本实用新型中采用带有SiC功率器件的控制单元,替代了现有技术中Si功率器件,因为SiC功率器件相对Si功率器件具有较高的电流密度,因此降低了轮毂电机的体积,达到了轮毂电机轻量化的要求,进一步提高了轮毂电机功率密度。
- [0026] 另外,本实用新型还包括散热模块,散热模块包括第一散热筋和第二散热筋,第一散热筋设置在转子上,用于给永磁体散热。第二散热筋设置在连接部上,用于给定子上的励磁绕组散热,取消了现有技术中冷却系统,即提高了轮毂电机的散热效率又简化了电机结构。
- [0027] 根据下文结合附图对本实用新型具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本实用新型的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

- [0028] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本实用新型的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:
- [0029] 图1是根据本实用新型一个实施例的轮毂电机总成的示意性结构图;
- [0030] 图2是图1所示轮毂电机总成的控制单元的示意性结构图。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 图1是根据本实用新型一个实施例的轮毂电机总成的示意性结构图,图2是图1所示轮毂电机总成的控制单元的示意性结构图。如图1-2所示,在一个具体地实施例中,轮毂电机总成100一般性地可包括与车辆驱动轴连接的电机轴8、转子9、定子3和控制单元5。转子9套设在电机轴8上并通过轴承6与电机轴8连接,转子9上设置有永磁体2。定子3与转子9相对设置并设置有励磁绕组4,在通电下励磁绕组4与永磁体2感应磁场以使转子9同步转动。控制单元5包括SiC功率器件51,设置在电机轴8处,用于控制轮毂电机运行。

[0033] 本实用新型中采用带有SiC功率器件51的控制单元5,替代了现有技术中Si功率器

件,因为SiC功率器件相对Si功率器件具有较高的电流密度,因此降低了轮毂电机的体积,进一步提高了轮毂电机功率密度。

[0034] 另外,本实用新型中的SiC功率器件51的工作温度可以达到Si功率器件51的工作温度的3倍,而Si功率器件51最高工作温度是175℃,SiC功率器件51的高温工作能力降低了对轮毂电机散热的要求,可以满足轮毂电机控制单元5自然冷却的要求。此外,SiC功率器件51还具有较高的热导率、高击穿电场强度、高饱和漂移速率、高热稳定性和化学惰性等方面的优点。

[0035] 在另一个实施例中,轮毂电机总成100还包括散热模块10,散热模块10包括第一散热筋12和第二散热筋11,第一散热筋12沿转子9轴向方向布置在转子9的外侧,用于给永磁体2散热。另外,第一散热筋12也用于给转子铁芯散热。具体地,第一散热筋12在转子9上布置的面积不小于永磁体2的面积,增加第一散热筋12主要是增大了永磁体2的散热面积,进一步提高了永磁体2和转子铁芯的散热效率。

[0036] 进一步地,轮毂电机总成100还包括固定件20,用于将定子3与电机轴8连接,固定件20包括与定子3连接的连接部22和与电机轴8连接的支撑部21。进一步地,控制单元5固定在支撑部21上。将控制单元5集成在轮毂电机内部并固定在支撑部21上,一方面可以减轻车辆的重量且成本较低,另一方面可以更精确地对车辆的转速和扭矩进行控制。

[0037] 此外,连接部22具有相对的两侧,一侧与定子3连接,另一侧与支撑部21连接并设置有第二散热筋11,第二散热筋11用于给定子3上的励磁绕组4散热,提高了励磁绕组4的散热效率。具体地,第二散热筋11沿定子3轴向方向均匀分布在连接部22上,使得励磁绕组4散热更均匀。

[0038] 轮毂电机总成100还包括制动件7,与转子9连接并套设在电机轴8上,用于对车辆进行制动,提高了制动效率。

[0039] 轮毂电机总成100又包括轮胎1,设置在轮毂电机总成100的最外侧,与转子9连接。

[0040] 本实用新型在转子9上设置用于给永磁体2和转子铁芯散热的第二散热筋11,在固定件20上设置用于给励磁绕组4散热的第二散热筋11,替代了现有技术中的冷却系统,达到了轮毂电机轻量化的要求,进一步简化了轮毂电机的结构。

[0041] 在又一个实施例中,控制单元5为逆变器,主要包括电容环54、功率模块53、驱动电路52和控制芯片55。下面对控制单元5的工作原理进行说明。

[0042] 首先,控制单元5是通过PWM(脉冲宽度调制)波生成交互电路的,控制芯片55接收到对轮毂电机的指令后将指令传递给驱动模块52,驱动模块52将指令转换成功率模块53的通断指令来控制并驱动轮毂电机运行。控制单元5主要是对轮毂电机的电压电流进行控制。另外,电容环54的作用是进行滤波处理。因采用了SiC功率器件,轮毂电机总成100不需要设置复杂的冷却系统,采用自然冷却的方式可以满足散热要求,另外采用SiC功率器件的控制单元5的体积为普通控制器体积的30%,因此也减轻了整个轮毂电机的重量,进一步达到了轻量化的要求。

[0043] 本实用新型提供的轮毂电机总成省去了离合器、变速器等装置,传动效率得到大幅提高。一方面,对于新能源车来说,主要通过电力驱动,轮毂电机可以作为主要驱动力。对于混合动力车来说,轮毂电机又可以充当起步和加速的补充动力,可以减少30%的燃油消耗,同时可以实现80%的制动能量回收,提高了车辆的续航里程。另一方面,轮毂电机将动

力、传动、制动整合于轮毂内,底盘结构大幅简化并节省了车内空间,提高汽车空间利用率,并减轻了30%的自身重量。另外,轮毂电机直接驱动车轮,无需繁杂操作指令就可以高精度地控制车轮的转速和扭矩,满足不同工况下的行驶需求。

[0044] 本实用新型还提供了一种车辆,其安装有上述任一实施例所述的轮毂电机总成。

[0045] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本实用新型的多个示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

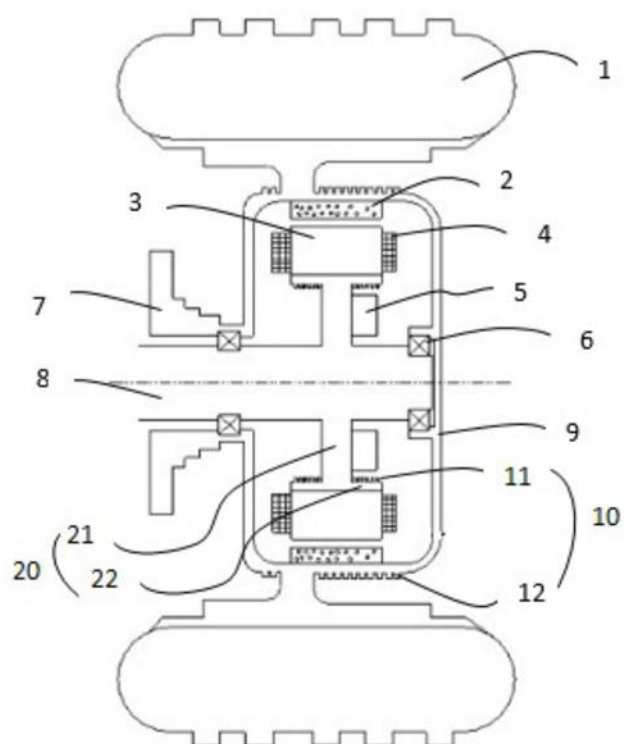
100

图1

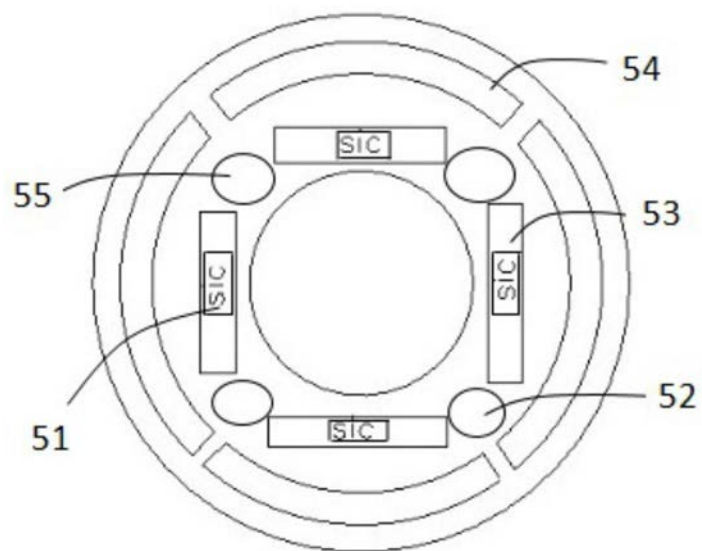


图2