



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108242866 B

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 201611204403.3

H02K 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2016.12.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 202127332 U, 2012.01.25

申请公布号 CN 108242866 A

CN 105257787 A, 2016.01.20

CN 201781372 U, 2011.03.30

(43) 申请公布日 2018.07.03

US 6674204 B1, 2004.01.06

(73) 专利权人 博世汽车部件(苏州)有限公司
地址 215021 江苏省苏州市工业园区苏虹西路126号

审查员 李娟娟

(72) 发明人 何世林 李维亚

(74) 专利代理机构 北京永新同创知识产权代理有限公司 11376

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

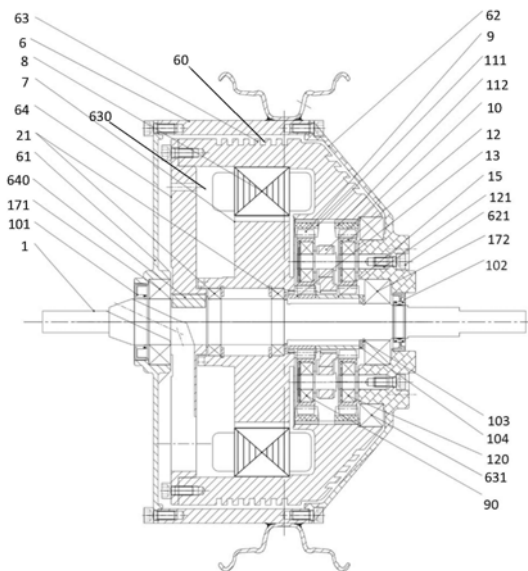
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

轮毂电机

(57) 摘要

一种轮毂电机,包括电机轴、轮毂、第一外端盖、第二外端盖、定子和转子,其中轮毂、第一外端盖和第二外端盖固定连接组成外收容空腔,定子和转子收容在外收容空腔内,还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,第一级行星齿轮减速机构的输入端与转子连接,第二级行星齿轮减速机构的输出端与轮毂连接,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端连接。由于本申请轮毂电机具有第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,增大了减速比,并增大了电机的输出扭矩,从而增大了电机的效率平台,能适应不同路况且驱动力更强。



1. 一种轮毂电机,包括电机轴(1)、轮毂(6)、第一外端盖(61)、第二外端盖(62)、定子(8)和转子(7),其中轮毂(6)、第一外端盖(61)和第二外端盖(62)固定连接组成外收容空腔(60),定子(8)和转子(7)收容在外收容空腔(60)内,其特征在于:电机轴(1)固定不动,还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,第一级行星齿轮减速机构的输入端与转子(7)连接,第二级行星齿轮减速机构的输出端与轮毂(6)连接,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端连接,其中,第一级行星齿轮减速机构包括第一级行星齿轮(9)、第一级太阳轮(13)、行星架(10)和第一级内齿圈(111),第一级行星齿轮(9)啮合连接第一级太阳轮(13)和第一级内齿圈(111),第二级行星齿轮减速机构包括第二级行星齿轮(12)、第二级太阳轮(15)和第二级内齿圈(112),第二级行星齿轮(12)啮合连接第二级太阳轮(15)和第二级内齿圈(112),第一级太阳轮(13)是第一级行星齿轮减速机构的输入端,第一级太阳轮(13)套设在电机轴(1)上,与转子(7)同轴地固定连接或浮动连接,第二级行星齿轮(12)具有齿轮轴(121),是第二级行星齿轮减速机构的输出端,第二外端盖(62)与齿轮轴(121)固定连接。

2. 一种轮毂电机,包括电机轴(1)、轮毂(6)、第一外端盖(61)、第二外端盖(62)、定子(8)和转子(7),其中轮毂(6)、第一外端盖(61)和第二外端盖(62)固定连接组成外收容空腔(60),定子(8)和转子(7)收容在外收容空腔(60)内,其特征在于:电机轴(1)固定不动,还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,第一级行星齿轮减速机构的输入端与转子(7)连接,第二级行星齿轮减速机构的输出端与轮毂(6)连接,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端连接,其中,第一级行星齿轮减速机构包括第一级行星齿轮(9)、第一级太阳轮(13)、行星架(10)和第一级内齿圈(111),第一级行星齿轮(9)啮合连接第一级太阳轮(13)和第一级内齿圈(111),第二级行星齿轮减速机构包括第二级行星齿轮(12)、第二级太阳轮(15)和第二级内齿圈(112),第二级行星齿轮(12)啮合连接第二级太阳轮(15)和第二级内齿圈(112),第一级行星齿轮减速机构的输出端是行星架(10),第二级行星齿轮减速机构的输入端是第二级太阳轮(15),行星架(10)、第二级太阳轮(15)和电机轴(1)共轴心,行星架(10)啮合套设在第二级太阳轮(15)上,与第二级太阳轮(15)固定连接或浮动连接。

3. 如权利要求1或2所述的轮毂电机,其特征在于,第一级行星齿轮(9)具有齿轮轴,第一级行星齿轮(9)与齿轮轴之间设置有第一级行星齿轮轴承,第一级行星齿轮(9)通过齿轮轴与行星架(10)固定连接或浮动连接。

4. 如权利要求3所述的轮毂电机,其特征在于,第二级行星齿轮(12)与齿轮轴(121)之间设置有第二级行星齿轮轴承(120)。

5. 如权利要求3所述的轮毂电机,其特征在于,第一外端盖(61)通过第一外端盖轴承(171)支撑在电机轴(1)上,第二外端盖(62)通过第二外端盖轴承(172)支撑在电机轴(1)上,轮毂(6)的两侧分别与第一外端盖(61)和第二外端盖(62)固定连接。

6. 如权利要求3所述的轮毂电机,其特征在于,转子(7)通过电机轴承(21)支撑在电机轴(1)上,定子(8)部分地或者全部地围绕设置在转子(7)的外围,转子(7)、定子(8)与电机轴(1)共轴心。

7. 如权利要求3所述的轮毂电机,其特征在于,还包括定子固定装置,收容于外收容空腔(60)内,该定子固定装置包括内壳体(63)和内端盖(64),内端盖(64)与电机轴(1)固定连

接,内壳体(63)与内端盖(64)固定连接,定子(8)固定在内壳体(63)内。

8.如权利要求3所述的轮毂电机,其特征在于,第一级内齿圈(111)和第二级内齿圈(112)是两个单独设置的元件或者一体形成的元件。

轮毂电机

技术领域

[0001] 本申请涉及一种电机,尤其涉及一种电动车用的轮毂电机。

背景技术

[0002] 随着电动车技术的发展,对电动车用电机提出了更高的要求。目前的电动车用的轮毂电机通常具有转矩小、效率平台窄的缺点。

[0003] 申请内容

[0004] 为解决上述问题,本申请的一个目的是提供一种电机,其输出转矩大。

[0005] 为此,根据本申请的一个方面,提供了一种轮毂电机,包括电机轴、轮毂、第一外端盖、第二外端盖、定子和转子,其中轮毂、第一外端盖和第二外端盖固定连接组成外收容空腔,定子和转子收容在外收容空腔内,其特征在于:电机轴固定不动,还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,第一级行星齿轮减速机构的输入端与转子连接,第二级行星齿轮减速机构的输出端与轮毂连接,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端连接,其中,第一级行星齿轮减速机构包括第一级行星齿轮、第一级太阳轮、行星架和第一级内齿圈,第一级行星齿轮啮合连接第一级太阳轮和第一级内齿圈,第二级行星齿轮减速机构包括第二级行星齿轮、第二级太阳轮和第二级内齿圈,第二级行星齿轮啮合连接第二级太阳轮和第二级内齿圈,第一级太阳轮是第一级行星齿轮减速机构的输入端,第一级太阳轮套设在电机轴上,与转子同轴地固定连接或浮动连接,第二级行星齿轮具有齿轮轴,是第二级行星齿轮减速机构的输出端,第二外端盖与齿轮轴固定连接。

[0006] 根据本申请的另一个方面,提供了一种轮毂电机,包括电机轴、轮毂、第一外端盖、第二外端盖、定子和转子,其中轮毂、第一外端盖和第二外端盖固定连接组成外收容空腔,定子和转子收容在外收容空腔内,其特征在于:电机轴固定不动,还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,第一级行星齿轮减速机构的输入端与转子连接,第二级行星齿轮减速机构的输出端与轮毂连接,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端连接,其中,第一级行星齿轮减速机构包括第一级行星齿轮、第一级太阳轮、行星架和第一级内齿圈,第一级行星齿轮啮合连接第一级太阳轮和第一级内齿圈,第二级行星齿轮减速机构包括第二级行星齿轮、第二级太阳轮和第二级内齿圈,第二级行星齿轮啮合连接第二级太阳轮和第二级内齿圈,第一级行星齿轮减速机构的输出端是行星架,第二级行星齿轮减速机构的输入端是第二级太阳轮,行星架、第二级太阳轮和电机轴共轴心,行星架啮合套设在第二级太阳轮上,与第二级太阳轮固定连接或浮动连接。

[0007] 根据一个可行实施方式,其中,第一级行星齿轮具有齿轮轴,第一级行星齿轮与齿轮轴之间设置有第一级行星齿轮轴承,第一级行星齿轮通过齿轮轴与行星架固定连接或浮动连接。

[0008] 根据一个可行实施方式,其中,第二级行星齿轮与齿轮轴之间设置有第二级行星齿轮轴承。

[0009] 根据一个可行实施方式,其中,第一外端盖通过第一外端盖轴承支撑在电机轴上,第二外端盖通过第二外端盖轴承支撑在电机轴上,轮毂的两侧分别与第一外端盖和第二外端盖固定连接。

[0010] 根据一个可行实施方式,其中,转子通过电机轴承支撑在电机轴上,定子部分地或者全部地围绕设置在转子的外围,转子、定子与电机轴共轴心。

[0011] 根据一个可行实施方式,其中,还包括定子固定装置,收容于外收容空腔内,该定子固定装置包括内壳体和内端盖,内端盖与电机轴固定连接,内壳体与内端盖固定连接,定子固定在内壳体内。

[0012] 根据一个可行实施方式,其中,第一级内齿圈和第二级内齿圈是两个单独设置的元件或者一体形成的元件。

[0013] 由于本申请轮毂电机具有第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,增大了减速比,并增大了电机的输出扭矩,从而增大了电机的效率平台,能适应不同路况且驱动力更强。

附图说明

[0014] 图1绘示本申请一实施方式的电机的剖视示意图。

具体实施方式

[0015] 下面参照附图描述本申请的优选实施方式。

[0016] 请参照图1所示,本申请一实施方式的轮毂电机包括电机轴1、轮毂6、第一外端盖61、第二外端盖62、定子8和转子7。

[0017] 电机轴1固定不动,与电动车的车架固定在一起,位于轮毂6的中心,电机轴1的长度超过转子7的轴向长度且超过轮毂6的轴向长度。

[0018] 轮毂6、第一外端盖61和第二外端盖62组成外收容空腔60,其中第一外端盖61通过第一外端盖轴承171支撑在电机轴1上,第二外端盖62通过第二外端盖轴承172支撑在电机轴1上,轮毂6的两侧分别通过螺钉与第一外端盖61和第二外端盖62固定连接,因此,轮毂6、第一外端盖61和第二外端盖62可相对于电机轴1共同转动。

[0019] 转子7通过电机轴承21支撑在电机轴1上,定子8部分地或者全部地围绕设置在转子7的外围,转子7、定子8与电机轴1共轴心。

[0020] 本申请轮毂电机还包括定子固定装置,该定子固定装置包括内壳体63和内端盖64,外收容空腔60将内壳体63和内端盖64收容于其内,其中,内端盖64通过销键640与电机轴1固定连接,内壳体63通过螺钉与内端盖64固定连接,定子8固定在内壳体63内。电机内壳体63为中空圆套结构,形成内收容空腔630,定子8和转子7设置在该内收容空腔630内。本实施方式中,采用内转子结构,可以理解,在其他实施方式中,根据实际需求,可以采用外转子结构,基于相同的原理和类似的连接关系,也可以实现本申请轮毂电机。根据实际需求,本申请轮毂电机还可以包括内壳体轴承631,设置在内壳体63与第二外端盖62之间。

[0021] 本申请轮毂电机还包括第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,设置在内收容空腔630内,该二级行星齿轮减速机构均是常用的行星齿轮减速机构。其中第一级行星齿轮减速机构包括第一级行星齿轮9、第一级太阳轮13、行星架10和第一级内齿圈

111;第二级行星齿轮减速机构包括第二级行星齿轮12、第二级太阳轮15和第二级内齿圈112。第一级内齿圈111和第二级内齿圈112固定或浮动固定在内壳体63上。

[0022] 本实施方式中,本申请轮毂电机的第一级行星齿轮减速机构的输入端(即第一级太阳轮13)与转子7连接。具体地,第一级太阳轮13套设在电机轴1上,并且与转子7同轴地浮动连接,与转子7同步转动,第一级太阳轮13与转子7之间的浮动连接方式可以降低电机运行过程中的噪音,可以理解,第一级太阳轮13与转子7之间也可以采用固定连接方式或其他连接方式,只要其可以保证第一级太阳轮13与转子7同步转动即可。可以理解,在其他实施方式中,根据实际需求,可以定义第一级行星齿轮减速机构的其他元件为输入端,例如第一级行星齿轮。

[0023] 第一级行星齿轮9啮合连接第一级太阳轮13和第一级内齿圈111,跟随第一级太阳轮13转动;第一级行星齿轮9具有齿轮轴,二者之间设置有第一级行星齿轮轴承90,使第一级行星齿轮9可绕齿轮轴自转,第一级行星齿轮9通过第一级行星齿轮轴承90和齿轮轴固定或浮动连接在行星架10上,第一级行星齿轮9绕第一级太阳轮13的公转带动行星架10转动。

[0024] 第一级行星齿轮减速机构的输出端是行星架10,第二级行星齿轮减速机构的输入端是第二级太阳轮15,第一级行星齿轮减速机构的输出端与第二级行星齿轮减速机构的输入端固定连接或浮动连接。具体地,行星架10、第二级太阳轮15和电机轴1共轴心,行星架10啮合套设在第二级太阳轮15上,并与第二级太阳轮15浮动连接,从而可以降低电机运行过程中的噪音,可以理解,第二级太阳轮15与行星架10之间也可以采用固定连接方式。第二级太阳轮15可转动地套设在电机轴1上,行星架10带动第二级太阳轮15转动。

[0025] 第二级行星齿轮减速机构的输出端(第二级行星齿轮12的齿轮轴121)通过第二外端盖62与轮毂6连接,转子的高速转动经过第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构的两次减速,带动了轮毂6转动。具体地,第二级行星齿轮12啮合连接第二级太阳轮15和第二级内齿圈112,并跟随第二级太阳轮15转动。第二级行星齿轮12具有齿轮轴121,二者之间设置有第二级行星齿轮轴承120,使第二级行星齿轮12可以围绕齿轮轴121自转。第二外端盖62通过螺钉621与齿轮轴121固定连接,第二级行星齿轮12绕第二级太阳轮15的公转通过带动第二外端盖62转动,进而带动轮毂6转动。可以理解,在其他实施方式中,根据实际需求,定义第二级行星齿轮减速机构的其他元件例如第二级太阳轮为输出端。

[0026] 本实施方式中,在其他实施方式中,第一级内齿圈111和第二级内齿圈112是两个单独设置的元件。可以理解,根据实际需求,第一级内齿圈111和第二级内齿圈112可以由一个较宽的内齿圈来替代,第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构共用该较宽的内齿圈,以减少轮毂电机的零件数。

[0027] 本申请轮毂电机工作时,定子8通电后产生磁场,转子7在磁场作用下运转,从而带动第一级太阳轮13转动,进而带动第一级行星齿轮9绕其齿轮轴自转并且绕第一级太阳轮13公转,从而降低转子7的输出转速。因行星架10与第一级行星齿轮9固定或浮动连接,第一级行星齿轮9绕第一级太阳轮13的公转带动了行星架10转动。转动的行星架10进一步带动了第二级太阳轮15转动,第二级太阳轮15的转矩传递到与其啮合的第二级行星齿轮12上,引起第二级行星齿轮12自转并且绕第二级太阳轮15公转,从而再次降低转子7的输出转速。由于第二外端盖62与第二级行星齿轮12的齿轮轴固定连接,第二级行星齿轮12绕第二级太阳轮15的公转通过带动第二外端盖62转动,进而带动轮毂6转动。

[0028] 此外,本申请轮毂电机还包括第一密封件101,以本领域一般技术人员熟知的方式密封第一外端盖61与电机轴1之间的缝隙;第二密封件102,以本领域一般技术人员熟知的方式密封第二外端盖62与电机轴1之间的缝隙;以及限位件103,抵持第二级太阳轮15的轴向端,用以限定第二级太阳轮15在电机轴1上的位置。可以理解,第二级太阳轮15的轴向端与该限位件103之间可以设置垫片104。

[0029] 由于本申请轮毂电机具有第一级行星齿轮减速机构和第二级行星齿轮减速机构,增大了减速比,并增大了电机的输出扭矩,从而增大了电机的效率平台,能适应不同路况且驱动力更强。

[0030] 虽然前面描述了一些实施方式,这些实施方式仅以示例的方式给出,而不意于限制本申请的范围。所附的权利要求及其等同替换意在涵盖本申请范围和主旨内做出的所有修改、替代和改变。

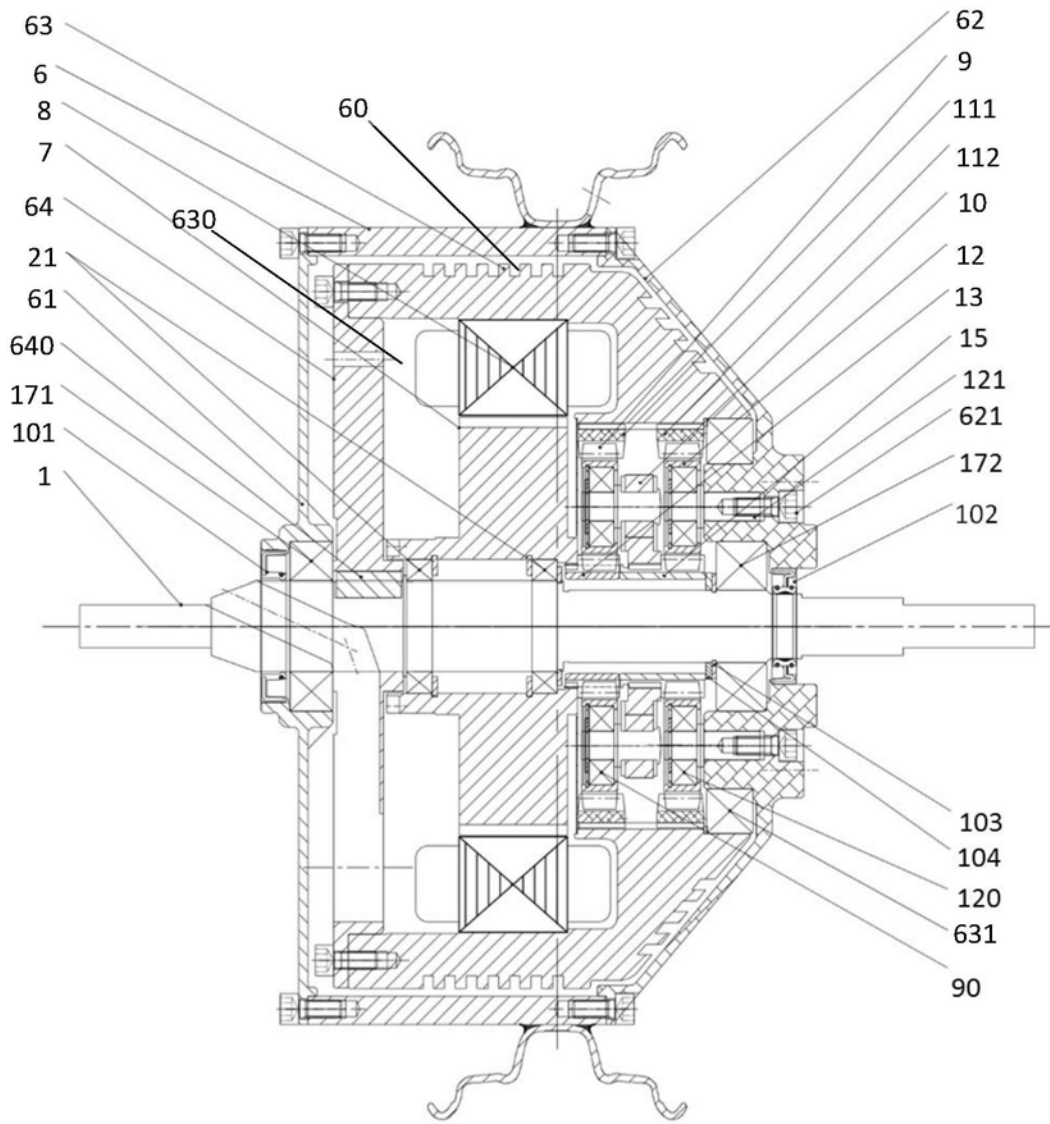


图1