



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111509908 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 202010427254.7

B62M 7/12(2006.01)

(22)申请日 2020.05.19

B62M 11/14(2006.01)

(71)申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙坪坝正街
174号

(72)发明人 李朝阳 罗羽扬 黄健 吴虹屿
陈兵奎

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有
限公司 11275

代理人 赵荣之

(51)Int.Cl.

H02K 7/116(2006.01)

H02K 5/173(2006.01)

F16H 1/32(2006.01)

B62M 6/65(2010.01)

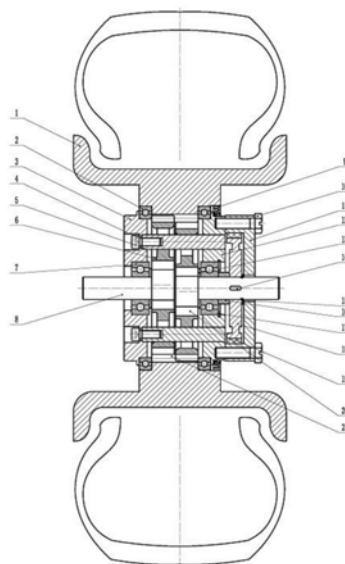
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种销轴式摆线轮毂电机

(57)摘要

本发明涉及一种销轴式摆线轮毂电机,属于电动自行车技术领域,包括电机组件和摆线减速器组件,摆线减速器组件包括转臂和套设在其上的摆线行星轮,以及与摆线行星轮匹配的针轮;摆线行星轮的两侧设有用于支撑转臂的端盘,摆线行星轮与端盘之间通过销轴连接,销轴用于限制摆线行星轮的自转;针轮的针齿壳设置在轮毂的内侧,固定连接在轮毂上或与轮毂为一体设计;电机组件位于端盘远离摆线行星轮的一侧,包括固定在转臂上的电机转子和设置在电机转子周向的电机定子。本发明通过采用针齿壳输出,与现有技术相比,具有较大的过载能力和较高的耐冲击性能,而且结构简单、紧凑,体积更小。



1. 一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:包括电机组件和摆线减速器组件,所述摆线减速器组件包括转臂和套设在其上的摆线行星轮,以及与摆线行星轮匹配的针轮;所述摆线行星轮的两侧设有用于支撑所述转臂的端盘,所述摆线行星轮与所述端盘之间通过销轴连接,所述销轴用于限制所述摆线行星轮的自转;所述针轮的针齿壳设置在轮毂的内侧,所述针轮的针齿壳固定在轮毂上或与轮毂为一体设计;所述电机组件包括固定在转臂上的电机转子和设置在电机转子周向的电机定子。

2. 根据权利要求1所述的一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:所述电机组件位于端盘远离摆线行星轮的一侧。

3. 根据权利要求1所述的一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:位于所述电机定子外侧的电机壳体与所述端盘固定连接,且朝向端盘的一端敞开。

4. 根据权利要求1所述的一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:所述摆线行星轮与所述转臂之间设有转臂轴承,所述转臂轴承为满装圆柱滚子轴承。

5. 根据权利要求1所述的一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:所述摆线行星轮两侧设有用于限制其轴向移动的第一套筒,所述第一套筒套设在所述转臂上。

6. 根据权利要求1所述的一种销轴式摆线轮毂电机,其特征在于:所述转臂和所述端盘之间设有中心轴承,靠近所述电机转子一侧的中心轴承与所述电机转子之间设有第二套筒,所述第二套筒套设在所述转臂上。

一种销轴式摆线轮毂电机

技术领域

[0001] 本发明属于电动自行车技术领域,涉及一种销轴式摆线轮毂电机。

背景技术

[0002] 近年来,电动自行车作为一种环保、节能的交通工具已经逐渐被广大消费者所接受,无论在国内还是国外,电动自行车在世界范围内的销量也在逐年增加,电动自行车替代自行车的趋势逐步扩大,而电动自行车的轮毂电机作为电动自行车的核心部件,其质量的好坏决定着电动自行车整体的优劣。

[0003] 电动自行车安全技术规范(GB17761-2018)指出,限制电动自行车最高时速 $\leq 25\text{km/h}$,这就需要轮毂电机提供更大的减速比,而现有轮毂电机的结构复杂、体积大、使用寿命短。

[0004] 中国专利CN105667296A公开了一种电动车轮毂电机,其输出部件包括输出轴、外销固定件、轮毂连接件、轮毂,结构复杂,增大了整机尺寸,且减小了刚度。另外,中心站处使用滚珠轴承容易损坏,缩短了轮毂电机的使用寿命。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请的目的在于提供一种销轴式摆线轮毂电机,具有较大的过载能力和较高的耐冲击性能,而且结构简单、紧凑,体积更小。

[0006] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种销轴式摆线轮毂电机,包括电机组件和摆线减速器组件,所述摆线减速器组件包括转臂和套设在其上的摆线行星轮,以及与摆线行星轮匹配的针轮;所述摆线行星轮的两侧设有用于支撑所述转臂的端盘,所述摆线行星轮与所述端盘之间通过销轴连接,所述销轴用于限制所述摆线行星轮的自转;所述针轮的针齿壳设置在轮毂的内侧,所述针轮的针齿壳固定在轮毂上或与轮毂为一体设计;所述电机组件包括固定在转臂上的电机转子和设置在电机转子周向的电机定子。

[0008] 可选地,所述电机组件位于端盘远离摆线行星轮的一侧。

[0009] 可选地,位于所述电机定子外侧的电机壳体与所述端盘固定连接,且朝向端盘的一端敞开。

[0010] 可选地,所述摆线行星轮与所述转臂之间设有转臂轴承,所述转臂轴承为满装圆柱滚子轴承。

[0011] 可选地,所述轮毂与所述端盘之间设有第一轴承,所述第一轴承套设在所述端盘上,所述第一轴承为深沟球轴承。

[0012] 可选地,所述摆线行星轮两侧设有用于限制其轴向移动的第一套筒,所述第一套筒套设在所述转臂上。

[0013] 可选地,所述转臂和所述端盘之间设有中心轴承,靠近所述电机转子一侧的中心轴承与所述电机转子之间设有第二套筒,所述第二套筒套设在所述转臂上。

[0014] 本发明的有益效果在于：

[0015] 1. 本发明公开的一种销轴式摆线轮毂电机，通过采用针齿壳输出，降低了转臂的剪力和弯矩，改善了转臂的受力，提高了电机的使用寿命。

[0016] 2. 本发明公开的一种销轴式摆线轮毂电机，针齿壳与轮毂为一体结构，不仅简化了轮毂电机的结构，而且刚度大，能够输出更大的功率和转速。

[0017] 3. 本发明公开的一种销轴式摆线轮毂电机，通过将电机转子设置在端盘的外侧，将电机壳体朝向端盘的一侧设计成敞开式并将其固定在端盘上，进一步简化了本轮毂电机的结构，使得结构更为紧凑。

[0018] 4. 本发明公开的一种销轴式摆线轮毂电机，转臂轴承采用满装圆柱滚子轴承，可以承受更大的载荷，不易损坏，提升了轮毂电机的使用寿命。

[0019] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作优选的详细描述，其中：

[0021] 图1为本发明一种销轴式摆线轮毂电机的结构示意图；

[0022] 图2为输出部件轴截面的静态载荷分布简图；

[0023] 图3为图2所示载荷分布条件下的输出部件的剪力图；

[0024] 图4为图2所示载荷分布条件下的输出部件的弯矩图。

[0025] 附图标记：轮毂1、第一轴承2、摆线减速器左端盘3、销轴螺栓4、销轴5、摆线行星轮6、中心轴承7、转臂8、密封件9、电机螺栓10、电机壳体11、摆线减速器右端盘12、第一套筒13、键14、轴用弹性挡圈15、第二套筒16、孔用弹性挡圈17、电机转子18、电机定子19、转臂轴承20、针齿销21。

具体实施方式

[0026] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0028] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描

述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0029] 请参阅图1~图4,一种销轴式摆线轮毂电机,包括电机组件和摆线减速器组件,摆线减速器组件包括转臂8和套设在其上的摆线行星轮6,以及与摆线行星轮6匹配的针轮;摆线行星轮6与转臂8之间设有转臂轴承20;摆线行星轮6的两侧设有用于支撑转臂的端盘,摆线行星轮6通过销轴5与两侧的端盘连接;销轴5固定连接在线行星轮6两侧的端盘上,用于限制摆线行星轮6的自转,摆线行星轮6在销轴5的约束下绕转臂8摆动;针轮的针齿壳设置在轮毂1的内侧,针轮的针齿壳固定在轮毂1上或与轮毂1为一体设计;轮毂1与端盘之间设有第一轴承2,第一轴承2套设在端盘上;电机组件包括固定在转臂8上的电机转子18和设置在电机转子18周向的电机定子19。

[0030] 为了使结构更为紧凑,本发明的电机组件位于端盘的外侧,位于电机定子19外侧的电机壳体11与端盘固定连接,且朝向端盘的一端敞开。

[0031] 为了降低因轴承的损坏对轮毂电机的影响,提高轮毂电机的使用寿命,本发明将受力较大的转臂轴承20设计为满装圆柱滚子轴承。

[0032] 优选地,摆线行星轮6两侧设有用于限制其轴向移动的第一套筒13,第一套筒13套设在转臂8上;转臂8和端盘之间设有中心轴承7,靠近电机转子18一侧的中心轴承7与电机转子18之间设有第二套筒16,第二套筒16套设在转臂8上。

[0033] 本发明提供了一种结构简单,刚度大,寿命长的摆线轮毂电机,电机定子19固定,电机转子18与转臂8通过键14连接,通电后,电机转子18带动转臂8旋转,转臂8与摆线行星轮6通过转臂轴承20连接,摆线轮的偏心摆动使轮毂1直接转动。

[0034] 实施例

[0035] 一种销轴式摆线轮毂电机,包括电机组件和摆线减速器组件,电机组件通过电机壳体11与位于摆线行星轮6一侧的端盘相连,电机转子18与转臂8通过键14相连,轮毂1与针轮的针齿壳为一体设计。

[0036] 具体地,摆线减速器组件包括转臂8、端盘、针轮、第一轴承2、销轴螺栓4、销轴5、摆线行星轮6、中心轴承7、密封件9、第一套筒13、键14、轴用弹性挡圈15、第一套筒13、孔用弹性挡圈17、转臂轴承20和针齿销21,端盘包括摆线减速器左端盘3和摆线减速器右端盘12。

[0037] 摆线行星轮6包括两片行星轮,摆线行星轮6套设在转臂8上;摆线行星轮6与转臂8之间设有转臂轴承,转臂轴承20为满装圆柱滚子轴承;摆线减速器左端盘3和摆线减速器右端盘12分别设置在摆线行星轮6的左右两侧,两端盘和转臂8之间设有中心轴承7;摆线行星轮6和其两侧端盘之间均设有用于限制摆线行星轮6轴向位置的第一套筒13,第一套筒13套在转臂8上。

[0038] 针轮与摆线行星轮6匹配,针轮包括针齿壳和设置在针齿壳上的针齿销21,针轮的针齿壳集成在轮毂1上,轮毂1与端盘之间设有第一轴承2,第一轴承2套设在端盘上,第一轴承2为深沟球轴承。

[0039] 摆线行星轮6通过销轴5与两端盘连接,具体连接方式为销轴5的一端固定在靠近

电机组件一侧的端盘上,另一端穿过摆线行星轮6通过销轴螺栓4螺纹连接在另一端盘上;摆线行星轮6在销轴5的约束下绕转臂8摆动,进而驱动轮毂1绕转臂8旋转。

[0040] 电机组件包括电机螺栓10、电机壳体11、电机转子18和电机定子19,电机定子19固定在电机壳体11上,电机组件位于端盘远离摆线行星轮6的一侧,电机转子18与转臂8通过键14相连;电机壳体11朝向端盘的一端敞开,通过电机螺栓10与端盘螺纹连接。

[0041] 靠近电机转子18一侧的中心轴承7与电机转子18之间设有限制中心轴承7轴向位置的第二套筒16,第二套筒16套设在转臂8上;靠近电机转子18一侧的中心轴承7的外圈通过卡在端盘内的孔用弹性挡圈17限制其轴向位置;电机转子18和电机壳体11之间设有轴用弹性挡圈15,轴用弹性挡圈15套在转臂8上;靠近电机转子18一侧的第一轴承2设有密封件9,密封件9位于轮毂1与端盘之间。

[0042] 本轮毂电机的针齿壳为输出端,摆线减速器左端盘3和摆线减速器右端盘12固定在车辆上,电机组件为动力组件,电机组件通过转臂8的旋转驱动摆线行星轮6旋转,摆线行星轮6在销轴5的约束下偏心摆动,通过设置在轮毂1上的针齿壳使轮毂1绕转臂8转动。

[0043] 本轮毂电机的转臂8通过两个中心轴承7支撑,摆线行星轮6位于两中心轴承7之间,相应地与作为输出部件的针齿壳为一体设计的轮毂1上的载荷分布在轮毂1的中部,输出部件受到的剪力和弯矩较小,受力状况较好,承载能力更高,轮毂电机的稳定性更好。

[0044] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

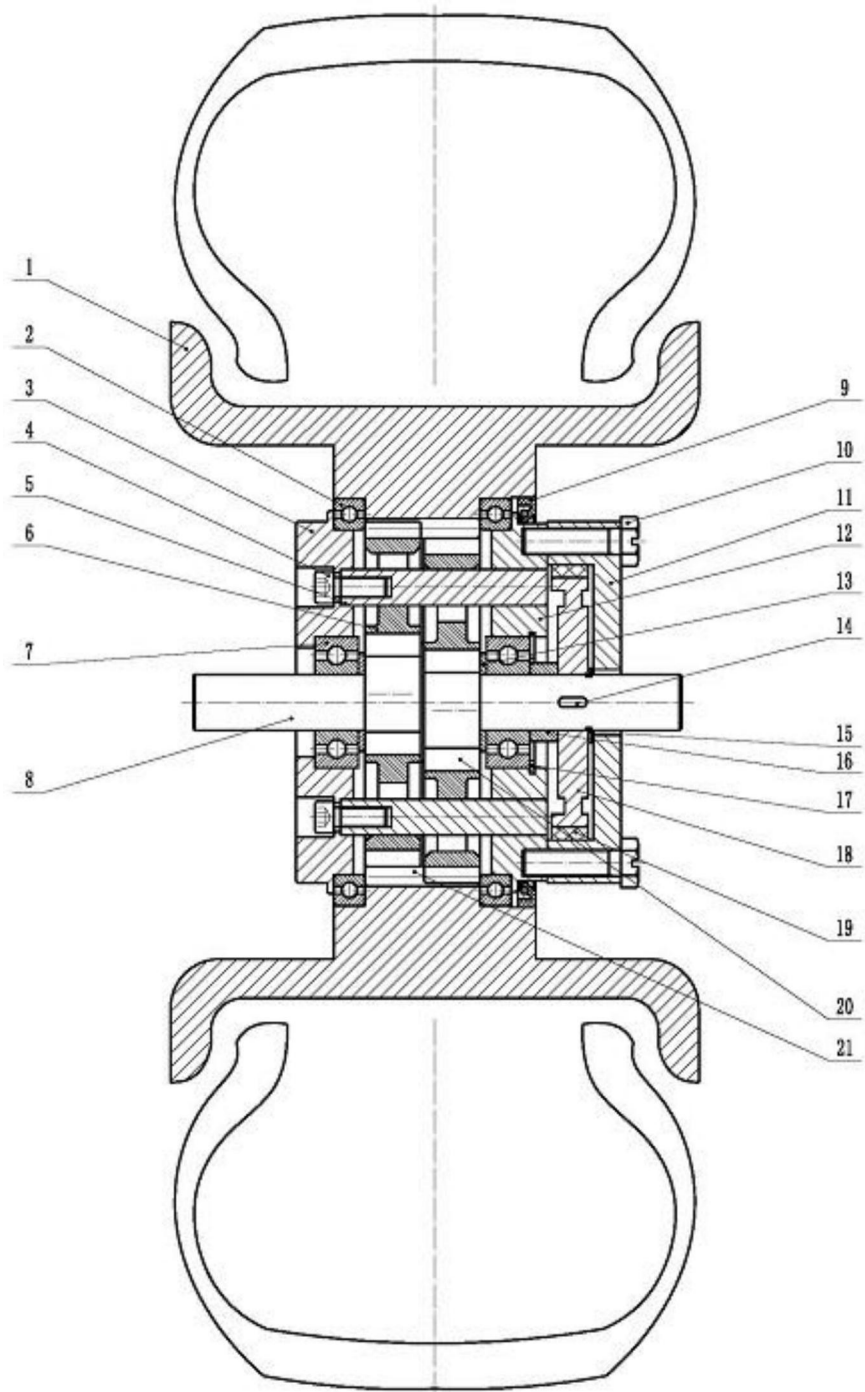


图1

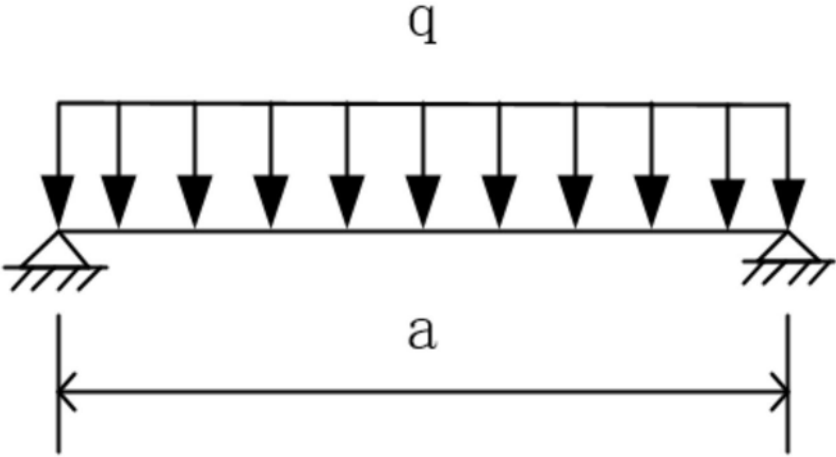


图2

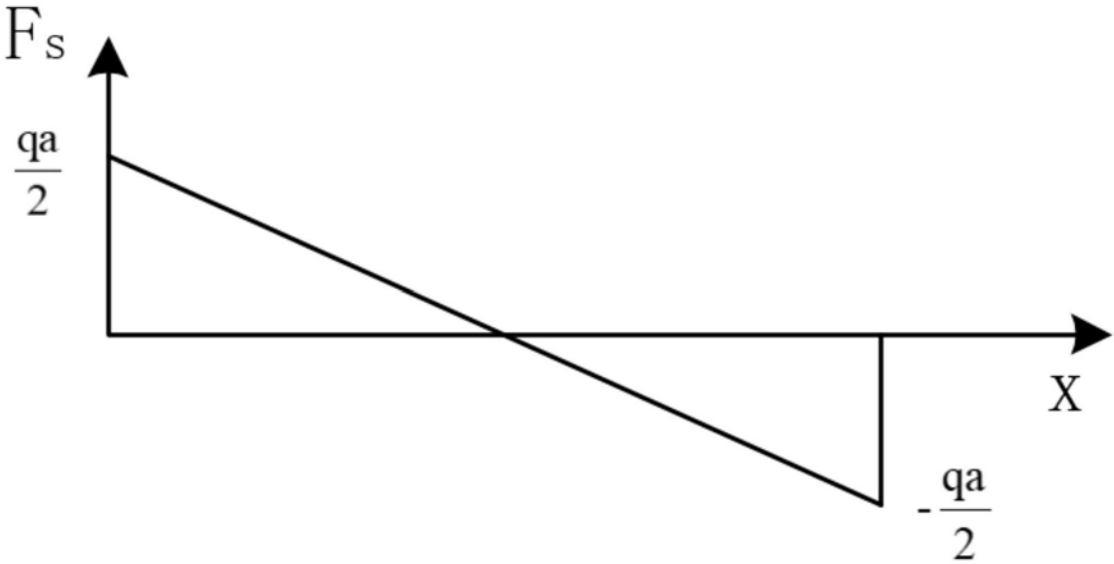


图3

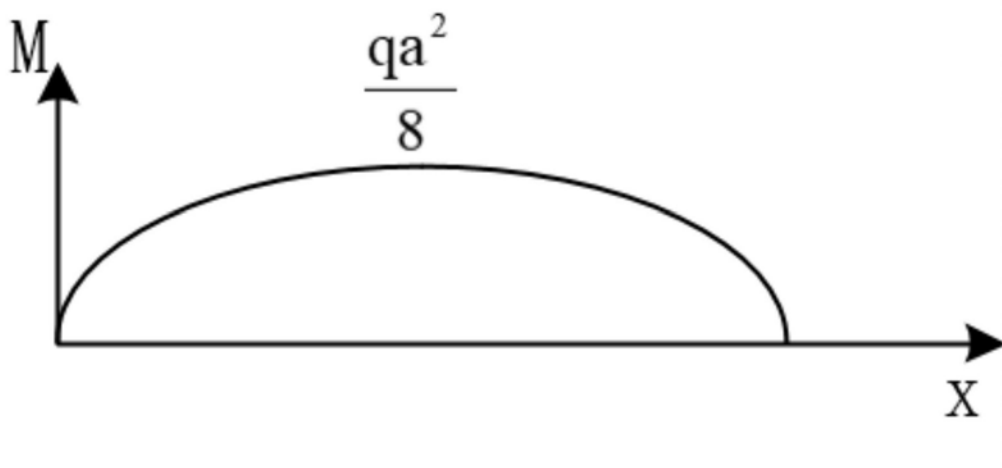


图4