



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112803659 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 04

(21) 申请号 202110196360.3

H02K 3/46 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.22

H02K 3/47 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H02K 3/50 (2006.01)

申请公布号 CN 112803659 A

B62M 7/12 (2006.01)

B62M 11/18 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.05.14

(56) 对比文件

(73) 专利权人 苏州诺雅电动车有限公司

CN 205566049 U, 2016.09.07

地址 215011 江苏省苏州市高新区运河路

CN 200954847 Y, 2007.10.03

77号乐嘉汇商务广场1幢805室

CN 101364759 A, 2009.02.11

CN 205220977 U, 2016.05.11

(72) 发明人 崔晓宏 王晓远

审查员 宋丽

(51) Int. Cl.

H02K 7/00 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 16/00 (2006.01)

H02K 1/22 (2006.01)

H02K 1/2793 (2022.01)

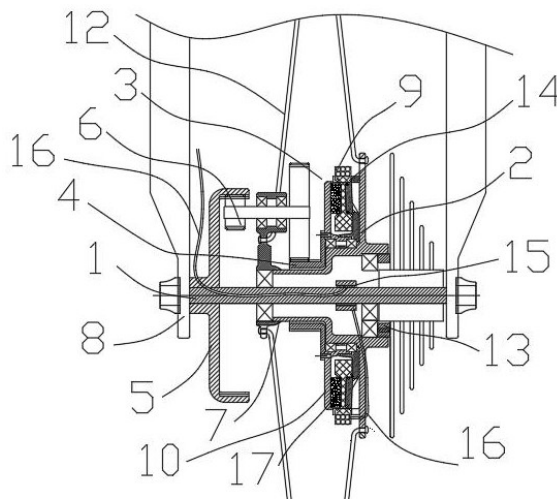
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

电动自行车用定子旋转盘式轮毂电机

(57) 摘要

本发明公开了一种电动自行车用定子旋转盘式轮毂电机,包括盘式电机、轮圈、辐条、小齿轮、大齿圈。所述盘式电机定子同车轮同步旋转,转子与车轮反向旋转,行星齿轮联动轴穿过辐条间隙与辐条外侧固定的大齿圈啮合。所述盘式电机定子是花鼓的一部分。所述贴有永磁体的磁轭直接裸露在空气中安装。本发明所采用定子旋转式轮毂电机的技术方案,使轮毂电机不到1公斤,只有行业重量的一半。



1. 一种电动自行车用定子旋转盘式轮毂电机,包括盘式电机(3)、轮圈(11)、辐条(12)、小齿轮(4)、大齿圈(5),其特征在于:所述盘式电机(3),定子同车轮同步旋转,转子与车轮反向旋转,转子上安装太阳轮,即小齿轮,小齿轮与行星齿轮啮合,行星齿轮(6)的联动轴穿过辐条(12)间隙与辐条外侧固定的大齿圈(5)啮合,经设置在辐条空间内的一级减速后,再经过位于辐条外侧固定的大齿圈与行星齿轮啮合,构成二级减速;所述二级减速设置在车架(8)与辐条(12)之间,花鼓两侧分别经辐条连接轮圈,花鼓壳一侧作行星齿轮架使用。

2. 根据权利要求1所述轮毂电机,其特征在于:所述轮毂电机大齿圈(5)为内齿式。

3. 根据权利要求1所述轮毂电机,其特征在于:所述轮毂电机大齿圈(5)固定在轮轴(1)上与车架(8)连接。

4. 根据权利要求1所述轮毂电机,其特征在于:所述轮毂电机花鼓壳分两段制造,另一侧作为盘式电机的壳体。

5. 根据权利要求1所述轮毂电机,其特征在于:所述轮毂电机绕组线圈外端部边(9)越过定子套裸露在外,利用电机外部空气来散热。

电动自行车用定子旋转盘式轮毂电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电动自行车领域,具体涉及定子旋转式轮毂电机。

背景技术

[0002] 轮毂式电机是采用车轮内装电机技术,将动力、传动和制动装置都整合到轮毂上,现有技术中,电动自行车常用的轮毂电机有低速较笨重,也有高速有齿电机,重量轻的也是超过1公斤级。常用的轮毂电机都是密封的,永磁体、电枢、齿轮都密封在轮毂壳体内,轮毂升温严重,因永磁体最怕高温,导致永磁体不可逆退磁,而越是耐高温的永磁体价格也越贵。

[0003] 市场需求的电动自行车轻是产品特征,重量轻意味着效率高。

发明内容

[0004] 本发明的技术方案是在轮毂内置高速盘式无刷无铁芯电机,是一种电动自行车用定子旋转盘式电机。将自行车花鼓壳分两段制造,一侧作行星齿轮架使用;另一侧作为盘式电机的壳体,花鼓两侧分别经辐条连接轮圈,两段的花鼓通过组装成一完整功能的花鼓。盘式电机的壳体来充当花鼓使用。

[0005] 所述盘式电机定子同车轮同步旋转,转子与车轮反向旋转。转子上安装太阳轮,即小齿轮。小齿轮与行星齿轮啮合。行星齿轮上的联动轴穿过辐条间隙与辐条外侧固定的大齿圈啮合。行星齿轮安装三只。

[0006] 以上技术方案构成行星减速装置,电机转速大于4000转,经设置在辐条空间内的一级减速后,再经过位于辐条外侧固定的大齿圈与行星齿轮啮合,构成二级减速。所述二级减速器设置在车架(8)与辐条(12)之间。

[0007] 所述大齿圈为内齿式,固定在轮轴上与车架连接,这样减速效率高。

[0008] 本发明盘式电机贴有永磁体的磁轭转子直接裸露在空气中安装,能够利用车辆行进的空气流直接散热。

[0009] 以上技术方案构成行星两级减速装置,由于采用了高速盘式无刷无铁芯电机,电机转速大于4000转,效率达90%,可以节约10锂电池的用量。

[0010] 现有,行星减速器速度比公式:

$$[0011] \quad i_{ah}^b = 1 + \frac{Z_b}{Z_a}$$

[0012] 本发明其实是无定子电机结构,其定子相对转子反向旋转,使其得到本发明定子旋转式轮毂电机减速比新公式:

$$[0013] \quad i_{ah}^b = 2 + \frac{Z_b}{Z_a}$$

[0014] 原来公式中的“1”变成了“2”。因为定子相对转子反向旋转,额外增加了一个车轮的转速,因此提高了减速比,提高了电机转速,也提高了电机效率,减轻了电机重量。

[0015] 盘式电机的电枢绕组的有效导体在空间沿径向呈辐射状分布,所以越靠近外径处绕组空闲的扇形区域越多,永磁体圈内、圈外有富余的空间利用。无铁芯结构的定子,是把线圈封装在绝缘材料内,压成盘状,制成无铁芯定子绕组盘。

[0016] 所述线圈外端部边越过定子套裸露在外,利用电机外部空气来散热。电枢与定子套封装在一起,构成无铁芯电枢定子盘,定子套与壳体固定。

[0017] 进一步地,所述每一根绕组导体均平直延伸出经过定子套外圆,在壳体外连接。壳体外的导体焊接、串联、并联工艺简单,容易操作,降低了生产成本。

[0018] 进一步地,所述电枢线圈外端部边封装在定子套上。

[0019] 本发明电机导线经轴芯引入,经集电环与电机电连。

[0020] 本发明所采用定子旋转式轮毂电机的技术方案,使轮毂电机不到1公斤,只有行业重量的一半。

附图说明

[0021] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

[0022] 图1为本发明实施例一电动自行车轮毂盘式电机剖视结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例一电动自行车轮毂电机的部件结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例二电动自行车轮毂电机的部件结构示意图;

[0025] 其中:1、轮轴;2、壳体;3、盘式电机;4、小齿轮;5、大齿圈;6、行星齿轮;7、花鼓;8、车架;9、线圈端部边;10、磁轭;11、轮圈;12、辐条;13、棘轮;14、定子套;15、集电环;16、导线;17、永磁体。

[0026] 具体实施方法:

[0027] 实施例一:如图1-2所示,本发明一种电动自行车用定子旋转盘式电机,花鼓壳分两段制造,一侧作行星齿轮架使用;另一侧作为盘式电机的壳体,花鼓两侧分别经辐条连接轮圈。盘式电机的壳体来充当花鼓使用。

[0028] 所述转子上安装太阳轮,即小齿轮。小齿轮与行星齿轮啮合。行星齿轮架就是花鼓的一端,联动轴穿过与辐条外侧固定的大齿圈啮合。

[0029] 在轮毂的辐条(12)包裹空间内安装盘式电机(3),在辐条内、外均安装减速齿轮。所述盘式电机(3)定子同车轮同步旋转,转子与车轮反向旋转。

[0030] 所述大齿圈(5)为内齿式,固定在轮轴(1)上与车架(8)连接。

[0031] 本发明均布三只行星齿轮,行星齿轮的小齿轮设置在辐条空间外,与大齿圈(5)啮合;行星齿轮的大齿轮设置在辐条空间内,与电机转子上的小齿轮啮合。小齿轮是行星减速的太阳轮。

[0032] 进一步地,所述绕组线圈外端部边(9)越过定子套(14)裸露在外。

[0033] 所述盘式电机贴有永磁体(17)的磁轭(10)直接裸露在空气中安装。

[0034] 实施例二:所述一种电动自行车用定子旋转盘式轮毂电机。轮圈(11)采用小轮径,省去辐条。所述盘式电机(3),定子和壳体(2)同轮圈(11)固定,电机壳体就是轮毂,定子同轮圈同步旋转;转子与车轮反向旋转,行星齿轮(6)与大齿圈(5)啮合。

[0035] 所述大齿圈(5)固定在轮轴上,与车架连接固定。

[0036] 进一步地,所述绕组线圈外端部边(9)越过定子套(14)裸露在外。

[0037] 所述盘式电机贴有永磁体(17)的磁轭(10)直接裸露在空气中安装。

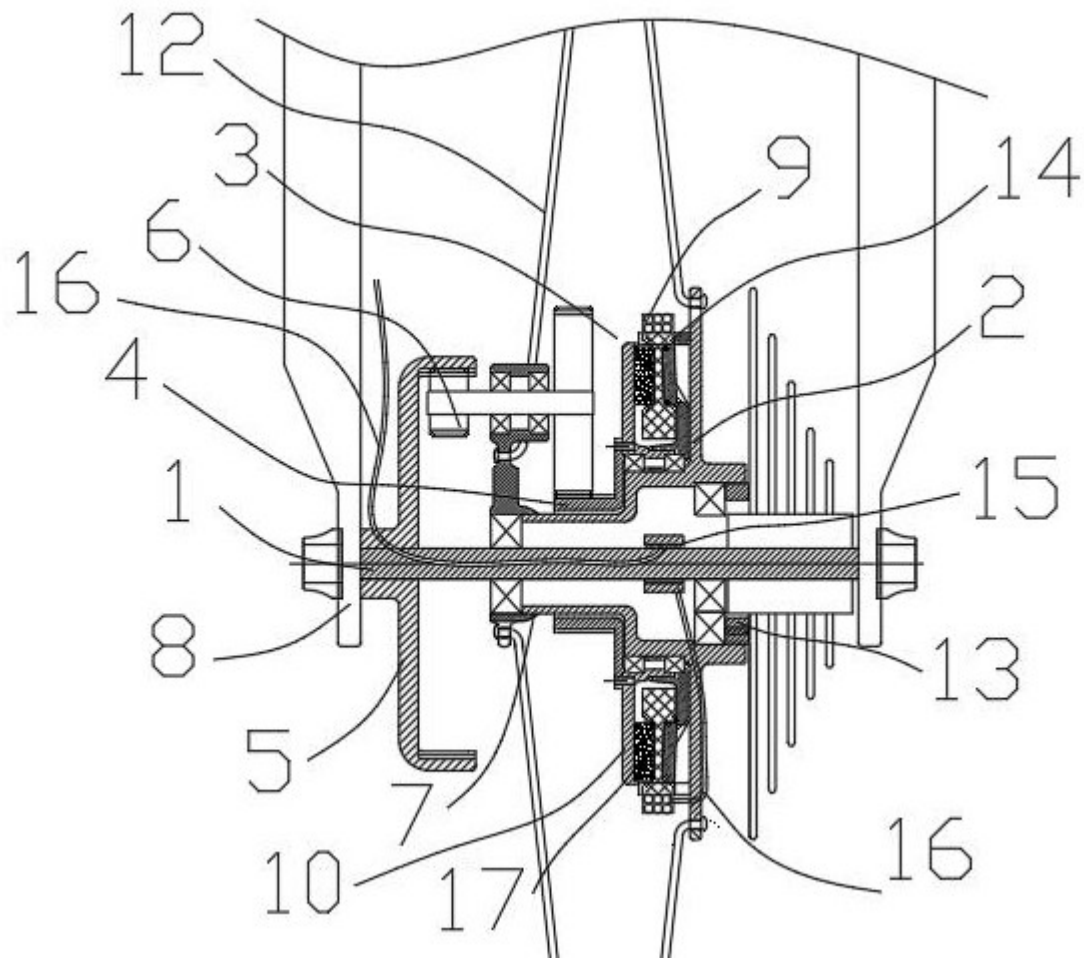


图1

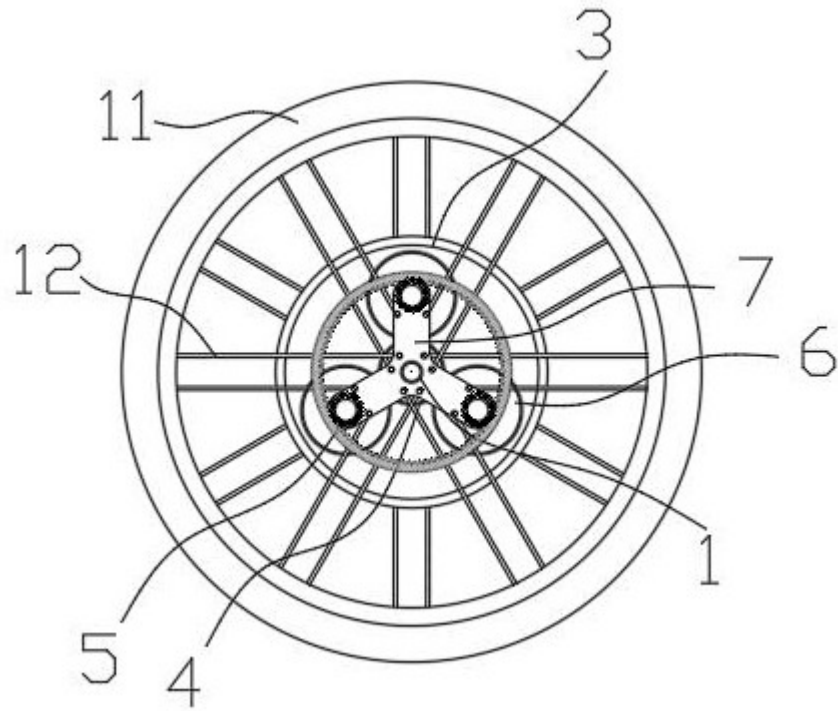


图2

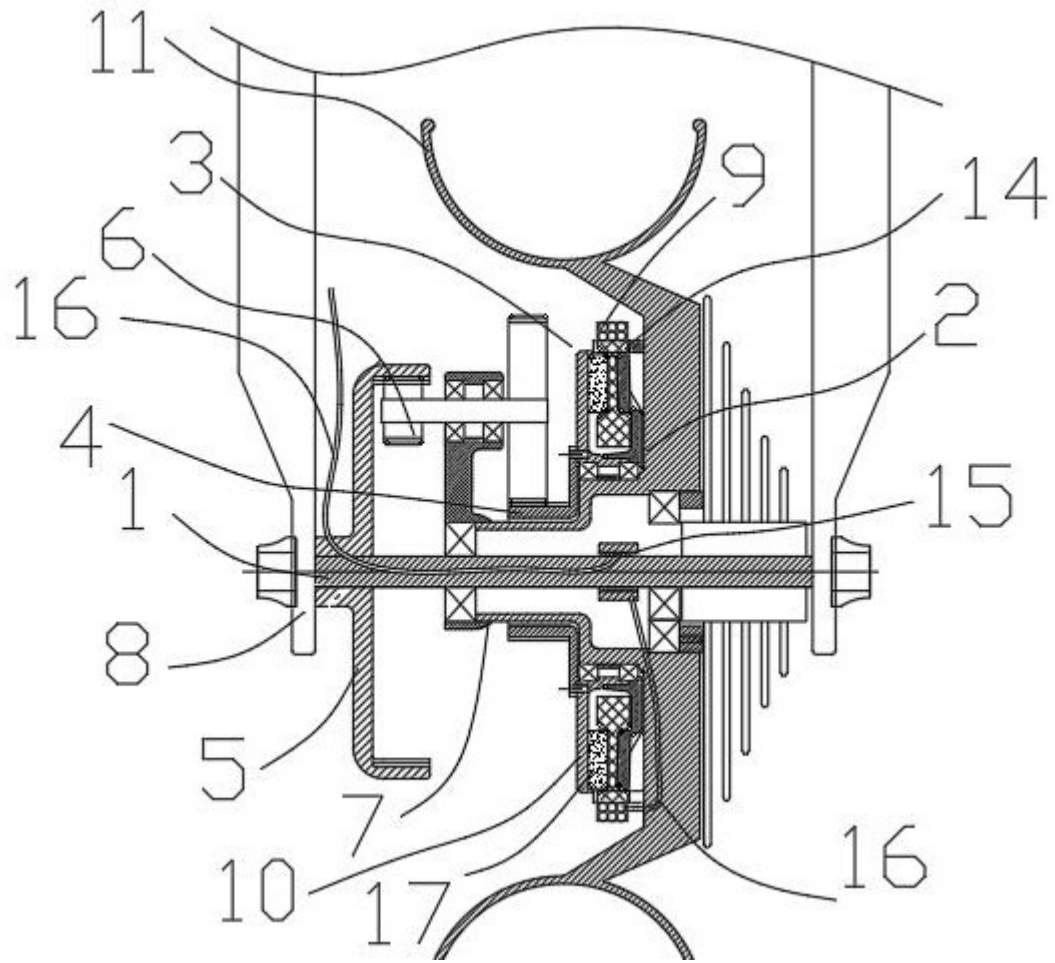


图3