



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210821790 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201921622733.3

(22)申请日 2019.09.27

(73)专利权人 一汽解放汽车有限公司

地址 130000 吉林省长春市长春汽车经济
技术开发区东风大街76号

(72)发明人 黄超 许可 王震 姜雷

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 李泉宏

(51) Int. Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60K 17/08(2006.01)

B60K 17/16(2006.01)

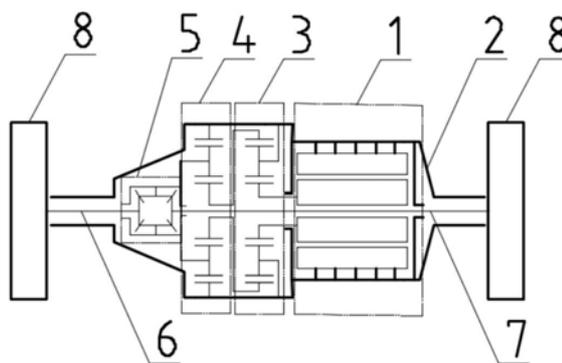
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种两级减速同轴式电驱动装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种两级减速同轴式电驱动装置,属于电驱动装置领域。本实用新型的目的是解决目前两级行星排均为齿圈固定、行星架输出的结构所造成的缺陷,本实用新型将一级行星排设计为行星架固定、齿圈输出,二级行星排保持齿圈固定、行星架输出的结构,行星架的固定连接方式既可以为驱动装置壳体圆周方向,也可以为驱动装置壳体左右端面,布置选择性多;一级行星排的行星架与驱动装置壳体端面连接后,将节省壳体圆周方向的空间,可以在相同空间内实现更大传动比,也可减少现有技术方案中两个齿圈装配影响对设计的局限。



1. 一种两级减速同轴式电驱动装置,主要部件如下:电机(1)、驱动装置壳体(2)、一级减速行星排(3)、二级减速行星排(4)、差速器(5)、左输出半轴(6)、右输出半轴(7)和轮端结构(8);

其特征在于,该装置中一级减速行星排(3)由一级减速太阳轮(3-1)、一级减速行星轮组(3-2)、一级减速行星轮架(3-3)和齿圈I(3-4)组成;一级减速太阳轮(3-1)与电机(1)输出端连接,一级减速行星轮组(3-2)安装布置在一级减速行星轮架(3-3)上,一级减速行星轮架(3-3)与驱动装置壳体(2)固定连接在一起,一级减速行星轮组(3-2)内侧与一级减速太阳轮(3-1)相啮合,外侧与齿圈I(3-4)相啮合;

二级减速行星排(4)由二级减速太阳轮(4-1)、二级减速行星轮组(4-2)、二级减速行星轮架(4-3)和齿圈II(4-4)组成;二级减速太阳轮(4-1)通过齿圈I(3-4)与一级减速行星轮组(3-2)传动连接,二级减速行星轮组(4-2)布置安装在二级减速行星轮架(4-3)上,二级减速行星轮组(4-2)内侧与二级减速太阳轮(4-1)相啮合,外侧与齿圈II(4-4)相啮合,所述的齿圈II(4-4)固定在驱动装置壳体(2)上,所述的二级减速行星轮架(4-3)与差速器(5)连接,通过二级减速行星轮架(4-3)输出动力至差速器(5);

所述的差速器(5)通过左输出半轴(6)和右输出半轴(7)分别与两侧的轮端结构(8)连接并输出动力。

2. 根据权利要求1所述的两级减速同轴式电驱动装置,其特征在于,电机(1)由电机壳体(1-1)、电机转子(1-2)、电机定子(1-3)和电机输出轴(1-4);电机转子(1-2)和电机输出轴(1-4)以空套方式安装在输出半轴上,电机定子(1-3)套装在电机转子(1-2)外侧并与电机壳体(1-1)固定,电机壳体(1-1)与驱动装置壳体(2)固定连接,电机输出轴(1-4)与电机转子(1-2)连接,电机输出轴(1-4)为电机(1)输出端。

3. 根据权利要求1所述的两级减速同轴式电驱动装置,其特征在于,差速器(5)中的半轴齿轮(5-3)与左输出半轴(6)及右输出半轴(7)固定连接,半轴齿轮(5-3)设置在差速器壳(5-1)左右两端,分别与左输出半轴(6)或右输出半轴(7)连接;行星齿轮(5-2)与差速器壳(5-1)滑动连接并与半轴齿轮(5-3)相啮合,差速器壳(5-1)与二级减速行星轮架(4-3)固定连接,从二级减速行星排(4)中输出的动力带动差速器壳(5-1)转动,同时通过行星齿轮(5-2)与半轴齿轮(5-3)的作用,将动力分配至左输出半轴(6)与右输出半轴(7)。

4. 根据权利要求1所述的两级减速同轴式电驱动装置,其特征在于,一级减速行星排(3)中的一级减速行星轮架(3-3)与驱动装置壳体(2)端面连接。

5. 根据权利要求1所述的两级减速同轴式电驱动装置,其特征在于,一级减速行星排(3)中的一级减速行星轮架(3-3)与驱动装置壳体(2)圆周面连接。

一种两级减速同轴式电驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电驱动装置领域。

背景技术

[0002] 新能源汽车飞速发展,电驱动装置作为纯电动汽车中的重要组成结构,其起到减速增扭、驱动车辆行驶、回收能量等作用。目前市场上的电驱动装置,从构型上根据电机与驱动桥输出轴的位置不同,主要分为纵置式、跨置式、平行轴式以及同轴式这四种类型。而同轴式电驱动装置因电机与驱动桥输出轴同轴,具有结构紧凑、传动效率高的优点,特别适用于对布置空间有苛刻要求的车辆。

[0003] 目前市场上二级行星减速同轴式电驱装置,采用的方案为两级减速行星排串联的方式,主要采用两级行星排齿圈固定,行星架输出的连接结构。此种方案,需要在壳体上增加两个齿圈固定结构,带来以下三个缺点:

[0004] 1.壳体需要增加固定点,壳体复杂不易加工;

[0005] 2需要考虑两个齿圈直径对的装配关系的影响,给设计方案带来局限性;

[0006] 3.壳体圆周上增加齿圈固定结构后,壳体圆周半径加大,系统体积肥大。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明公开了一种两级减速同轴式电驱动装置,主要部件如下:电机1、驱动装置壳体2、一级减速行星排3、二级减速行星排4、差速器5、左输出半轴6、右输出半轴7和轮端结构8;

[0008] 一级减速行星排3由一级减速太阳轮3-1、一级减速行星轮组3-2、一级减速行星轮架3-3和齿圈I3-4组成;一级减速太阳轮3-1与电机1输出端连接,一级减速行星轮组3-2安装布置在一级减速行星轮架3-3上,一级减速行星轮架3-3与驱动装置壳体2固定连接在一起,一级减速行星轮组3-2内侧与一级减速太阳轮3-1相啮合,外侧与齿圈I3-4相啮合;

[0009] 二级减速行星排4由二级减速太阳轮4-1、二级减速行星轮组4-2、二级减速行星轮架4-3和齿圈II4-4组成;二级减速太阳轮4-1通过齿圈I3-4与一级减速行星轮组3-2传动连接,二级减速行星轮组4-2布置安装在二级减速行星轮架4-3上,二级减速行星轮组4-2内侧与二级减速太阳轮4-1相啮合,外侧与齿圈II4-4相啮合,所述的齿圈II4-4固定在驱动装置壳体2上,所述的二级减速行星轮架4-3与差速器5连接,通过二级减速行星轮架4-3输出动力至差速器5;

[0010] 所述的差速器5通过左输出半轴6和右输出半轴7分别与两侧的轮端结构8连接并输出动力。

[0011] 具体地,电机1由电机壳体1-1、电机转子1-2、电机定子1-3和电机输出轴1-4;电机转子1-2和电机输出轴1-4以空套方式安装在输出半轴上,电机定子1-3套装在电机转子1-2外侧并与电机壳体1-1固定,电机壳体1-1与驱动装置壳体2固定连接,电机输出轴1-4与电机转子1-2连接,电机输出轴1-4为电机1输出端。

[0012] 具体地, 差速器5中的半轴齿轮5-3与左输出半轴6及右输出半轴7固定连接, 半轴齿轮5-3设置在差速器壳5-1左右两端, 分别与左输出半轴6或右输出半轴7连接; 行星齿轮5-2与差速器壳5-1滑动连接并与半轴齿轮5-3相啮合, 差速器壳5-1与二级减速行星架4-3固定连接, 从二级减速行星排4中输出的动力带动差速器壳5-1转动, 同时通过行星齿轮5-2与半轴齿轮5-3的作用, 将动力分配至左输出半轴6与右输出半轴7。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] 本实用新型采用的方案也为两级行星排串联的结构形式, 但不同点在于其中一级行星排为行星架固定, 齿圈输出, 二级行星排为齿圈固定, 行星架输出, 由二级行星排的行星架将动力通过差速器输送给车轮; 该方案相比于现有的技术方案, 具有三个优点:

[0015] 1. 由于其中一级行星排为行星架固定, 齿圈输出, 所以行星架的固定连接方式既可以为驱动装置壳体圆周方向, 也可以为驱动装置壳体左右端面, 布置选择性多;

[0016] 2. 一级行星排的行星架与驱动装置壳体端面连接后, 将节省壳体圆周方向的空间, 可以在相同空间内实现更大传动比;

[0017] 3. 选择一级行星排的行星架与驱动装置壳体端面相连, 则可减少现有技术方案中两个齿圈装配影响对设计的局限。

附图说明

[0018] 图1本实用新型装置结构示意图;

[0019] 图2本实用新型实施例1装置结构示意图;

[0020] 图3本实用新型实施例2装置结构示意图;

[0021] 图4本实用新型装置传动路线图;

[0022] 图5本实用新型装置转速比示意图。

具体实施方式

[0023] 下面以具体实施例的方式对本实用新型技术方案做进一步解释和说明。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1和图2所示, 一种两级减速同轴式电驱动装置, 主要部件如下: 电机1、驱动装置壳体2、一级减速行星排3、二级减速行星排4、差速器5、左输出半轴6、右输出半轴7和轮端结构8;

[0026] 电机1组成: 电机壳体1-1、电机转子1-2、电机定子1-3和电机输出轴1-4;

[0027] 驱动装置壳体2组成: 左半壳2-1和右半壳2-2;

[0028] 一级减速行星排3组成: 一级减速太阳轮3-1、一级减速行星齿轮组3-2、一级减速行星架3-3和齿圈I3-4;

[0029] 二级减速行星排4组成: 二级减速太阳轮4-1、二级减速行星齿轮组4-2、二级减速行星架4-3和齿圈II4-4;

[0030] 差速器5组成: 差速器壳5-1、行星齿轮5-2和半轴齿轮5-3;

[0031] 电机1中的电机壳体1-1左侧与驱动装置壳体2中的左半壳2-1连接、右侧与驱动装置壳体2中的右半壳2-2连接, 组成了整个电驱动系统的外廓壳体。

[0032] 电机转子1-2和电机输出轴1-4以空套方式安装在输出半轴上, 电机定子1-3套装

在电机转子1-2外侧并与电机壳体1-1固定,电机输出轴1-4与电机转子1-2连接,电机输出轴1-4为电机1输出端。

[0033] 一级减速行星排3中的一级减速太阳轮3-1与电机输出轴1-4固定连接,一级减速行星架3-3与左半壳2-1固定连接,一级减速行星齿轮组3-2与一级减速行星架3-3滑动连接并与一级减速太阳轮3-1外啮合,一级减速行星齿轮组3-2能绕一级减速行星架3-3自转,齿圈I3-4与一级减速行星齿轮组3-2内啮合;一级减速太阳轮3-1作为一级减速行星排3的输入端,齿圈I3-4作为一级减速行星排3的输出端。

[0034] 二级减速行星排4中的二级减速太阳轮4-1与二级减速行星架3-3固定连接,二级减速行星齿轮组4-2与二级减速行星架4-3滑动连接并与二级减速太阳轮4-1外啮合,二级减速行星齿轮组4-2能绕二级减速行星架4-3自转,同时绕二级减速行星架4-3轴线公转,齿圈II4-4与左半壳2-1固定连接并与二级减速行星齿轮组4-2内啮合;二级减速太阳轮4-1作为二级减速行星排4的输入端,二级减速行星架4-3作为二级减速行星排4的输出端。

[0035] 差速器5中的半轴齿轮5-3与左输出半轴6及右输出半轴7固定连接,半轴齿轮5-3设置在差速器壳5-1左右两端,分别与左输出半轴6或右输出半轴7连接;行星齿轮5-2与差速器壳5-1滑动连接并与半轴齿轮5-3相啮合,差速器壳5-1与二级减速行星架4-3固定连接,从二级减速行星排4中输出的动力带动差速器壳5-1转动,同时通过行星齿轮5-2与半轴齿轮5-3的作用,将动力分配至左输出半轴6与右输出半轴7。

[0036] 左输出半轴6、右输出半轴7与轮端结构8连接,完成动力从电机到轮端的动力输出。

[0037] 实施例2

[0038] 本实施例与实施例1的区别在于一级减速行星排3中的一级减速行星架3-3与左半壳2-1的右侧端面相连(如图3中圆圈部分),而非圆周方向的壳体相连。能带来壳体加工简化、装配容易的好处。

[0039] 传动原理(如图4所示)

[0040] 电机1启动后,通过电机转子1-2带动电机输出轴1-4旋转,完成电机1的动力输出;

[0041] 电机1中的动力通过电机输出轴1-4传递至一级减速行星排3中的一级减速太阳轮3-1,一级减速太阳轮3-1将动力通过一级减速行星齿轮组3-2传递至齿圈I3-4,完成一级减速行星排3的动力传输。

[0042] 一级减速行星排3通过齿圈I3-4将动力传递至二级减速行星排4中的二级减速太阳轮4-1,二级减速太阳轮4-1将动力通过二级减速行星齿轮组4-2传递至二级减速行星架4-3,由于齿圈II4-4固定,所以动力由二级减速行星架4-3输出,完成二级减速行星排4的动力传输。

[0043] 由于差速器壳5-1与二级减速行星排4中的二级减速行星架4-3固定连接,所以动力由4-3传递至差速器壳5-1,再由差速器壳5-1传递至行星齿轮5-2,最后通过半轴齿轮5-3将动力均匀分配至左输出半轴6及右输出半轴7,从而传递至终点轮端结构8,完成整个动力输出。

[0044] 转速关系如图5所示,一级减速行星排3中的一级减速太阳轮3-1与电机输出轴1-4转速相同,方向也相同;由于一级减速行星架3-3固定,一级减速行星架3-3转速为0,所以齿圈I3-4的转速为一级减速太阳轮3-1转速的 $1/K_1$ 倍,方向相反;

[0045] 二级减速行星排中的二级减速太阳轮4-1与齿圈I3-4转速相同,方向相同;齿圈II 4-4由于与左半壳2-1固定,所以其转速为0;二级减速行星架4-3转速为二级减速太阳轮4-1转速的 $1/(1+K_2)$ 倍,方向相同。

[0046] 综述,电机1输出转速经过两级减速后,其传动比为 $K_1(1+K_2)$ 。

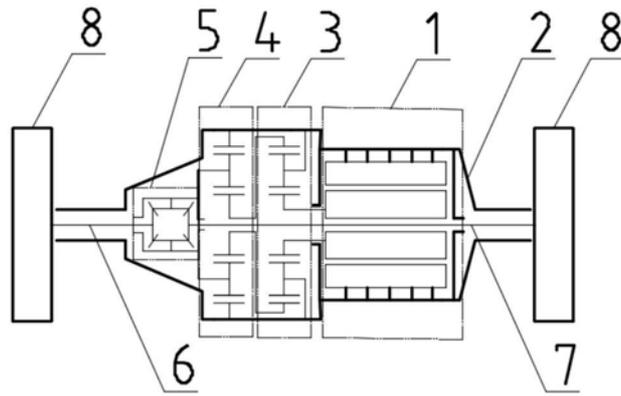


图1

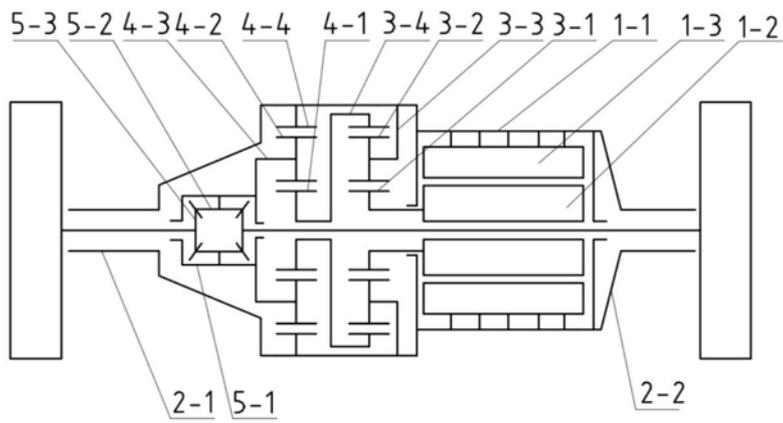


图2

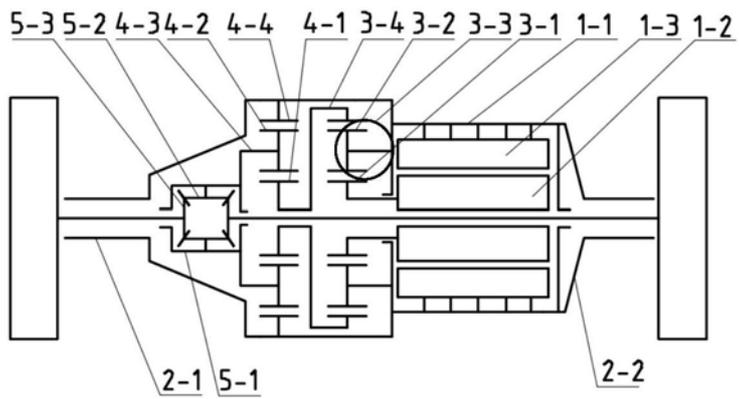


图3

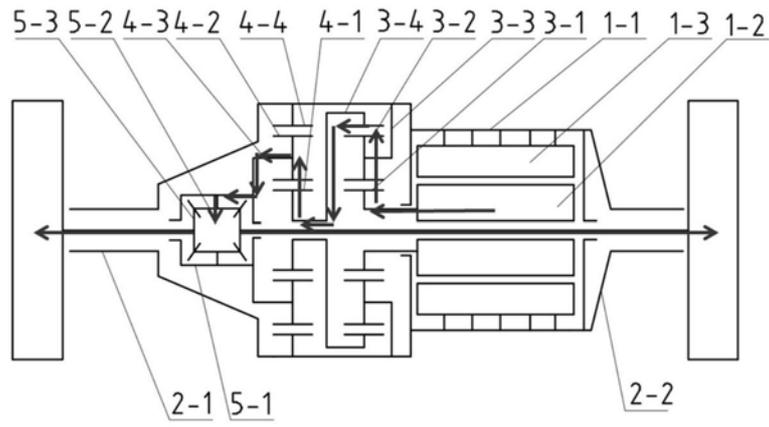


图4

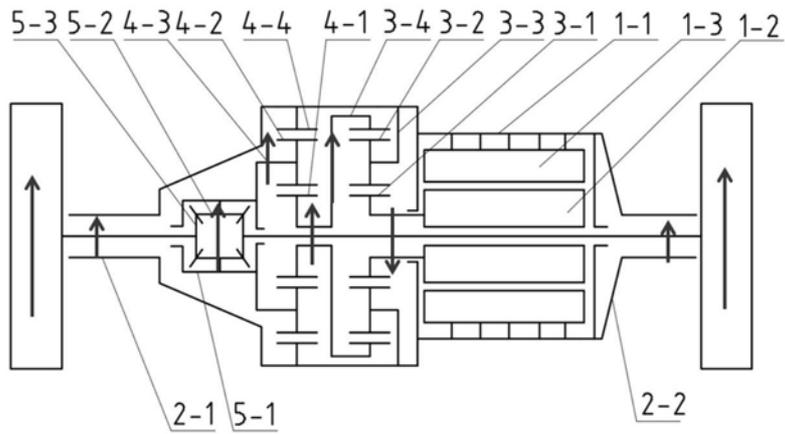


图5