



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104590001 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410698686. 6

CN 101247968 A, 2008. 08. 20,

(22) 申请日 2014. 11. 27

EP 2677197 A1, 2013. 12. 25,

(73) 专利权人 东风汽车公司

审查员 耿谦

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开
发区东风大道特1号

(72) 发明人 黄松 汪振晓 蔡未末 杨国超
阮仁新 宋华洋

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

B60K 7/00(2006. 01)

F16H 3/44(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101588938 A, 2009. 11. 25,

EP 2666655 A1, 2013. 11. 27,

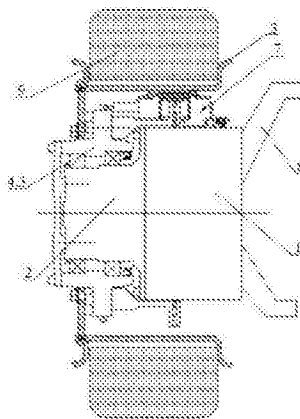
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种一体化轮毂电机驱动单元

(57) 摘要

本发明公开了一种一体化轮毂电机驱动单元,同时具备驱动、减速、制动、支撑功能,并且各部件均集成于车轮内、结构紧凑。本发明将驱动电机、两级行星减速机构、制动盘、制动器等应用于车轮内,通过高度集成化的结构设计省去了变速器、传动轴等汽车传统部件,极大的减轻整车质量、提高传动效率,减轻的重量可用于大幅提高蓄电池容量;并且电机通过两级行星减速机构之后实现大扭矩输出,极大提高了整车动力性、经济性;同时可以根据不同的需求,匹配各种混合动力车型或者纯电动车型,应用范围十分广泛。



1. 一种一体化轮毂电机驱动单元,包括设置在轮辋(3)内部的电机(1),电机轴(1.2)由电机轴承(1.1)支撑在电机壳体(1.3)上,电机线束与整车动力及控制线束连接,其特征在于:还包括行星减速机构(2),所述行星减速机构(2)包括一级行星减速机构和二级行星减速机构,电机壳体(1.3)一侧与车辆悬架系统连接,另一侧与行星减速机构壳体(2.3)连接;所述电机轴(1.2)与一级行星减速机构太阳轮(2.1.1)连接,一级行星减速机构行星架输出轴(2.1.2)与二级行星减速机构太阳轮(2.2.1)连接,二级行星减速机构行星轮轴(2.2.4)与输出端盖(2.4)连接,所述输出端盖(2.4)与轮毂(4)连接;所述行星减速机构壳体(2.3)内缘处设有向轴心处突出的轴承座(11),所述一级行星减速机构行星架输出轴(2.1.2)与所述轴承座之间设有定心支撑轴承(10);所述轮毂(4)与所述轮辋(3)连接;轮毂支撑机构(4.3)与所述行星减速机构壳体(2.3)之间设有轮毂轴承;所述轮毂轴承为两个,分别为靠近电机(1)一侧的第一轮毂轴承(4.1)和远离电机(1)一侧的第二轮毂轴承(4.2)。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:一级行星减速机构太阳轮(2.1.1)与一级行星减速机构行星轮(2.1.3)啮合,一级行星减速机构行星轮(2.1.3)与一级行星减速机构(2)内齿圈啮合,一级行星减速机构(2)内齿圈与行星减速机构壳体(2.3)固定连接,一级行星减速机构行星轮(2.1.3)与一级行星减速机构行星轮轴(2.1.4)之间空套第一滚针轴承(2.1.6),一级行星减速机构行星轮轴(2.1.4)与一级行星减速机构行星架(2.1.5)固定连接,一级行星减速机构行星架(2.1.5)由轴承支撑;

二级行星减速机构太阳轮(2.2.1)与二级行星减速机构行星轮(2.2.2)啮合,二级行星减速机构行星轮(2.2.2)与二级行星减速机构内齿圈(2.2.3)啮合,二级行星减速机构内齿圈(2.2.3)与行星减速壳体固定,二级行星减速机构行星轮(2.2.2)与二级行星减速机构行星轮轴(2.2.4)之间空套第二滚针轴承(2.2.5),二级行星减速机构行星轮轴(2.2.4)与二级行星减速机构行星架固定。

3. 根据权利要求1所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:所述轴承座设置于所述行星减速机构壳体与所述一级行星减速机构和二级行星减速机构的连接处之间。

4. 根据权利要求1所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:所述电机(1)为永磁同步盘式电机。

5. 根据权利要求1所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:所述第二轮毂轴承(4.2)与所述行星减速机构壳体(2.3)之间设有轴向限位块(5)。

6. 根据权利要求5所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:在所述限位块(5)和轮毂支撑机构(4.3)之间还设有轮毂油封(6),所述轮毂油封(6)与所述轮毂支撑机构(4.3)内侧过盈压紧,所述轮毂油封(6)与所述限位块(5)之间接触配合。

7. 根据权利要求1所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:还包括连接于电机壳体(1.3)的制动器(7),所述制动器(7)包括制动盘(7.1),所述制动盘(7.1)的盘片与所述轮毂支撑机构(4.3)连接。

8. 根据权利要求7所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:所述电机壳体(1.3)上沿径向对称设有两个制动器(7)。

9. 根据权利要求7所述的一种一体化轮毂电机驱动单元,其特征在于:所述制动器(7)为双缸扁平式制动器。

一种一体化轮毂电机驱动单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车部件,具体的说是一种置于车轮轮辋内部,集驱动、减速、制动、支撑功能于一体的采用轮毂电机驱动的轮毂单元,适用于各种混合动力车型及纯电动车型。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车技术的发展,混合、电动汽车的驱动方案越来越多。市场常见的混合、纯电动汽车主要将发动机更换成电机或增加电机、电池,而变速箱、传动轴等动力传动装置形式仍然保留,相对传统车型,整车重量并未减少,且技术复杂程度提升。提高电动汽车的行驶里程是电动汽车一直追求的目标,减少汽车整备质量、简化传动结构是此目标的重要实施方式,本发明旨在该目标下,提出一种新型采用轮毂电机驱动的电动轮毂单元。

发明内容:

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种一体化轮毂电机驱动单元,同时具备驱动、制动、支撑功能,并且各部件均集成于车轮内、结构紧凑。

[0004] 为了解决上述技术问题本发明的技术方案为:

[0005] 一种一体化轮毂电机驱动单元,包括设置在轮辋内部的电机,电机轴由电机轴承支撑在电机壳体上,电机线束与整车动力及控制线束连接,还包括行星减速机构,行星减速机构包括一级行星减速机构和二级行星减速机构,电机壳体一侧与车辆悬架系统连接,另一侧与行星减速机构壳体连接;电机轴与一级行星减速机构太阳轮连接,一级行星减速机构行星架输出轴与二级行星减速机构太阳轮连接,二级行星减速机构行星轮轴与输出端盖连接,输出端盖与轮毂连接;行星减速机构壳体内缘处设有向轴心处突出的轴承座,一级行星减速机构行星架输出轴与轴承座之间设有定心支撑轴承;轮毂与轮辋连接;轮毂支撑机构与行星减速机构壳体之间设有轮毂轴承。

[0006] 较佳地,轴承座设置于所述行星减速机构壳体与所述一级行星减速机构和二级行星减速机构的连接处之间。

[0007] 较佳地,一级行星减速机构太阳轮与一级行星减速机构行星轮啮合,一级行星减速机构行星轮与一级行星减速机构内齿圈啮合,一级行星减速机构内齿圈与行星减速机构壳体固定连接,一级行星减速机构行星轮与一级行星减速机构行星轮轴之间空套第一滚针轴承,一级行星减速机构行星轮轴与一级行星减速机构行星架固定连接,一级行星减速机构行星架由轴承支撑;

[0008] 较佳地,二级行星减速机构太阳轮与二级行星减速机构行星轮啮合,二级行星减速机构行星轮与二级行星减速机构内齿圈啮合,二级行星减速机构内齿圈与行星减速壳体固定,二级行星减速机构行星轮与二级行星减速机构行星轮轴之间空套第二滚针轴承,二级行星减速机构行星轮轴与二级行星减速机构行星架固定。

[0009] 较佳地,电机为永磁同步盘式电机。

[0010] 较佳地,轮毂轴承为两个,分别为靠近电机一侧的第一轮毂轴承和远离电机一侧的第二轮毂轴承。

[0011] 较佳地,第二轮毂轴承与行星减速机构壳体之间设有轴向限位块。

[0012] 较佳地,在限位块和轮毂支撑机构之间还设有轮毂油封,轮毂油封与轮毂支撑机构内侧过盈压紧,轮毂油封与限位块之间接触配合。

[0013] 较佳地,还包括连接于电机壳体的制动器,制动器包括制动盘,制动盘的盘片与轮毂支撑机构连接。

[0014] 较佳地,电机壳体上沿径向对称设有两个制动器。

[0015] 较佳地,制动器为双缸扁平式制动器。

[0016] 本发明的有益效果在于:本发明将两级行星减速机构应用于车轮内,通过高度集成化的结构设计省去了变速器、传动轴等汽车传统部件,极大的减轻整车质量、提高传动效率,减轻的重量可用于大幅提高蓄电池容量;定心支撑轴承一方面作为一级行星减速机构的输出,另一方面作为二级行星减速机构的输入,起到定心作用;一级行星减速机构行星架输出轴通过定心支承轴承支撑于行星减速机构壳体。并且电机通过两级行星减速机构之后实现大扭矩输出,极大提高了整车动力性、经济性;同时可以根据不同的需求,匹配各种混合动力车型或者纯电动车型,应用范围十分广泛。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例总体结构示意图,

[0018] 图2是本发明实施例电机结构示意图,

[0019] 图3是本发明实施例行星减速机构结构示意图,

[0020] 图4是本发明实施例制动器结构示意图。

[0021] 图中:

[0022] 1、电机,1.1、电机轴承,1.2、电机轴,1.3、电机壳体,1.4、定子,1.5、转子,1.6、电机油封,2、行星减速机构,2.1.1、一级行星减速机构太阳轮,2.1.2、一级行星减速机构行星架输出轴,2.1.3、一级行星减速机构行星轮,2.1.4、一级行星减速机构行星轮轴,2.1.5、一级行星减速机构行星架,2.1.6、第一滚针轴承,2.2.1、二级行星减速机构太阳轮,2.2.2、二级行星减速机构行星轮,2.2.3、二级行星减速机构内齿圈,2.2.4、二级行星减速机构行星轮轴,2.2.5、第二滚针轴承,2.3行星减速机构壳体,2.4、输出端盖,3、轮辋,4、轮毂,4.1、第一轮毂轴承,4.2、第二轮毂轴承,4.3、轮毂支撑机构,5、限位块,6、轮毂油封,7、制动器,7.1、制动盘,7.2、制动摩擦块,7.3、ABS转速传感器,7.4、ABS齿圈,7.5、行车制动卡钳体,7.6、制动液压管路,8、节臂,9、轮胎,10、定心支撑轴承,11、轴承座。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。

[0024] 一种一体化轮毂电机驱动单元,如图1所示,主要包括轮毂4驱动电机1、一级行星减速机构、二级行星减速机构、减速机构壳体、轮毂输出端盖2.4、轮毂轴承、轮毂油封6、轮毂4、轮辋3、轮胎9、制动盘7.1、齿圈、车速传感器、行车制动器7、制动拉丝、节臂8等。

[0025] 电机1为永磁同步盘式电机1,设置在轮辋3内部,定子1.4与电机壳体1.3固定,内

转子1.5与电机轴1.2固定,电机轴1.2由轴承支撑在驱动电机壳体1.3上,电机轴1.2与电机壳体1.3之间有电机油封1.6密封,电机轴1.2提供动力的输出,电机线束与整车动力及控制线束连接;电机线束与整车动力及控制线束连接和行星减速机构2。

[0026] 电机轴1.2由电机轴承1.1支撑在电机壳体1.3上,轮毂4轴承为两个,分别为靠近电机1一侧的第一轮毂轴承4.1和远离电机1一侧的第二轮毂轴承4.2。

[0027] 行星减速机构2包括一级行星减速机构2和二级行星减速机构2,电机壳体1.3一侧与车辆悬架系统连接,另一侧与行星减速机构壳体2.3连接;电机轴1.2与一级行星减速机构太阳轮2.1.1连接,一级行星减速机构行星架输出轴2.1.2与二级行星减速机构太阳轮2.2.1连接,二级行星减速机构行星轮轴2.2.4与输出端盖2.4连接,输出端盖2.4与轮毂4连接;行星减速机构壳体内缘处设有向轴心处突出的轴承座11,一级行星减速机构行星架输出轴与轴承座之间设有定心支撑轴承10;轮毂4与轮辋3连接;轮毂支撑机构4.3与行星减速机构壳体2.3之间设有轮毂4轴承。

[0028] 一级行星减速机构太阳轮2.1.1与一级行星减速机构行星轮2.1.3啮合,一级行星减速机构行星轮2.1.3与一级行星减速机构2内齿圈啮合,一级行星减速机构2内齿圈与行星减速机构壳体2.3固定连接,一级行星减速机构行星轮2.1.3与一级行星减速机构行星轮轴2.1.4之间空套第一滚针轴承2.1.6,一级行星减速机构行星轮轴2.1.4与一级行星减速机构行星架2.1.5固定连接,一级行星减速机构行星架2.1.5由轴承支撑;二级行星减速机构太阳轮2.2.1与二级行星减速机构行星轮2.2.2啮合,二级行星减速机构行星轮2.2.2与二级行星减速机构内齿圈2.2.3啮合,二级行星减速机构内齿圈2.2.3与行星减速壳体固定,二级行星减速机构行星轮2.2.2与二级行星减速机构行星轮轴2.2.4之间空套第二滚针轴承2.2.5,二级行星减速机构行星轮轴2.2.4与二级行星减速机构行星架固定。

[0029] 轴承座11设置于所述行星减速机构壳体2.3与所述一级行星减速机构和二级行星减速机构连接处之间。定心支撑轴承10一方面作为一级行星减速机构的输出,另一方面作为二级行星减速机构的输入,起到定心作用;一级行星减速机构行星架输出轴2.1.2通过定心支撑轴承10支撑于行星减速机构壳体2.3。

[0030] 行星减速机构壳体2.3与第二轮毂轴承4.2之间设有轴向限位块5,在限位块5和轮毂支撑机构4.3之间还设有轮毂油封6,轮毂油封6与轮毂支撑机构4.3内侧过盈压紧,轮毂油封6与限位块5之间接触配合。

[0031] 上下节臂8与轮毂4驱动电机壳体1.3通过螺栓紧固,节臂8与整车悬架系统三角臂通过球节连接,行星减速机构壳体2.3与电机壳体1.3通过螺栓紧固。

[0032] 轮毂4轴承在轮毂4内侧,分布在两端,车轮通过车轮螺栓与轮毂4连接。

[0033] 本实施例实现驱动功能的方式如下所述:整车电能及控制信号通过电机线束输入给轮毂4驱动电机1定子1.4,定子1.4线圈通过磁感应力驱动轮毂4驱动电机1转子1.5旋转,轮毂4驱动电机1转子1.5驱动轮毂4驱动电机轴1.2输出驱动扭矩;

[0034] 电机轴1.2将动力输出给一级行星减速机构太阳轮2.1.1,一级行星减速机构太阳轮2.1.1通过与一级减速机构行星轮、一级减速机构内齿圈的啮合,将动力减速增扭后输出给一级减速机构行星架;

[0035] 一级减速机构行星架将动力传递给二级行星减速机构太阳轮2.2.1,二级减速机构太阳轮通过与二级减速机构行星轮、二级减速机构内齿圈的啮合,将动力再次减速增扭

后输出给二级减速机构行星架,二级减速机构行星架将动力通过二级减速机构行星轮轴传递给输出端盖2.4;

[0036] 输出端盖2.4将动力通过螺栓传递给轮毂4,轮毂4将动力传递给车轮轮辋3,由此完成对车轮的驱动。在此过程中,通过调节电机1转速的大小,可实现对车轮转速的控制。

[0037] 电机壳体1.3沿径向对称设有两个制动器7,轮毂支撑机构4.3与制动盘7.1通过螺栓连接,ABS齿圈7.4与制动盘7.1固定连接,行车制动卡钳体7.5与轮毂4驱动电机壳体1.3通过螺栓连接固定,行车制动摩擦块7.2置于制动盘7.1外侧,ABS转速传感器7.3与制动卡钳体连接,与ABS齿圈7.4间留有间隙,制动液压管接入整车液压制动系统。

[0038] 制动器7包括制动盘7.1,制动盘7.1的盘片与轮毂支撑机构4.3通过螺栓连接。

[0039] 本实施例的制动器7为行驻一体式制动器、双缸扁平式制动器。

[0040] 本实施例实现制动功能的过程为:车轮运转时,车轮与制动盘7.1同速旋转,驾驶员进行制动踏板操作后,制动系统制动液压管路7.6建压,压力通过制动管路输入给制动卡钳体,卡钳体推动摩擦块压紧制动盘7.1,实现制动,在此过程中,ABS转速传感器7.3通过检测齿圈,输出转速给ABS控制器,ABS控制器再反过来控制液压系统,实现ABS功能。

[0041] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

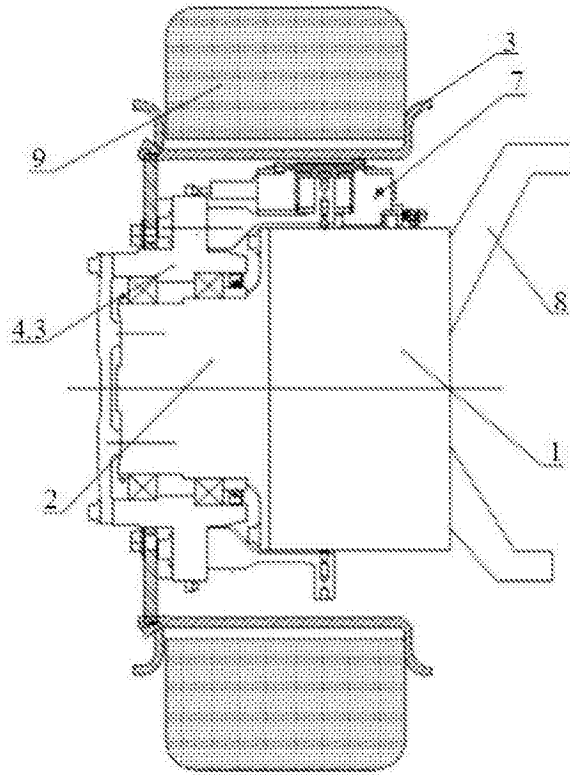


图1

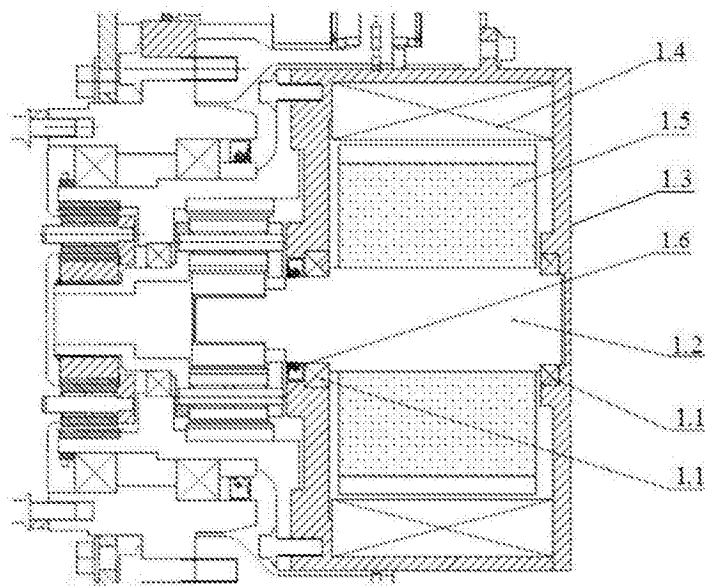


图2

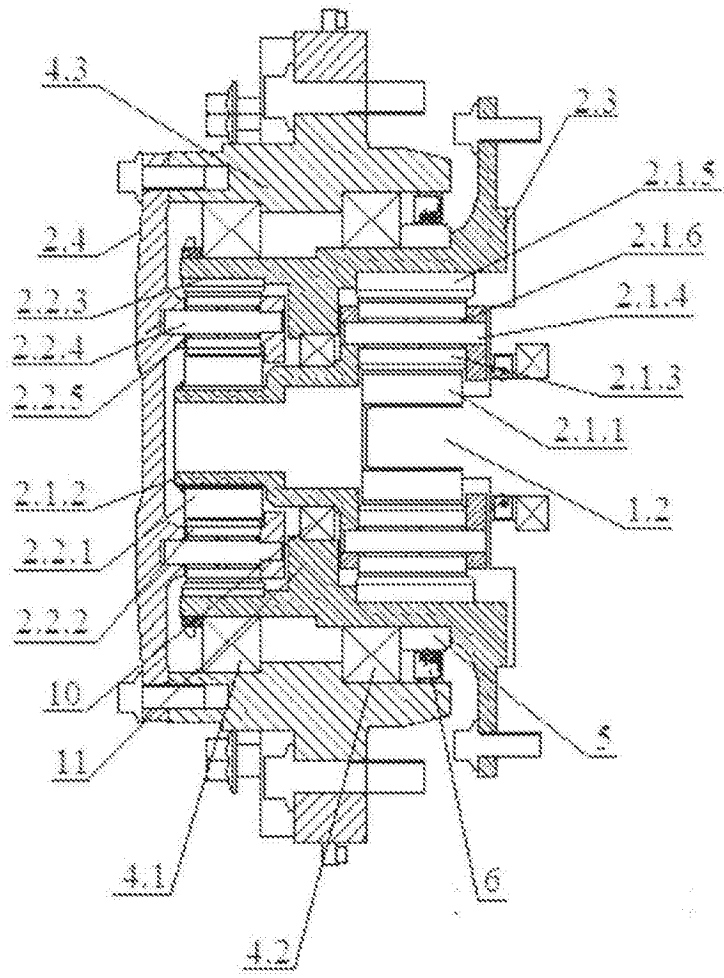


图3

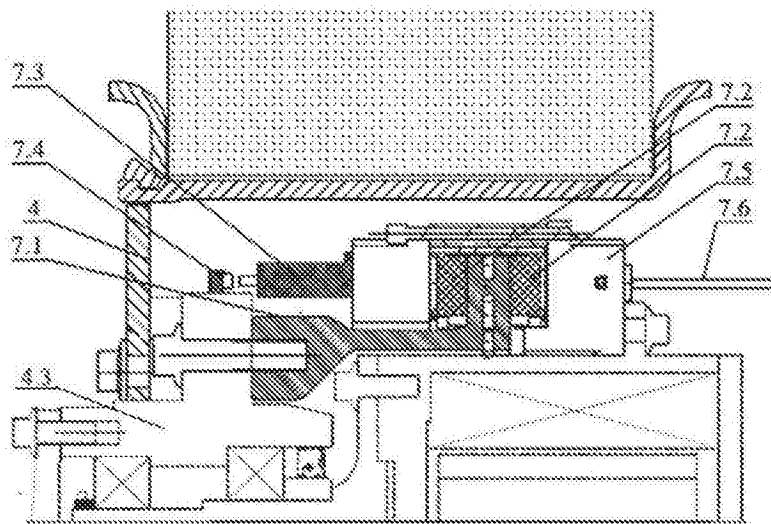


图4