



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109624681 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201811652705.6

B60K 17/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.28

B60K 17/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109624681 A

(56) 对比文件

CN 106515407 A, 2017.03.22

CN 108045213 A, 2018.05.18

(43) 申请公布日 2019.04.16

(73) 专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路
193号

审查员 许文方

(72) 发明人 黄康 刘泽链 邱明明 杨磊
王强

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生 孙琴

(51) Int. Cl.

B60K 1/02 (2006.01)

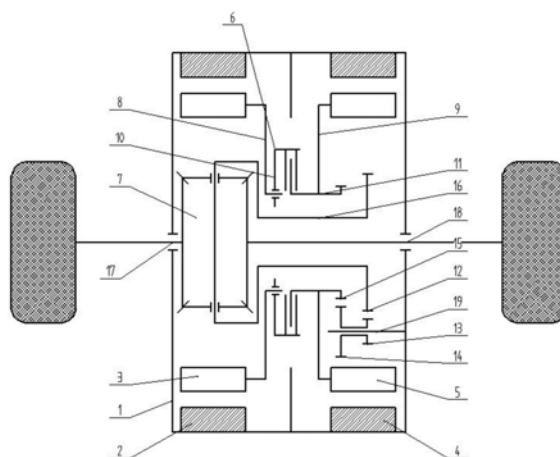
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于电动汽车的双电机动力传动系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,包括壳体,壳体内部集成有第一、第二电机、离合器、差速器,第一电机包括第一定子和第一转子,第二电机包括第二定子和第二转子,离合器位于第一电机和第二电机之间的间隙,离合器的输入端与第一转子的输出端相固接,离合器的输出轴与第二转子的输出端相固接,离合器的输出轴端部设有离合器输出齿轮,离合器输出齿轮与一个双联齿轮的大齿轮相啮合,双联齿轮位于空心的第二转子内部,差速器设置在空心的第一转子内部,差速器的差速轴向右伸入空心的第二转子内部且其端部固定有差速轴从动齿轮,双联齿轮的小齿轮与差速轴从动齿轮相啮合。本发明的优点:实现了动力传动系统的小型化和轻量化。



1. 一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,包括壳体,其特征在于:所述壳体内部集成有第一电机、第二电机、离合器、变速器,所述第一电机和第二电机在壳体内呈左右并排设置且相互之间留有间隙,所述第一电机包括空心的第一定子和位于第一定子内部的第一转子,所述第二电机包括空心的第二定子和位于第二定子内部的第二转子,所述离合器位于第一电机和第二电机之间的间隙中心,所述离合器的输入端与第一转子的输出端相固接,所述离合器的输出轴与第二转子的输出端相固接,所述离合器的输出轴端部设有离合器输出齿轮,所述离合器输出齿轮与一个双联齿轮的大齿轮相啮合,所述双联齿轮位于空心的第二转子内部,所述变速器设置在空心的第一转子内部,所述变速器的差速轴向右伸入空心的第二转子内部且其端部固定有差速轴从动齿轮,所述双联齿轮的小齿轮与差速轴从动齿轮相啮合,所述变速器的左、右两端分别设有左、右输出轴,用于实现动力输出,所述变速器的右输出轴从空心的差速轴内部向右伸出。

2. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,其特征在于:所述离合器为空心结构,所述变速器的差速轴从空心的离合器内部穿过。

3. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,其特征在于:所述双联齿轮通过轴承转动套装在一个减速轴上,所述减速轴固定在壳体内部。

4. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,其特征在于:所述第一转子的输出端通过两个L形的第一连杆与所述离合器的输入端相连接,两个第一连杆沿着第一转子的中心线呈轴对称分布。

5. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,其特征在于:所述第二转子的输出端通过两个L形的第二连杆与所述离合器的输出轴相连接,两个第二连杆沿着第二转子的中心线呈轴对称分布。

一种用于电动汽车的双电机动力传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的动力传动系统技术领域，尤其涉及的是一种用于电动汽车的双电机动力传动系统。

背景技术

[0002] 传统燃油汽车不仅会对环境和人们的生存健康造成不可逆转的危害，同时能源短缺的问题也愈发严重。为改善这一局面，近年来新能源汽车成为了汽车领域一大研究热点，其中集能量转换效率高、零排放、低噪声等一系列优点于一身的纯电动汽车更是从传统燃油汽车到燃料汽车的最优过渡形式。

[0003] 现有的纯电动汽车大多选取单电机动力系统构型，对于行驶过程中遇到的多种复杂工况，不能保证电机始终一直工作于高效区间，且若需要完全满足动力性要求，对电机的参数要求过高，生产成本较高。

[0004] 现有的双电机驱动系统大多是在传统并联式混合动力汽车的基础上改进而来，用电机替换发动机，两个电机作用于同一个输出轴再通过变速器、主减速器和差速器将动力传递到车轮，这种动力传动系统存在着传动链长、传统系统总质量大、噪声与振动较为明显、传递效率不高等一系列问题。因此如何减小动力传动系统的质量与体积并兼顾动力性与生产成本成为一个有待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供了一种用于电动汽车的双电机动力传动系统，以期实现动力传动系统的小型化和轻量化。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的：

[0007] 一种用于电动汽车的双电机动力传动系统，包括壳体，所述壳体内部集成有第一电机、第二电机、离合器、差速器，所述第一电机和第二电机在壳体内呈左右并排设置且相互之间留有间隙，所述第一电机包括空心的第一定子和位于第一定子内部的第一转子，所述第二电机包括空心的第二定子和位于第二定子内部的第二转子，所述离合器位于第一电机和第二电机之间的间隙中心，所述离合器的输入端与第一转子的输出端相固接，所述离合器的输出轴与第二转子的输出端相固接，所述离合器的输出轴端部设有离合器输出齿轮，所述离合器输出齿轮与一个双联齿轮的大齿轮相啮合，所述双联齿轮位于空心的第二转子内部，所述差速器设置在空心的第一转子内部，所述差速器的差速轴向右伸入空心的第二转子内部且其端部固定有差速轴从动齿轮，所述双联齿轮的小齿轮与差速轴从动齿轮相啮合，所述差速器的左、右两端分别设有左、右输出轴，用于实现动力输出，所述差速器的右输出轴从空心的差速轴内部向右伸出。

[0008] 进一步的，所述离合器为空心结构，所述差速器的差速轴从空心的离合器内部穿过。

[0009] 进一步的，所述双联齿轮通过轴承转动套装在一个减速轴上，所述减速轴固定在

壳体内部。

[0010] 进一步的,所述第一转子的输出端通过两个L形的第一连杆与所述离合器的输入端相连接,两个第一连杆沿着第一转子的中心线呈轴对称分布。

[0011] 进一步的,所述第二转子的输出端通过两个L形的第二连杆与所述离合器的输出轴相连接,两个第二连杆沿着第二转子的中心线呈轴对称分布。

[0012] 本发明相比现有技术具有以下优点:

[0013] 1.本发明提供一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,第一转子和第二转子均为空心结构,免去中心转轴,实现内部空腔化,以方便差速器设置在空心的第一转子内部,双联齿轮设置在空心的第二转子内部,实现了双电机、减速器和差速器的高度一体化,跟现有的双电机纯电动汽车动力系统相比,有效地减少了动力传动系统的质量与体积,结构更紧凑,减少了传统动力传动系统中一些传动轴的空间排布,提高整车的可用空间。同时由于多个动力传动部件共用壳体,壳体总表面积与总体积有所减少,实现轻量化的同时降低了生产复杂程度与成本。

[0014] 2.本发明提供一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,舍弃了传统动力传动系统中的变速器,通过离合器传递第一电机的动力输出,这种结构不光降低了整体质量还避免了换挡过程中对车身造成的冲击,在保证动力性的同时提高舒适性。

[0015] 3.本发明提供一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,变速系统方面仅有离合器输出齿轮、双联齿轮和差速轴从动齿轮构成的二级减速轮系,从目前来看,高功率密度、高转速电机是未来电机的发展趋势,通过合理地选择各齿轮齿数,本传动系统中的二级减速轮系可以很好地达到减速增扭的要求,因为舍弃了行星轮、同步器,所以在占用空间、质量和制造、维修成本等方面都具备极大的优势。

[0016] 4.本发明提供一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,用于通过第一转子、第二转子直接实现动力输出的L形第一连杆和L形第二连杆均是沿着各自转子中心线轴对称分布,以达到离合器输入端和离合器输出轴两者刚性回转件的动平衡,在转动的过程中分布于回转件上各个质量的合力等于零,同时离心力所引起的力偶的合力偶矩也等于零,尽可能地减少振动与噪声。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 图中标号:1壳体;2第一定子;3第一转子;4第二定子;5第二转子;6离合器;7差速器;8第一连杆;9第二连杆;10离合器输入端;11离合器输出轴;12差速轴从动齿轮;13双联齿轮的小齿轮;14双联齿轮的大齿轮;15离合器输出齿轮;16差速轴;17左输出轴;18右输出轴;19减速轴。

具体实施方式

[0019] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0020] 参见图1,本实施例提供了一种用于电动汽车的双电机动力传动系统,包括壳体1,

壳体1内部集成有第一电机、第二电机、离合器6、差速器7,第一电机和第二电机在壳体1内呈左右并排设置且相互之间留有间隙,第一电机包括空心的第一定子2和位于第一定子2内部的第一转子3,第一转子3的输出端通过两个L形的第一连杆8与离合器输入端10相连接,且设置两个第一连杆8沿着第一转子3的中心线呈轴对称分布。第二电机包括空心的第二定子4和位于第二定子4内部的第二转子5,第二转子5的输出端通过两个L形的第二连杆9与离合器输入端10相连接,且设置两个第二连杆9沿着第二转子5的中心线呈轴对称分布。离合器6位于第一电机和第二电机之间的间隙中心,且设置离合器6为空心结构,以实现差速器7的差速轴16从空心的离合器6内部穿过,离合器输入端10与第一转子3的输出端相固接,离合器6的输出轴与第二转子5的输出端相固接,离合器6的输出轴端部设有离合器输出齿轮15,离合器输出齿轮15与一个双联齿轮的大齿轮14相啮合,设置双联齿轮的大齿轮14的齿数大于离合器输出齿轮15的齿数,根据齿轮啮合原理,双联齿轮的大齿轮14的转速会低于离合器输出齿轮15的转速,实现一级减速。双联齿轮位于空心的第二转子5内部,通过轴承转动套装在一个减速轴19上,减速轴19固定在壳体1内部。差速器7设置在空心的第一转子3内部,差速器7的差速轴16向右伸入空心的第二转子5内部且其端部固定有差速轴从动齿轮12,双联齿轮的小齿轮13与差速轴从动齿轮12相啮合,设置差速轴从动齿轮12的齿数大于双联齿轮的小齿轮13的齿数,根据齿轮啮合原理,差速轴从动齿轮12的转速会低于双联齿轮的小齿轮13的转速,实现二级减速。差速器7的左、右两端分别设有左、右输出轴18,用于实现动力输出,差速器7的右输出轴18从空心的差速轴16内部向右伸出。

[0021] 本实施例提供的动力传动系统的工作原理如下:

[0022] 单电机模式:离合器6处于分离状态;第一电机不工作,第二电机工作。第二转子5以一定的转速围绕中心旋转,第二连杆9、离合器输出轴11与离合器输出齿轮15获得相同的转速,双联齿轮的大齿轮14与离合器输出齿轮15啮合,获得小于离合器输出齿轮15的转速,实现一级减速,双联齿轮的小齿轮13获得与双联齿轮的大齿轮14相同的转速,双联齿轮的小齿轮13与差速轴从动齿轮12啮合,差速轴从动齿轮12获得小于双联齿轮的小齿轮13的转速,实现二级减速,差速轴16获得与差速轴从动齿轮12相同的转速,通过差速器7传递给左输出轴17、右输出轴18,实现动力输出。

[0023] 单电机模式切换至并联驱动模式:启动第一电机,将第一电机转速增加至与第二电机当前转速同步,离合器6结合,在离合器输出轴11上实现转矩耦合。

[0024] 并联驱动模式:离合器6处于结合状态;第一电机与第二电机同时工作且控制两者转速始终同步,两者输出的转矩在离合器输出轴11上耦合,离合器输出轴11传递的转矩为两电机输出转矩之和,相对于单电机模式,增加了输出转矩。离合器输出轴11与离合器输出齿轮15获得相同的转速,双联齿轮的大齿轮14与离合器输出齿轮15啮合,获得小于离合器输出齿轮15的转速,实现一级减速,双联齿轮的小齿轮13获得与双联齿轮的大齿轮14相同的转速,双联齿轮的小齿轮13与差速轴从动齿轮12啮合,差速轴从动齿轮12获得小于双联齿轮的小齿轮13的转速,实现二级减速,差速轴16获得与差速轴从动齿轮12相同的转速,通过差速器7传递给左输出轴17、右输出轴18,实现动力输出。

[0025] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

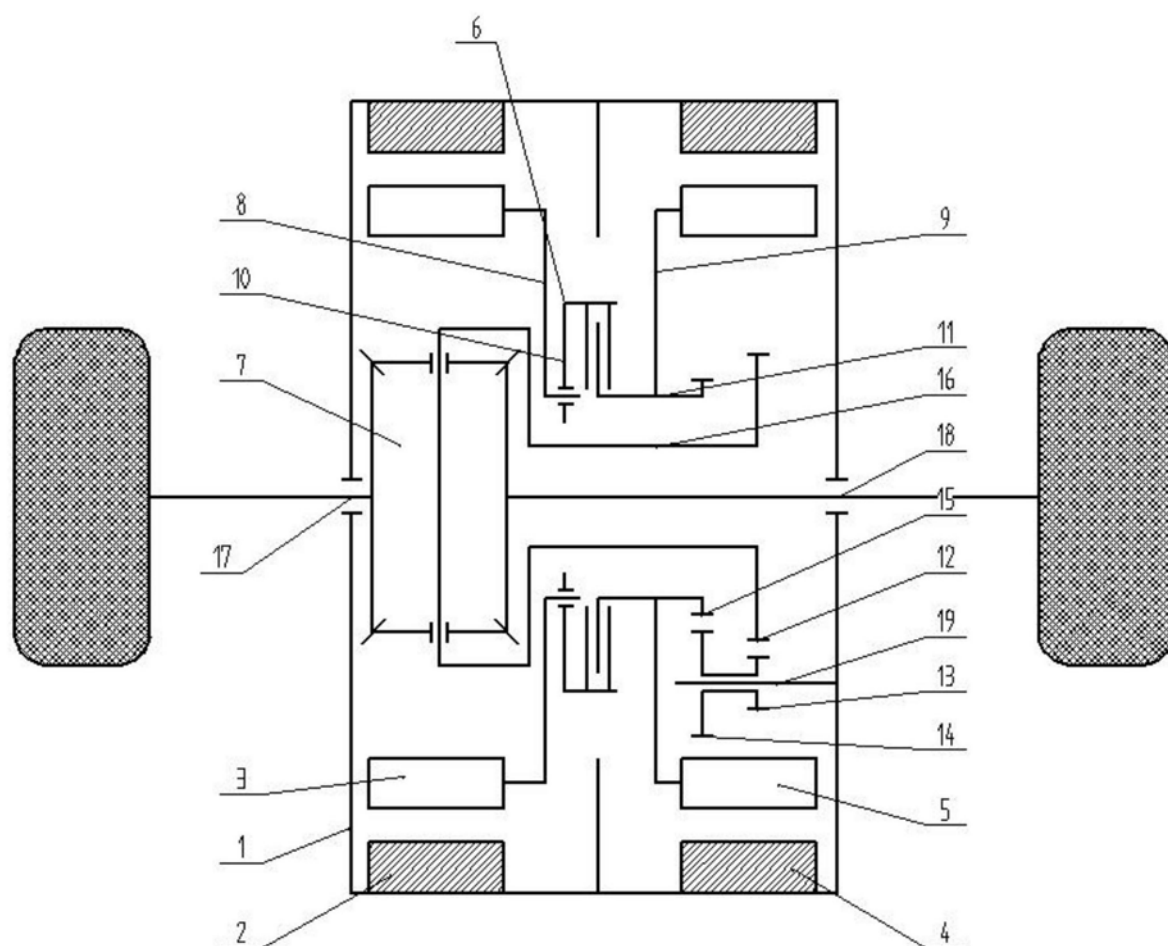


图1