



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102442189 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201110441052. 9

22-25 段, 附图 1、2.

(22) 申请日 2011. 12. 26

CN 202368319 U, 2012. 08. 08, 权利要求 1.

FR 2864190 A1, 2005. 06. 24, 全文.

(73) 专利权人 北京理工华创电动车技术有限公司

CN 101020410 A, 2007. 08. 22, 全文.

CN 101886696 A, 2010. 11. 17, 全文.

FR 2844858 A1, 2004. 03. 26, 全文.

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号理工科技大厦 702 室

审查员 樊龙飞

(72) 发明人 林程 朱成 索世雄

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事务所 (普通合伙) 11210

代理人 覃莉

(51) Int. Cl.

B60K 1/02(2006. 01)

B60K 17/16(2006. 01)

B60K 17/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101020416 A, 2007. 08. 22, 说明书第

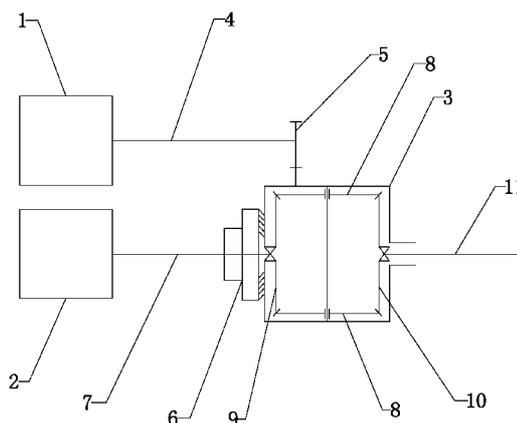
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

双动力耦合驱动系统

(57) 摘要

本发明涉及一种双动力耦合驱动系统, 包括主驱动电机、辅驱动电机以及差速器壳, 所述主驱动电机通过输出轴与传动齿轮连接, 传动齿轮与差速器壳上的驱动齿轮啮合连接, 差速器壳的一侧设有单向离合器, 单向离合器的右半部分与差速器壳固定连接, 单向离合器通过传动轴与辅驱动电机连接, 差速器壳的内部设置有行星齿轮, 行星齿轮分别与左侧半轴齿轮和右侧半轴齿轮啮合连接, 左侧半轴齿轮通过所述的传动轴与单向离合器连接, 右侧半轴齿轮通过另一输出轴与车桥连接。本发明的有益效果为: 能满足车辆的最高车速和最大爬坡的同时省去了变速箱, 从而使传动系更为简化, 同时避免了采用变速箱时的换挡时间长, 换挡冲击和换挡困难的问题。



1. 一种双动力耦合驱动系统,包括主驱动电机(1)、辅驱动电机(2)以及差速器壳(3),其特征在于:所述主驱动电机(1)通过输出轴(4)与传动齿轮(5)连接,传动齿轮(5)与差速器壳(3)上的驱动齿轮啮合连接,差速器壳(3)的一侧设有单向离合器(6),单向离合器(6)的右半部分与差速器壳(3)固定连接,单向离合器(6)通过传动轴(7)与辅驱动电机(2)连接,差速器壳(3)的内部设置有行星齿轮(8),行星齿轮(8)分别与左侧半轴齿轮(9)以及右侧半轴齿轮(10)啮合连接,左侧半轴齿轮(9)通过所述的传动轴(7)与单向离合器(6)连接,右侧半轴齿轮(10)通过另一输出轴(11)与车桥连接;其中,所述辅驱动电机(2)通过左侧半轴上的花键分别同单向离合器(6)的左半部分和左侧半轴齿轮(9)相连。

双动力耦合驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双动力耦合驱动系统。

背景技术

[0002] 目前纯电动客车大多采用单电机驱动,但由于驱动电机并不能同时满足电动汽车同时关于最高车速和最大爬坡性能的要求,因此变速箱无法被取代,机械式自动变速箱由于其传动效率高,结构简单的特点广泛被电动公交车采用。目前的纯电动公交车通过对电机和机械式自动变速器(AMT)进行一体化控制来实现换挡。但是在实际的应用中发现存在换挡时间长,换挡冲击明显,有时甚至会出现车辆在行驶过程中无法换挡的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种双动力耦合驱动系统,避免了采用 AMT 时的换挡冲击和换挡时间长的问题,并克服目前现有技术存在的上述不足。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种双动力耦合驱动系统,包括主驱动电机、辅驱动电机以及差速器壳,所述主驱动电机通过输出轴一与传动齿轮连接,传动齿轮与差速器壳上的驱动齿轮啮合连接,差速器壳的一侧设有单向离合器,单向离合器的右半部分与差速器壳固定连接,单向离合器通过传动轴与辅驱动电机连接,差速器壳的内部设置有行星齿轮,行星齿轮分别与左侧半轴齿轮和右侧半轴齿轮啮合连接,左侧半轴齿轮通过所述的传动轴与单向离合器连接,右侧半轴齿轮通过输出轴二与车桥连接。

[0006] 本发明的有益效果为:采用双电机耦合驱动,通过差速器壳和单向离合器可以实现双电机的转矩和转速耦合,从而满足了车辆行驶过程中的最高车速和最大爬坡的要求,而且通过改变两个电机的转速就可以改变车速,能满足车辆的最高车速和最大爬坡的同时省去了变速箱,从而使传动系更为简化,同时避免了采用变速箱时的换挡时间长,换挡冲击和换挡困难的问题;提高了传统技术的传动效率。

附图说明

[0007] 下面根据附图对本发明作进一步详细说明。

[0008] 图 1 是本发明实施例所述的双动力耦合驱动系统的结构示意图。

[0009] 图中:

[0010] 1、主驱动电机;2、辅驱动电机;3、差速器壳;4、输出轴一;5、传动齿轮;6、单向离合器;7、传动轴;8、行星齿轮;9、左侧半轴齿轮;10、右侧半轴齿轮;11、输出轴二。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,本发明实施例所述的一种双动力耦合驱动系统,包括主驱动电机 1、辅驱动电机 2 以及差速器壳 3,所述主驱动电机 1 通过输出轴一 4 与传动齿轮 5 连接,传动

齿轮 5 与差速器壳 3 上的驱动齿轮啮合连接,差速器壳 3 的一侧设有单向离合器 6,单向离合器 6 的右半部分与差速器壳 3 固定连接,单向离合器 6 通过传动轴 7 与辅驱动电机 2 连接,差速器壳 3 的内部设置有行星齿轮 8,行星齿轮 8 分别与左侧半轴齿轮 9 和右侧半轴齿轮 10 啮合连接,左侧半轴齿轮 9 通过所述的传动轴 7 与单向离合器 6 连接,右侧半轴齿轮 10 通过输出轴二 11 与车桥连接。

[0012] 具体使用时,辅驱动电机 2 通过左侧半轴上的花键分别同单向离合器 6 的左半部分和左侧半轴齿轮 9 相连,单向离合器 6 右半部分与差速器壳 3 固连在一起,从而使单向离合器 6 右半部分与差速器壳 4 具有相同的转速。

[0013] 当主驱动电机 1、辅驱动电机 2 转速相反,差速器壳 3 的转速和辅驱动电机 2 的转速方向相同,由于单向离合器 6 的特性即离合器左半部分的转速不能高于右半部分,因此辅驱动电机 2 的转速不能高于差速器壳 3 的转速,此时有两种工况,即辅驱动电机 2 的转速和差速器壳 3 的转速相等或辅驱动电机 2 的转速小于差速器壳 3 的转速。

[0014] 工况一:辅驱动电机 2 与差速器壳 3 转速相同

[0015] 差速器壳 3 左右两侧半轴同差速器壳 3 转速相同,差速器不起差速作用,此时相当于一个差速锁将所有半轴刚性连接,差速器的作用是将主驱动电机 1、辅驱动电机 2 的输出转矩进行叠加而输出端的转速为差速器壳 3 的转速,所以两驱动电机 1、2 耦合后输出的转速为电机 M_1 的转速,即

$$[0016] \quad N_1 = N_2 = N_3$$

$$[0017] \quad T_3 = T_1 + T_2$$

[0018] 其中 N_1 、 N_2 、 N_3 分别为辅驱动电机 2、差速器壳 3 和输出轴二 11 的转速, T_1 、 T_2 、 T_3 分别为电机 M_1 、差速器壳 3 和输出轴二 11 的转矩。通过改变主驱动电机 1、辅驱动电机 2 的转速来改变车速,因为输出的转矩为两驱动电机 1、2 转矩的叠加,因此可以满足爬坡等大负载功率的要求。

[0019] 该工况下能量的制动回馈:

[0020] 刹车时输出端负载会带着两个驱动电机 1、2 转动,从而给电池充电,能量回收。刹车时电机控制器控制电机处于发电模式,输出端负载带动电机发电并将电能储存在储能装置(电池)中,制动能量回馈。

[0021] 工况二:辅驱动电机 2 与差速器壳 3 的转速不同,即辅驱动电机 2 转速小于差速器壳 3,此时差速器开始起差速作用,由于辅驱动电机 2 转速小于差速器壳 3 的转速,所以辅驱动电机 2 一直处于回馈状态,即辅驱动电机 2 一直在给电池充电,主驱动电机 1 的能量一部分提供给输出端驱动车辆行驶,一部分通过辅驱动电机 2 回馈传回电池。由差速器转速的关系

$$[0022] \quad N_1 + N_3 = 2N_2$$

[0023] 得输出端 11 的转速为:

$$[0024] \quad N_3 = 2N_2 - N_1$$

[0025] 其中 N_1 、 N_2 、 N_3 分别为辅驱动电机 2、差速器壳 3 和输出端二 11 的转速,随着辅

驱动电机 2 的转速不断下降,输出端二 11 的转速不断升高即车速不断升高,但是驱动力不断降低,由差速器的传动特点可以使驱动力最低降到 $\frac{1}{2}T_4^1$ (其中 T_4^1 差速器壳的转矩)。直至辅驱动电机 2 转速将为 0,此时输出端二 11 可以达到最高转速 $2N_2$ 。该工况适用于车辆高速行驶时,且无级变速。

[0026] 由于该工况下辅驱动电机 2 一直处于回馈状态,所以该机构同样适用于混合动力,可将主驱动电机 1 换为发动机,该工况下发动机工作电机给电池组充电。

[0027] 该工况下车辆在刹车制动时同上述两种工况相同都会有制动能量回馈;本发明同样可以实现车辆的倒档,令主驱动电机 1 的反转可以实现车的倒档。除此之外当辅驱动电机 2 出现故障的时候,车辆也可以正常行驶。

[0028] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

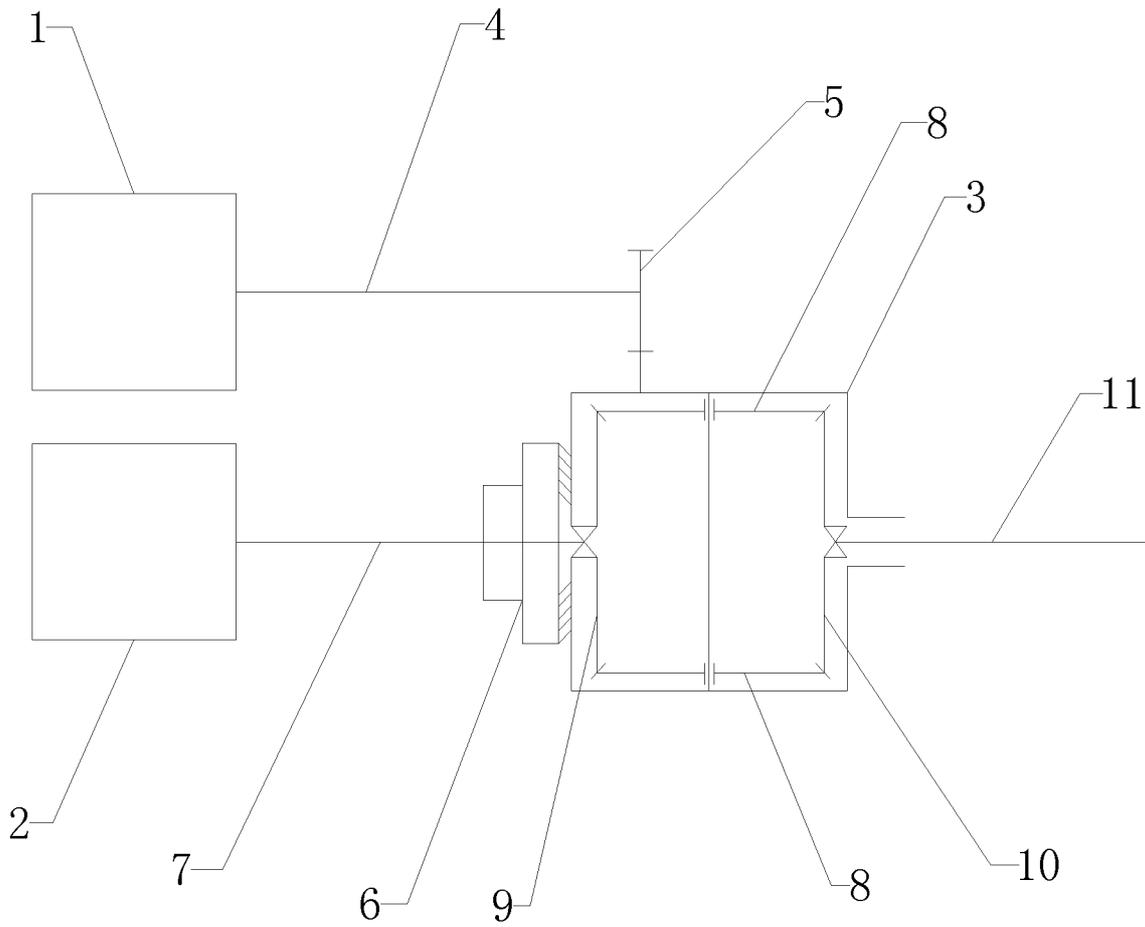


图 1