



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103129412 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201210469684.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2012.11.19

B60L 15/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 103129412 A

CN 201177036 Y, 2009.01.07,

CN 101992770 A, 2011.03.30,

(43)申请公布日 2013.06.05

CN 101909918 A, 2010.12.08,

(30)优先权数据

DE 102008042132 A1, 2010.03.18,

102011087122.5 2011.11.25 DE

CN 101659244 A, 2010.03.03,

CN 101602362 A, 2009.12.16,

(73)专利权人 福特全球技术公司

审查员 李寒

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 阿努尔夫·斯潘赫默尔

莫妮卡·德福林格 罗格·格拉夫

马克·西蒙

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 郭鸿禧

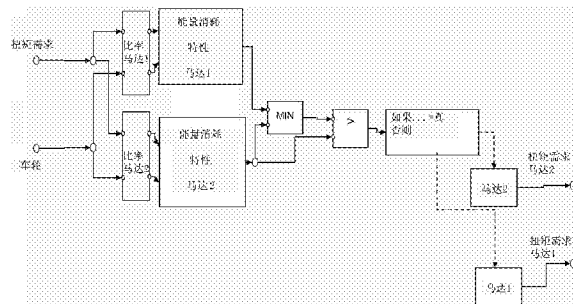
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法和装置

(57)摘要

本发明提供一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法和装置,其中,所述动力传动系统包括至少两个驱动单元,其中,布置在电动车辆的不同车轴上的至少两个车轮能够通过不同的驱动单元被驱动。所述方法包括:在第一操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均可通过考虑在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置;在第二操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均可独立于在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置。



1. 一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法,其中,所述动力传动系统包括至少两个驱动单元,其中,布置在电动车辆的不同车轴上的至少两个车轮能够通过不同的驱动单元被驱动,所述方法包括:在第一操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均通过考虑在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置;在第二操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均独立于在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,在第一操作模式下,确定在给定的操作条件下具有最大效率的驱动单元。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在第一操作模式下,驱动单元中的一个未被激活。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,未被激活的驱动单元与动力传动系统分离。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在第二操作模式下,由动力传动系统提供的总功率被最大化。

6. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在电动车辆加速期间、坡道起步或者以高于预定速度的速度行驶时选择第二操作模式。

7. 一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的装置,其中,所述动力传动系统包括至少两个驱动单元,其中,布置在电动车辆的不同车轴上的至少两个车轮能够通过不同的驱动单元被驱动,其中,所述装置被设计成执行如前述权利要求中任一项所述的方法。

用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法和装置

[0001] 本申请要求于2011年11月25日提交的第DE102011087122.5号德国专利申请的外国优先权益,该申请公开的全部内容通过引用被包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法和装置。

背景技术

[0003] 为了增加电动车辆的可行驶里程,动力传动系统尽可能高效地工作尤为重要。在传统的动力传动系统中,牵引马达或电动马达以及变速器被设计成使得对电动车辆的性能的需求以及对高效的能量利用的需求均被满足。

[0004] 虽然纯电驱动的机动车辆的性能标准(即,关于动力传动系统的性能的标准)需要大的扭矩值和功率值,但是电动车辆典型的行驶循环发生在低扭矩和低转速范围内,这是因为在典型的市区行驶循环和准许循环(homologation cycle)中,电动马达通常以比较低的功率和扭矩曲线进行操作。

[0005] 然而,在这种低载荷范围内,传统的电动马达的效率低。为了使动力传动系统在典型的市区行驶循环和典型的准许循环中实现更高的效率,电动马达的设计必须使得功率标称值和扭矩标称值与相应的载荷循环相对应。然而,在这些情况下,由于性能标准需要较大的扭矩标称值和功率标称值,因此不能满足这些性能标准。

[0006] 因此,将电动马达设计成在准许循环载荷路径中具有最佳的操作点或工作点导致在发动机转速高时起动扭矩较低,这进而导致电动马达在坡道起步或者在转速高的情况下不再能够充分地传递大扭矩。

[0007] JP2005161961A公开了在混合动力电动车辆中依靠电子混合动力控制单元来相对于分配到前轴的扭矩增加分配到后轴的扭矩(尤其是在电子制动控制操作中出现不规律时),从而进一步保证全轮驱动功能。

[0008] US2006/0151220A1公开了一种具有单独地电驱动的车轮的车辆的车辆,其中,所使用的旋转电机的旋转轴相对于单独地电驱动的车轮的旋转轴偏移,以在不增加所述电机的径向长度或轴向长度的情况下实现驱动功率的增加。

[0009] US6549840B1公开了一种用于控制全轮驱动的机动车辆的车辆控制单元,通过该车辆控制单元,根据静态和动态的车辆状态控制用于驱动一对前轮的前轮驱动功率和用于驱动一对后轮的后轮驱动功率,使得前轮驱动功率和后轮驱动功率之和与驾驶员所期望的车辆驱动功率的值相等。

发明内容

[0010] 本发明的一个目的在于提供一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法和装置,首先,所述方法和装置使得动力传动系统在典型的操作循环中效率更高,其次,所述方法和装置还在必要时保证动力传动系统的高性能。

[0011] 通过一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法以及一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的装置来实现该目的。

[0012] 在根据本发明的用于控制电动车辆中的动力传动系统的方法中,动力传动系统包括至少两个驱动单元,其中,布置在电动车辆的不同车轴上的至少两个车轮能够通过不同的驱动单元被驱动。

[0013] 所述方法包括:在第一操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均可通过考虑在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置;在第二操作模式下,针对给定的扭矩需求,由驱动单元提供的扭矩比均可独立于在给定的操作条件下适用于每个驱动单元的效率进行设置。

[0014] 具体地讲,本发明基于提供多个驱动单元并将这些驱动单元分配给相应的车轴的构思。可针对不同的目标载荷值设计或衡量这些驱动单元,并且这些驱动单元可级联地操作。因此,使用根据本发明的多个驱动单元来代替电动车辆中的传统的动力传动系统(传统的动力传动系统的特点在于包括逆变器、电动牵引马达和具有固定的传动比的齿轮箱)。

[0015] 在低载荷下进行操作的操作循环中,电动车辆可以以最大效率被驱动,这使得旅程或行驶里程长。在加速、坡道起步或者高速行驶时的情况下,另一车辆车轴上的至少一个驱动单元可被激活,这使得性能特性最佳。

[0016] 因此,通过电动车辆中的根据本发明的动力传动系统的新颖设计,电动车辆的可行行驶里程可大幅增加。同样,可降低必需的电池容量的量。因为一次充电可实现更长的可行行驶里程并且可降低操作成本,所以这使得使用效益大幅提高。

[0017] 此外,本发明涉及一种用于控制电动车辆中的动力传动系统的装置,所述装置被设计成执行具有上述特征的方法。针对所述装置的优选实施例和有益之处,参考在上面结合根据本发明的方法所进行的阐述。

[0018] 在下面的描述中给出本发明的进一步的实施例。

附图说明

[0019] 下面,参照优选实施例并结合附图描述本发明。

[0020] 图1示出了用于解释本发明的实施例的框图。

具体实施方式

[0021] 根据实施例的示例,电动车辆中的动力传动系统包括布置在电动车辆的不同车轴上的至少两个驱动单元。在电动车辆典型的操作模式下,例如,在市区行驶中,针对预定的扭矩需求和相应的适用转速,确定两个驱动单元(在图1中被指示为“马达1”和“马达2”)的能耗特性。根据哪个驱动单元针对有关的操作参数具有更适宜的效率来分配将要产生的扭矩,使得每个驱动单元均以它们的最佳效率进行操作。

[0022] 优选地,驱动单元被设计成使得它们能够在未激活状态下与动力传动系统分离。例如,这可通过将结合装置安装到相应的驱动单元来实现,从而可通过该结合装置释放驱动单元与轮轴之间的机械连接,或者可使用没有感生滑动力矩的他励同步马达(separately excited synchronous motor)或异步牵引电机(ASM)。

[0023] 如上所述,为了将驱动单元不同的效率特性考虑在内,对动力传动系统进行控制,

使得驱动单元以其最佳效率进行操作,从而使驱动单元之间的扭矩分配最优化。

[0024] 根据本发明使用的驱动单元可采用四个“轮内马达”或“轮旁马达”的形式。此外,驱动单元也可包括例如两个“轮内马达”和一个车轴马达,或者也可包括一个布置在前轴上且另一个布置在后轴上的两个车轴马达。

[0025] 通过前轴和后轴上的驱动单元之间的扭矩分配来控制牵引力。扭矩分配算法可使前轴和后轴上的驱动单元以它们各自的最佳效率进行操作。这里的控制算法识别最高效的驱动单元(即,效率最大的驱动单元),并相应地分配驾驶员所请求的扭矩。控制算法还可产生牵引力,牵引力在车辆中以稳定的校准比并根据基于功率或基于效率的扭矩分配而产生。

[0026] 各个驱动单元可按比例缩小其标称扭矩和功率,或者各个驱动单元可以以比其扭矩标称值和功率标称值更小的扭矩和功率进行操作,以在准许或市区行驶载荷范围内将最高效的操作点转移至较低的值。

[0027] 在面向根据本发明的动力传动系统的最佳性能的操作模式下,所有的驱动单元均起作用,其中,由驱动单元来提供相应的总扭矩和总功率,以实现性能需求。

[0028] 综上所述,根据本发明,在电动车辆中设置几个驱动单元,从而与针对高功率和大扭矩设计的电动车辆的传统的动力传动系统相比,在典型的低载荷循环(诸如,准许循环或市区操作循环)中,动力传动系统的效率提高。这里,在具有高性能的操作中,所有的驱动单元均可被激活或者所有的驱动单元均可驱动电动车辆,以提供所需的大的功率值和扭矩值。

[0029] 尽管已经示出并描述了本发明的实施例,但是这些实施例并非意在示出并描述了本发明所有可能的形式。相反,在说明书中使用的词语是描述性词语而非限制性词语,应该理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可进行各种改变。

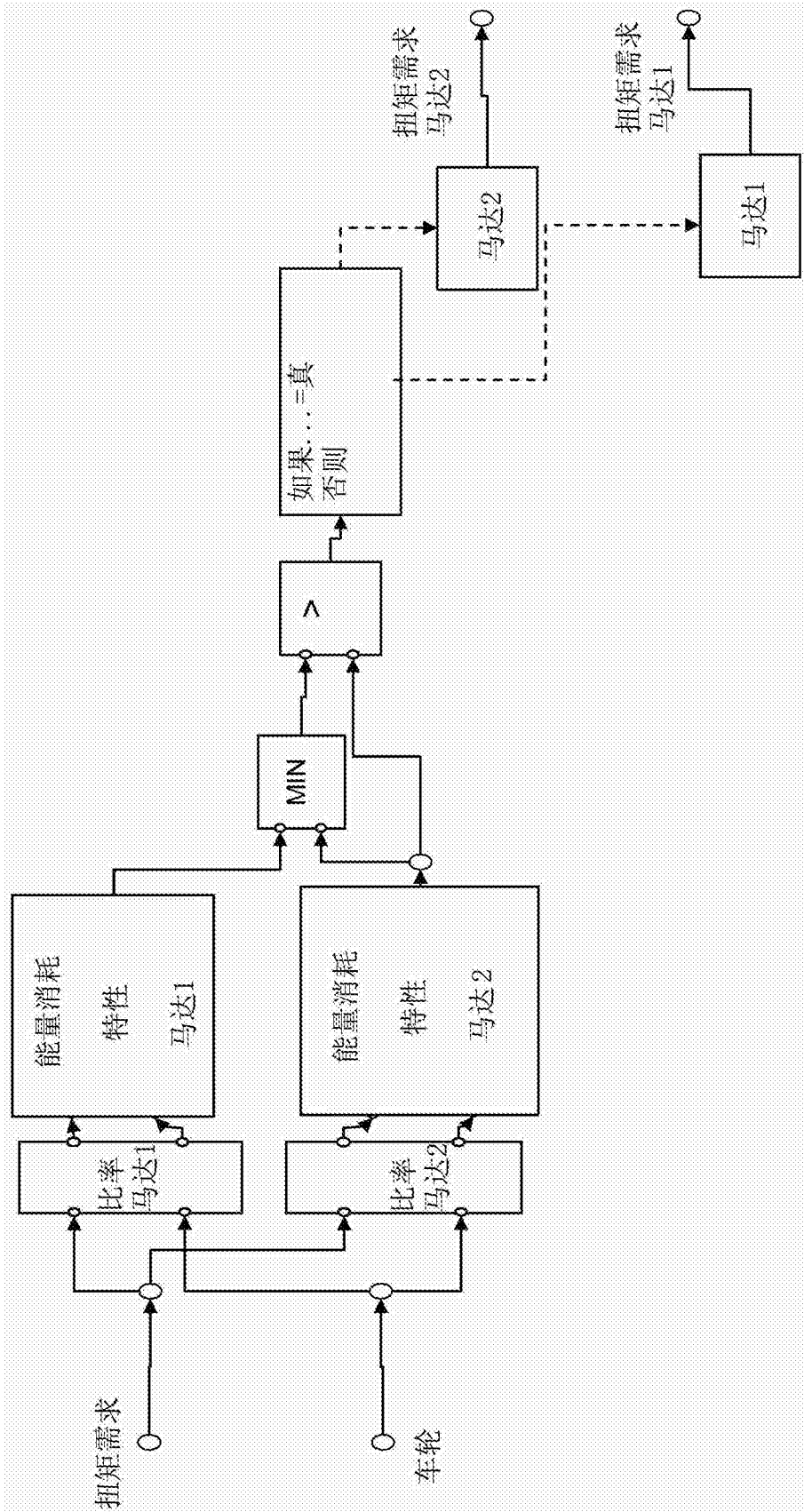


图1