



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103237705 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201280003932. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 07

B60W 10/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B60W 10/08 (2006. 01)

102011005803. 6 2011. 03. 18 DE

B60W 20/00 (2006. 01)

B60W 30/188 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2012/053905 2012. 03. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02012/126733 DE 2012. 09. 27

(71) 申请人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 O·克雷默

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董华林

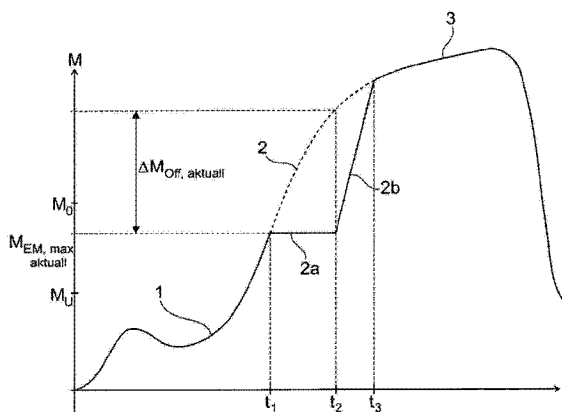
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用于运行混合动力车辆的方法

(57) 摘要

一种用于运行混合动力车辆的方法, 该混合动力车辆包括内燃机和用于产生车辆推进的电动驱动装置, 所述车辆选择性地在第一运行模式中仅通过电动驱动装置驱动、或在第二运行模式中通过内燃机和电动驱动装置驱动、或在第三运行模式中仅通过内燃机驱动, 并且驾驶员在第一运行模式中通过选择元件规定期望驱动力矩。即使期望驱动力矩大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩, 仍保持第一运行模式。



1. 用于运行混合动力车辆的方法,该混合动力车辆包括内燃机和用于产生车辆推进的电动驱动装置,所述车辆选择性地第一运行模式中仅通过电动驱动装置驱动、或在第二运行模式中通过内燃机和电动驱动装置驱动、或在第三运行模式中仅通过内燃机驱动,并且驾驶员在第一运行模式中通过选择元件规定期望驱动力矩,其特征在于,至少在一些运行状态中,即使期望驱动力矩大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩($M_{EM, max, aktue11}$),仍保持第一运行模式。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,只要期望驱动力矩比可由电机瞬时提供的最大驱动力矩($M_{EM, max, aktue11}$)不超出预定的驱动力矩差($\Delta M_{Diff, aktue11}$),就保持第一运行模式。

3. 根据权利要求2的方法,其特征在于,根据驾驶员操作选择元件的速度、尤其是根据在超过一定位置时驾驶员操作选择元件的速度来选择驱动力矩差($\Delta M_{Diff, aktue11}$)的大小,所述位置表示可由电机瞬时提供的最大驱动力矩($M_{EM, max, aktue11}$)。

4. 根据权利要求2或3的方法,其特征在于,当期望驱动力矩大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩($M_{EM, max, aktue11}$)和驱动力矩差($\Delta M_{Diff, aktue11}$)之和时,转换到第二运行模式或第三运行模式中。

5. 根据上述权利要求之一的方法,其特征在于,在从第一运行模式转换到第二或第三运行模式时,驱动混合动力车辆的总驱动力矩根据预定的函数从可由电机提供的最大驱动力矩($M_{EM, max, aktue11}$)上升到期望驱动力矩。

6. 根据权利要求5的方法,其特征在于,所述函数为关于时间(t)的线性函数(2b)。

用于运行混合动力车辆的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 前序部分的用于运行混合动力车辆的方法。

背景技术

[0002] 术语“混合动力车辆”在下面应理解为包括内燃机和至少一个用于产生车辆推进的电机的车辆。这种混合动力车辆可选择性地在第一运行模式中仅通过电机(纯电动运行模式)或在第二运行模式中运行,在第二运行模式中既通过内燃机又通过电机驱动车辆。当然车辆也可在纯内燃机运行的第三模式中运行。

[0003] 当车辆在第一运行模式中、即纯电动运行时,驾驶员必须非常敏感地操作加速踏板。当由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩超过可由电机产生的最大转矩时,通过接通内燃机转换到第二运行模式中,这是驾驶员例如在城市中驾驶时期望避免的。当驾驶员想要最大可能地利用由电机提供的功率时,即在最大电动功率极限中行驶时,尤其会因内燃机接通而出现电子装置转换到第二运行模式的情况。

发明内容

[0004] 本发明的任务在于提供一种用于运行混合动力车辆的方法,其中,与传统混合动力行驶相比,内燃机较少起动。

[0005] 该任务通过权利要求 1 的特征得以解决。本发明有利的构型和扩展方案由从属权利要求给出。

[0006] 本发明所基于的构思是,并非在所有由驾驶员通过选择元件(例如加速踏板)要求的期望驱动力矩超过可由电机瞬时提供的最大驱动力矩的情况下都起动内燃机。

[0007] 本发明的核心相反在于,至少在一些或定义的运行状态中在第一运行模式中、即纯电动地继续行驶,尽管期望驱动力矩(略微)大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩。驾驶员在敏感操作选择元件(其在下面被称为加速踏板)时感觉到从特定的期望驱动力矩起、即从加速踏板的特定位置起即使稍强地操作加速踏板总驱动力矩首先也不增加。由此驾驶员获得“反馈”,即“电动驱动装置”到达其瞬时功率极限或者说转矩极限。

[0008] 与传统的混合动力车辆相比,相应的期望驱动力矩“略微”超过电动驱动装置的“功率极限”或“转矩极限”并不立即引起向第二运行模式的转换、即不立即引起内燃机的起动。

[0009] 而是只要由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩比可由电机瞬时提供的最大驱动力矩不超出预定的驱动力矩差,就保持第一运行模式。当驾驶员在操作加速踏板时达到相应于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩的位置时,驾驶员可继续将加速踏板压下一段相应于驱动力矩差的踏板行程,此时内燃机不起动。

[0010] 根据本发明的一种扩展方案,驱动力矩差的大小取决于驾驶员多么快地操作加速踏板。更确切地说,驱动力矩差的大小取决于在超过相应于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩的加速踏板位置时驾驶员多么快地操作选择元件。如果通过角度坐标或位置坐标描述

加速踏板位置,则驱动力矩差是描述加速器踏板位置的角度坐标或位置坐标的时间导数的函数,即角度坐标或位置坐标的梯度的函数。

[0011] 根据本发明的一种扩展方案规定,当由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩和驱动力矩差之和时,转换到第二运行模式或第三运行模式(纯内燃机运行)中。如果在达到可由电机瞬时提供的最大驱动力矩时驾驶员继续相对强地压下加速踏板,则内燃机起动并且以纯内燃机驱动的方式或以内燃机和电机组合驱动的方式行驶。

[0012] 在从第一运行模式转换到第二或第三运行模式时,驱动混合动力车辆的总驱动力矩上升到由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩。该“上升”可根据预定的函数进行。例如可规定,总驱动力矩,只要可按功率描述,根据线性函数从可由电机瞬时提供的最大驱动力矩上升为期望驱动力矩。

附图说明

[0013] 下面结合附图详细说明本发明。唯一的图 1 示出转矩时间曲线图,借助其可说明本发明的基本原理。

具体实施方式

[0014] 图 1 示出曲线图,其中横坐标表示时间 t 并且纵坐标表示转矩。转矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 表示可由车辆的电机、或概括来说由电动驱动装置瞬时产生的最大驱动力矩。

[0015] 可由电动驱动装置瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 取决于多个或许多输入参数、例如向电动驱动装置或者说电机供电的蓄电器的充电状态水平、蓄电器的温度状态、电动驱动装置或者说电机的转速等。根据决定最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 大小的参数,可瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 处于下限转矩 M_U 和上限转矩 M_O 之间的范围中。

[0016] 由曲线区段 1、2 和 3 组成的曲线变化示例性地表示由驾驶员通过选择元件、例如加速踏板要求的“期望驱动力矩”的变化。

[0017] 期望驱动力矩是由驾驶员通过加速踏板要求的期望的总驱动力矩。在曲线区段 1 中,期望驱动力矩小于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩。这意味着,车辆可毫无问题地纯电动运行,可根据由驾驶员通过加速踏板规定的期望驱动力矩来调节总驱动力矩。

[0018] 在时刻 t_1 ,期望驱动力矩达到当前可由电机提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 。

[0019] 在图 1 所示的例子中,驾驶员在达到电动驱动装置的功率极限($M_{EM, max, aktuell}$)时继续压下加速踏板,这通过以虚线显示的曲线区段 2 来表示。在曲线区段 2 的范围中,期望驱动力矩大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 。尽管驾驶员继续压下加速踏板,但车辆却保持在第一运行模式、即纯电动运行模式中,这通过曲线区段 2a 来表示。虽然驾驶员要求大于可由电机瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 的期望驱动力矩,但总驱动力矩首先保持在可由电机瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 上。

[0020] 由于驾驶员在图 1 所示的“驾驶示例”中非常远地压下加速踏板,因此转换到第二或第三运行模式中并且起动内燃机。在时刻 t_2 ,由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩比可由电机瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 超出一个值 $\Delta M_{Diff, aktuell}$ 。比可由电机瞬时提供的最大驱动力矩 $M_{EM, max, aktuell}$ 超出一个转矩差 $\Delta M_{Diff, aktuell}$,被作为用于起动内燃机

的触发准则。因而内燃机在时刻 t_2 起动。接着,总驱动力矩根据通过曲线区段 2b 表示的、预定的斜坡函数“上升”到由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩。在时刻 t_3 ,总驱动力矩达到由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩。之后,在第二或第三运行模式中,根据由驾驶员通过加速踏板要求的期望驱动力矩调节总驱动力矩(参见曲线区段 3)。

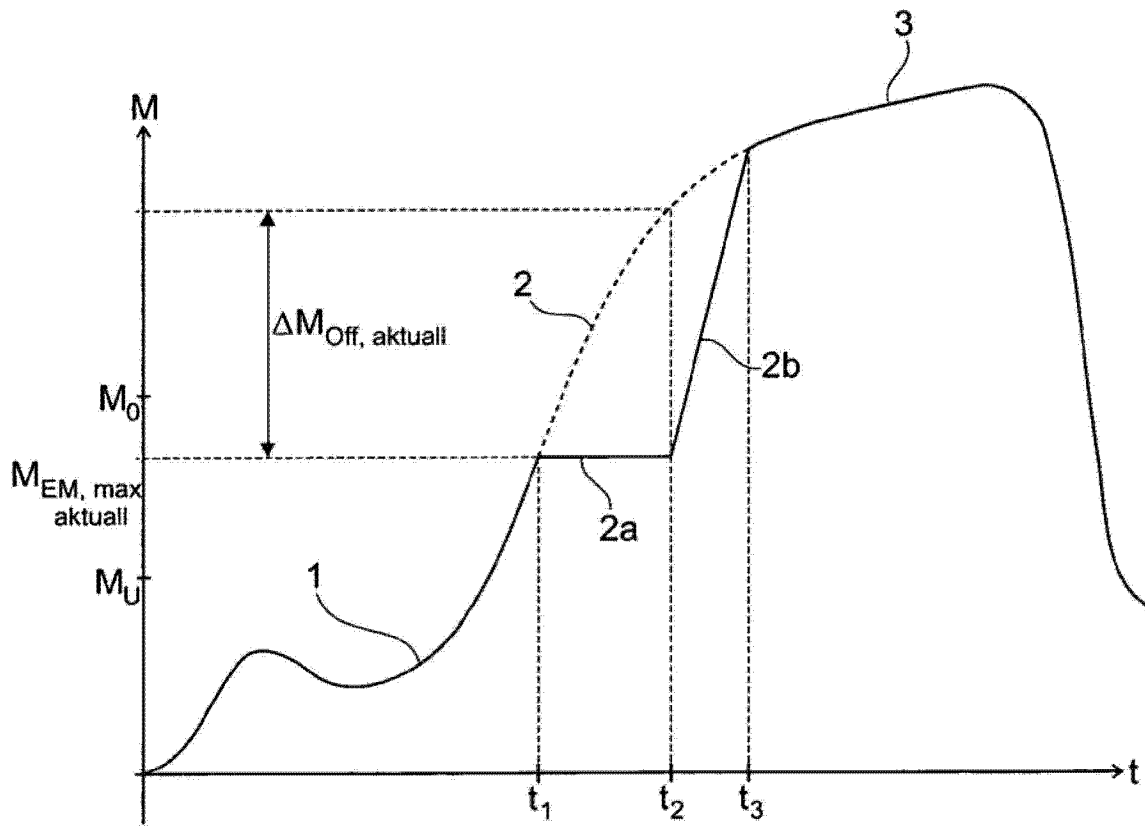


图 1