



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101857023 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201010159851. 2

(22) 申请日 2010. 04. 02

(30) 优先权数据

A525/2009 2009. 04. 02 AT

(73) 专利权人 AVL 里斯脱有限公司

地址 奥地利格拉茨

(72) 发明人 R·菲希尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李玲 黄珏

(51) Int. Cl.

B60W 10/08 (2006. 01)

B60W 10/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100999184 A, 2007. 07. 18,

W0 2008128416 A1, 2008. 10. 30,

US 8022674 B2, 2011. 09. 20,

W0 2005082663 A1, 2005. 09. 09,

EP 1225074 A2, 2002. 07. 24,

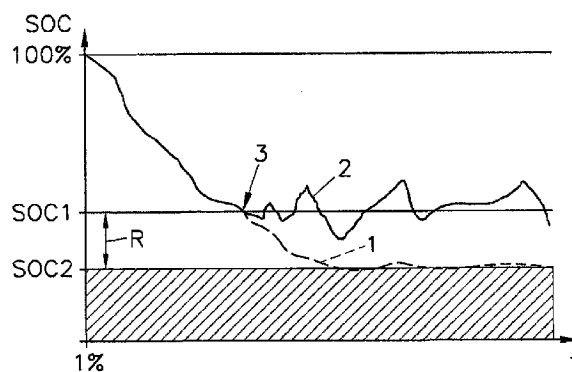
审查员 谷佳运

(54) 发明名称

用于操作电动汽车的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于操作电动车辆的方法, 该电动车辆具有至少一个电发动机、至少一个电蓄能器、以及至少一个发电装置, 其中从电蓄能器的已定义的充电状态 (SOC) 起激活发电装置。为了减少电动汽车的成本并且节省结构空间而提出, 为电动汽车在平地上已定义的持续速度情况下电发动机的平均功率需求来设计发电装置, 以及在达到电蓄能器的充电状态的技术上的工作下限之前在已定义的接通充电状态 (SOC1) 情况下激活发电装置, 其中接通充电状态 (SOC1) 根据技术上的工作下限 (SOC2) 来定义电蓄能器的能量储备 (R), 该能量储备 (R) 的大小被如此测定, 以使得能够在数量上、大小上和 / 或持续时间上满足已定义的峰值功率, 优选满足汽车加速和 / 或爬坡。



1. 一种用于操作电动汽车的方法,所述电动汽车具有至少一个电发动机、至少一个电蓄能器、以及至少一个发电装置,其中从所述电蓄能器的已定义的充电状态(SOC)起激活所述发电装置,其特征在于,为所述电动汽车在平地上已定义的持续速度情况下所述电发动机的平均功率需求来设计所述发电装置,以及在达到所述电蓄能器的充电状态的技术上的工作下限之前在已定义的接通充电状态(SOC1)情况下激活所述发电装置,其中所述接通充电状态(SOC1)根据所述技术上的工作下限(SOC2)来定义所述电蓄能器的能量储备(R),所述能量储备(R)的大小被如此测定,以使得能够在数量上、大小上和/或持续时间上满足已定义的峰值功率。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述峰值功率包括汽车加速和/或爬坡。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,如此设置所述接通充电状态(SOC1),以使得将所述蓄能器的容量中的至少10%,保留作为能量储备(R)。

4. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,如此设置所述接通充电状态(SOC1),以使得将所述蓄能器的容量中的至少30%保留作为能量储备(R)。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在自学习的过程中基于所述电动汽车已完成的行驶来设置所述接通充电状态(SOC1)。

6. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据行驶目的地和/或已计划的行驶路线来确定所述接通充电状态(SOC1)。

7. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为已计划的行驶路线中的至少两个行驶路段定义不同的接通充电状态(SOC1)。

用于操作电动汽车的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于操作电动汽车的方法,该电动汽车具有至少一个电发动机、至少一个电蓄能器、以及至少一个发电装置,其中从电蓄能器的已定义的充电状态起激活发电装置。

背景技术

[0002] EP 1 225 074 A2 公开了一种串联式混合动力汽车,其具有电动机、发电机以及驱动该发电机的内燃机。在此,在零排放区域内,在内燃机停机的情况下单纯地用电来操作该汽车。在此情况下,不仅可在紧临进入无排放区域之前而且可在离开无排放区域时通过内燃机对电蓄能器充电。

[0003] WO 2005/082663A1 公开了一种用于电动汽车的便携式发电机组,该发电机组被构造成用于延长该电动汽车的行程长度。

[0004] US 2009/015202A 公开了一种用于混合动力汽车中的充电调节的方法,其中将额定充电状态定义为充电范围的平均值。能量流被调节,以便维持额定充电状态。通过操作混合动力汽车的电发动机,充电状态从该额定值下降并且通过用内燃机生成的电能重新升高。

[0005] WO 2008/128416A1 公开了一种用于混合动力汽车的能量管理,该混合动力汽车具有负载预测系统,利用该负载预测系统并基于输入参数和借助自学习的系统来计算未来的负载水平,以基于负载要求来确定最优的未来的输出功率、电池充电状态以及最优的汽车速度。基于此最优的未来的功率估计来协调混合动力汽车的内燃机、发电机和电蓄能器。

[0006] 一般而言,在已知的串联式混合动力汽车中,如此设计内燃机和发电机,以使得能够满足最大的功率需求。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于,以尽可能低的技术耗费来满足电动汽车中临时的负载要求。

[0008] 根据本发明,这是通过如下方式来达成的:为电动汽车在平地上已定义的持续速度情况下电发动机的平均功率需求来设计发电装置,以及在达到电蓄能器的充电状态的技术上的工作下限之前在已定义的接通充电状态情况下激活发电装置,其中该接通充电状态根据技术上的工作下限来定义电蓄能器的能量储备,该能量储备的大小被如此测定,以使得能够在数量上、大小上和 / 或持续时间上满足已定义的峰值功率,优选满足汽车加速和 / 或爬坡。优选地,如此设置接通充电状态,以使得将蓄能器的容量中的至少 10%,优选至少 30%,保留作为能量储备。以此方式,可以满足汽车的所有工作范围。

[0009] 在本发明的一个特别有利的实施变型方案中提出,在自学习的过程中基于电动汽车已完成的行驶来设置接通充电状态。

[0010] 可以替换地或补充地提出,根据行驶目的地和 / 或已计划的行驶路线来确定接通充电状态,其中特别有利的是,为已计划的行驶路线中的至少两个行驶路段定义不同的接

通充电状态。由此可以在定义接通充电状态时一同考虑路段特性。

[0011] 通过为平地上已定义的额定速度情况下电发动机的平均功率需求来设计发电装置,可以达成非常紧凑的结构。

附图说明

[0012] 以下根据附图来进一步说明本发明。附图示出:

[0013] 图 1 示出了电蓄能器在工作时间上的充电状态;以及

[0014] 图 2 示出了发电装置的设计图。

具体实施方式

[0015] 图 1 中在时间 t 的上方示出了用电驱动的汽车的电蓄能器的充电状态 SOC。在传统的电动汽车中,电蓄能器在行驶运行中被放电直至技术上可能的最小充电状态,该最小充电状态表示电动汽车可行驶性的技术下限 SOC2。在达到此状态之后,可用的行驶功率直接取决于发电装置(距离延长器)的能量输入并且因此是有限的。

[0016] 根据前述方法,并不直到电蓄能器的技术上的下限 SOC2 处才激活发电装置,而是在中间的第一充电状态——接通充电状态 SOC1——的范围内就激活该发电装置,从而将剩余的能量储备 R 保留在蓄能器中。通过定义在技术上的下限 SOC2 上方的、在被达到之后通过发电装置来触发充电过程的接通充电状态 SOC1,可以通过经由能量储备 R 的缓冲作用将对所获取的行驶功率的限制扩展直至系统极限。因此,可以满足诸如加速或爬坡之类的临时的峰值功率,而无需为峰值负载来设计发电装置的功率,仅需为平均功率来设计该发电装置的功率即可。

[0017] 图 1 中用虚线 1 示出了常规的用电驱动的电动汽车的行驶运行,并且用 2 示出了根据本文所描述的方法的行驶运行。如果充电状态 SOC 达到接通充电状态 SOC1(点 3),那么就接通发电装置,其中仅从电蓄能器的能量储备 R 中取出超过发电装置的功率的能量要求。

[0018] 图 2 示出了发电装置(距离延长器)的设计图,其中在速度 v 的上方示出功率 P 。对于该设计而言适用如下预先规定:与单纯的电动运行相比,电动汽车在利用距离延长器的运行中应当不具有行驶功率损失。该电动汽车是为确定的行驶功率(动力学、爬坡能力、最高速度、等等)所设计的。发电装置的功率可以显著小于电动汽车的发动机的功率。如此设计发电装置,以使得其满足电动汽车在平面上的最大速度以及附加的能量消耗器。通过电蓄能器(汽车电池)的已确定的电储备 R 来满足超过发电装置的功率的动态要求。

[0019] 诸计算已表明,例如可以在总重量为 1450kg、电能量储备 R 约为 2kWh 的电动汽车情况下满足行驶动力学。图 2 中示出了关于不同斜坡的阻力曲线 4、5、6、7,其中用虚线曲线 4'、5'、6'、7' 示出了在使用附加的辅助机组情况下的能量需求。如果作为示例来观察具有 15kW 电功率的机组(其对应于约 13kW 的车轮功率),那么可以看到,该所选择的汽车(1475kg 全占用)可以达到 100km/h 的恒定速度。如果使用 2kWh 的电能量储备 R ,那么即使在 2%的斜坡情况下也可利用距离延长器和电池使此 100km/h 的速度多行驶 21km(见点 11)。替换地,可以进行 22 次从 100km/h 到 120km/h 的加速。与之相比,可以在 80km/h 和 2%的斜坡情况下行驶超过 66km 的距离或者进行 28 次从 80km/h 到 100km/h 的加速过程

(见点 12)。在 5% 的斜坡情况下,利用能量储备 R 可以行驶 9km 的距离或者执行 19 次从 100km/h 到 120km/h 的加速过程,如以点 13 所示的那样。附图标记 14 表示 80km/h 和 5% 的斜坡情况下的工作点,其中利用能量储备 R 可以行驶 12km 或者执行 25 次从 80km/h 到 100km/h 的加速过程。点 15 标出了 60km/h 的行驶速度的工作点,其中可以行驶超过 22km 的距离或者可以执行 34 次从 60km/h 到 80km/h 的加速过程。在 10% 的斜坡和 60km/h 的行驶速度情况下,利用能量储备 R 只可以行驶约 6km 的距离或者执行 28 次从 60km/h 到 80km/h 的加速过程。

[0020] 接通充电状态 SOC1 或者能量储备 R 可以由汽车生产商基于电动汽车的所估计的使用特征来确定。替换地,还可以在电动汽车的运行期间借助自学习的系统来灵活地确定接通充电状态 SOC1。在此情况下,电动汽车过去的行驶构成重新确定接通充电状态 SOC1 的基础,以使得可以基于实际的路段向下或者向上重新调整工厂默认地预定义的设置。例如,在大量汽车加速和高于平均水平地陡峭的行驶路段情况下可以有意义的是,设置较大的能量储备 R,由此可以在电行驶运行中提前激活发电装置。另一方面,在以平均速度均匀地行驶在平坦的街道上的情况下可以绝对有意义的是,减小电能量储备 R 并且延迟发电装置的激活,由此可以节省燃料并防止不必要的排放。

[0021] 特别有利的是,基于输入导航系统的目的地数据并且基于关于交通流量的信息以及在考虑诸如斜坡、堵塞等障碍的情况下估计用于克服面临的行驶路段的能量需求,以及计算最优的能量储备并且因此计算对于激活发电装置而言决定性的接通状态 SOC1 的位置。此优化可以在权衡行驶持续时间或者燃料消耗或者排放的情况下进行。此外,还可以为确定的行驶路段灵活地定义不同的能量储备 R。这在主要的路段特性(陡度,弯曲度、交通流量)在行驶路线过程中发生变化的情况下是特别有利的。

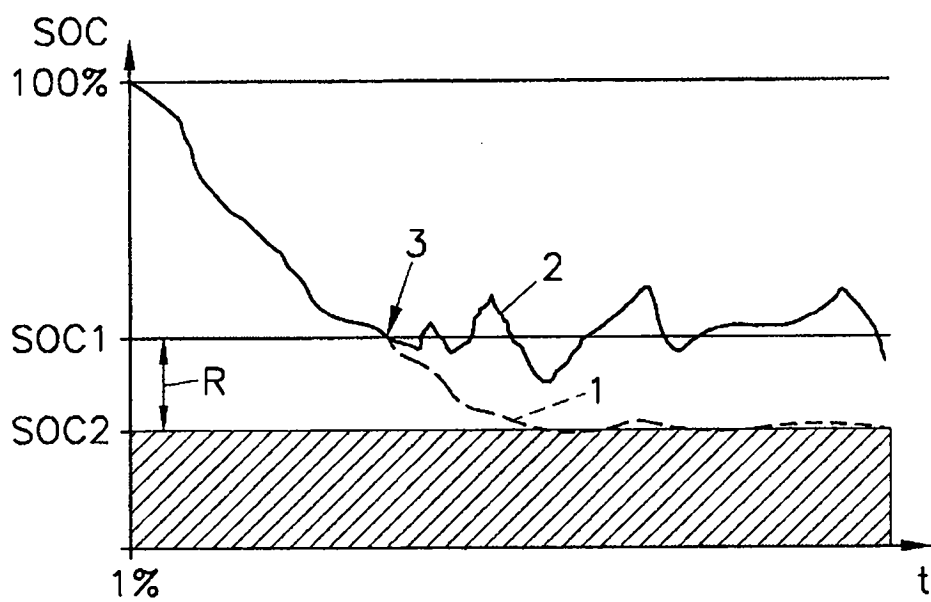


图 1

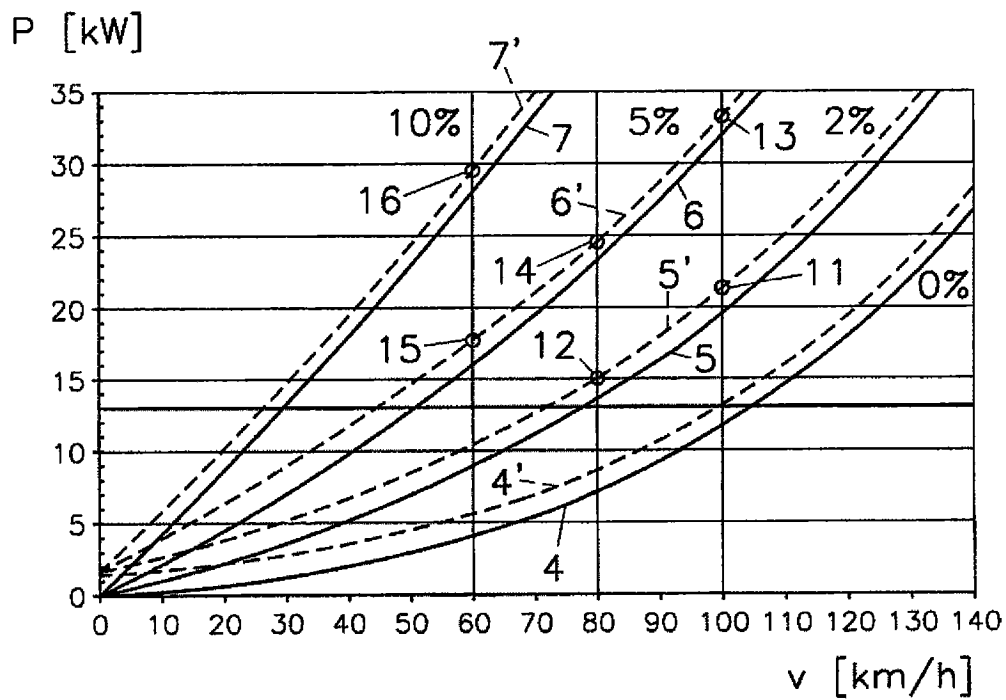


图 2