



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107571860 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710533298.6

(22)申请日 2017.07.03

(30)优先权数据

102016212071.9 2016.07.04 DE

(71)申请人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72)发明人 M·戈伊斯 K·福尔克马尔

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 汪勤 吴鹏

(51)Int.Cl.

B60W 20/14(2016.01)

B60W 20/11(2016.01)

B60W 10/08(2006.01)

B60W 10/26(2006.01)

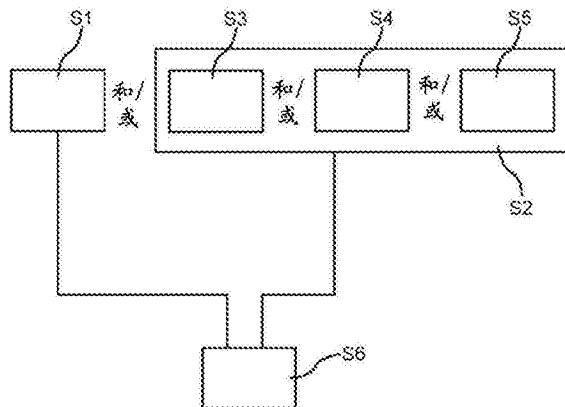
权利要求书3页 说明书14页 附图1页

(54)发明名称

用于运行电驱动的或能电驱动的车辆的方法及车辆

(57)摘要

本发明涉及一种用于运行电驱动的或能够电驱动的车辆的方法,车辆具有配属于车辆的电驱动马达的可再充电的电蓄能器,针对被设置作为下一行程而计算的、输入的或预测的路线,确定蓄能器的目标荷电状态和/或车辆的运行策略(S6),通过目标荷电状态或运行策略能够在沿该路线出现减速过程时允许借助于再生减速实现可规定的最小份额,其中,对车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的给定的总质量和/或车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数加以考虑。该方法可以包括对蓄能器向目标荷电状态的充电或放电过程(S1)和/或至少一个用于实现根据本发明的任务的合适的措施(S3、S4、S5)。本发明还涉及一种相应布置的车辆。



1. 一种用于运行电驱动或能电驱动的车辆的方法, 该车辆具有配属于车辆的电驱动马达的可再充电的电蓄能器, 其中, 针对被设置作为下一行程而计算的、输入的或预测的路线确定蓄能器的目标荷电状态和/或车辆的运行策略(S6), 通过该目标荷电状态或运行策略能够在沿该路线出现的减速过程中实现可规定的、借助于再生减速的最小份额, 所述方法包括至少一个下列步骤a) 或b):

a) 根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线以及在下一行程开始时给定的车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的总质量和/或给定的车辆的与规定标准值有偏差的空气阻力系数, 这样对于快开始下一行程之前进行的蓄能器的静止的充电或放电过程确定蓄能器的目标荷电状态, 使得蓄能器能够完全或尽可能大部分吸收沿着该路线在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速可获得的电能, 在静止的充电或放电过程中将蓄能器充电或放电直至到达所确定的目标荷电状态(S1);

b) 对于计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线, 根据在下一行程开始时给定的车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的总质量和/或给定的车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数以及在行程开始时给定的蓄能器的实际荷电状态, 以如下方式确定运行策略(S2), 使得沿着该路线在每次出现的减速过程中都能够实现相应可规定的借助于再生减速的最小份额, 其中该运行策略为此包括至少一个下述步骤:

b1) 仅出于消耗电能的目的, 提前或所述在下一行程中的至少一个减速阶段中通过至少一个耗电器消耗电能(S3);

b2) 在所述下一行程中的至少一个驱动阶段在驱动系中、尤其是在牵引电机中提前实施至少一个降低效率的措施, 从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态, 在至少一个驱动阶段需要的电能增加(S4); 和/或

b3) 在下一行程中的至少一个减速过程中, 在驱动系中、尤其是在性质为发电机的牵引电机中实施至少一个降低效率的措施, 从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态, 在至少一个减速过程中产生更少量的通过相应的最小份额的再生减速可获得的电能(S5)。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在具有与车辆连接的、可制动的挂车的情况下, 在下一行程中在车辆的至少一个减速阶段中:

c1) 为有利于基于牵引车辆较少地回收能量, 增大挂车的制动力份额; 和/或

c2) 为有利于基于牵引车辆更多地回收能量, 减小挂车的制动力份额。

3. 根据权利要求1所述的方法, 在步骤b) 中,

在前置方法步骤中, 根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程的路线, 车辆质量的规定标准值和/或车辆的空气阻力系数的规定标准值这样确定用于在快开始下一行程之前进行的蓄能器的静止的充电或放电过程的假定的目标荷电状态, 使得在假定这个/这些标准值的情况下, 蓄能器能够完全或尽可能大部分地吸收沿着该路线在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速可获得的电能, 在静止的充电或放电过程将蓄能器充电或放电直至到达所假定的目标荷电状态。

4. 根据上述权利要求之一所述的方法, 其中,

为根据权利要求1步骤a) 确定目标荷电状态、根据权利要求1步骤b) 确定运行策略, 和/

或根据权利要求3确定假定的目标荷电状态,考虑:

- 计算的、输入的或预测的路线的高度分布;和
- 在下一行程开始时车辆的位置。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,

为根据权利要求1步骤a) 确定目标荷电状态,根据权利要求1步骤b) 确定运行策略和/或根据权利要求3确定假定的目标荷电状态,还考虑:

- 沿着计算的、输入的或预测的路线的道路类型或各道路类型;
- 在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的天气条件、尤其是给定的或预期的环境温度;
- 在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的交通条件;
- 车辆特性,尤其是预定的驱动系性能和驱动系使用寿命;和/或
- 驾驶员的驾驶风格和/或驾驶员数据。

6. 根据上述权利要求之一所述的方法,其中,

- 利用车辆方面的传感器检测,和/或
- 借助于在配给车辆的输入设备中的输入由车辆的使用者输入

用于确定车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力的系数的数据。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,

- 借助于计算模型

确定和/或估算车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数。

8. 根据上述权利要求之一所述的方法,其中,如果在下一行程过程中确定了与计算的、输入的或预测的路线的偏差,确定了沿该路线的实际能量消耗与预定的能量消耗的偏差、在每次减速过程中通过相应最小份额的再生减速所能够获得的能量的变化、车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数的变化,针对接下来的行程这样进行运行策略的重新计算,使得在接下来的路线区段中或接下来可能行驶的路段中所需的减速过程中能借助于再生减速实现可规定的最小份额。

9. 一种电驱动的或能够电驱动的车辆(1),具有:

- 电驱动马达(2)和配属于该电驱动马达的可再充电的电蓄能器(3),
 - 用于蓄能器(3)的控制器(4),该控制器至少被设置用于确定蓄能器(3)的荷电状态;
- 和
- 导航设备(7),利用该导航设备能够在输入目的地后计算路线和/或利用该导航设备能够确定车辆(1)的当前位置,

其特征在于,所述车辆还具有:

- 车辆方面的用于检测数据的传感器(5)和/或配属于车辆(1)的输入设备(6),用于供车辆使用者输入数据,以便确定或估计车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数,和

-计算设备(8),该计算设备被设置用于,针对被作为下一行程计算的、输入的或预测的路线为蓄能器计算目标荷电状态和/或为车辆计算运行策略,利用该目标荷电状态/运行策

略能够在沿着计算的、输入的或预测的路线出现的减速过程中总是实现可规定的最小份额的再生减速。

10. 根据权利要求9所述的车辆(1),
其特征在于,该车辆被设置用于,能够实施根据权利要求1至8之一所述的方法。

用于运行电驱动的或能电驱动的车辆的方法及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行电驱动的或者能够电驱动的车辆的方法以及一种电驱动的或能够电驱动的车辆。

背景技术

[0002] 为在行程开始前规划电驱动的或能够电驱动的车辆——例如电驱动的车辆(纯电动车(BEV))、混合动力车辆(HEV)或插电式混合动力车辆(PHEV)——的时间最优或能量最优的运行策略,现有技术公开了各种各样的方法和系统。

[0003] 此外,还针对在行程开始前规划电驱动的或能够电驱动的车辆的最优运行策略公开了各种方法和系统。

[0004] 因此例如DE 10 2009 052 853公开了一种通过机动车中携带的和可检测的能量对机动车剩余里程进行估计的方法,其中,驾驶员在行程开始之前对舒适系统限定所允许的最大行驶速度和/或所允许的最大加速度和/或最大功率,检测机动车周围的行驶道路轮廓、尤其是高度轮廓或道路类别,并且计算设备至少根据所进行的限制、所检测到的行驶道路轮廓和现存的能量计算仍可实现的剩余里程并加以显示。

[0005] 还公开了在行程开始前在必要时结合该车辆的电蓄能器的之前静止的充电来对电驱动的或能够电驱动的车辆的最优运行策略进行规划的方法和系统。

[0006] DE 10 2012 209 645 A1因而描述了一种用于控制配属于电动车中的电动机的电池的充电运行的方法,其中根据机动车的至少部分以马上面临的运行区段为参照的运行预测信息来确定位于电池的最大荷电状态之前的目标荷电状态,并且向该目标荷电状态限定电池充电。

[0007] DE 10 2014 219 658 A1公开了一种车辆,具有电池和至少一个控制设备,电池具有荷电状态(SOC)和最大SOC额定值,控制设备被设计用于使给电池充电至SOC额定值,该SOC额定值由最大SOC额定值与针对预期车辆路线预测的最大净SOC增长之前的差值所限定,该最大净SOC增长把用于减少当SOC小于SOC额定值时供给给电池的充电电流的再生事件计算在内。

发明内容

[0008] 本发明的任务是,这样改进现有技术公开的方法和车辆,使得实现现有技术公开的方案所不能实现的优点。

[0009] 该任务在方法方面通过根据权利要求1所述的方法且在装置方面通过根据权利要求9所述的车辆实现。本发明有利的改进方案是从属权利要求的主题。

[0010] 根据本发明提出一种用于运行电驱动的或能够电驱动的车辆(如纯电动车的车辆(纯电动车(BEV))、混合动力车辆(HEV)或插电式混合动力车辆(PHEV))的方法,具有配属于车辆的电驱动马达的可再充电的电蓄能器,其中针对被设计作为下一行程而计算的、输入的或预测的路线,确定蓄能器的目标荷电状态和/或车辆的运行策略,通过该目标荷电状态

或运行策略实现在沿着该路线出现减速过程时允许借助于再生减速实现可规定的最小份额。

[0011] 该方法根据本发明具有至少一个下述步骤a)或b)：

[0012] a) 根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线以及根据在下一行程开始时车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的给定的总质量(实际总质量)和/或根据车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数(实际空气阻力系数),确定在快开始下一行程之前进行蓄能器的静止的充电或放电过程时蓄能器的目标荷电状态,使得蓄能器能够完全或尽可能大部分地吸收沿着该路线能够在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速获得的电能,并且在静止的充电或放电过程将蓄能器充电或放电直至到达所确定的目标荷电状态;

[0013] b) 对于计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线,根据在下一行程开始时车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的给定的总质量和/或根据车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数以及根据在行程开始时蓄能器的实际荷电状态,以如下方式确定运行策略(S2),使得沿着该路线在每次出现减速过程时允许借助于再生减速实现相应可规定的最小份额,其中该运行策略为此包括至少一个下述步骤:

[0014] b1) 仅出于消耗电能的目的,提前或在下一行程中的至少一个减速阶段中通过至少一个耗电器消耗电能;

[0015] b2) 在下一行程中的至少一个驱动阶段时,在驱动系中、尤其是在牵引电机中提前实施至少一个降低效率的措施,从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在至少一个驱动阶段需要的电能增加;和/或

[0016] b3) 在下一行程中的至少一个减速过程中,在驱动系中、尤其是在性质为发电机的牵引电机中实施至少一个降低效率的措施,从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在至少一个减速过程中产生更少的能够通过相应的最小份额的再生减速获得的电能。

[0017] 利用本发明实现了,根据车辆(连同必要时与车辆连接的挂车)的与标准值偏差的总质量和/或与标准值偏差的空气阻力系数,在该路线出现减速过程时能够相应允许借助于再生减速实现可规定的最小份额。另选地,可以在确定目标荷电状态或运行策略时还提出,在每次减速过程结束时存在可再充电的电蓄能器的可规定的荷电状态。

[0018] 在现有技术公开的本分类的方法和车辆中,未考虑到实际存在的车辆的总质量(包括必要时与车辆连接的挂车)和/或实际存在的空气阻力系数(或者通常而言的行驶阻力系数),而是仅从未详细预定的车辆状态出发和基于被作为下一要行驶的路线确定在给可再充电的电蓄能器充电过程中的目标荷电状态。

[0019] 但是在电驱动或能够电驱动的车辆中,如果例如由于装载、由于挂车和/或由于车顶上固定的货物造成总质量明显偏离与假定的“标准值”,则根据现有技术计算的运行策略不再理想,且必要时由于再生造成可使用的能量白白“浪费”。而且在这类情况下还不利的是,例如在带着挂车行驶在长的下坡路上时,由于减速需求增加,由于满电的、即在下坡行驶时就已经完全充满电的蓄能器的原因,不能够再提供通过再生辅助的减速,并且“多余”的能量必须通过摩擦制动“消灭”。因此,根据现有技术,摩擦制动器必须由于安全原因被不利地设计得比本发明所需尺寸更大。

[0020] 如果例如在要作为下一行程行驶的路线中存在的空气阻力系数高于假定的“标准值”，例如由于车顶上安装着自行车的原因，而由此并未造成总质量明显偏离于“标准值”，则在下坡路行驶时获得的再生能量会比所假定的少。在现有技术公开的解决方案中，也并未参考到该情况，这导致例如以过小的目标荷电状态为出发点，这又不利于所能够实现的剩余里程（如果不重新对可再充电的电蓄能器静止充电的话），因为例如在减速过程（如下坡行驶时）结束时，可充电的蓄能器未完全被借助于再生减速获得的能量充满。

[0021] 此外，根据步骤b)的方法以新的方式还允许在必要时完全不根据之前的充电或放电过程确定沿着车辆的计算的、输入的或估计的路线用于前方行程的最优运行策略。

[0022] 根据该方法的第一种有利的改进方案，在具有与车辆连接的、可制动的挂车的情况下，在车辆在下一行程中的至少一个减速阶段中：

[0023] c1) 为有利于基于牵引车辆较少地回收能量，增大挂车的制动力份额；和/或

[0024] c2) 为有利于基于牵引车辆更多地回收能量，减小挂车的制动力份额。

[0025] 根据本发明，此外可以以有利方式规定，在根据本方法的上述步骤b)中，在前置方法步骤/前述方法中，根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线，根据车辆质量的规定标准值和/或根据车辆空气阻力系数的规定标准值，这样确定在快开始下一行程之前进行的蓄能器的静止的充电或放电过程时假定的目标荷电状态，使得在假定这个/这些标准值的情况下，蓄能器能够完全或尽可能大部分地吸收沿着该路线在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速可获得的电能，在静止的充电或放电过程将蓄能器充电或放电直至到达所确定的目标荷电状态。

[0026] 同样有利的是，在根据本发明的方法中，为确定目标荷电状态、运行策略，和/或假定的目标荷电状态，考虑：

[0027] -计算的、输入的或预测的路线的高度轮廓/高度曲线/高度分布情况；和

[0028] -在下一行程开始时车辆的位置。

[0029] 此外，根据本发明，为确定目标荷电状态、运行策略和/或假定的目标荷电状态，可以有利地考虑：

[0030] -沿着计算的、输入的或预测的路线的道路类型或各道路类型；

[0031] -在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的天气条件、尤其是给定的或预期的环境温度；

[0032] -在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的交通条件；

[0033] -车辆特性，尤其是预定的驱动系性能和驱动系使用寿命；和/或

[0034] -驾驶员的驾驶风格和/或驾驶员数据。

[0035] 根据本发明的另一优选的改进方案，

[0036] -利用车辆方面的传感器检测到，和/或

[0037] -借助于在配设给车辆的输入设备中的输入由车辆的使用者输入

[0038] 用于确定车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或给定的车辆的空气阻力的系数的数据。

[0039] 以这类数据为基础，根据本发明，车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数能够以有利的方式：

[0040] -借助于计算模型被确定和/或估算。

[0041] 如果在下一行程过程中确定了与计算的、输入的或预测的路线的偏差,确定了沿该路线的实际能量消耗与预定的能量消耗的偏差、在每次减速过程中通过相应最小份额的再生减速所能够获得的能量的变化、车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数的变化,则能够有利地针对接下来的行程这样重新计算运行策略,使得在接下来的路线区段或接下来可能行驶的路段中所需的减速过程中,允许借助于再生减速的可规定的最小份额。

[0042] 本发明还涉及一种电驱动的或能够电驱动的车辆,具有:

[0043] -电驱动马达和配属于电驱动马达的可再充电的电蓄能器,

[0044] -用于蓄能器的控制器,该控制器至少被设置用于确定蓄能器的荷电状态;和

[0045] -导航设备,利用该导航设备能够在输入目的地后计算路线和/或利用该导航设备能够确定车辆的当前位置。

[0046] 根据本发明的车辆的特征在于,该车辆还具有:

[0047] -车辆方面的用于检测数据的传感器和/或配属于车辆的输入设备,用于供车辆使用者输入数据,以便确定或估计车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的/实际的总质量和/或车辆的给定的/实际的空气阻力系数,

[0048] -计算设备,该计算设备被设置用于,针对被作为下一行程计算的、输入的或预测的路线为蓄能器计算目标荷电状态和/或为车辆计算运行策略,利用该目标荷电状态/运行策略能够在沿着计算的、输入的或预测的路线出现减速过程时可实现相应的可规定的最小份额的再生减速。

[0049] 有利地,所述电驱动或能够电驱动的车辆根据本发明被设置用于,能够实施根据本发明的方法或其有利的改进方案和实施方式。

附图说明

[0050] 借助附图详述本发明。

[0051] 附图示出:

[0052] 图1示出了根据本发明的方法的流程图的示意性示例。

[0053] 图2示出了根据本发明的电驱动的或能够电驱动的车辆示意性和示例性图示。

[0054] 具有实施方式

[0055] 附图所示内容为纯示意性的,并非按照比例尺。附图中相同的、功能相同的或类似元件都具有相同附图标记。

[0056] 下面所述实施例构成了本发明的优选实施方式。本发明当然不局限于这些实施方式。

[0057] 上面说明书中所述特征和特征组合以及下面在对实施方式、实施例所做的说明中和在附图说明中所述的和/或在附图中单独示出的特征和特征组合不仅能够以相应给出的组合、而且也能够以其他组合或者以单独方式使用,而不脱离本发明范围。

[0058] 电驱动的或能够电驱动的车辆(例如纯电动车(BEV),混合动力车辆(HEV)或插电式混合动力车辆(PHEV))在下面多次统称为“电气化车辆”或“电气化的各车辆”。

[0059] 根据本发明的方法的步骤a)和b)可以二选一实施或叠加实施。例如,如果在车辆启动时获得了步骤a)所基于的路线、总质量和/或空气阻力系数变化,则可以首先实施步骤

a), 然后实施步骤b)。

[0060] 如上所述, 根据步骤a) 实施: 根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线以及根据在下一行程开始时车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的给定的总质量和/或根据车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数, 确定在快开始下一行程之前进行蓄能器的静止的充电或放电过程时蓄能器的目标荷电状态, 使得蓄能器能够完全或尽可能大部分地吸收沿着该路线能够在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速获得的电能, 在静止的充电或放电过程将蓄能器充电或放电直至到达所确定的目标荷电状态(S1);

[0061] 现有技术公开了多种用于确定荷电状态(SOC=state of charge)的方法和装置, 因而本发明对此无需详述。本领域技术人员能够顺利从已知方法和装置中做出选择应用于本发明。

[0062] 电气化车辆通常具有控制器, 用于控制存在于该车辆中的可充电的蓄能器, 利用控制器还能够确定可充电的蓄能器的当时存在的荷电状态。这些控制器还能够被设置用于控制可充电的蓄能器向电网(例如私有或公共电流存储设备等)中的能量释放, 就像例如所谓的“负载均衡”领域所公开的那样。因此, 利用相应设置的控制器不仅能够使可充电的蓄能器充电至目标荷电状态, 而起能够使其放电至目标荷电状态, 只要该电气化车辆与这种电网或这种存储设备连接。

[0063] 由于所述下一行程是将来事件, 所以需要以合适的方式“预测”在此要行驶的路线。最简单地, 车辆的使用者例如借助于车辆方面的输入设备(通常而言: 人机接口)输入路线。这种输入设备可以例如具有接触敏感和/或接近敏感的显示屏, 或具有仅进行显示的显示屏和至少一个例如操纵杆(Joy-Stick)、转动-按钮控制器、触摸板(具有或不具有“鼠标器按键”)、键盘等形式的输入设备。本发明当然还包括别的/其他的输入方案和输入设备, 例如, 利用语言命令、手势等输入。这类输入设备可以例如是用于操作车辆所具有的(基于接收和分析处理导航卫星信号的)导航设备和/或还用于操作车辆的其他设备(例如多媒体设备、空调设备等)的输入设备。

[0064] 同样可以设想, 车辆使用者针对下一行程例如在配给车辆的导航设备中通过人机接口输入行驶目的, 然后由导航设备以已知方式计算出合适的路线。如果导航设备计算出多条路线, 则可以设置使驾驶员能够选择其一。如果没有这种选择, 则根据本发明可以将导线设备所推荐的“最佳”路线认定为用于确定目标荷电状态和/或路线运行策略的路线(必要时参考所设定的用于路线计算的参数, 例如避免高速路、收费公路等)。

[0065] 本发明还包括, 例如基于过去发生的行驶实施对下一行程的预测。现有技术公开了相应的对例如时间、工作日、车辆地点等加以参考的方法。

[0066] 但凡在本发明中论及车辆总质量的“标准值”和/或车辆的空气阻力系数的“标准值”, 该“标准值”可以以任意合适方式限定。因此例如车辆总质量的“标准值”可以由制造商所标称的车辆净重加上预给定的额外重量来构成, 该额外重量例如是所允许载重量的50%。当然, 也可以选择额外重量的其他数值以及其他操作方式来确定车辆总质量的“标准值”。就空气阻力系数的标准值而言, 可以例如采用系列化装配的车辆所具有的空气阻力系数。

[0067] 可以在车辆的数据库(列表)中存储沿规定路段长度的能量消耗的“标准值”和能

够在减速过程中基于再生减速所获得的能量数量,如基于车辆质量和空气阻力系数的“标准值”所得到的那样。这些“标准值”能够例如由车辆制造商规定。

[0068] 在电气化车辆运行中由于与车辆质量的“标准值”和/或空气阻力系数的“标准值”的偏差而产生的能量相关的结果(例如用于驶过规定路线长度的能量需求和/或在减速过程中基于可规定的最小份额的再生减速所能获得的能量数量)也同样可以存储在车辆的数据库(列表)中,或者借助于合适的算法(例如使用估计算法)和/或建模软件至少近似准确地计算。

[0069] 本发明出发点是,在要作为下一行程行驶的路线中在沿着该路线出现减速过程时允许借助于再生减速实现可规定的相应的最小份额,例如以便减轻摩擦制动器负荷和/或能够将摩擦制动器设计得比未采用本发明的摩擦制动器尺寸更小。

[0070] 因此值得期望的是,在要行驶的路线期间能够尽可能准确知道或估计或计算在每次减速过程中由于相应规定的最小份额的再生减速所能够获得的电能。此外,值得期望的是,尽可能准确地知道或估计或计算沿所述路线行驶的总能量消耗。

[0071] 为实现这种估计或计算,可以以有利的方式至少参考

[0072] -计算的、输入的或预测的路线的高度轮廓/高度曲线/高度分布情况;和

[0073] -车辆在开始下一行程时的位置

[0074] 来确定目标荷电状态(根据权利要求1,步骤a))或运行策略(根据权利要求1,步骤b))和/或假定的目标荷电状态(根据权利要求3)。

[0075] 当然,也可以根据其他标准来确定目标荷电状态(根据权利要求1,步骤a))、运行策略(根据权利要求1,步骤b))和/或假定的目标荷电状态(根据权利要求3),例如:

[0076] -沿着计算的、输入的或预测的路线的道路类型或各道路类型;

[0077] -在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的天气条件、尤其是给定的或预期的环境温度;

[0078] -在沿着计算的、输入的或预测的路线的下一行程中的给定的或预期的交通条件;

[0079] -车辆特性,尤其是预定的驱动系性能和驱动系使用寿命;和/或

[0080] -驾驶员的驾驶风格和/或驾驶员数据。

[0081] 众所周知,电气化车辆在某一路段上行驶或能够行驶的速度是衡量电气化车辆能量需求的重要标准。车辆驶入下坡路段(例如下坡行驶)的速度还会影响在该下坡路段中的减速需求,进而影响通过再生减速所能够获得的(或者必要时还“消灭”的)能量数量。众所周知,电气化车辆所允许的最高速度和/或预期的平均速度还取决于该电气化车辆所行使的道路区段的种类(例如高速路、乡村路、居住区内道路、游戏街等)。

[0082] 道路种类例如从在电气化车辆所具有的导航设备中存在的数字地图中读取,或者从车辆外部的数字计算设备传递至电气化车辆(例如借助于无线电、基础设备至车辆通信)。

[0083] 同样,给定的或预期的天气条件也会影响电气化车辆的能量需求或在减速过程时能够获得的再生能量。因而例如相比于干燥的路面状态,覆盖有水或雪的路面在每个路段上或在整个行程上的能量需求会明显增加,或者通过再生减速能够回收的能量会明显减少。较强的风对电气化车辆的能量需求的影响取决于相对于相应行驶方向的主导风向。在影响视线的天气条件下,会需要在电气化车辆中还整天开启前照灯和车辆照明灯,由此能

量需求相比于“正常天气”会增加。

[0084] 环境温度也会对电气化车辆在行驶中的能量需求有影响,例如在由于温度非常低或非常高而在电气化车辆中运行舒适性设备、例如加热器或空调设备时。在低的环境温度时还必须或最好给电池升温。由此相比于通常环境温度会导致额外能量需求。

[0085] 类似地,即将到来的下一行程或继续行驶中的实际或预期交通状况也会对电气化车辆的能量需求影响巨大。因而例如电气化车辆在畅通道路上的(平均)行驶速度会高于在高峰交通状况、在拥堵和/或施工区域情况下。

[0086] 在下一(即将到来的)行驶中的给定或预期的天气条件和给定的或预期的交通状况都能够例如通过相应的服务器、例如通过像因特网这样的网络提供,可以例如由车辆的通信设备(例如借助于无线电连接、车辆与基础设施通信)进行问询或从这类服务器主动(例如作为“推送服务”)传输给车辆的通信设备。

[0087] 就根据本发明所参考的车辆特性而言,在此尤其要提到的是预定的驱动系性能和驱动系使用寿命。因而例如由于牵引电机和/或可再充电的电蓄能器的预期温度的原因,车辆的再生能力减弱。有利地,在根据本发明的方法中还考虑到与新出厂的驱动系相比,由于驱动系的使用寿命、尤其是还由于已经驶过的里程长度的原因而产生的变化。

[0088] 作为其他的根据本发明要考虑到的标准,例如要提到的是舒适性系统(例如收音机、空调设备、加热器)的能量需求,辅助和安全系统的能量需求、电气化车辆的伺服状态、电气化车辆上的持久加装物/改装物(例如改变cw值的阻流板、车身型式的改变、底盘的低悬挂等)。

[0089] 这些列举不能理解为穷举,毋庸置疑,其他车辆性能、尤其是这种对电气化车辆能量消耗有影响的性能同样在本发明中可以加以考虑。相应的车辆特性的数据、尤其是这种长期起作用的数据都可以被长期存储在电气化车辆具有的存储设备中,其例如是电气化车辆具有的计算设备的组成部分。可以规定,这些数据在必要时能够由驾驶员或服务设备改变。

[0090] 现有技术已经公开了,为各种车辆功能考虑驾驶员的驾驶风格。驾驶风格可以或者由驾驶员在分配给电气化车辆的输入设备中输入(例如防御型驾驶员、着重舒适性的驾驶员、常规驾驶员、运动型驾驶员、非常运动型驾驶员),驾驶员的驾驶风格也能够基于驾驶员在之前行驶中的驾驶行为以已知公式确定,就像在必要时还识别相应驾驶员一样。输入的或确定的驾驶风格影响电气化车辆在每个路段或每次行程中的能量需要以及必要时还影响基于规定的最小份额的再生减速所能够获得的或累积的电能(一个“谨慎的”驾驶员在下坡行驶过程中与一个“运动型”的驾驶员相比通常更经常且更强烈地刹车)且能够因此也有利地在本发明中被考虑到。

[0091] 此外,本发明还包括,电气化车辆的使用者能够输入他是否在下一行程中出于增加剩余里程的目的而想要限制速度和/或加速度,即想要以剩余里程最优的驾驶风格行驶。

[0092] 作为对驾驶风格的替代或补充,还可以在本发明中考虑驾驶员数据。不同的驾驶员可以除了不同驾驶风格外还呈现出不同的驾驶行为,因而例如能够从第一位驾驶员识别出他愿意行驶坡道路段,而从第二位驾驶员则能够知道他尽可能避免坡道路段行驶。另一个示例是在黑天时尽可能避免无照明道路的驾驶员。这类信息可以例如在计算或预测要在下一运行区段中行驶的路线时加以考虑。基于如此产生的不同路线,也可以得出不同的目

标荷电状态、运行策略和/或假定的目标荷电状态。

[0093] 在减速过程中的相应的“最小份额再生减速”可以以合适的方式来规定,例如根据在车辆中存在的摩擦制动器的功率、根据所期望的制动器尺寸设计和/或根据可再充电的电蓄能器的容量。因而对于在沿路线行驶过程中出现的减速过程,作为允许通过再生减速实现的最小份额,可以例如规定10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%或者100%的份额。

[0094] 相应规定的最小份额不必是恒定的,其也可以随着行驶过程和/或针对沿着路线的不同的路段而变化,尤其是针对不同的下坡行驶而设计得不同。因而该可规定的最小份额例如取决于摩擦制动器的状态(例如其稳定)、下坡行驶的长度、所需的总减速的数值(例如考虑通过驱动系的可能的减速和通过摩擦制动器的减速)、环境条件(例如环境温度)等。还可以例如提出,针对在平坦的或上升的道路区段的制动过程或者针对仅短时下坡行驶的情况规定最小份额为0%的再生减速。

[0095] 在根据本发明的方法中,以“给定的/实际的”总质量(包括必要时与车辆连接的挂车)和/或“给定的/实际的”空气阻力系数为出发点,该总质量/空气阻力系数在要作为下一行程行驶的路线期间存在于或将存在于车辆中。

[0096] 用于确定车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力的系数的数据可以例如被:

[0097] -利用车辆方面的传感器检测到,和/或

[0098] -由车辆使用者利用在车辆所具有的输入设备(人机接口)中的输入进行输入。

[0099] 这些数据可以直接包含车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数。但由于这类数值通常并不已知,所以可以从所检测到的和/或所输入的关于车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数的数据中例如借助于计算模型(例如使用估计算法、建模软件)被确定和/或估算。

[0100] 利用车辆的传感器可以例如确定连接的挂车或固定在电气化车辆的车顶上的自行车。如果在挂车和电气车辆之间设有通信接口,则还可以通过该通信接口从相应布置的挂车向电气化车辆告知该挂车的允许的总重量和/或该挂车的型号(例如非制动型或制动型挂车)。电气化车辆的车顶上的自行车可以例如借助于摄像机设备检测到且通过图像分析识别出。固定在电气化车辆的车顶上的行李架支座可以例如通过传感器设备被识别到,该传感器设备探测固持元件在电气化车辆的车顶上或车顶行李架上向相应的配对元件中的啮合。类似地,可以借助于合适的传感器确定,是否在电气化车辆中是否哪些座椅/长座。电气化车辆的负载状态可以例如通过在底盘上的相应的传感器、例如在电气化车辆的弹簧或减振器中确定得出。座椅占据识别的数据也可以应用于本发明。

[0101] 如上所述那样,在电气化车辆运行中由于偏离于车辆质量的“标准值”和/或空气阻力系数的“标准值”产生的“能量相关”的结果(例如在用于驶过规定路段长度所需的能量需求方面和/或在由于可规定的最小份额的再生减速在减速过程中所能够获得的电能方面)可以例如存储在车辆的数据库(列表)中或者借助于合适的算法(例如使用估计算法)和/或建模软件至少近似准确地计算得出。本发明也可以使用在之前行驶中在偏离于“标准值”情况下确定的数据,该数据例如存储在车辆的为此而设的存储设备中。

[0102] 例如,相比于制动型的挂车,非制动型的挂车在减速过程中、例如在下坡行驶中需要的电气化车辆的制动力更大。由此,挂车通过再生减速“能够回收”的或必要时“要消灭的”能量比单体车辆增加。

[0103] 替代和/或补充于借助传感器对本发明相关数据进行检测,也可以由电气化车辆的使用者通过在电气化配设给车辆的输入设备中(通常而言:人机接口)中的输入来输入数据。这种输入设备可以例如包括接触敏感和/或靠近敏感的显示屏,或者包括仅进行显示的显示屏和至少一个例如操纵杆(Joy-Stick)、转动-按钮控制器、触摸板(具有或不具有“鼠标器按键”)、键盘等形式的操纵设备。其它输入方案和输入设备当然也可以为本发明所包括,例如借助于语言命令、手势等的输入。

[0104] 对于本发明而言在必要时所考虑的或能够考虑的持续存在的或长期有效的参数,例如车辆特性,也可以长期存储在电气化车辆所具有的存储设备中,在此可以规定通过车辆的使用者或通过服务处来适配/改变参数。

[0105] 对于步骤b)(根据权利要求1),无需对可充电电蓄能器的提前的静止的充电或放电过程,但可以在前置方法步骤中设置。这种可选的充电或放电过程可以例如是根据权利要求1的步骤a)或根据权利要求3所述的步骤。

[0106] 如上面已经所述那样,根据权利要求1的步骤b)进行:对于计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线,根据在下一行程开始时车辆连同必要时与车辆连接的挂车的与规定标准值有偏差的给定的总质量和/或根据车辆的与规定标准值有偏差的给定的空气阻力系数以及根据在行程开始时蓄能器的给定的荷电状态,以如下方式确定运行策略(S2),使得沿着该路线在每次出现减速过程时允许借助于再生减速实现相应可规定的最小份额,其中该运行策略为此包括至少一个下述步骤:

[0107] b1) 仅出于消耗电能的目的,提前或在下一行程中的至少一个减速阶段中通过至少一个耗电器消耗电能(S3);

[0108] b2) 在下一行程中的至少一个驱动阶段时,在驱动系中、尤其是在牵引电机中提前实施至少一个降低效率的措施,从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在至少一个驱动阶段需要的电能增加(S4);和/或

[0109] b3) 在下一行程中的至少一个减速过程中,在驱动系中、尤其是在性质性质为发电机的牵引电机中实施至少一个降低效率的措施,从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在至少一个减速过程中产生更少的能够通过相应的最小份额的再生减速获得的电能(S5)。

[0110] 步骤S3、S4和/或S5可以被这样选择,使得在沿着接下来的(计算的、输入的或预测的)路线出现减速过程时允许借助于再生减速实现可规定的最小份额以及-另选地-在每次减速过程结束时,可再充电的电蓄能器处于可规定的荷电状态。

[0111] 为了运行借助于再生减速实现这种最小份额的减速,在再生减速中获得的能量必须能够被可再充电的电蓄能器吸收,和/或在再生减速中获得的能量能够以其它方式被消耗和/或减少。相应地,根据步骤b1)至b3)(S3至S5)提出了起到该作用的方法步骤。

[0112] 因此根据步骤b1)(S3)提出,仅出于消耗电能的目的,提前或在行程中在车辆的至少一个减速阶段中通过至少一个耗电器消耗电能。

[0113] “耗电器”可以不被设置用于电气化车辆“常规”运行,例如(高压)电阻加热,而是

只被设置用于转化“多余”电能为热能,其中这些热能不被用于加热车厢或其他车辆部件,而是尽可能完全地释放到车辆环境中。

[0114] 但“耗电器”也可以在“常规”运行中使用,例如用于车厢加热设备、空调设备、前照灯设备等。为了例如在车厢加热设备情况下确保电气化车辆的驾驶员和其他乘员的舒适性,能量要优选不短时大量地被“消灭”,而是提前长时间小量地“消灭”。在此,优化使用累积功率是有利的,例如用于车厢和驱动部件的调节。

[0115] 作为一个另外的用于实现根据本发明目的的措施,根据步骤b2) (S4),可以提前在至少一个驱动阶段(驱动过程)在驱动系中、尤其是在牵引电机中实施至少一个降低功率的措施,从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在该至少一个驱动阶段中需要的电能增加。这种降低功率的措施可以例如是产生涡流和/或在与最佳效率有偏差的(例如非常低或非常高的)转速范围内运行牵引电机,这例如通过相应设置变速器实现。

[0116] 作为可以替代或补充于上面所述两个措施而采用的第三措施,根据步骤b3) (S5),可以在下一行程中的至少一个减速过程中在驱动系中、尤其是在性质为发电机的牵引电机中实施至少一个降低效率的措施,(其中,这些降低效率的措施可以是之前段落中所提到的那些措施),从而相比于不具有所述至少一个降低效率的措施的状态,在至少一个减速过程中产生更少的能够通过相应的最小份额的再生减速获得的电能。

[0117] 根据步骤b1)至b3)中的至少一个,就所提到的措施而言,本发明试图参照于时间点、时间段及其数值这样选择措施或两个或多个措施组合,使得在沿着路线出现减速过程时,运行借助于再生减速实现相应可规定的最小份额以及-另选地-在每个减速过程结束时,可再充电的电蓄能器都处于可规定的荷电状态。

[0118] 在此可以提出,以不同的优先级采用根据步骤b1)至b3)的可能措施。因此,例如在不影响乘员舒适性情况下不随便采用起加热车厢作用的加热设备(根据步骤b1)消耗电能。在此背景下可以提出,作为首先措施采用的是根据步骤b2)和/或b3)的措施,并且根据目标荷电状态/运行策略的计算或估计,只有当这些措施不足时才额外采用根据步骤b1)的措施,同时在此例如考虑到乘员的舒适性,例如尽可能早地接通加热设备并且仅以尽可能小的功率运行。

[0119] 另选提出的“可规定的荷电状态”在每次减速过程结束时都优选为100%,即,在每次减速过程结束时,可再充电的电蓄能器都优选完全充满电。但也可以为该“可规定的荷电状态”规定一个不同的数值或者在至少数次减速过程之后——这例如取决于路线的进程——被需要。

[0120] 作为对步骤a)或b)的补充,可以根据本发明提出,在与车辆连接着可制动的挂车时,在下一行程中在车辆的至少一个减速阶段中:

[0121] c1) 为有利于基于牵引车辆较少地回收能量,增大挂车的制动力份额;和/或

[0122] c2) 为有利于基于牵引车辆更多地回收能量,减小挂车的制动力份额。

[0123] 上述选择方案c)可以例如在如下情况下使用:在沿下一路线行驶过程中确定出,通过再生减速获得的电能的数量小于预定数量,和/或在没有减速的道路区段中消耗的能量多于预定数量。通过该选择方案可以因而实现:虽然在每次减速过程结束时情况偏离于预期,但可再充电的电蓄能器处于有利的或可规定的荷电状态,或者至少近似接近到达该状态。

[0124] 对于本领域技术人员而言,该选择方案或挂车制动力部分的影响是显而易见的,为此要相应设置挂车制动设施的控制方案,在电气化车辆中设置相应的控制设备和在电气化车辆与挂车之间设置通信接口。

[0125] 如果根据步骤b)实施根据本发明的方法,则可以——如所述那样——在前置方法步骤中,根据计算的、输入的或预测的、要作为下一行程行驶的路线,根据车辆质量的规定标准值和/或根据车辆空气阻力系数的规定标准值,这样确定在快开始下一行程之前进行的蓄能器的静止的充电或放电过程时假定的目标荷电状态,使得在假定这个/这些标准值的情况下,蓄能器能够完全或尽可能大部分地吸收沿着该路线能够在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速获得的电能,并且在静止的充电或放电过程将蓄能器充电或放电直至到达所确定的目标荷电状态。

[0126] 由此能够常常在充电或放电过程结束之后在沿下一路线的行驶开始时在不知道车辆(必要时还包括与车辆连接的挂车)的实际给定的总质量和/或实际给定的空气阻力系数的情况下实现“差不多合适的”荷电状态,由此相比于沿下一路线行驶时“任意”荷电状态的情况能够“更适当地”舍弃根据本发明的方法的步骤b)的所述其他步骤/其他各步骤。

[0127] 如果在下一行程过程中确定了与计算的、输入的或预测的路线的偏差,确定了沿该路线的实际能量消耗与预定的能量消耗的偏差、在每次减速过程中通过相应最小份额的再生减速所能够获得的能量的变化、车辆包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数的变化,则能够有利地针对接下来的行程这样重新计算运行策略,使得在接下来的路线区段或接下来可能行驶的路段中所需的减速过程中,允许借助于再生减速的可规定的最小份额。

[0128] 在下一行程中,在计算的、输入的或预测的路线有偏差时,必然不确定驾驶员在行程的接下来行驶中要行驶哪些接下来的道路或道路区段。因此可以根据本发明提出,针对接下来的“可能的”路线或者针对在以该电气化车辆的当前位置为中心的可规定的范围中的道路和道路区段重新计算运行策略。“可规定的范围”可以例如由驾驶员借助于之前提到的输入设备来输入。该“可规定的范围”还可以以待电气化车辆在可充电的蓄能器完全满电时所能够驶过的平均的剩余里程为依据,或者以该电气化车辆基于当前在可充电的蓄能器中存在的和可使用的能量而能够驶过的平均剩余里程为依据。

[0129] 如果在所规定的范围内有多条道路可供使用,则当然不能确定驾驶员在其继续行驶中实际要行驶在该规定范围内的可能的道路中的哪条道路。这点可以在必要时在重新计算运行策略时通过引入相应的安全增量和/或减量(Sicherheitszu-und/oder-**abschläge**)加以考虑。

[0130] 对于在该电气化车辆当前四周的可规定范围中的路线、道路和道路区段,基于道路数据公开了高度分布,该道路数据例如存在于电气化车辆具有的导航设备中或是导航设备访问得到的。

[0131] 无论是检查是否存在至少一个之前提到的与预期值的偏差的检查,还是必要时对运行策略进行必须的或期望的重新计算,都可以以任何合适的时间间隔实施,例如持续地实施或在可规定的时间间隔之后实施。

[0132] 根据本发明的方法以及其有利的改进方案和实施方式都可以非常灵活地应用,例如在对配设给电气化车辆的可充电的蓄能器的充电或放电方面使用,与在计划行程之前的

充电或放电无关,还在已经进行的行程中使用。

[0133] 根据本发明的方法以及其有利的改进方案和实施方式当然还可以考虑如下内容:在沿着所述下一路线的行程结束时,对可充电的蓄能器放电或者使其具有另一规定的荷电状态。

[0134] 如图2中示意性的、非按比例且纯举例示出的,电驱动的或能够电驱动的车辆1根据本发明具有:

[0135] -电驱动马达2和配属于电驱动马达的可再充电的电蓄能器3,

[0136] -用于可充电的蓄能器3的控制器4,该控制器至少被设置用于确定可充电的蓄能器3的荷电状态;和

[0137] -导航设备7,利用该导航设备能够在输入目的地后计算路线和/或能够确定车辆1的当前位置。

[0138] 根据本发明的车辆1的特征在于,其还具有:

[0139] -车辆方面的用于检测数据的传感器5和/或配属于车辆1的输入设备6,用于供车辆使用者输入数据,以便确定或估计车辆的包括必要时与车辆连接的挂车的给定的总质量和/或车辆的给定的空气阻力系数,和

[0140] -计算设备(8),该计算设备被设置用于,针对被作为下一行程计算的、输入的或预测的路线为蓄能器计算目标荷电状态和/或为车辆计算运行策略,利用该目标荷电状态/运行策略能够在沿着计算的、输入的或预测的路线出现减速过程时允许相应的可规定的最小份额的再生减速。

[0141] 根据本发明的电气化车辆1当然可以具有其他设备,例如至少一个(未示出的)摩擦制动器、接线端9,所述可充电的蓄能器3利用该接线端能够与充电站、公共或私有电网、公共或私有的电流存储设备连接。替代或补充于此,电气化车辆1可以被设置用于对可充电的蓄能器3感应充电和放电。同样可以设有如下设备,例如数字计算设备,用于计算或估计车辆和的给定的总质量、给定的空气阻力系数和/或其“能量相关的”结果,以及设有内燃机(在非纯电驱动的车辆1中)。

[0142] 根据本发明的电气化的车辆1可以以有利的方式还被设置用于实施根据本发明的方法中的一种或其非常有利的改进方案中的一种。为此,该车辆1当然要配备所有为此所需的设备或具有所有为此所需的设备。

[0143] 下面还通过两个示例详述本发明:

[0144] 在此,以如下与该两个示例有关的初始情况为出发点:电气化车辆1位于山坡或山丘上,可再充电的电蓄能器3能够被静止充电。电气化车辆1在即将到来的下一行程开始之前与挂车连接。

[0145] 即将到来的下一行程包含长的下坡行驶。而整个下坡行驶过程中必须能够在出现减速过程中借助于再生减速实现可规定的最小份额,以便对摩擦制动器减负。

[0146] 示例1:

[0147] 挂车被挂接在电气化车辆1上并且被电气化车辆1或车辆方面的传感器5识别出;替代于此,驾驶员可以“告知”电气化车辆1(例如通过输入设备6):该电气化车辆1与挂车连接或在即将到来的下一行程之前将与挂车连接。同样,作为要行驶的下一行程的路线,使电气化车辆1获知走向(例如通过驾驶员在导航设备7中的输入)。

[0148] 电气化车辆1与充电站、电网或电流存储设备连接,可再充电的电蓄能器3在考虑到挂车的额外质量的情况下被这样充电以及这样放电(分别直至计算的或估计的目标荷电状态),使得蓄能器能够完全或尽可能大部分吸收沿着该路线在每次减速过程中通过相应规定的最小份额的再生减速可获得的电能。

[0149] 如果可再充电的电蓄能器容量充足(且路线走向合理)则可以在此情况下设置,沿该路线的减速过程完全借助于再生减速实施,且由此获得的能量也完全由可再充电的电蓄能器吸收。

[0150] 如果可再充电的电蓄能器的容量不够用,则可以额外为了通过该可再充电的电蓄能器吸收借助于再生减速获得的电量而采用一个或多个根据b1)至b3)的措施(S3至S5),以便消耗“多余的”电能或者甚至不使其产生。在这种情况下还能够实现沿着该路线完全借助于再生减速实施减速过程。

[0151] 只有当在前面段落中提到的措施组合不再能够沿着该路线完全借助于再生减速实施减速过程时,在单独的、多个或全部减速过程中,借助于再生减速的减速份额才必须降至小于100%(直至到达规定的最小份额;其中该规定的最小份额——如上所述——在不同减速过程中可以被设计得不同),余下所需的减速部分由摩擦制动器程度。即使在该非理想情景下也始终有利于摩擦制动器减负。

[0152] 示例2

[0153] 在静止充电之前不挂接挂车,驾驶员也不告知电气化车辆1将会在充电之后挂接挂车。在此情况下,可以以已知的方式只有在假定车辆总质量的“标准值”和/或空气阻力系数的“标准值”的情况下对电气化车辆1的可充电的蓄能器3充电至假定的荷电状态,也就是考虑到规划路线,但不考虑挂车,即考虑电气化车辆1的假定“标准的”能量消耗和“标准的”再生能量回收性能。

[0154] 该“假定的荷电状态”在此这样选择,使得在车辆1的假定的平均性能情况下,在整个下坡行驶过程中在同时所需的减速过程中无论怎样都能够进行借助于再生实现最小份额。

[0155] 在行程开始时,挂车与电气化车辆1连接,这通过车辆方面的传感器5识别到。替代或补充与此,还可以通过使用者输入来对车辆告知与车辆连接的挂车的存在。由于在下坡行驶时所需制动力增加,电气化车辆1的可充电的蓄能器3将早在结束下坡行驶之前就通过再生被完全充满电。因而,根据本发明,该电气化车辆1通过根据权利要求1的步骤b1)至b3)和/或权利要求2的步骤c1)的至少一个措施“消灭”了与在沿该路线出现减速过程时相应借助于再生减速所能够实现的可规定的最小份额一样多的能量。

[0156] 作为补充,可以在上面提到的示例中的每个示例中作为目标设定都力争:在至少一个下坡行驶结束时(如果该路线仅具有下坡行驶,则在下坡行驶结束时),可充电的蓄能器3被充满电,以便为继续行驶实现尽可能大的剩余里程。

[0157] 上面所给出的示例仅用于详细论述本发明。本发明当然不局限于这些示例。而是通过下面的权利要求得到本发明的保护范围,在此,说明书和附图被用于诠释权利要求。

[0158] 根据本发明的电气化车辆1所需的以及以有利方式改进的电气化车辆1所需的设备、装置、结构件、硬件和软件部分以及它们可能的和有利的组合都是本领域技术人员已知的,因而在本申请中无需对此详细说明。

[0159] 本发明使得能够针对下一行程,在通过车辆中设置的可再充电的电蓄能器(例如牵引蓄电池、超级电容器)最大程度吸收能量的情况下,且在考虑到确保所必需或所期望程度的再生减速的情况下——如果对于沿该路线的确定路段而言必需的话——必要时还结合之前对可再充电的电蓄能器的静止的充电或放电,来为电驱动的(纯电动车(BEV))或者还被电驱动的车辆(例如混合动力车辆(HEV)或者插电式混合动力车辆(PHEV))提供最佳运行策略。

[0160] 因而能够在之前对可再充电的电蓄能器充电或放电至目标荷电状态之后针对下一行程在保持“最小再生”(例如用于辅助摩擦制动器)的前提下——如果在下一行程中在一个或多个位置上(例如在下坡行驶时)必需或期望通过驱动系减速的话——确定“再生策略”。

[0161] 通过本发明可以尤其实现比根据现有技术的电气化车辆中所能够实现的尺寸更小的摩擦制动器,因而通过至少最小限度的再生减速确保了辅助减速——只要这是确定路段所需要的。由此还相比于之前公开的现有技术更有利地节省了材料和重量。

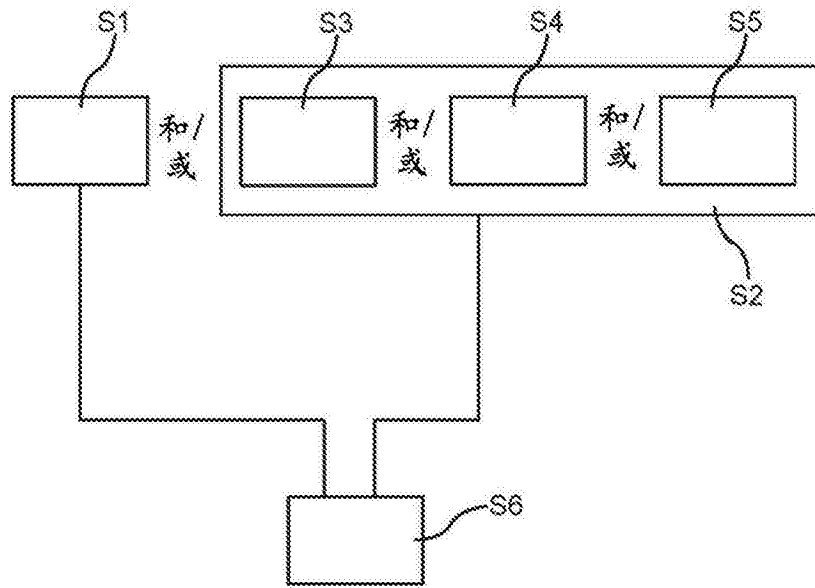


图1

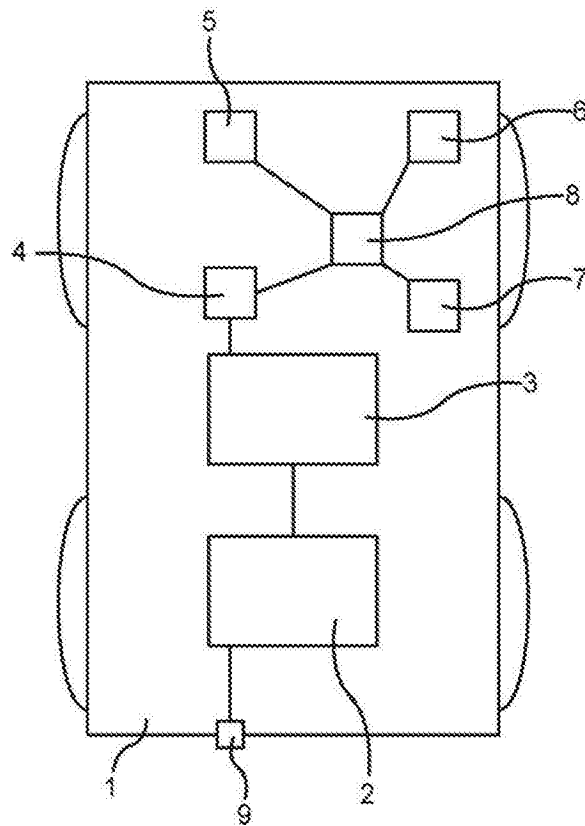


图2