



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108859810 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810461113.X

(22)申请日 2018.05.15

(30)优先权数据

15/596,562 2017.05.16 US

(71)申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 刘宇 王小勇

(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 宋天丹 王秀君

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60R 16/023(2006.01)

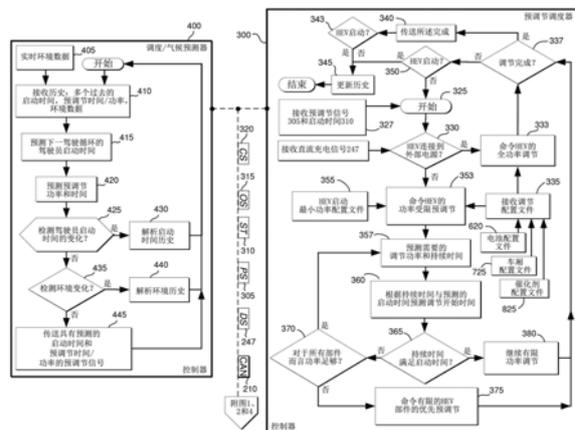
权利要求书2页 说明书16页 附图4页

(54)发明名称

用于混合动力电动车辆的预调节

(57)摘要

公开了一种用于混合动力电动车辆的预调节。一种混合动力电动车辆(HEV)及其操作方法,包括车厢、电池、排放后处理催化劑以及连接到压缩机和冷却器的热管理系统,压缩机和冷却器分别具有冷却容量以及相应的制冷剂 and 冷却剂分配系统。HEV还包括一个或更多个控制器,控制器被配置为响应于预测的车辆启动时间和/或检测到的指示可能HEV启动的动作来对电池、车厢和催化劑的温度进行预调节。控制器利用电池、车厢和催化劑中每个的相应的调节配置文件来根据电池和外部电源的电力可用性调整的速率实现预调节温度。当HEV启动或预测的启动时间到期而HEV未启动时,终止预调节。HEV和所述方法适用于从实际启动时间和导致HEV启动或不启动的驾驶员动作的变化中学习。



CN 108859810 A

1. 一种车辆,包括:

控制器,结合到热管理系统(TMS)并被配置为:响应于预调节信号预测到启动时间,监测电池荷电状态和外部电力信号,

命令所述热管理系统根据电池和车厢的各自的调节配置文件以及所述荷电状态并对应于所述外部电力信号,在所述启动时间之前对电池和车厢中的至少一个的温度进行预调节。

2. 根据权利要求1所述的车辆,包括:

所述控制器进一步被配置为命令所述热管理系统根据电池、车厢和后处理催化剂的各自的调节配置文件、所述荷电状态和所述外部电力信号,对电池、车厢和后处理催化剂中的至少一个的温度进行预调节。

3. 根据权利要求2所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为命令所述热管理系统以在到达所述预测的启动时间之时完成温度预调节的速率对所述温度进行预调节。

4. 根据权利要求2所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为产生包括荷电状态阈值(SoC阈值)并对应于所述外部电力信号的预调节信号,使得在下列情况时所述预调节信号根据电池、车厢和催化剂的各自的调节配置文件,在电池、车厢和催化剂之间控制温度预调节并按优先顺序进行温度预调节:

所述荷电状态近似小于或等于所述荷电状态阈值,

所述外部电力信号指示外部电力是不可用的,以及

检测到驾驶员动作并且车辆启动概率超过从过去的启动时间和检测到的驾驶员动作所推导出的意图因子。

5. 根据权利要求1所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为产生包括荷电状态阈值并对应于所述外部电力信号的预调节信号,使得所述预调节信号控制并调节所述预调节和各自的调节配置文件,以对应于电池和外部电源中的一个或更多个增加的可用电力而增大各自的预调节速率。

6. 根据权利要求1所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为产生包括荷电状态阈值和对应于所述外部电力信号的预调节信号,使得在下列情况时所述预调节信号控制并调节所述预调节和各自的调节配置文件,以仅对电池的温度进行预调节:

所述荷电状态近似小于或等于所述荷电状态阈值,以及

所述外部电力信号指示外部电力是不可用的。

7. 根据权利要求1所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为产生包括荷电状态阈值并对应于所述外部电力信号的预调节信号,除非存在下列情况中的至少一种,否则阻止所述预调节:

所述外部电力信号指示外部电力可用,

所述荷电状态超过所述荷电状态阈值,以及

检测到驾驶员动作并且车辆启动概率超过从过去的启动时间和检测到的驾驶员动作推导出的意图因子。

8. 根据权利要求1所述的车辆,包括:

所述控制器被配置为根据下列因素中的至少一个来预测所述启动时间：

限定车辆启动概率的意图因子，以及

从检测到的驾驶员动作和一个或更多个各个实际的和预测的动作到车辆启动的时间推导出的预测的持续时间。

9. 根据权利要求1所述的车辆，包括：

所述控制器被配置为从意图因子和多个过去的启动时间中的一个产生预测的启动时间。

10. 根据权利要求1所述的车辆，包括：

所述控制器被配置为根据从驾驶员意图历史以及接近度、远程以及车辆传感器信号中的一个或更多个推导出的意图因子而产生预测的启动时间。

11. 根据权利要求1所述的车辆，包括：

所述控制器进一步被配置为

在出现车辆启动以及当所述启动时间到期而在预定的时间跨度内车辆没有启动时这两种情况之一时终止预调节，

利用到期的启动时间更新多个过去的启动时间，利用意图因子更新多个过去的意图因子，

从而这些更新指示车辆启动状况和不启动状况中的一个。

12. 一种控制车辆的方法，包括：

响应于预调节信号预测到启动时间，通过控制器命令：

热管理系统 (TMS) 在启动时间之前，以根据电池和车厢的各自的调节配置文件的速率并对应于电池荷电状态和外部电力信号，对电池和车厢中的至少一个的温度进行预调节。

13. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

通过控制器命令TMS根据电池、车厢和后处理催化剂的各自的调节配置文件以及荷电状态和外部电力信号对电池、车厢和后处理催化剂中的至少一个的温度进行预调节。

14. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

由控制器命令TMS以在到达所述预测的启动时间之时完成温度预调节的各自的调节配置文件速率对温度进行预调节。

15. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

由控制器产生包括荷电状态阈值并对应于所述外部电力信号的预调节信号，使得所述预调节信号控制并调节所述预调节和各自的调节配置文件，以对应于从电池和外部电源中的一个或更多个可获得的增加的电力而增大各自的预调节速率。

## 用于混合动力电动车辆的预调节

### 技术领域

[0001] 本公开涉及对混合动力电动车辆的电池、车厢和排放后处理催化剂的预调节。

### 背景技术

[0002] 在混合动力电动车辆 (HEV) 中,性能可能受到周围环境的影响,这会给HEV部件和系统带来不期望的极端温度。例如,在某些季节和气候下,在操作之前HEV乘客厢可能是不舒适的冷或暖。北纬地区的HEV可能遭受不舒适的低温,而赤道纬度地区的HEV可能会经历不舒适的高湿和高温。这些极端温度可能会在HEV的启动和初始操作期间影响HEV,并可能导致HEV电池、排放后处理催化剂以及其它HEV部件和系统的性能和使用寿命周期不是最佳。对HEV部件的温度进行控制的先前尝试已经包括预测驾驶员操作电池电动车辆以及在操作之前预先调节电池和车厢的温度的意图。其它尝试旨在使用传感器来预测即将到来的HEV使用,并在操作之前加热内燃发动机。需要保存电池荷电状态,并考虑到变化的环境和驾驶员动作来适应预调节需求。

### 发明内容

[0003] 混合动力车辆、插电式混合动力车辆和电池电动车辆 (HEV、PHEV、BEV) 包括高电压牵引电池,其可能不期望地被不受控制的温度所影响。在操作期间,可以管理电池温度以优化电池性能和寿命。但是,在初始操作之前和初始操作期间,这种极端温度可能会对电池的性能和寿命或耐久性产生不利影响。这样的温度也可能导致HEV车厢使乘客感到不舒服,直到它最终被冷却或加热到舒适的温度和湿度为止。另外,HEV可以包括内燃发动机 (ICE) 和具有催化剂的排放后处理系统。如果在启动和初始HEV运行期间,通过加热进行预调节以提高燃烧效率和排放控制,则ICE和催化剂可以在HEV启动时实现改进的性能。

[0004] HEV、PHEV和BEV还可以包括热管理系统 (TMS),该热管理系统包括安装到发动机和/或电动操作的压缩机和/或冷却器,压缩机和/或冷却器中的每个配置有冷却容量并且连接到制冷剂和冷却剂分布子系统。HEV还包括连接到TMS和其他HEV部件的一个或更多个控制器,并且控制器能够为电池、车厢、ICE、催化剂和其他部件提供自适应预测预调节系统。根据用于HEV部件的调节配置文件实现预调节,并可响应于外部充电电力和电池荷电状态的可用性进行调整。另外,当从电池或外部电源可获得的功率不足时,可以阻止预调节。当有限的功率可用时,预调节也可以在HEV部件之间进行优先级排序,并且如果预测的HEV启动没有发生,则可以终止预调节。

[0005] 自适应系统包括一个或更多个控制器,其被配置为对包括预测HEV启动时间的信息的预调节信号作出响应。然后,控制器根据HEV部件的调节配置文件开始预调节,调节配置文件建立预调节能量和目标操作温度等参数。预调节也可以根据环境和HEV数据(例如,插电状态、荷电状态、部件和周围环境温度等)进行调整。还考虑到学习的过去的驾驶员出发和启动时间及其模式以及表明即将发生HEV操作的可能性的传感器或其他数据而修改预调节。数据和模式被用来预测即将发生的操作的可能性和启动时间。然后开始预调节,以便

在开始行驶时实现最佳和有效的运行,并在启动时间开始操作时实现最佳热范围。

[0006] 在本公开的配置和操作方法中,HEV/PHEV/BEV(以下统称为“HEV”)包含控制器,所述控制器与TMS连接并被配置为对预调节信号作出响应,预调节信号响应于预测启动时间的信息而产生并且包括预测启动时间的信息。控制器监视电池的荷电状态和外部电力信号。外部电力信号传送是否有外部电力可用于HEV以及有多少外部电力可用于HEV。控制器还被配置为命令TMS根据电池、车厢和后处理催化剂的各自的调节配置文件以及荷电状态和外部电力信号对电池、车厢和后处理催化剂中的至少一个的温度进行预调节。

[0007] 各个调节配置文件还指定了每个车辆部件(包括电池、车厢和催化剂)的调节速率和至少一个目标操作温度以及其他参数。调节速率使得能够完成部件的温度调节,使得目标操作温度在预测的启动时间之时或之前达到。在变型中,本公开考虑了控制器,控制器被配置为当鉴于过去的启动时间而预测的启动时间即将到来时和/或当驾驶员动作确定存在启动时间即将到来的可能性时生成预调节信号。所生成的预调节信号被生成为包括荷电状态阈值(SoC阈值)并且对应于外部电力信号,该信号结合荷电状态和其他参数来限定有多少功率可用于预调节。

[0008] 当可用的功率有限或比全功率调节在到达预测的启动时间之时完成温度调节所需的功率更少时,通过控制器预调节信号根据电池、车厢和催化剂的各自的调节配置文件在电池、车厢和催化剂之间对温度预调节进行控制并安排优先次序。例如,控制器可以被配置为当存在一个或更多个规定和/或预定条件时,控制和调整预调节和各个调节配置文件以仅对电池的温度进行预调节。作为进一步的示例,例如当外部电力不可用时,当电池荷电状态处于或低于SoC阈值,和/或当车辆启动概率太低以至于不能单独对电池功率进行预调节时,可能不必要消耗存储的电池功率。

[0009] 出于说明的另外目的,当电池的荷电状态大约小于或等于SoC阈值时,可能需要有限的功率。SoC阈值可以被预先确定以指定最小电池荷电状态,在该最小电池荷电状态以下,所存储的电池功率不足以在没有可用外部电力的情况下实现预调节,并且在该最小电池荷电状态以上,当即将进行HEV操作的可能性很高时,所存储的电池功率足以实现完全或有限的预调节。与监测的荷电状态一起,SoC阈值能够预测或推导出多少电池功率或荷电状态可用于每个、全部和/或一些HEV部件的温度调节。

[0010] 此外,当外部电力信号指示外部电力不可用时,可用于预调节的功率受到限制。此外,当外部电力不可用时检测到驾驶员动作时,也可能需要对预调节进行优先级划分,并且检测到的驾驶员动作确定车辆启动概率超过意图因子,该意图因子从过去的启动时间和相关的检测到的驾驶员动作推导出。意图因子可以被预先确定为可用于评估车辆启动概率的阈值或比较器,其中低于意图因子的概率阻止预调节,并且高于意图因子的概率实现全功率或有限功率预调节中的一个。该控制器还可以被配置为控制和调整预调节和相应的调节配置文件,以对应于从电池和外部电源中的一个或更多个可获得的增加的电力而增大各个预调节速率。

[0011] 在本公开的HEV的其他修改中,控制器被配置为生成包括SoC阈值并对应于外部电力信号的预调节信号,从而阻止预调节。优选地阻止预调节,除非存在下列情况中的至少一种:所述外部电力信号指示外部电力可用,所述荷电状态超过所述荷电状态阈值,以及检测到驾驶员动作并且车辆启动概率超过意图因子,意图因子是从过去的启动时间和检测到的

相应驾驶员动作推导出的。

[0012] 预期前述配置的附加变型,其包括控制器,控制器配置成根据限定车辆启动概率的意图因子和从检测到的驾驶员动作以及一个或更多个相应的实际的和预测的动作到车辆启动的时间中的至少一个来预测车辆启动时间。出于示例目的,动作到车辆启动的时间可以包括驾驶员动作和这种动作之后的实际启动之间的预定的、估计的和平均的时间跨度。本公开的另一变型使得控制器被配置为从意图因子和多个过去的启动时间中的一者生成预测的车辆启动时间。

[0013] 本公开还针对控制器,控制器被配置成根据意图因子来生成预测的车辆启动时间,意图因子是从驾驶员意图历史以及接近度、远程和车辆传感器信号中的一个或更多个导出的。在更进一步的布置中,控制器可以被进一步配置为在多个条件中的一个条件下终止预调节。这样的条件可以包括例如但不限于HEV启动、以及当启动时间到期而在预定的时间跨度内没有启动HEV。在这些终止条件下,控制器也可以用到期的启动时间更新多个过去的启动时间并用意图因子更新多个过去的意图因子。更新还可以包括指示各个多个项目的每个更新项目的车辆启动和不启动条件的信息。

[0014] 在所考虑的HEV的各种操作方法中,控制HEV的方法包括,响应于预调节信号预测到启动时间,通过控制器命令热管理系统(TMS)在启动时间之前,以根据电池、车厢和催化剂的各自的调节配置文件的速率并对应于电池荷电状态和外部电力信号,对电池、车厢和催化剂的至少一个的温度进行预调节。这些方法还包括:由控制器命令TMS以各自的调节配置文件速率对温度进行预调节,使得在到达所述预测的车辆启动时间之时完成温度预调节。

[0015] 本公开的修改方法设想由控制器根据荷电状态阈值和所述外部电力信号而产生预调节信号,使得所述预调节信号控制并调整所述预调节和各自的调节配置文件,以对应于从电池和外部电源中的一个或更多个可获得的增加的电力而增大各自的预调节速率。在进一步的适应修改中,所述方法包括通过所述控制器在出现车辆启动以及当所述启动时间到期而在预定的时间跨度内车辆没有启动时这两种情况之一时终止预调节,还包括利用到期的启动时间更新多个过去的启动时间,利用意图因子更新多个过去的意图因子。这些更新优选地指示车辆启动状况和不启动状况中的一个。

[0016] 根据本发明,提供一种车辆,所述车辆包括热管理系统(TMS)以及连接到TMS的控制器,所述控制器被配置为响应于预调节信号预测到启动时间,命令TMS以根据电池和车厢的各自的调节配置文件的速率并对应于电池荷电状态和外部电力信号,在所述启动时间之前对电池和车厢中的至少一个的温度进行预调节。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述控制器进一步被配置为命令TMS根据电池、车厢和后处理催化剂的各自的调节配置文件、荷电状态和外部电力信号,对电池、车厢和后处理催化剂中的至少一个的温度进行预调节。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述控制器被配置为命令TMS以在到达所述预测的启动时间之时完成电池、车厢和催化剂中的每个的温度预调节的各自的调节配置文件速率来对温度进行预调节。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述控制器还被配置为在出现车辆启动以及当所述启动时间到期而在预定的时间跨度内车辆没有启动时这两种情况之一时终止预调节,利用到

期的启动时间更新多个过去的启动时间,利用意图因子更新多个过去的意图因子,从而这些更新指示车辆启动状况和不启动状况中的一个。

[0020] HEV以及描述的部件和系统的实施方式和配置的发明内容以简洁且较少技术细节布置的方式介绍了示例性实施方式、配置和布置的选择,并且在下面的具体实施方式中结合附图说明和附图以及权利要求进一步更详细地描述所述示例性实施方式、配置和布置。

[0021] 本发明内容并非旨在确定要求保护的技術的关键特征或必要特征,也并非旨在用于帮助确定要求保护的的主题的范围。在此讨论的特征、功能、能力和优点可在各种示例性实施方式中独立地实现,或者如本文其它地方进一步描述的,可在其它示例性实施方式中进行组合,并且还可由相关技术领域的技术人员和知识人员参照以下描述和附图来理解。

## 附图说明

[0022] 在考虑以下附图时,通过参照具体的描述和权利要求,可以获得本公开的示例性实施方式的更完整的理解,其中,在整个附图中类似的附图标号指示相似的或相同的元素。提供附图以及附图上的注解以便于对本公开的理解,而不限制本公开的广度、范围、规模或可应用性。附图不必按比例绘制。

[0023] 图1是混合动力电动车辆及其系统、部件、传感器、致动器和操作方法的图示;

[0024] 图2示出了图1中描绘的本公开的特定方面,其中,出于说明目的而移除和重新布置多个部件;

[0025] 图3示出了图1和图2中的车辆、系统和方法的额外的方面和性能,其中,出于进一步的说明目的而移除和重新布置特定部件;

[0026] 图4描绘了前述附图的车辆系统和方法的其它方面,并描述了本公开的预期的车辆的各个额外性能和其它操作性能。

## 具体实施方式

[0027] 根据需要,在此公开本发明的具体实施例;然而,应理解的是,所公开的实施例仅为本发明的示例,本发明可以以各种可替代形式实现。附图不必按比例绘制;可夸大或最小化一些特征以示出特定部件的细节。因此,在此公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制,而仅作为用于教导本领域技术人员以多种形式利用本发明的代表性基础。

[0028] 如本领域普通技术人员应理解的,参照任一附图示出并描述的各个特征、部件和处理可与在一个或更多个其它附图中示出的特征、部件和处理组合,以实现对于本领域技术人员而言应该是明显的但可能未被明确地示出或描述的实施例。示出的特征的组合是用于典型应用的代表性实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的各种组合和变型可被期望用于特定的应用或实施方式,并且应该容易地在相关技术领域工作的人员的知识、技能和能力范围之内被理解。

[0029] 现参照各个附图和图示以及图1、图2、图3和图4,并且还具体地参照图1,示出了混合动力电动车辆(HEV)100的示意图,并示出了HEV 100的部件之间的代表性关系,HEV 100还可以是电池电动车辆(BEV)、插电式混合动力电动车辆(PHEV)以及它们的组合和变型,在此被统称为“HEV”。部件在车辆100内的物理布局和方位可以改变。车辆100包括具有动力传动系统110的传动系105,动力传动系统110包括产生用于推进车辆100的功率和扭矩的内燃

发动机 (ICE) 115和电机或电动马达/发电机/起动机 (M/G) 120。发动机或ICE 115是由汽油、柴油、生物燃料、天然气或替代燃料驱动的发动机或燃料电池,所述发动机或燃料电池产生输出扭矩并通过本文其它地方描述的前端发动机附件装置 (FEAD) 产生其它形式的电力、冷却、加热、真空、压力和液压动力。ICE 115利用分离离合器125结合到电机或M/G 120。当分离离合器125至少部分地接合时,ICE 115产生用于传输到M/G 120的这种动力和关联的发动机输出扭矩。

[0030] M/G 120可以是多种类型的电机中的任何一种,例如可以是永磁同步马达、电力发电机和发动机起动机120。例如,当分离离合器125至少部分地接合时,动力和扭矩可从发动机115传递到M/G 120以使M/G 120能够作为发电机运转,并传递到车辆100的其它部件。类似地,在包括或不包括独立的发动机起动机135的车辆中,在分离离合器125部分地或完全地接合的情况下,M/G 120可作为发动机115的起动机运转,以经由分离离合器驱动轴130将动力和扭矩传递到发动机115来启动发动机115。

[0031] 此外,在“混合动力电动模式”或“电动辅助模式”下,M/G或电机120可通过传递额外的动力和扭矩来转动驱动轴130和140,从而辅助发动机115。此外,M/G 120可在纯电动模式下运转,在纯电动模式下,发动机115可通过分离离合器125被断开连接并且可以被关闭,从而使M/G 120能够在前进方向和倒车方向上将正的或负的(反向)机械扭矩传递到M/G驱动轴140。当M/G 120处于发电机模式时,还可命令M/G 120产生负的电扭矩(当M/G 120被ICE 115或其它动力传动系元件驱动时),并由此产生用于给电池充电并为车辆电气系统供电的电力,同时ICE 115产生用于车辆100的推进动力。如下文更详细地描述的,当处于发电机模式时,M/G 120还可通过在减速期间将来自动力传动系统110和/或车轮154的旋转动能转化成负的电扭矩并转化成再生电能而储存在一个或多个电池175和180中,来实现再生制动。

[0032] 分离离合器125可被分离以使发动机115能够停止或者独立地运行以驱动发动机附件,而M/G 120产生驱动动力和扭矩,以经由M/G驱动轴140、变矩器驱动轴145和变速器输出驱动轴150来推进车辆100。在其它布置中,发动机115和M/G 120二者都可在分离离合器125完全地或部分地接合的情况下运转,以通过驱动轴130、140、150、差速器152和车轮154协同地推进车辆100。每个或任何这样的部件也可以部分地和/或完全地以可比较的变速驱动桥构造(未示出)进行组合。还可调整传动系105,以利用可选的和/或可控的差速器扭矩性能来实现来自一个或任何或全部车轮154的再生制动。尽管图1示意性地描绘了两个车轮154,但本公开可以预期传动系105包括额外的车轮154。

[0033] 图1的示意图还预期具有可偏离驱动轴130和140的多于一个的发动机115和/或M/G 120的替代构造,其中,发动机115和M/G 120中的一个或多个以串联和/或并联的方式被设置在传动系105中的其它地方(诸如,在变矩器与变速器(和/或变速驱动桥)之间或作为变矩器和变速器(和/或变速驱动桥)的一部分、轴线偏离驱动轴和/或其它地方以及其它装置内)。在不脱离本公开的范围的情况下,还可预期其它变型。传动系105和动力传动系统110还包括具有变矩器(TC) 155的传动装置,所述变矩器(TC) 155将动力传动系统110的发动机115和M/G 120与变速器160进行连接,并且/或者将动力传动系统110的发动机115和M/G 120连接到变速器160。TC 155还可包括可作为启动离合器操作的旁通离合器和离合器锁止装置(clutch lock) 157,以能够进一步控制并调节从动力传动系统110传递到车辆100的其

它部件的动力和扭矩。变速器160还可以包含挡位选择器或变速器模式选择器163(图1)。

[0034] 在其他变型中,排放控制装置165可以与ICE 115连接,并且可以包括一个或更多个子系统,例如减排催化剂以及催化剂和/或ICE加热器170,当加热器170加热到催化剂和/或ICE 115的运行温度时,使ICE 115的燃烧效率以及从ICE 115的排放控制得到改善。催化剂和/或ICE加热器170可以由电池175和180、安装到ICE的装置(也称为前端附件装置(FEAD)交流发电机或发电机)、M/G 120或其他部件中的一个或更多个进行电驱动。动力传动系统110和/或传动系105还包括一个或更多个电池175和180和动力传动系统致动器,诸如制动踏板和位置/加速度传感器182和加速踏板/位置/加速度传感器184。

[0035] 一个或更多个所述电池可以是在大约48伏特到600伏特之间(有时在大约140伏特到300伏特之间,或者更大或更小)的范围内操作的较高电压的直流电池175,所述直流电池175被用于储存电能并向M/G 120供应电能,并且在再生制动期间捕获和存储能量,并向其它车辆部件和附件供应电能并存储来自它们的能量。其它电池可以是在大约6伏特到24伏特之间(或者更大或更小)的范围操作的低电压直流电池180,所述低电压直流电池180被用于储存电能并向起动机135供应电能以起动发动机115,并且向其它车辆部件和附件供应电能。

[0036] 如图1所描绘的,电池175和180通过各种机械接口和电气接口以及车辆控制器(如本文其它地方所描述的)分别连接到发动机115、M/G 120和车辆100。高电压M/G电池175还通过马达控制模块(MCM)、电池控制模块(BCM)和/或电力电子装置185中的一个或更多个而连接到M/G 120,马达控制模块(MCM)、电池控制模块(BCM)和/或电力电子装置185被配置为对由高电压(HV)电池175提供给M/G 120的直流(DC)电进行转换和调节。MCM/BCM/电力电子装置185还被配置为将DC电池电力调节、逆变并变换为驱动电机或M/G 120通常所需的三相交流(AC)电。MCM/BCM/电力电子装置185还被配置为:利用由M/G 120和/或前端附件驱动组件产生的能量对一个或更多个电池175和180进行充电,并且根据需要从其它车辆部件接收并存储功率或者向其它车辆部件供应功率。

[0037] 车辆100还可以包括一个或更多个制冷剂压缩机187,制冷剂压缩机187可以是安装到ICE的前端附件装置和/或安装在ICE 115上或附近或者安装在HEV 100上其他地方(例如安装在M/G 120附近并由M/G 120供电)的电驱动和/或电操作的装置。还可以包括与压缩机187协同地连接的至少一个冷却器190以实现来自压缩机187的制冷剂和其他部件之间的热交换。与压缩机187一样,冷却器190可以作为前端附件安装到ICE、安装在M/G 120附近(由此一体式泵被M/G 120驱动)或者安装在HEV 100周围的其他地方。例如蒸发器195的热交换器可以与压缩机187和冷却器190中的一个或更多个连接以实现与HEV 100的乘客舱、电池175和180、MCM/BCM/电力电子装置185以及可能需要加热和/或冷却的其他车辆部件进行热交换。

[0038] 继续参照图1,除了MCM/BCM/电力电子装置185之外,车辆100还包括能够实现各种车辆能力的一个或更多个控制器和计算模块及系统。例如,车辆100可包括车辆系统控制器(VSC) 200和车辆计算系统(VCS)及控制器205,所述车辆系统控制器(VSC) 200和车辆计算系统(VCS)及控制器205与MCM/BCM 185、其它控制器以及车辆网络(诸如,控制器局域网(CAN) 210、以及包括在本文其它地方描述的其它基于微处理器的控制器的更大的车辆控制系统和其它车辆网络进行通信。CAN 210除了包括在控制器、传感器、致动器和车辆系统及部件

之间的通信链路之外,还可包括网络控制器。VCS 205可以配置有一个或多个通信、导航和其他传感器,诸如车辆到车辆通信系统(V2V) 201以及道路基础设施到车辆通信系统(I2V) 202、LIDAR/SONAR(光和/或声探测和测距)和/或摄像机道路邻近成像和障碍物传感器系统203、GPS或全球定位系统204以及导航和移动地图显示和传感器系统206。VCS 205可以与VSC 200和其他控制器并联、串联并且分布式地配合,以响应于从这些车辆系统和部件识别、建立、传送和接收的传感器和通信信号来管理和控制车辆100。

[0039] 虽然MCM/BCM 185、VSC 200和VCS 205在此出于示例性目的而被示出为离散的、单独的控制单元,但是MCM/BCM 185、VSC 200和VCS 205可控制作为更大的车辆和控制系统、外部控制系统以及内部和外部网络的一部分的其它控制单元以及其它传感器、致动器、信号和组件,被所述其它控制单元以及其它传感器、致动器、信号和组件控制,与所述其它控制单元以及其它传感器、致动器、信号和组件来回传送信号,并且与所述其它控制单元以及其它传感器、致动器、信号和组件交换数据。结合此处预期的任何特定的基于微处理器的控制单元所描述的功能和配置还可在一个或多个其它控制单元中实施,并被分布在多于一个的控制单元中,使得多个控制单元可以单独地、协作地、组合地以及协同地实现任何所述能力和配置。因此,“控制单元”或“所述控制单元”的叙述旨在以单数及复数含义并且单独地、共同地以及以各种合适的协同及分布式组合的方式来指代这样的控制单元。

[0040] 此外,通过网络和CAN 210的通信旨在包括在控制单元与传感器、致动器、控制件以及车辆系统及部件之间对命令、信号、数据、信号中嵌入的数据、控制逻辑和信息进行响应、共享、发送和接收。控制单元与一个或多个基于控制单元的输入/输出(I/O)接口进行通信,所述I/O接口可被实施为实现原始数据和信号的通信、和/或信号调节、处理和/或转换、短路保护、电路隔离和类似能力的单个集成接口。可选地,在通信期间以及在进行通信之前和之后,可使用一个或多个专用硬件或固件装置、控制单元以及片上系统来对特定信号进行预调节和预处理。

[0041] 在进一步的说明中,MCM/BCM 185、VSC 200、VCS 205、CAN 210和其它控制单元可包括与各种类型的计算机可读存储装置或介质通信的一个或多个微处理器或中央处理器(CPU)。计算机可读存储装置或介质可包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)和非易失性或保活存储器(NVRAM或KAM)中的易失性存储器和非易失性存储器。NVRAM或KAM是可被用于在车辆和系统以及控制单元和CPU掉电或关闭时存储操作车辆和系统所需的各种命令、可执行控制逻辑和指令以及代码、数据、常量、参数和变量的持久性存储器或非易失性存储器。计算机可读存储装置或介质可使用多种已知的存储装置(诸如,PROM(可编程只读存储器)、EPROM(电可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、闪存或能存储并传递数据的任何其它电存储装置、磁存储装置、光学存储装置或组合的存储装置)中的任何一种来实现。

[0042] 请再次注意图1,车辆100还可包括作为福特汽车公司制造的SYNC车载计算系统(参见例如第9080668号美国专利)的VCS 205。车辆100还可包括动力传动系统控制单元/模块(PCU/PCM) 215,所述PCU/PCM 215连接到VSC 200或另一控制单元,并连接到CAN 210、发动机115、M/G 120和TC 155,以控制动力传动系统的每个部件。变速器控制单元(TCU) 220也经由CAN 210连接到VSC 200或其它控制单元,并连接到变速器160,还可选地连接到TC 155,以实现操作控制。还可包括分别具有集成的控制单元的发动机控制模块(ECM)、发动机控制单元

(ECU)或能量管理系统(EMS)225,发动机控制模块(ECM)、发动机控制单元(ECU)或能量管理系统(EMS)225与CAN 210进行通信并且连接到发动机115以及与PCU 215、TCU 220和其它控制器协作的VSC 200。

[0043] 在这种布置中,VSC 200和VCS 205协同地管理和控制车辆部件以及其它控制器、传感器和致动器。例如,控制器可向发动机115、分离离合器125、M/G 120、TC 155、变速器160、电池175和180、MCM/BCM/电力电子装置185以及其它部件和系统传送控制命令、逻辑、指令和代码、数据、信息以及信号,并且/或者传送来自发动机115、分离离合器125、M/G 120、TC 155、变速器160、电池175和180、MCM/BCM/电力电子装置185以及其它部件和系统的控制命令、逻辑、指令和代码、数据、信息以及信号。即使未在附图中示出,控制器也可控制本领域技术人员已知的其它车辆部件并与所述其它车辆部件进行通信。图1中的车辆100的实施例还描绘了与车辆网络和CAN 210进行通信的示例性的传感器和致动器,车辆网络和CAN 210可向VSC 200、VCS 205和其它控制器发送信号并且从VSC 200、VCS 205和其它控制器接收信号。

[0044] 进一步地例如,各种其它车辆功能、致动器和部件可由车辆系统和部件内的控制器控制并且可从其它控制器、传感器和致动器接收信号,出于说明而非限制的目的,所述其它控制器、传感器和致动器可包括前端附件驱动(FEAD)部件和用于电池充电或放电的各种传感器,包括用于检测和/或确定最大荷电、充电状态或荷电状态(SoC)和放电功率限制、外部环境空气温度(TMP)以及车厢和部件温度、电压、电流和电池放电功率和速率限制的传感器以及其他部件。又例如,与控制器和CAN 210通信的传感器可确立或指示发动机冷却剂温度(ECT)、加速踏板位置感测(PPS)、制动踏板位置感测(BPS)、点火开关位置(IGN)、变速器模式选择杆、车门和行李箱位置传感器、座椅重量传感器、乘员约束系统传感器、气压、发动机和热管理系统以及压缩机和冷却器的压力和温度、泵的流速、压力和真空度、排气氧(EGO)或其它排气成分的存在性或浓度、进气质量空气流量(MAF)、变速器挡位、传动比或模式以及减速或换挡模式(MDE)等。

[0045] 继续参照各个附图,现在尤其是图1和图2,本公开考虑包括与电机或M/G 120连接的发动机115、高电压(HV)蓄电池175和MCM/BCM/电力电子装置185的HEV 100。包含有安装在发动机的和/或电运转的制冷剂压缩机187和/或冷却器190中的至少一个,并且每个被配置为具有各自的冷却容量(CC)和形式,并且被结合到制冷剂和冷却剂分布和热管理系统(TMS)230。TMS 230包括使制冷剂和冷却剂在压缩机187和冷却器190之间流通的制冷剂管线235和冷却剂管线237,以及位于乘客厢240、HV电池175和电力电子装置185周围的热交换器和/或蒸发器195。

[0046] HEV 100和TMS 230还包括结合到这些HEV部件以及其它HEV部件的一个或更多个控制器。包括(例如)合并到电力电子装置185中的那些控制器被配置为为电池充电、调节和控制用于为电池充电的充电速率和充电时间、使电池放电并传递来自电池的电力。包括(例如)包含在TMS 230中的控制器的这些控制器管理CC的分布,以控制车厢240、HV电池175和结合的电力电子装置185的温度。

[0047] 根据从HEV内部和外部的环境温度建立的冷却需求(CN)、预定的车厢温度和充电速率和充电时间、以及包括车厢240、电池175和电力电子装置185的其它HEV部件的各个瞬时温度来控制温度和充电速率。这样的CC和CN以及其它气候控制系统(CCS)设定值和参数

(包括,驾驶员设定值喜好)可被捕获并存储在驾驶员控制件和配置文件242的资源库中,并与该资源库通信。包括(例如)TMS 230、ECU/EMS 225以及其它的这些控制器还可包括控制ICE 115和/或催化剂165的CN和加热需求。

[0048] HEV 100还包括至少一个外部电源插座和传感器245,其与各种控制器(包括例如BCM/MCM/电力电子装置185和HV电池175)连接。当HEV 100静止并停驻在外部电源(XPS)(图1)附近(例如在家中、办公室或其他电力充电站或位置)时使用插座245。这些控制器被配置为当XPS连接到插座245时检测XPS的存在,并且启动对HV电池175、电池180的充电,并使电力提供给HEV 100以用于加热ICE 115和催化剂165的加热器以及用于冷却电池175和电力电子装置185以及其他TMS 230部件的冷却器190。

[0049] 这样的控制器还可以实现HEV 100与外部XPS之间的双向通信,以建立关于和来自外部XPS的电力容量、电力成本、电力使用授权、兼容性以及其他参数和信息。HEV 100和外部XPS之间的这种通信可以在一段时间内实现电力的自动购买,并且可以实现外部XPS和VSC 200与VCS 205之间的通信。该配置可以使得HEV 100的乘员能够经由HEV 100中的显示器交互以传输电力购买授权。另外,HEV 100可自主地与外部XPS以及VSC 200和VCS 205中的一个或更多个交互以传送信息以实现HEV 100的自动充电。

[0050] 继续参照各个附图,并且现在特别参照图2,TMS 230的附加细节示意性地描绘了预期的HEV 100热管理系统,其具有被设计为管理操作HEV 100所需的加热和冷却的冷却容量(CC)。尽管本公开主要描述了各种冷却能力,但是出于说明的目的,那些在相关技术领域中的知识人员应该理解,TMS 230被配置为使得能够冷却和加热HEV 100的各种部件(包括例如电池175和180、排放后处理系统165和ICE和/或催化剂加热器170、车厢240以及其他车辆部件)。可以理解的是,图2主要描绘了TMS 230的冷却部件。然而,本领域的技术人员还应该参照图1来理解,流体和电加热能力也是可以实现和考虑的,并且包括(例如但不限于)示例性的ICE和/或催化剂加热器170以及可与TMS 230和其他控制器协作以温暖和加热各种部件(诸如车厢240的热交换器195等)的其他加热部件等。

[0051] TMS 230通常被配置为还包括至少一个制冷剂回路250,制冷剂回路250可以使用诸如R134a的制冷剂并且可以包括将空调(A/C)压缩机187与A/C冷凝器255、热交换器/蒸发器195和冷却器190等连接的制冷剂管线235。除了ICE 115中包括的任何冷却剂回路之外,TMS 230通常还可以包括至少一个冷却剂回路260(其与ICE 115中包括的任何冷却剂回路配合),冷却剂回路260可以使用与许多常用ICE防冻冷却剂中的任何一种相似的冷却剂并被配置成加热和/或冷却一个或更多个非ICE 115部件。冷却剂回路260可以进一步包括冷却剂管线237,冷却剂管线237将冷却器190与一个或更多个非ICE部件(包括例如HV电池175、BCM/MCM/电力电子装置185以及电池/电力电子装置散热器265中的至少一个)进行连接。

[0052] TMS 230可以进一步包括各种传感器、泵和阀,并且可以包括例如一个或更多个热膨胀阀270和/或电磁操作阀275,所述热膨胀阀270和/或电磁操作阀275包括在制冷剂回路250周围并且连接到制冷剂管线235以及热交换器/蒸发器195和冷却器190。制冷剂回路250和冷却剂回路260都可以在制冷剂管线235和冷却剂管线237周围的各个位置处包括温度和压力传感器280以及温度传感器282,并且还包括切换多个输出之间的流动的电致动和驱动的多位置阀285、实现至多个输出的差分流的比例阀287以及定位和配置成控制冷却剂和制

冷剂的流量和流率的泵290。

[0053] 对于其中冷却器190可用于在热交换器/蒸发器195、车厢240和冷却剂回路260的其他部件之间进行热传递的构造,这种构造也可包括并使用各种阀和泵。在进一步的布置中,冷却剂回路260可以包括冷却器旁通冷却剂管线262,冷却器旁通冷却剂管线262可以通过比例阀287在旁通管线262和冷却器190之间实现成比例的流动,并且冷却器旁通冷却剂管线262用于在制冷剂回路250不可用或者不需要时的加热/冷却期间的冷却剂回路260操作以及经由散热器265用于冷却器冷却。

[0054] 为了能够对HV电池175和/或其他电池进行充电,一个或更多个控制器(诸如包括在BCM/MCM/电力电子装置185中的控制器)被配置为检测连接到插座245的外部XPS,并且产生并传送外部电力信号或直流电荷信号(DS) 247,外部电力信号或直流电荷信号可包括先前描述的指示与XPS连接的信息、可从XPS获得的电力、这种电力的成本、兼容性数据以及使用授权和认证数据和相关信息。作为响应,电力电子装置185和/或其它控制器以电池175、180的或其他的充电速率开始充电。典型地,当制造HEV 100时,充电速率是预先确定的,作为各个电池的荷电状态(SoC)的函数的充电时间也是预先确定的。由于控制器在电池175和电力电子装置185中检测到充电容量和电力传输能力发生可能的生命周期和性能改变,所以控制器在正常使用期间可以自动改变预先确定的充电速率和充电时间。

[0055] 继续参照各个附图并且现在还参照图3和图4,本技术领域的知识人员应该理解,HEV 100可以被配置为预测性地且自适应地预调节各种部件的温度,以实现启动和初始操作时改进的效率以及表现。这样的温度预调节可以针对任何部件,并且(例如但不限于)可以被配置为对电池175和180、车厢240、ICE 115和排放后处理催化剂165以及其他部件进行预调节。本公开设想各种控制器能够通过利用预调节调度器300(与调度/气候预测器400和驾驶员意图检测器500通信并且与它们连接)以及电池调节器600、车厢调节器700以及后处理调节器800和可以用来调节其他部件的调节器来实现这种预调节。

[0056] HEV 100可以被配置为使得预调节调度器300在从一个或更多个其他控制器和/或传感器生成和/或接收预调节信号(PS) 305时启动和控制部件预调节。例如,诸如调度/气候预测器400和驾驶员意图检测器500的一个或更多个控制器可以监测各种参数以及过去、近期和当前的驾驶员行为模式以及HEV控制器和传感器,并且生成一个或更多个PS 305。在该配置中,当考虑到过去的驾驶员行为(其证明在一周的某一天的特定时间点启动HEV的可能性)而预测HEV 100的启动时间(ST) 310时,调度/气候预测器400可以生成PS 305。另外,当鉴于检测到的具有产生启动时间的可能性的一个或更多个驾驶员动作而预测HEV 100的ST 310时,驾驶员意图检测器500也可以生成PS 305,所述驾驶员动作可以包括(例如但不限于)驾驶员接近和/或朝向HEV 100移动、XPS到HEV 100的移除或连接、致动HEV 100的部件(诸如约束系统或座椅上存在驾驶员重量)或其他动作。

[0057] 如各个附图(包括图1、图2、图3和图4)中所描述和示出的,信号和数据(例如包括外部电力信号DS 247、PS 305和预测的启动时间310以及相关的控制逻辑和可执行指令以及其他信号和数据)还可以包括从控制器和车辆部件及系统接收并发送到控制器和车辆部件及系统以及在控制器和车辆部件及系统之间接收和发送的其他信号(OS) 315和控制或命令信号(CS) 320。外部电力信号DS 247、PS 305、启动时间310、OS 315和CS 320可以被预测、产生、建立、传送到任何车辆控制器、传感器、致动器、部件和系统信号或者从/在任何车辆

控制器、传感器、致动器、部件和系统信号之间传送。这些信号中的任何和/或全部可以是原始模拟或数字信号和数据,或者可以是响应于其他信号而生成的预调节、预处理、组合和/或衍生的数据和信号,并且可以表示电压、电流、电容、电感、阻抗及其数字数据表示、以及嵌入这些信号、数据和模拟、数字和多媒体信息的数字信息或者由它们表示。

[0058] 通过各种预期的控制器、传感器、致动器和其他车辆部件对所描述的信号、命令、控制指令和逻辑以及数据和信息进行的通信和操作可以如图1、图2、图3和图4中所示以及通过图3和图4中具体示出的本公开的方法中所例示的流程图或类似图表来示意性地表示。这样的流程图和图表示出了示例性命令和控制过程、控制逻辑和指令以及操作策略,它们可以使用可以包括实时、事件驱动、中断驱动、多任务、多线程及其组合的一个或更多个计算、通信和处理技术来实现。所示的步骤和功能可以以所描绘的顺序、并行地、重复地、以修改的顺序运行、传送和执行,并且在一些情况下可以与其他过程组合和/或省略。所述命令、控制逻辑和指令可以在一个或更多个所描述的基于微处理器的控制器中、在外部控制器和系统中执行,并且可以主要实现为硬件、软件、虚拟化硬件、固件、虚拟化硬件/软件/固件及其组合。

[0059] 具体还参照图3,预调节调度器300在步骤327处接收到PS 305和预测的未来启动时间310时,在步骤325处开始对HEV 100进行预调节。然后,调度器300在步骤330处监测以通过外部电力信号DS 247或其他信号检测HEV 100是否连接到外部电源XPS。如果来自XPS的电力可用,则在步骤333处,取决于XPS的可用电力量,可以命令HEV 100的全功率调节,其可以包括经由加热器170对电池175和180、车厢240、ICE 115和/或催化剂165以及其他部件的温度预调节。如本文其他地方所解释的,利用温度调节配置文件来实现全功率预调节,所述温度调节配置文件规定被预调节的每个部件的温度调节功率、速率、持续时间以及温度范围的目标或最佳操作温度。出于说明性目的,这种温度调节配置文件可包括在步骤335中接收的电池175和180、车厢240、催化剂165和其他部件的电池配置文件620、车厢配置文件725以及排放后处理或催化剂配置文件825(图3和图4)。如本文其他地方所述,配置文件规定的功率、速率、目标温度和持续时间可以是预先确定的,并且可以根据XPS和电池175、180的可用功率以及它们各自的荷电状态进行调整。

[0060] 在步骤337处监测部件调节以检测何时达到目标/最佳温度并且预调节完成。如果完成,则在步骤340处传送所述完成。此外,在步骤343处检测HEV 100的实际启动的监测,并在步骤345处记录以存储多个历史启动时间310和各种事件数据(包括例如是否与所预测的一样发生实际的启动)。在步骤343处检测到的HEV启动可以终止温度预调节,即使温度预调节尚未完成。如果在步骤337处温度调节没有完成,则调度器300在步骤350处再次监测HEV 100的实际启动是否已经发生,并且如果是,则预调节可以被终止和/或加速以有利于标称的启动后操作调节,并且在步骤345处也记录启动时间310和相关事件。如果预调节尚未完成并且HEV 100的实际启动尚未发生,则预调节在步骤325处继续,如上所述。

[0061] 如果XPS未连接,或者(即使XPS被连接)外部电力受限或不可用,或者XPS电力不兼容或未授权使用,如在步骤330处监测到的,则在步骤353处再次利用在步骤335处接收的配置文件620、725、825实行HEV 100的功率受限预调节。在功率受限预调节期间,仅一些量的XPS和/或来自电池175、180的内部电力可用于温度预调节目的。因此,必须检测电池175、180的荷电状态(SoC)。此外,在步骤355处需要并接收用于启动HEV 100的最小功率配置文

件,以确定在完成这种预调节之后可能需要多少功率来启动HEV 100,以确保足够的SoC保留在电池175、180中,来完成HEV 100的预调节和随后的启动。

[0062] 接下来,预调节调度器300在步骤357处从前面的配置文件和SoC、PS 305、XPS电力可用性以及启动时间310导出,需要多少调节功率以及用于预调节HEV 100的各种部件和实现HEV 100的调节后启动的持续时间。然后在步骤360处进一步导出,根据所述持续时间和其他参数,温度预调节何时必须开始,以确保这些部件在预测的启动时间310达到最佳操作温度。

[0063] 调度器300还可以在步骤365处监测导出的持续时间是否使得温度预调节能够在预测的启动时间310时完成。如果导出的持续时间太长,则调度器300然后可以在步骤370处检测是否有足够的功率可用,如果是,则调度器300然后可以在步骤357处进行调整并重新预测和调整所需的调节功率和持续时间,以增加用于调节以满足ST 310的功率。

[0064] 如果在步骤370处没有足够的功率可用,则调度器300将在步骤375处根据配置文件620、725、825启用优先和/或优先级温度预调节,并且可以部分地和/或完全地调节HEV 100的一个部件或多个部件的组合(例如可以仅对电池175、180进行温度预调节)。出于进一步说明的目的,调度器300也可以不对车厢240、催化剂165或其他部件进行预调节,和/或可以部分/完全地对需要较少功率的其他或一些部件进行预调节,或者可能阻止对任何、全部或其他部件的预调节,以确保有可用的功率启动HEV 100,并且可以仅对可能被预先确定为重要和/或需要的那些部件进行温度预调节,以及其上述措施的组合。

[0065] 在附加示例中,当电池175、180的荷电状态近似小于或等于电池荷电状态阈值(SoC阈值)时,可以启用有限功率预调节,而且需要一定量的附加功率为预期的预调节提供功率。当来自XPS的外部电力不可用时,可以预先确定SoC阈值以指定最小电池荷电状态,在低于该最小电池荷电状态时,所存储的电池功率小于实现HEV启动和预调节所需的电池功率。在即将发生HEV操作的可能性很高时,SoC阈值还可以规定电池荷电状态,在此电池荷电状态之上时,存储的电池功率足以实现HEV启动和/或全功率或有限功率的预调节。

[0066] 在有限功率预调节期间,调度器300将继续监测完成的预调节,并且可以继续循环进行一个或更多个前述温度预调节操作。或者,如果在步骤365处,检测到持续时间足以满足预测的启动时间310,则调度器300将在步骤380处继续有限功率调节,并且监测它的完成。

[0067] 继续并且具体参照图3,预调节调度器300与其他控制器(为了进一步说明,包括调度/气候预测器400)通信,预测器400能够通过监测当前和/或实时环境数据405、通过在步骤410处接收并存储过去的启动时间310和相关启动和不启动预调节事件功率和持续时间数据的历史来实现意在预测启动时间310的附加能力。实时环境数据405可以包括广义的季节和地理气候数据(例如温度和湿度),并且还可以包括和/或实现由于更暖和更凉爽的季节、地理和天气相关的温度和湿度引起的变化而调整的配置文件的配置变化。

[0068] 实际的当前环境温度和部件温度、湿度和相关数据也可以被传送,该数据可以被用来根据配置文件620、725、825确定可能需要多少功率对HEV 100的部件进行温度预调节以及调节持续多长时间以实现预启动的操作温度。在步骤415处,该信息被预测器400利用并且使用任意数量的深度学习和/或模式检测和识别技术来分析以预测可能即将到来的驾驶循环的预期启动时间310。此外,在步骤420处,预测器400还根据先前预调节的过去历史

功率和持续时间以及实际车辆启动事件以及其他参数和数据推导出针对预测的启动时间310的预期可能的预调节功率和持续时间。

[0069] 在步骤425处,预测器400还可以进一步分析历史数据410以检测驾驶员行为最近是否已经发生变化,例如新的和不同的实际的、过去的启动时间310,这可能影响预测器400预测的启动时间310。如果在过去的启动时间310的驾驶员模式中检测到最近的改变,则预测器400可以在步骤430处解析多个存储的历史启动时间310以移除旧的、非代表性的、错误的、改变和/或陈旧的数据,同时保留更多当前的、改变的数据。预测器400然后可以再次开始温度预调节分析、深度学习/模式识别预测循环。或者,如果在步骤425处没有检测到驾驶员行为的最近变化,则预测器400然后可以在步骤435处检测季节变化是否已经发生或者正在发生,这些季节变化可能改变诸如温度和湿度、夏令时或其他预调节性能因素的环境数据。而且,可以检测当前或实际温度、湿度以确定是否已经发生了与由季节和/或地理气候和时间数据预测的环境变化显著不同的环境变化。

[0070] 如果在步骤435处检测到这样的当前环境数据,则预测器400可以在步骤440或其他地方解析并移除所存储的历史环境数据,同时保留更多当前的环境模式的数据,以根据更新和更准确和/或代表性和非异常数据改进和/或影响预测能力。预测器400然后可以在步骤410处重新开始预测程序。如果调度/气候预测器400未检测到驾驶员启动时间变化425或气候/环境变化435,则预测器400将在步骤445处传送预测信号305,并继续监测新预测的温度预调节信号305的实时和历史数据。

[0071] 现在请注意参照图4,并继续考虑各个附图,其中可以理解,预调节调度器300还与其他控制器(另外的示例包括驾驶员意图检测器500)进行通信。驾驶员意图检测器500被配置为也预测启动时间310,但是利用驾驶员意图传感器监视器505,其被配置为监视各种车内和车外传感器以检测驾驶员动作、移动和位置。出于附加说明的目的,这种传感器可以包括连接/断开XPS传感器或监视器510以及驾驶员致动HEV传感器515(诸如制动踏板182和加速踏板184和挡位选择器163)、诸如HEV相机/运动/接近障碍物传感器203的各种驾驶员控制件、来自其他车辆201与基础设施202的传感器以及检测行李箱、车门、座椅、约束装置、变速杆、制动释放装置、前照灯、危险信号灯或转向灯以及其他HEV部件的状态的传感器515。

[0072] 另外,检测器500的传感器监视器505还通过从家庭自动化传感器520(例如家庭和/或车库进入/出口门传感器、VCS 205、或与VCS 205相关联的I2V 202驾驶员位置检测能力(例如福特SYNC (tm)))、远程监视器525(其监视诸如汽车防盗遥控器、车库门遥控器、无钥匙进入遥控器和/或用于HEV 100或用于办公室或家庭的RFID装置的远程控制装置)、地理围栏监视器530(其接收来自诸如移动电话、可穿戴电子设备和类似移动设备的驾驶员移动通信设备的位置和移动数据)以及可以指示驾驶员启动和驾驶HEV 100的意图的类似数据源接收信息来监视驾驶员位置、移动以及与HEV 100的相对接近度。

[0073] 利用所监视的数据,驾驶员意图和传感器监视器505然后利用驾驶员意图历史数据535,其存储过去的驾驶员动作数据和实际的相关联的启动时间310以及HEV 100的后续启动或未启动的指示符。这种过去的驾驶员动作数据和启动时间310可以包括(出于示例性目的)一个或更多个过去的各个实际和预测的动作到车辆启动的时间。作为附加的说明,动作到车辆启动的时间可以表示并且包括检测到的驾驶员动作与跟随这种先前检测到的驾驶员动作的HEV 100的实际先前启动之间的时间跨度的预定值、估计值和平均值。另一种变

型包括控制器从意图因子550和多个关联的过去启动时间310的平均或深度学习或识别模式评估中的一个产生预测的车辆启动时间310。

[0074] 利用该数据,驾驶员意图和传感器监视器505在步骤545处预测由监视器和传感器数据510、515、520、525、530表示的当前检测到的驾驶员动作中的任何一个是否指示和/或预测驾驶员是否很可能接近、进入并启动HEV 100。如果不是,则监视器505继续监视。如果驾驶员动作预测意图启动HEV 100,则在步骤545处检测器500推导出启动时间310和意图因子550。

[0075] 意图因子550包括检测到的驾驶员动作(位置、接近度、移动以及其他指出的动作)表明考虑到检测的驾驶员动作而可能发生HEV 100的启动和驾驶循环的概率。意图因子550被用来产生启动时间310是否即将发生并且可能发生的概率。意图因子550可以产生阈值概率或比较器。例如,其概率低于预定概率(例如但不限于50%的概率)的意图因子550可以使得调度器300或另一控制器能够在意图因子550低于50%时阻止预调节。根据本文其他地方描述的其他参数,其概率高于示例性50%的更高的意图因子550可以实现全功率或有限功率预调节。示例性的50%可以在制造HEV 100时预先确定,和/或也可以由驾驶员调整和/或由本文所设想的HEV系统和部件自动调整。

[0076] 在需要有限功率温度预调节的应用中,当检测到驾驶员动作时,调度器300可启用HEV 100的预期部件之间的调节的优先次序,并且检测器500确定所检测到的动作确定了以意图因子550表征的车辆启动概率超过一些示例性的、期望的预定概率,使得温度预调节进行。在步骤540处建立的预测的驾驶循环启动时间310和意图因子550然后在步骤555处与/或作为预调节信号305的一部分传送到其他控制器(包括例如预调节调度器300)。此后驾驶员意图检测器500可以在步骤505处继续监视。

[0077] 电池调节器600是也在图4中部分地示出的另一控制器,其能够实现与本文设想的其他控制器协作的附加能力。电池调节器600在步骤605处监测预调节信号305和相关数据,在步骤610处预测所需的调节功率和来自历史数据的持续时间,并且还监测周围环境和电池175、180的环境温度615以及电池荷电状态或SoC等其它参数。电池温度调节配置文件620规定了可根据或对应于来自XPS和电池175、180的荷电状态的可用于温度预调节的功率而预先确定和调整的最佳电池操作和目标温度、最小荷电状态阈值(SoC阈值)以及调节速率。电池调节配置文件620还可以捕获和存储累积的电池性能数据(例如充放电循环和当前SoC、最大充电容量和最小SOC),该数据可以预测当前、未来和不断变化的性能能力。

[0078] 所生成的预调节信号被生成为包括荷电状态阈值(SoC阈值)并且对应于外部电力信号DS 247,该外部电力信号DS 247通过荷电状态限定XPS和电池175、180的荷电状态之间有多少功率可用于实现预调节。SoC阈值还优选地规定了在预调节完成后启动HEV 100所需的最小电池功率量。SoC阈值还可以被调整以反映如前所述的HEV 100的一个或更多个部件的温度预调节所需的附加功率,使得当已经从电池消耗了这种功率时,剩余的功率足够多,具有可能期望的余量或储备的额外功率来启动HEV 100。电池可以根据配置文件620以预定的温度调节速率供应这种预调节功率,并且可以根据建立了总电池周期、最大SoC、最大充放电速率以及其他相关的电池寿命周期和性能数据的当前电池状态625而被调整。鉴于可用的XPS和电池功率,可以确定的是,只有仅对一些HEV部件进行部分温度预调节或调节(如果有的话)是可能的。

[0079] 利用该数据,电池调节器600然后在步骤605中进一步检测预调节信号305,在步骤610处从历史来预测电池温度调节功率、速率、持续时间,这是满足电池温度调节配置文件620的需求所必需的,使得如果可能的话,电池175、180的温度可以通过预测的启动时间310来实现。接下来,在步骤630处,电池调节器600可以调整电池调节配置文件620,以增加或降低温度调节速率,和/或可以仅考虑到环境温度和/或需要增加速率来满足快速接近启动时间310或降低调节速率以保存和/或维持储备的电池功率来实现部分预调节以,并且可以存储调整后的配置文件620,然后在步骤635处传送电池配置文件620。之后,电池调节器600可以在步骤605处继续监测。

[0080] 继续参照图4,与其他控制器通信的车厢调节器700也被示意性地示出,并且在步骤705处被配置为监测预调节信号305和相关数据。车厢调节器700还在步骤710处检测外部电力信号DS 247以确定HEV 100是否连接到XPS以及是否有足够的外部电力可用于调节车厢240。如果不是,则车厢调节器700在步骤715处检测是否有足够的电池SoC和功率可用于车厢调节。如果不是,则车厢调节器700继续监测而不将功率消耗到对车厢240进行温度预调节。根据可用的XPS和电池功率,车厢调节器700可以实现对车厢240的部分预调节。

[0081] 如果外部电力或电池功率可用,则车厢调节器700接下来在步骤720处预测使得车厢能够根据或对应于来自XPS的可用功率和电池175、180的荷电状态、周围环境和车厢240的环境温度730以及车厢调节配置文件725、车厢气候系统(CCS)历史和/或可以包括驾驶员配置文件242(包括例如CCS设置(图1))的驾驶员配置文件中的一个或多个进行温度预调节而所需的温度调节功率、调节速率和持续时间。利用该数据,车厢调节器700然后可以在步骤735处调整车厢调节配置文件725,然后在步骤740处传送该配置文件,并且此后继续监测。车厢调节配置文件725可以包括预定的温度调节速率,该温度调节速率可以根据环境温度和其他参数来调整,以增加速率而满足预测的启动时间310,并且降低调节速率以节省功率,或者用于其他原因。调整后的车厢调节配置文件725还可用于调整温度调节速率以实现车厢240的部分调节。

[0082] 后处理调节器800在图4中示出,并且与其他控制器连接并通信,并且通过利用ICE和/或催化加热器170实现排放控制装置165的催化剂的温度预调节。调节器800在步骤805处监视预调节信号305和相关数据,然后在步骤810处检测外部电力信号DS 247以确定来自XPS的外部电力的可用性。如果电力不可用,则在步骤815处,后处理调节器800检测是否有足够的电池SoC或功率可用于催化剂165的温度预调节。如果为否,则监测继续进行而不消耗功率进行催化剂预调节。

[0083] 如果从XPS或电池175、180获得足够的催化剂预调节功率,则后处理调节器800在步骤820处预测需要多少功率和多长的持续时间来实现催化剂165的温度预调节。功率和持续时间根据环境和催化剂的环境温度830、以及催化剂温度调节配置文件825(其规定了催化剂165的最佳操作和目标温度以及催化剂温度调节速率,催化剂温度调节速率可以根据或对应于预测的启动时间310、环境温度、来自XPS和电池175、180的荷电状态的用于加热催化剂165的功率可用性以及其他参数中的一个或多个来调整)被预测并导出。如果需要考虑到当前条件,则调节器800然后在步骤835处利用该各种数据来调整后处理催化剂调节配置文件825,并且期望存储这种调整后的配置文件825。之后,在步骤840处,催化剂温度配置文件825在步骤840处被传送以根据可用的XPS和电池功率实现全部预调节、部分预调节和/或

不预调节,并且然后可以在步骤805处继续监测。

[0084] 虽然以上描述了示例性实施例,但是这些实施例并不意在描述了本发明的所有可能形式。更确切地,说明书中使用的词语为描述性词语而非限制性词语,并且应理解的是,可在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出各种改变。此外,各个实现的实施例的特征可被组合,以形成本发明的进一步的实施例。

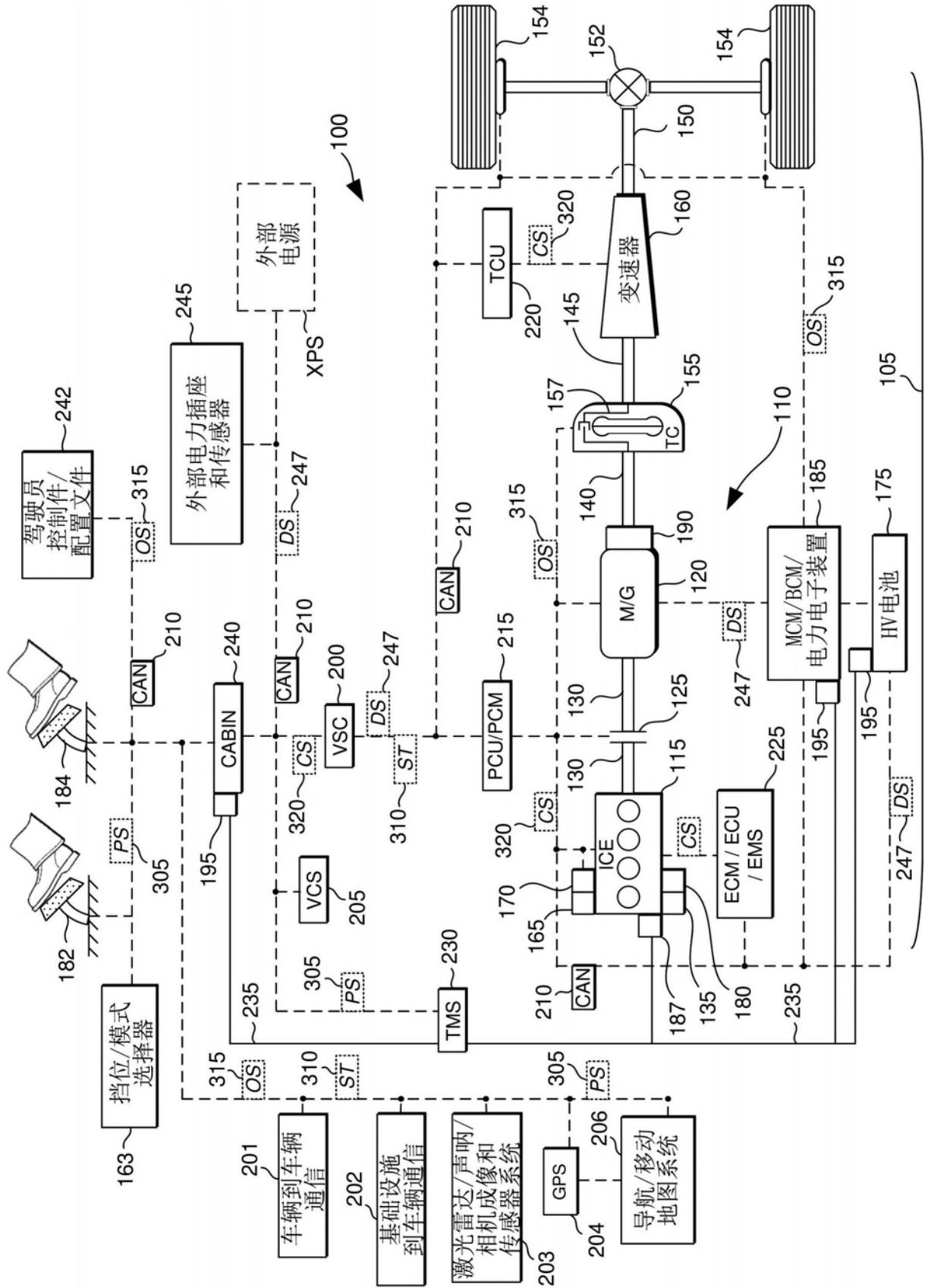


图1

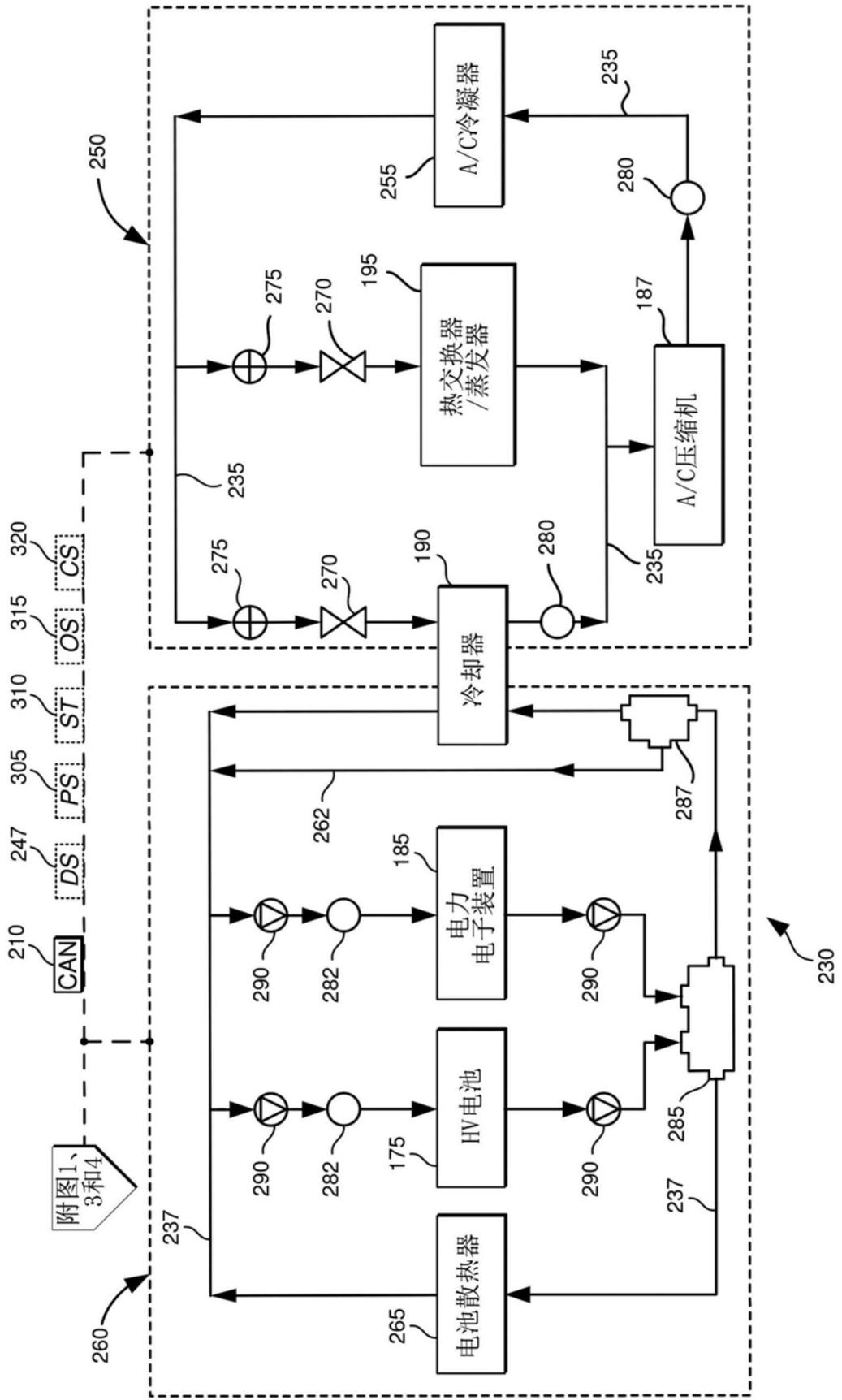


图2

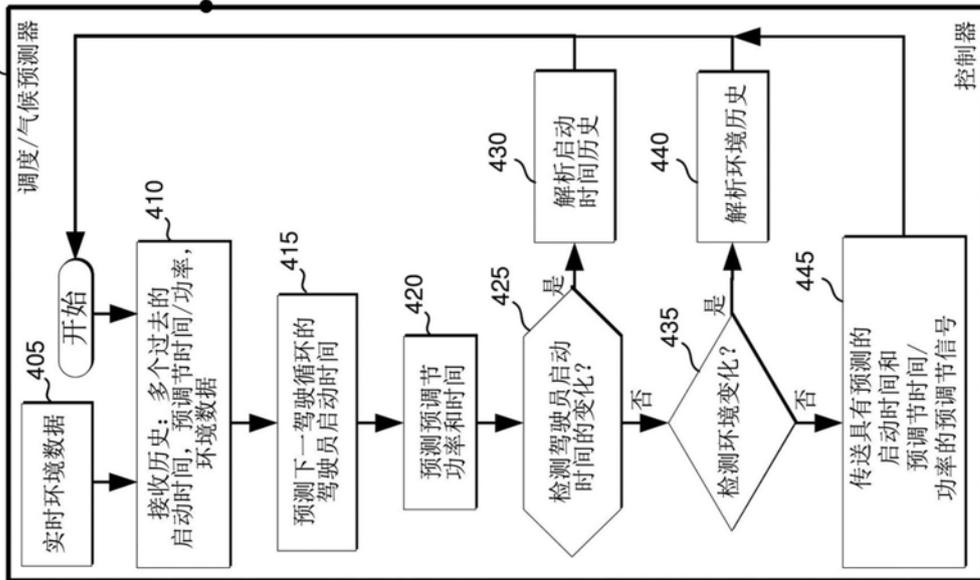
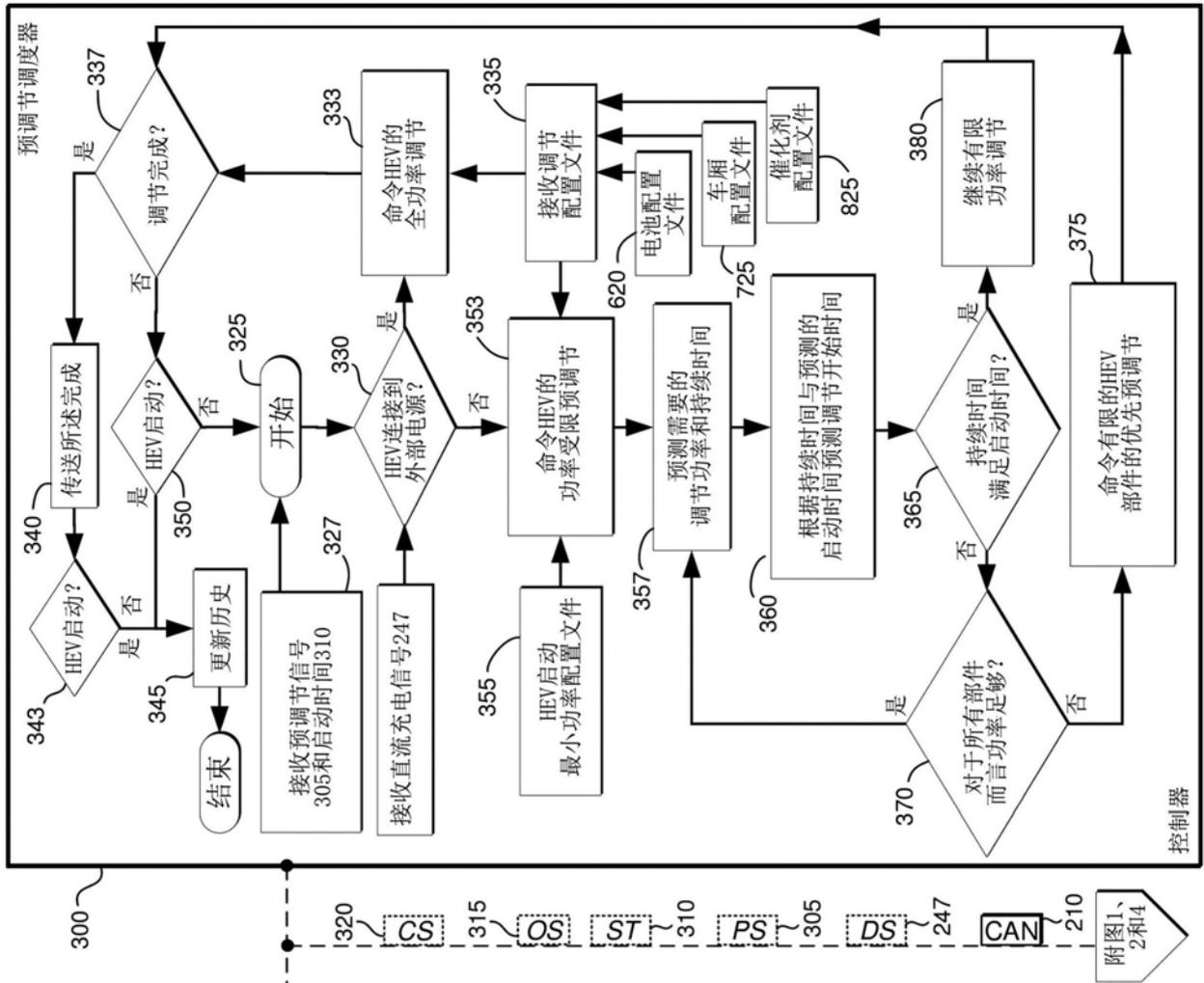
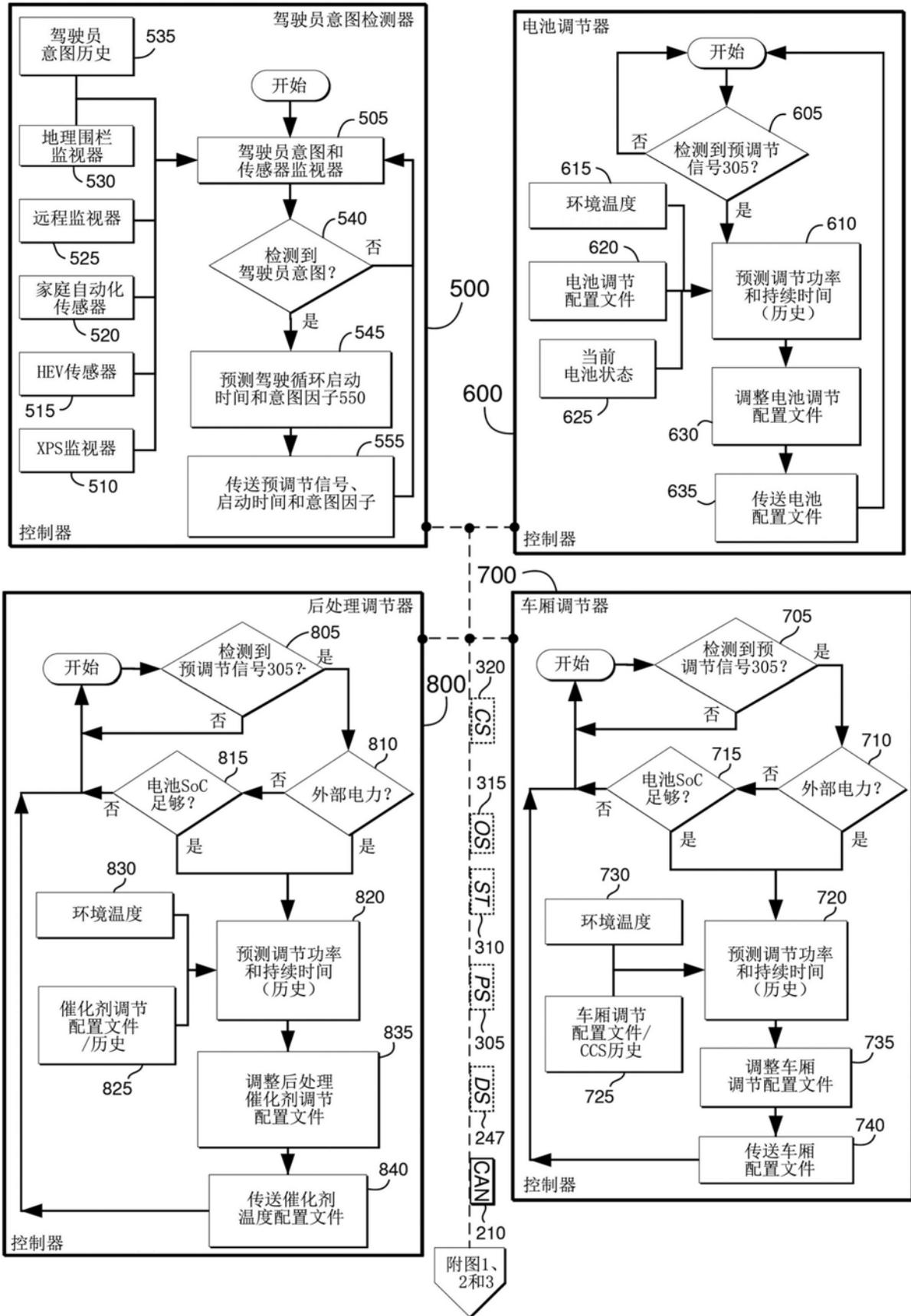


图3



附图1、2和3

图4