



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107891754 B

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201711104846.X

审查员 卜姣娴

(22)申请日 2017.11.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107891754 A

(43)申请公布日 2018.04.10

(73)专利权人 爱驰汽车(上海)有限公司

地址 201821 上海市嘉定区叶城路1288号6幢J871室

(72)发明人 谷峰

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事

务所(普通合伙) 11276

代理人 宋菲 刘兰兰

(51)Int.Cl.

B60L 1/00(2006.01)

B60L 1/02(2006.01)

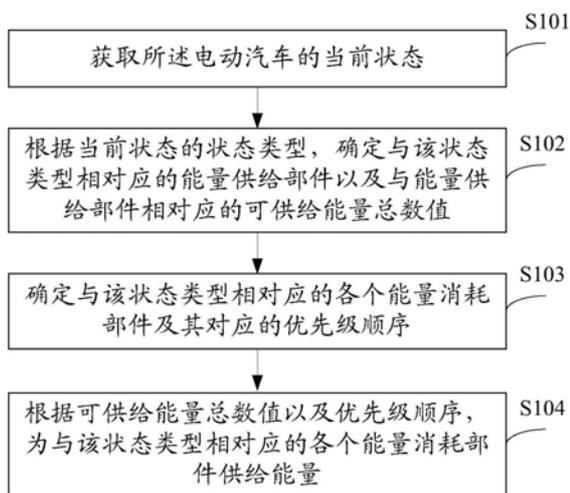
权利要求书5页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

电动汽车的能量管理方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车的能量管理方法及装置。其中,方法包括:获取电动汽车的当前状态;根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供给能量总数值;确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;根据可供给能量总数值以及优先级顺序,为与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。利用本发明方案,实现了根据电动汽车不同的行驶状态,设定是否需要对用电器主动限制其功率,而不是简单地开和关,提高了电动汽车的安全性能和充电速度,行驶时增加了续航里程。



1. 一种电动汽车的能量管理方法,其特征在于,包括:

获取所述电动汽车的当前状态;

根据所述当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值;

确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;

根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量;

其中,所述根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量的步骤具体包括:按照优先级从高到低的顺序,依次为每个能量消耗部件分配能量;其中,分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,根据所述能量分配规则确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值;

所述依次为每个能量消耗部件分配能量的步骤具体包括:分别针对每个能量消耗部件,根据所述可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值;根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值;判断所述剩余可用能量总数值是否小于所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值;若否,按照所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量;若是,按照所述剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述状态类型包括:驱动类型、能量回收类型、和/或充电类型;其中,

当所述状态类型为驱动类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定;

当所述状态类型为能量回收类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的可供能量以及所述驱动电机的可供能量的总和确定;

当所述状态类型为充电类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件,且所述可供能量总数值根据所述充电部件的可供能量确定。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序的步骤具体包括:

根据所述电动汽车中的各个汽车部件在相应状态下的用途和/或功耗值确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则的步骤具体包括:

根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型

下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量;其中,所述预设的自定义部件能量限值低于该能量消耗部件的额定部件能量限值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量的步骤具体包括:

当该能量消耗部件为高低压部件时,根据高压电池的剩余电量、以及低压电池的剩余电量,确定是否按照预设的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值且低压电池的剩余电量不小于预设低压阈值时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;

当该能量消耗部件为空调压缩机时,根据高压电池的剩余电量、以及该空调压缩机在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式属于加热模式或调温模式和/或确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式不属于冷却模式或除霜除雾模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;

当该能量消耗部件为高压加热器时,根据高压电池的剩余电量、以及该高压加热器在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该高压加热器分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式属于客舱加热模式和/或确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式不属于电池加热模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;若是,停止为所述高低压部件分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;其中,所述预设危险阈值低于所述预设高压阈值;

所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;若是,停止为所述空调压缩机分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;

所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量;若是,停止为所述高压加热器分

配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，当状态类型为驱动类型和/或充电类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机；

当状态类型为能量回收类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器；

其中，驱动电机在充电状态下的能量分配规则为：停止为所述驱动电机分配能量。

8. 一种电动汽车的能量管理装置，其特征在于，包括：

获取模块，适于获取所述电动汽车的当前状态；

第一确定模块，适于根据所述当前状态的状态类型，确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值；

第二确定模块，适于确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序；

供给模块，适于根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序，为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量；

其中，供给模块适于：按照优先级从高到低的顺序，依次为每个能量消耗部件分配能量；其中，分别针对每个能量消耗部件，确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则，根据所述能量分配规则确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值；供给模块进一步适于：分别针对每个能量消耗部件，根据所述可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值；根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则，确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值；判断所述剩余可用能量总数值是否小于所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值；若否，按照所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量；若是，按照所述剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述状态类型包括：驱动类型、能量回收类型、和/或充电类型；其中，

当所述状态类型为驱动类型时，所述第一确定模块具体适于：确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件，且所述可供能量总数值根据所述电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定；

当所述状态类型为能量回收类型时，所述第一确定模块具体适于：确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机，且所述可供能量总数值根据所述电池部件的可供能量以及所述驱动电机的可供能量的总和确定；

当所述状态类型为充电类型时，所述第一确定模块具体适于：确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件，且所述可供能量总数值根据所述充电部件的可供能量确定。

10. 根据权利要求8或9所述的装置，其特征在于，第二确定模块进一步适于：根据所述电动汽车中的各个汽车部件在相应状态下的用途和/或功耗值确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

11. 根据权利要求8或9所述的装置,其特征在于,供给模块进一步适于:根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量;其中,所述预设的自定义部件能量限值低于该能量消耗部件的额定部件能量限值。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述供给模块进一步适于:当该能量消耗部件为高低压部件时,根据高压电池的剩余电量、以及低压电池的剩余电量,确定是否按照预设的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值且低压电池的剩余电量不小于预设低压阈值时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;

当该能量消耗部件为空调压缩机时,根据高压电池的剩余电量、以及该空调压缩机在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式属于加热模式或调温模式和/或确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式不属于冷却模式或除霜除雾模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;

当该能量消耗部件为高压加热器时,根据高压电池的剩余电量、以及该高压加热器在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该高压加热器分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式属于客舱加热模式和/或确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式不属于电池加热模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,供给模块进一步适于:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;若是,停止为所述高低压部件分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;其中,所述预设危险阈值低于所述预设高压阈值;

所述供给模块具体适于:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;若是,停止为所述空调压缩机分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;

所述供给模块具体适于:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量;若是,停止为所述高压加热器分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,当状态类型为驱动类型和/或充电类型时,与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低

压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机；

当状态类型为能量回收类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器；

其中，驱动电机在充电状态下的能量分配规则为：停止为所述驱动电机分配能量。

15. 一种电子设备，包括：处理器、存储器、通信接口和通信总线，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信；

所述存储器用于存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述处理器执行如权利要求1-7中任一项所述的电动汽车的能量管理方法对应的操作。

16. 一种计算机存储介质，所述存储介质中存储有至少一可执行指令，所述可执行指令使处理器执行如权利要求1-7中任一项所述的电动汽车的能量管理方法对应的操作。

## 电动汽车的能量管理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆控制技术领域,具体涉及一种电动汽车的能量管理方法及装置。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车的研发在汽车领域已经越来越重要,许多汽车制造商宣称,电动汽车将引领汽车业进入“零排放时代”。然而,目前仍有不少制约电动汽车发展的因素,尤其是新能源汽车中非常重要的纯电动汽车,最大的障碍就是电池的续航里程有限,即所谓的“里程焦虑”。同时为了提高电池使用的寿命,需要控制电池的充放电功率在其可用充放电功率范围内。因此,就需要对纯电动汽车各高压部件的工作进行监测和控制,使能量在高压系统中得到合理分配,以实现能量流的最佳流动,从而在保护电池的前提下,最大限度的利用能量,增加续航里程。

[0003] 然而,发明人在实现本发明的过程中发现,在现有技术中只针对行驶时进行能量管理,充电时没有做能量管理,需管理的高压用电部件没有考虑PTC加热器,事实上该用电器功率很大,可达6kw左右。而且对大功率用电部件管理方式较为粗略,通常为开关控制。因此,现有技术中缺少一种能够很好地解决上述问题的电动汽车的能量管理方法及装置。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述问题,提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的电动汽车的能量管理方法、装置及电子设备。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种电动汽车的能量管理方法,包括:

[0006] 获取所述电动汽车的当前状态;

[0007] 根据所述当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值;

[0008] 确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;

[0009] 根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种电动汽车的能量管理装置,包括:

[0011] 获取模块,适于获取所述电动汽车的当前状态;

[0012] 第一确定模块,适于根据所述当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值;

[0013] 第二确定模块,适于确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;

[0014] 供给模块,适于根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。

[0015] 根据本发明的又一方面,提供了一种电子设备,包括:处理器、存储器、通信接口和通信总线,所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信;

[0016] 所述存储器用于存放至少一可执行指令,所述可执行指令使所述处理器执行上述电动汽车的能量管理方法对应的操作。

[0017] 根据本发明的再一方面,提供了一种计算机存储介质,所述存储介质中存储有至少一可执行指令,所述可执行指令使处理器执行如上述电动汽车的能量管理方法对应的操作。

[0018] 根据本发明提供的电动汽车的能量管理及装置,通过获取电动汽车的当前状态,并根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值;然后确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;最后根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。该方法实现了电动汽车在驱动状态、能量回收状态、充电状态下都针对用电功率较大的高压部件进行了能量管理,并设定了是否需要对其主动限制其功率,而不是简单地开和关。结合上述能量消耗部件能量分配的优先级顺序,使得安全性、性能需求、续航里程和充电速度同时得到了兼顾,提高了安全性能和充电速度,行驶时增加了续航里程。

[0019] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

## 附图说明

[0020] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0021] 图1示出了本发明一个实施例提供的电动汽车的能量管理方法的流程图;

[0022] 图2示出了本发明另一个实施例提供的电动汽车的能量管理方法的流程图;

[0023] 图3示出了本发明一个实施例提供的能量消耗部件的能量分配规则表;

[0024] 图4示出了本发明一个实施例提供的能量消耗部件的能量分配规则表;

[0025] 图5示出了本发明一个实施例提供的电动汽车的能量管理装置的功能框图;

[0026] 图6示出了根据本发明实施例的一种电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0028] 图1示出了本发明一个实施例的电动汽车的能量管理方法的流程图。如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0029] 步骤S101:获取电动汽车的当前状态。

[0030] 其中,电动汽车的状态可以分为行驶状态和充电状态。其中,行驶状态下的状态类型又包括驱动类型、能量回收类型、充电状态下的状态类型包括充电类型。首先,获取电动

汽车的当前状态。

[0031] 步骤S102:根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值。

[0032] 根据在步骤S101中获取的电动汽车的当前状态,然后根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值。

[0033] 具体地,当状态类型为驱动类型时,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件,且可供能量总数值根据电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定。

[0034] 当状态类型为能量回收类型时,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机,且可供能量总数值根据电池部件的可供能量以及驱动电机的可供能量的总和确定。

[0035] 当状态类型为充电类型时,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件,且可供能量总数值根据充电部件的可供能量确定。

[0036] 步骤S103:确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0037] 首先根据电动汽车在该状态下各个能量消耗部件的功率,将能量消耗功率大于某预设值的能量消耗部件确定出来,从而确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件的名称以及数量。其中,预设值可由本领域人员自行设定。通常情况下,对消耗功率较大的高压组部件需要进行管理。比如电动汽车在充电状态下,其内部的PTC加热器的功率达到6kw左右,此时需要对其进行能量管理,以提高电动汽车的续航里程。

[0038] 具体地,当状态类型为驱动类型和/或充电类型时,与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机。

[0039] 当状态类型为能量回收类型时,与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器。

[0040] 其中,由于安全性的考虑,电动汽车不能在充电的状态下行驶,所以驱动电机在充电状态下的能量分配规则为:停止为驱动电机分配能量。

[0041] 步骤S104:根据可供能量总数值以及优先级顺序,为与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。

[0042] 具体地,根据可供能量总数值以及优先级顺序,为与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量的步骤具体包括:

[0043] 按照优先级从高到低的顺序,依次为每个能量消耗部件分配能量。

[0044] 其中,分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,根据能量分配规则确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0045] 依次为每个能量消耗部件分配能量的步骤具体包括:

[0046] 分别针对每个能量消耗部件,根据可供给能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值。

[0047] 根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0048] 判断剩余可用能量总数值是否小于预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0049] 若否,按照预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量;若是,按照剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

[0050] 其中,分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则的步骤具体包括:

[0051] 根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量;其中,预设的自定义部件能量限值低于该能量消耗部件的额定部件能量限值。

[0052] 具体地,当该能量消耗部件为高低压部件时,根据高压电池的剩余电量、以及低压电池的剩余电量,确定是否按照预设的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值且低压电池的剩余电量不小于预设低压阈值时,确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量。

[0053] 当该能量消耗部件为空调压缩机时,根据高压电池的剩余电量、以及该空调压缩机在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式属于加热模式或调温模式和/或确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式不属于冷却模式或除霜除雾模式时,确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量。

[0054] 当该能量消耗部件为高压加热器时,根据高压电池的剩余电量、以及该高压加热器在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该高压加热器分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式属于客舱加热模式和/或确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式不属于电池加热模式时,确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0055] 进一步地,上述确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照自定义部件能量限值中包含的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;若是,停止为高低压部件分配能量;当状态类型为充电类型时,按照自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;其中,预设危险阈值低于预设高压阈值。

[0056] 上述确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;若是,停止为空调压缩机分配能量;当状态

类型为充电类型时,按照自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量。

[0057] 确定按照自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量;若是,停止为高压加热器分配能量;当状态类型为充电类型时,按照自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0058] 根据本实施例提供的电动汽车的能量管理方法,通过获取电动汽车的当前状态;并根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值;然后确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;最后根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。该方法实现了电动汽车在行驶状态、能量回收状态、充电状态下都针对用电功率较大的高压部件进行了能量管理,并设定了是否需要对其主动限制其功率,而不是简单地开和关。结合上述能量消耗部件能量分配的优先级顺序,使得安全性、性能需求、续航里程和充电速度同时得到了兼顾,提高了安全性能和充电速度,行驶时增加了续航里程。

[0059] 图2示出了本发明另一个实施例提供的电动汽车的能量管理方法的流程图。如图2所示,该方法包括以下步骤:

[0060] 步骤S201:获取电动汽车的当前状态。

[0061] 其中,电动汽车的状态可以分为行驶状态和充电状态。其中,行驶状态下的状态类型又包括驱动类型、能量回收类型、充电状态下的状态类型包括充电类型。首先,获取电动汽车的当前状态。

[0062] 步骤S202:根据当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值。

[0063] 具体地:当状态类型为驱动类型时,确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件,其中,电池部件可以为高压电池、低压铅酸电池等。且可供能量总数值根据电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定。

[0064] 当状态类型为能量回收类型时,确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机,且可供能量总数值根据电池部件的可供能量以及驱动电机的可供能量的总和确定,其中电池部件可以为高压电池、低压铅酸电池等。高压电池的可分配功率根据瞬时放电功率和/或持续放电功率确定;驱动电机的实际回收功率由驱动电机直流测母线电压和电流相乘得到。另外,驱动电机回收功率最大限值:应为高压电池包的可充电功率。进一步地,高压电池包的可充电功率根据瞬时放电功率和/或持续放电功率确定。

[0065] 当状态类型为充电类型时,确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件,且可供能量总数值根据充电部件的可供能量确定。其中,充电部件包括OBC(车载充电机)、非车载充电机如地面充电机等。可供能量总数值根据充电机的输出功率确定。其中,充电机的输出功率根据充电机输出电压和电流相乘得到。

[0066] 步骤S203:确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0067] 首先根据电动汽车在该状态下各个能量消耗部件的功率,将能量消耗功率大于某预设值的能量消耗部件确定出来,从而确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件的名称以及数量。其中,预设值可由本领域人员自行设定。通常情况下,对消耗功率较大的高压组部件需要进行管理。比如电动汽车在充电状态下,其内部的PTC加热器的功率达到6kw左右,此时需要对其进行能量管理,以提高电动汽车的续航里程。

[0068] 然后根据电动汽车中的各个汽车部件在相应状态下的用途和/或功耗值确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0069] 具体地,当状态类型为驱动类型时,与其对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机。

[0070] 当状态类型为充电类型时,与其对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机。

[0071] 当状态类型为能量回收类型时,与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括:高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器。

[0072] 其中,由于安全性的考虑,电动汽车不能在充电的状态下行驶,所以驱动电机在充电状态下的能量分配规则为:停止为驱动电机分配能量。

[0073] 其中,高低压部件可以为DC-DC转换器,由于DC-DC转换器是连接高压部件和低压部件的桥梁,如果DC-DC转换器不工作,则所有的低压部件也会处于没电的状态,整个车辆也会失去控制,从而整个车辆就会处在比较危险的状态,所以为DC/DC转换器分配功率的时候,都会优先分配,使能量流优先流入DC-DC转换器。

[0074] 步骤S204:按照优先级从高到低的顺序,分别针对每个能量消耗部件,根据可供给能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值,并根据每个能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给每个能量消耗部件的能量数值。

[0075] 其中,上述已分配能量总数值根据优先级大于该能量消耗部件的优先级的能量消耗部件所分配的能量确定。具体地,在驱动状态下:将可供的能量总数值按照DC/DC转换器、空调压缩机、高压加热器、驱动电机的优先级顺序进行分配。

[0076] 首先将高压电池包可分配功率按照预计分配给DC/DC转换器的需求功率分给DC/DC转换器,作为DC/DC转换器工作的功率限值;接着将剩余功率按照预计分配给空调压缩机的需求功率分给空调压缩机,作为空调压缩机工作的功率限值;再接着将剩余功率按照预计分配给高压加热器的需求功率分给高压加热器,作为高压加热器工作的功率限值;最后将剩余功率分给驱动电机,作为驱动电机工作的功率限值。

[0077] 在能量回收状态下:将可分配的能量按照DC/DC、空调压缩机、高压加热器的优先级顺序进行分配。

[0078] 首先将高压电池包可分配功率按照预计分配给DC/DC转换器的需求功率分给DC/DC转换器,作为DC/DC转换器工作的功率限值;接着将剩余功率按照预计分配给空调压缩机的需求功率分给空调压缩机,作为空调压缩机工作的功率限值;最后将剩余功率按照预计分配给高压加热器的需求功率分给高压加热器,作为高压加热器工作的功率限值。

[0079] 在充电状态下:将可分配的能量按照DC/DC、空调压缩机、高压加热器的优先级顺

序进行分配。

[0080] 首先将高压电池包可分配功率按照预计分配给DC/DC转换器的需求功率分给DC/DC转换器,作为DC/DC转换器工作的功率限值;接着将剩余功率按照预计分配给空调压缩机的需求功率分给空调压缩机,作为空调压缩机工作的功率限值;最后将剩余功率按照预计分配给高压加热器的需求功率分给高压加热器,作为高压加热器工作的功率限值。

[0081] 图3示出了本发明一个实施例提供的能量消耗部件的能量分配规则表。图4示出了本发明一个实施例提供的能量消耗部件的能量分配规则表。如图3所示,当电动汽车的状态类型为驱动类型时,对于DC-DC转换器:根据高压电池的SOC(State of Charge:剩余电量)和低压电池的SOC,进行分段处理来设定预计分给DC-DC转换器的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。

[0082] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围内时:为其自身能力限值,即DC-DC转换器的最大功率限值,从而保证其需求率不会超过其本身能力。

[0083] 在高压电池的电量为20%~10%的范围之内时:进一步判断低压电池的SOC是否低于预设阈值,如果是,出于安全性的考虑,对于DC-DC转换器的功率也不予加以限值,使其仍为自身能力限值。如果否,就为其设定一个较低的自定义高低压部件能量限值,以满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,预设阈值、自定义高低压部件能量限值可以由本领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限制。

[0084] 在高压电池的电量为10%~0的范围之内时,此时的剩余电量已经很低,从安全性和保护电池的角度出发,停止电动汽车的运行。此时,预计分给DC-DC转换器的功率的限值为0。

[0085] 对于空调压缩机:根据高压电池的SOC和热管理模式,进行分段处理来设定预计分给空调压缩机的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。热管理模式可以分为:电池冷却模式、驾驶员除霜除雾模式、客舱冷却模式等。

[0086] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围之内时:为其自身能力限值,即空调压缩机的最大功率限值,从而保证其需求功率不会超过其本身能力。

[0087] 在高压电池的电量为20%~10%的范围之内时:根据热管理模式,如果在电池冷却模式或驾驶员除霜除雾模式下,出于安全性的考虑,设置仍为其自身能力限值;如果不是在上述模式下而是其它模式下,比如在客舱冷却模式下,为其设定一个较低的自定义空调压缩机能量限值,从而满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,自定义空调压缩机能量限值可以由本领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限制。

[0088] 在高压电池的电量为10%~0的范围之内时,此时的剩余电量已经很低,从安全性和保护电池的角度出发,停止电动汽车的运行。此时,预计分给空调压缩机的功率的限值为0。

[0089] 对于高压加热器:根据高压电池的SOC和热管理模式,进行分段处理来设定预计分给高压加热器的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。热管理模式可以分为:电池加热模式、客舱加热模式等。

[0090] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围之内时:为其自身能力限值,即高压加热器的最大功率限值,从而保证其需求功率不会超过其本身能力。

[0091] 在高压电池的电量为20%~10%的范围之内时:根据热管理模式,如果在电池加

热模式下,出于安全性的考虑,设置仍为其自身能力限值;如果不是在上述模式下而是其它模式下,比如在客舱加热模式下,为其设定一个较低的自定义高压加热器能量限值,以满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,自定义高压加热器能量限值本领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限制。

[0092] 在高压电池的电量为10%~0的范围之内时,此时的剩余电量已经很低,从安全性和保护电池的角度出发,停止电动汽车的运行。此时,预计分给高压电池的功率的限值为0。

[0093] 当电动汽车的状态类型为能量回收类型时,此时的每个能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则和电动汽车在驱动状态下的相同,在此不再赘述。区别在于,能量回收类型时的能量消耗部件不包括驱动电机。

[0094] 如图4所示,当电动汽车的状态类型为充电类型时对于DC-DC转换器:根据高压电池的SOC和低压电池的SOC,进行分段处理来设定预计分给DC-DC转换器的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。

[0095] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围之内时:为其自身能力限值,即DC-DC转换器的最大功率限值,从而保证其需求功率不会超过其本身能力。

[0096] 在高压电池的电量为20%~0的范围之内时:进一步判断低压电池的SOC是否低于预设阈值,如果是,出于安全性的考虑,对于DC-DC转换器的功率也不予加以限值,使其仍为自身能力限值。如果否,为了提供充电速度,就为其设定一个较低的自定义高低压部件能量限值,满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,预设阈值、自定义高低压部件能量限值本领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限值。

[0097] 对于空调压缩机:根据高压电池的SOC和热管理模式,进行分段处理来设定预计分给空调压缩机的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。热管理模式可以分为:电池冷却模式、驾驶员除霜除雾模式、客舱冷却模式等。

[0098] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围之内时:为其自身能力限值,即空调压缩机的最大功率限值,从而保证其需求功率不会超过其本身能力。

[0099] 在高压电池的电量为20%~0的范围之内时:根据热管理模式,如果在电池冷却模式或驾驶员除霜除雾模式下,出于安全考虑,设置空调压缩机的功率的最大限值仍为其自身能力限值;如果不是在上述模式下而是其它模式下,比如在客舱冷却模式下,为了提高充电速度,为其设定一个较低的自定义空调压缩机能量限值,从而满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,自定义空调压缩机能量限值本领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限制。

[0100] 对于高压加热器:根据高压电池的SOC和热管理模式,进行分段处理来设定预计分给高压加热器的最大功率限值。其中,低压电池可以为低压酸铅电池。热管理模式可以分为:电池加热模式、客舱加热模式等。

[0101] 具体地,在高压电池的电量为100%~20%的范围之内时:为其自身能力限值,即高压加热器的最大功率限值,从而保证其需求功率不会超过其本身能力。

[0102] 在高压电池的电量为20%~0的范围之内时:根据热管理模式,如果在电池加热模式下,设置高压电池的功率的最大限制为其自身能力限值;如果不是在上述模式下而是其它模式下,比如在客舱加热模式下,为了提高充电速度,为其设定一个较低的自定义高压加热器能量限值,以满足低SOC情况下的降额分配需求。其中,自定义高压加热器能量限值本

领域人员可以根据实际情况自行设置,这里不作限制。

[0103] 步骤S205:判断剩余可用能量总数值是否小于预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0104] 在步骤S204中按照优先级从高到低的顺序,分别针对每个能量消耗部件,根据可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值并根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值之后。在本步骤S205中,进一步地判断剩余可用能量总数值是否小于预计分配给该能量消耗部件的能量数值。若是,则执行步骤S206。若否,则执行步骤S207。

[0105] 步骤S206:按照剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

[0106] 如果判断出按照优先级顺序排到该能量消耗部件的剩余可用能量总数值小于预计分配给该能量消耗部件的能量数值,则按照剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

[0107] 步骤S207:按照预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量。

[0108] 如果判断出按照优先级顺序排到该能量消耗部件的剩余可用能量总数值大于预计分配给该能量消耗部件的能量数值,则按照预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量。

[0109] 根据本实施例提供的电动汽车的充电方法,根据电动汽车当前的行驶状态类型,针对电动汽车在驱动状态、能量回收状态、充电状态下都进行了能量管理,通过确定与电动汽车状态类型相对应的能量供给部件以及与能量供给部件相对应的可供能量总数值;按照优先级从高到低的顺序,分别针对每个能量消耗部件,根据可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值,并根据每个能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给每个能量消耗部件的能量数值,从而进一步地为每个能量消耗部件分配能量。实现了根据电动汽车不同的行驶状态,设定了是否需要用电器主动限制其功率,而不是简单地开和关。结合能量消耗部件能量分配的优先级顺序,使得安全性、性能需求、续航里程和充电速度同时得到了兼顾,提高了安全性能和充电速度,行驶时增加了续航里程。

[0110] 图5示出了本发明一个实施例提供的电动汽车的能量管理装置的功能框图。如图5所示,该装置包括:获取模块501、第一确定模块502、第二确定模块503以及供给模块504。

[0111] 获取模块501,适于获取所述电动汽车的当前状态。

[0112] 第一确定模块502,适于根据所述当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值。

[0113] 第二确定模块503,适于确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0114] 供给模块504,适于根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。

[0115] 可选地,供给模块504进一步适于:按照优先级从高到低的顺序,依次为每个能量消耗部件分配能量。

[0116] 其中,分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量

分配规则,根据所述能量分配规则确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0117] 可选地,供给模块504进一步适于:分别针对每个能量消耗部件,根据所述可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值;

[0118] 根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值;

[0119] 判断所述剩余可用能量总数值是否小于所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值;

[0120] 若否,按照所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量;若是,按照所述剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

[0121] 可选地,所述状态类型包括:驱动类型、能量回收类型、和/或充电类型;其中,

[0122] 当所述状态类型为驱动类型时,所述第一确定模块502具体适于:确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定。

[0123] 当所述状态类型为能量回收类型时,所述第一确定模块502具体适于:确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的可供给能量以及所述驱动电机的可供给能量的总和确定。

[0124] 当所述状态类型为充电类型时,所述第一确定模块502具体适于:确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件,且所述可供能量总数值根据所述充电部件的可供给能量确定。

[0125] 可选地,第二确定模块503进一步适于:根据所述电动汽车中的各个汽车部件在相应状态下的用途和/或功耗值确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0126] 可选地,供给模块504进一步适于:根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量;其中,所述预设的自定义部件能量限值低于该能量消耗部件的额定部件能量限值。

[0127] 可选地,所述供给模块504进一步适于:当该能量消耗部件为高低压部件时,根据高压电池的剩余电量、以及低压电池的剩余电量,确定是否按照预设的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值且低压电池的剩余电量不小于预设低压阈值时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量。

[0128] 当该能量消耗部件为空调压缩机时,根据高压电池的剩余电量、以及该空调压缩机在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式属于加热模式或调温模式和/或确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式不属于冷却模式或除霜除雾模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量。

[0129] 当该能量消耗部件为高压加热器时,根据高压电池的剩余电量、以及该高压加热器在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该高压加热器

分配能量；其中，当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值，并且，当确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式属于客舱加热模式和/或确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式不属于电池加热模式时，确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0130] 可选地，供给模块504进一步适于：当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时，进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值，若否，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量；若是，停止为所述高低压部件分配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量；其中，所述预设危险阈值低于所述预设高压阈值。

[0131] 所述供给模块504具体适于：当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时，进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值，若否，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量；若是，停止为所述空调压缩机分配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量。

[0132] 所述供给模块504步骤具体适于：当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时，进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值，若否，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量；若是，停止为所述高压加热器分配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0133] 可选地，当状态类型为驱动类型和/或充电类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机。

[0134] 当状态类型为能量回收类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器。

[0135] 其中，驱动电机在充电状态下的能量分配规则为：停止为所述驱动电机分配能量。

[0136] 其中，上述各个模块的具体工作原理可参照方法实施例中相应步骤的描述，此处不再赘述。

[0137] 如图6所示，该电子设备可以包括：处理器(processor)602、通信接口(Communications Interface)604、存储器(memory)606、以及通信总线608。

[0138] 其中：

[0139] 处理器602、通信接口604、以及存储器606通过通信总线608完成相互间的通信。

[0140] 通信接口604，用于与其它设备比如客户端或其它服务器等的网元通信。

[0141] 处理器602，用于执行程序610，具体可以执行上述电动汽车的能量管理方法实施例中的相关步骤。

[0142] 具体地，程序610可以包括程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。

[0143] 处理器602可能是中央处理器CPU，或者是特定集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。电子设备包括的一个或多个处理器，可以是同一类型的处理器，如一个或多个CPU；也可

以是不同类型的处理器,如一个或多个CPU以及一个或多个ASIC。

[0144] 存储器606,用于存放程序610。存储器606可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0145] 程序610具体可以用于使得处理器602执行以下操作:

[0146] 获取所述电动汽车的当前状态;

[0147] 根据所述当前状态的状态类型,确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值;

[0148] 确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序;

[0149] 根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量。

[0150] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述根据所述可供能量总数值以及所述优先级顺序,为所述与该状态类型相对应的各个能量消耗部件供给能量的步骤具体包括:

[0151] 按照优先级从高到低的顺序,依次为每个能量消耗部件分配能量;

[0152] 其中,分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,根据所述能量分配规则确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值。

[0153] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述依次为每个能量消耗部件分配能量的步骤具体包括:

[0154] 分别针对每个能量消耗部件,根据所述可供能量总数值以及已分配能量总数值确定剩余可用能量总数值;

[0155] 根据该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则,确定预计分配给该能量消耗部件的能量数值;

[0156] 判断所述剩余可用能量总数值是否小于所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值;

[0157] 若否,按照所述预计分配给该能量消耗部件的能量数值为该能量消耗部件分配能量;若是,按照所述剩余可用能量总数值为该能量消耗部件分配能量。

[0158] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述状态类型包括:驱动类型、能量回收类型、和/或充电类型;其中,

[0159] 当所述状态类型为驱动类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与驱动类型相对应的能量供给部件包括电池部件,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的瞬时放电功率和/或持续放电功率确定;

[0160] 当所述状态类型为能量回收类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与能量回收类型相对应的能量供给部件包括电池部件以及驱动电机,且所述可供能量总数值根据所述电池部件的可供能量以及所述驱动电机的可供能量的总和确定;

[0161] 当所述状态类型为充电类型时,所述确定与该状态类型相对应的能量供给部件以及与所述能量供给部件相对应的可供能量总数值的步骤具体包括:确定与充电类型相对应的能量供给部件包括充电部件,且所述可供能量总数值根据所述充电部件的可供能

量确定。

[0162] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序的步骤具体包括:

[0163] 根据所述电动汽车中的各个汽车部件在相应状态下的用途和/或功耗值确定与该状态类型相对应的各个能量消耗部件及其对应的优先级顺序。

[0164] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述分别针对每个能量消耗部件,确定该能量消耗部件在该状态类型下的能量分配规则的步骤具体包括:

[0165] 根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量;其中,所述预设的自定义部件能量限值低于该能量消耗部件的额定部件能量限值。

[0166] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述根据高压电池的剩余电量、低压电池的剩余电量和/或该能量消耗部件在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该能量消耗部件分配能量的步骤具体包括:

[0167] 当该能量消耗部件为高低压部件时,根据高压电池的剩余电量、以及低压电池的剩余电量,确定是否按照预设的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值且低压电池的剩余电量不小于预设低压阈值时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量;

[0168] 当该能量消耗部件为空调压缩机时,根据高压电池的剩余电量、以及该空调压缩机在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式属于加热模式或调温模式和/或确定该空调压缩机在该状态类型下的工作模式不属于冷却模式或除霜除雾模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量;

[0169] 当该能量消耗部件为高压加热器时,根据高压电池的剩余电量、以及该高压加热器在该状态类型下的工作模式,确定是否按照预设的自定义部件能量限值为该高压加热器分配能量;其中,当确定高压电池的剩余电量小于预设高压阈值,并且,当确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式属于客舱加热模式和/或确定该高压加热器在该状态类型下的工作模式不属于电池加热模式时,确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0170] 在一种可选的方式中,程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作:所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压部件能量限值为该高低压部件分配能量的步骤具体包括:当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时,进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值,若否,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低压能量限值为该高低压部件分配能量;若是,停止为所述高低压部件分配能量;当状态类型为充电类型时,按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义高低

压部件能量限值为该高低压部件分配能量；其中，所述预设危险阈值低于所述预设高压阈值；

[0171] 所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量的步骤具体包括：当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时，进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值，若否，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量；若是，停止为所述空调压缩机分配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义压缩机能量限值为该空调压缩机分配能量；

[0172] 所述确定按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量的步骤具体包括：当状态类型为驱动类型和/或能量回收类型时，进一步判断所述高压电池的剩余电量是否低于预设危险阈值，若否，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量；若是，停止为所述高压加热器分配能量；当状态类型为充电类型时，按照所述自定义部件能量限值中包含的自定义加热器能量限值为该高压加热器分配能量。

[0173] 在一种可选的方式中，程序610具体可以进一步用于使得处理器602执行以下操作：当状态类型为驱动类型和/或充电类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、高压加热器、以及驱动电机；

[0174] 当状态类型为能量回收类型时，与该状态类型相对应的各个能量消耗部件按照优先级从高到低的顺序依次包括：高低压部件、空调压缩机、以及高压加热器；

[0175] 其中，驱动电机在充电状态下的能量分配规则为：停止为所述驱动电机分配能量。

[0176] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述，构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外，本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白，可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容，并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0177] 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

[0178] 类似地，应当理解，为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在上面对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面的权利要求书所反映的那样，发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0179] 本领域那些技术人员可以理解，可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件，以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外，可以采用任何

组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0180] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0181] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的机器人的碰撞处理装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0182] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

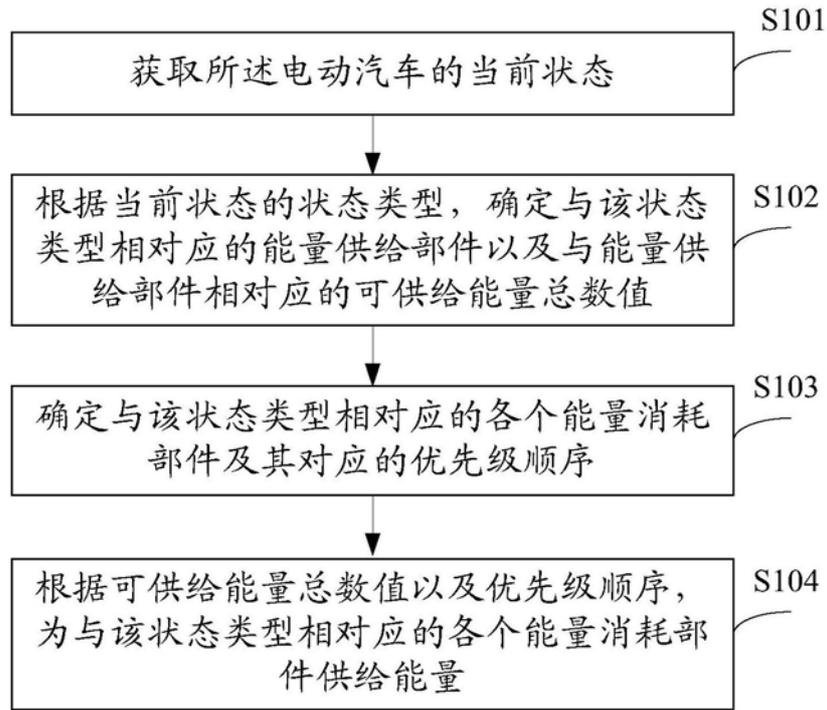


图1

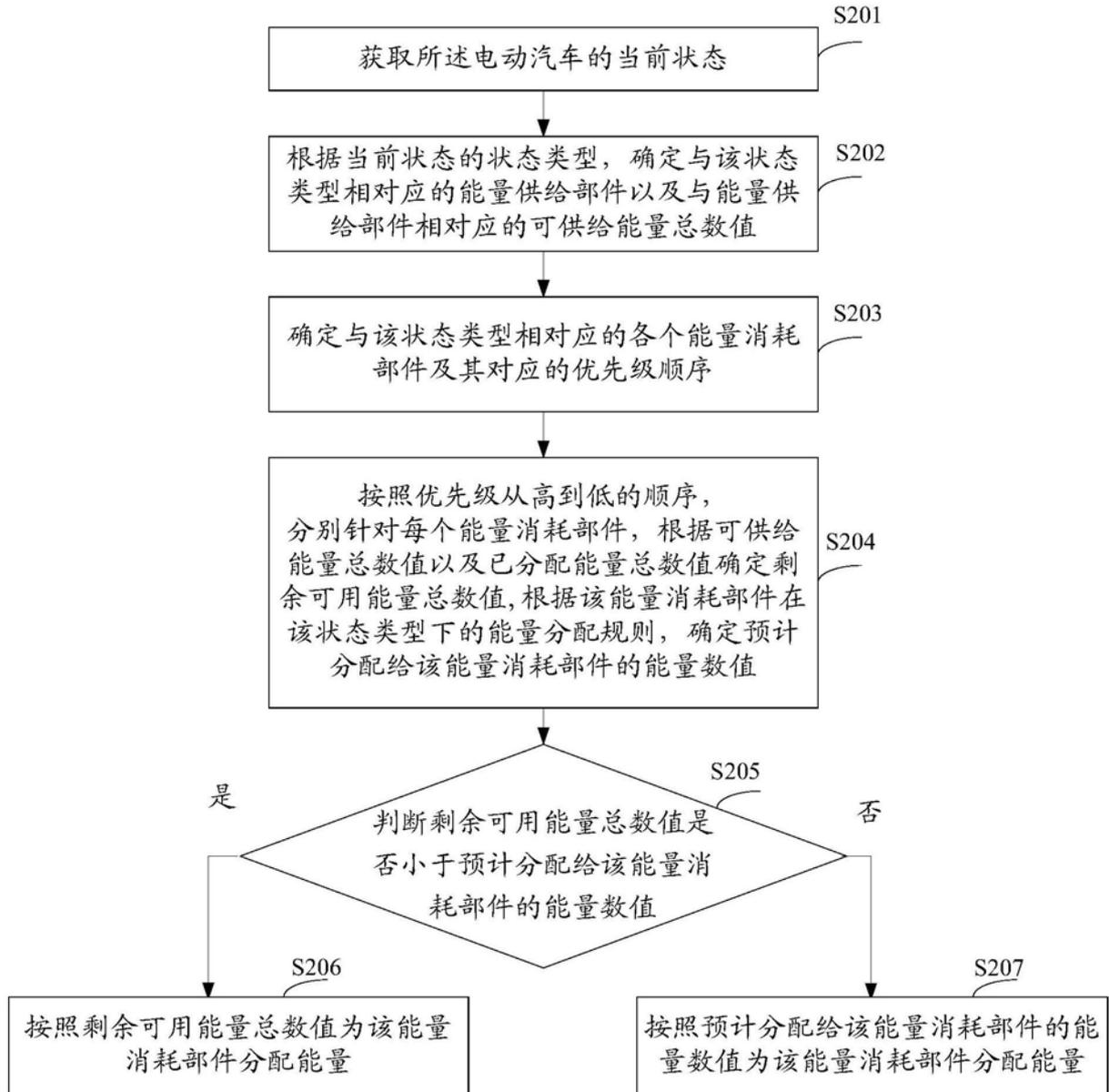


图2

优先级 顺序 高压电 池SOC	1	2	3
	DC/DC转换器	空调压缩机	高压加热器
100%~20%	为其自身能力限值	为其自身能力限值	为其自身能力限值
20%~10%	<p>如果低压电池的SOC小于预设阈值, 仍为自身能力限值</p> <p>如果低压电池的SOC大于等于预设阈值, 为其设定一个较低的自定义高低压部件能量限值</p>	<p>如果 在电池冷却模式或驾驶员除霜除雾模式下, 为其自身能力限值</p> <p>如果 在客舱冷却模式下, 为其设定一个较低的自定义空调压缩机能量限值</p>	<p>如果 在电池加热模式下, 为其自身能力限值</p> <p>如果 在客舱加热模式下, 为其设定一个较低的自定义高压加热器能量限值</p>
10%~0	0	0	0

图3

优先级 顺序	1	2	3
高压电 池SOC	DC/DC转换器	空调压缩机	高压加热器
100%~20%	为其自身能力限值	为其自身能力限值	为其自身能力限值
20%~0	<p>如果低压电池的SOC小于预设阈值，仍为自身能力限值</p> <p>如果低压电池的SOC大于等于预设阈值，为其设定一个较低的自定义高低压部件能量限值</p>	<p>如果在电池冷却模式或驾驶员除霜除雾模式下，为其自身能力限值</p> <p>如果在客舱冷却模式下，为其设定一个较低的自定义空调压缩机能量限值</p>	<p>如果在电池加热模式下，为其自身能力限值</p> <p>如果在客舱加热模式下，为其设定一个较低的自定义高压加热器能量限值</p>

图4

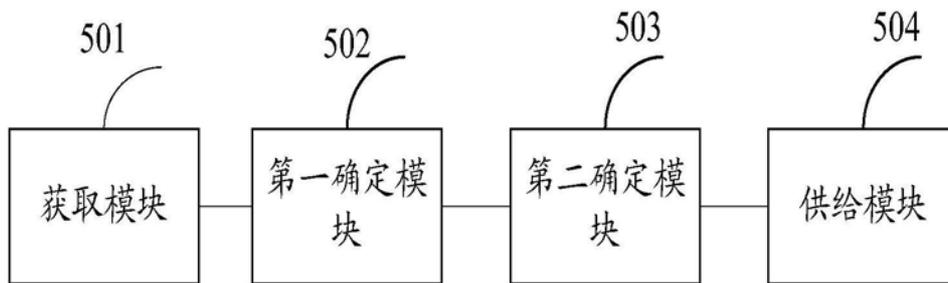


图5

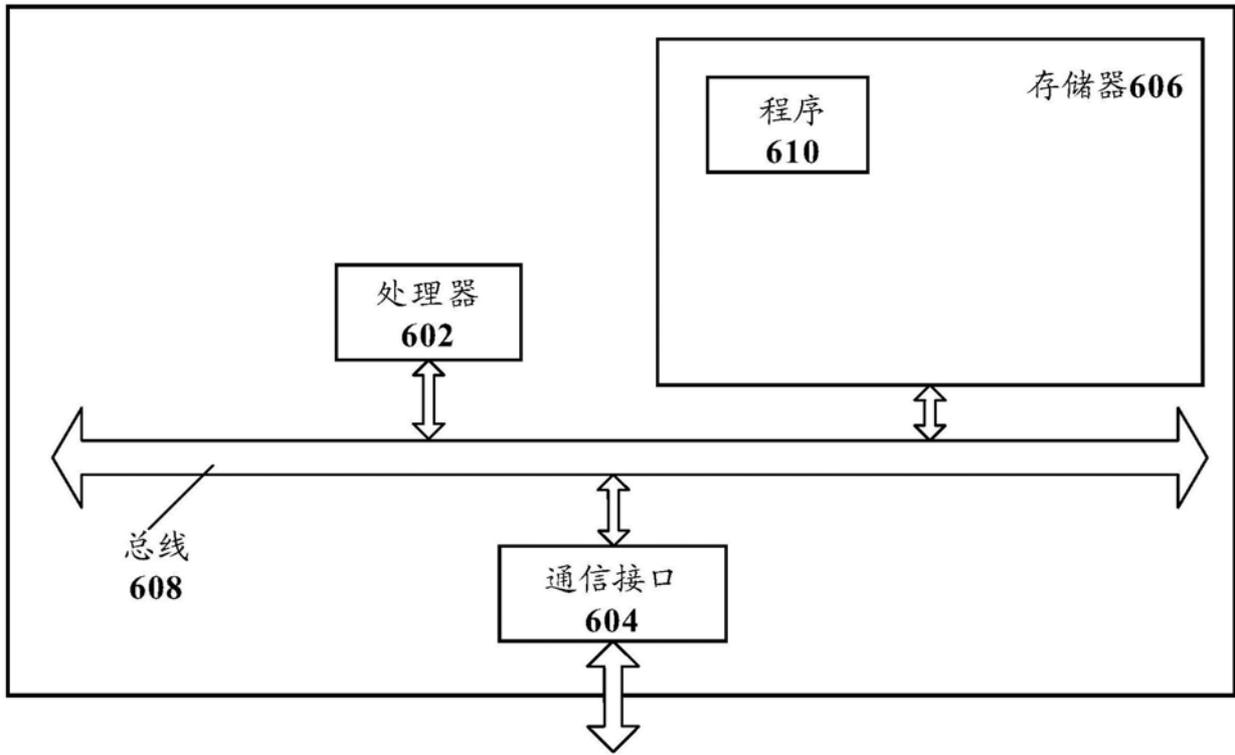


图6