



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116620249 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202310907525.2

B60W 10/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.24

B60W 20/10 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116620249 A

(56) 对比文件

CN 112141077 A, 2020.12.29

CN 109760662 A, 2019.05.17

(43) 申请公布日 2023.08.22

CN 115782850 A, 2023.03.14

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

CN 101270809 A, 2008.09.24

地址 261001 山东省潍坊市高新技术产业

KR 20060010974 A, 2006.02.03

开发区福寿东街197号甲

WO 2021035402 A1, 2021.03.04

(72) 发明人 刘静 左兰 李永昌 于淼淼

审查员 贾茜

侯建军

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

专利代理师 刘亚威

(51) Int. Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

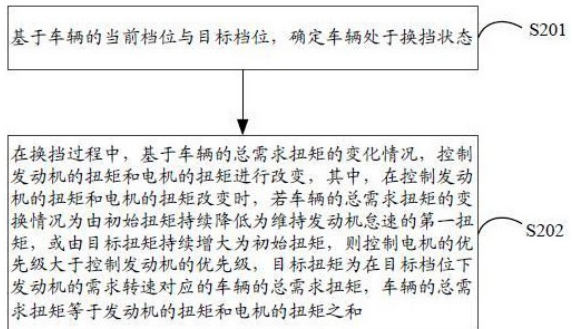
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置

(57) 摘要

本申请实施例提供一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置,该方法在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,目标扭矩为在目标档位下发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,车辆的总需求扭矩等于发动机的扭矩和电机的扭矩之和。上述方法在换挡过程中,优先控制电机改变扭矩,然后再控制发动机改变扭矩,由于电机扭矩响应快且精度高,因此可以提高扭矩控制的速度和精度。



1. 一种混合动力车辆的扭矩控制方法,其特征在于,包括:

基于车辆的当前档位与目标档位,确定所述车辆处于换挡状态;

在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若所述车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的优先级大于控制所述发动机的优先级,所述目标扭矩为在所述目标档位下所述发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,所述车辆的总需求扭矩等于所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩之和;

所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,包括:

若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为所述目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制所述电机的扭矩降低。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,包括:

若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,则控制所述电机的扭矩降低为所述电机的最大负扭矩,在所述电机的扭矩降低为所述最大负扭矩后,控制所述发动机的扭矩降低。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,包括:

若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的扭矩增大为所述电机的最大正扭矩,在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,控制所述发动机的扭矩增大。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,还包括:

若确定所述电机无正扭矩需求,则控制所述电机的扭矩降低为预设值。

5. 一种混合动力车辆的扭矩控制装置,其特征在于,包括:

确定单元,用于基于车辆的当前档位与目标档位,确定所述车辆处于换挡状态;

控制单元,用于在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若所述车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的优先级大于控制所述发动机的优先级,所述目标扭矩为在所述目标档位下所述发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,所述车辆的总需求扭矩等于所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩之和;

所述控制单元具体用于:若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为所述目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制所述电机的扭矩降低。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述控制单元具体用于:

若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速

的第一扭矩,则控制所述电机的扭矩降低为所述电机的最大负扭矩,在所述电机的扭矩降低为所述最大负扭矩后,控制所述发动机的扭矩降低。

7.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述控制单元具体用于:

若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的扭矩增大为所述电机的最大正扭矩,在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,控制所述发动机的扭矩增大。

8.如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述控制单元还用于:

若确定所述电机无正扭矩需求,则控制所述电机的扭矩降低为预设值。

## 一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及混合动力汽车技术领域,特别涉及一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置。

### 背景技术

[0002] P1结构的48V混合动力汽车,包含发动机和48V电机两个动力源,故换挡过程中扭矩响应由发动机和48V电机共同完成。

[0003] 在车辆进行换挡的过程中,车辆的总体扭矩需求是变化的,而改变车辆的扭矩是通过改变发动机和电机各自的扭矩实现的,车辆的总体扭矩需求等于发动机的扭矩与电机的扭矩之和。

[0004] 目前,在换挡过程中的扭矩响应包括清扭、调速和扭矩恢复等阶段,通常是清扭阶段将发动机和电机扭矩都降至维持怠速扭矩,调速阶段由发动机自行调速,而扭矩恢复阶段则同时恢复发动机和电机的扭矩。然而,上述扭矩响应的响应速度较慢且精度较低。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置,用于提高扭矩控制的速度和精度。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种混合动力车辆的扭矩控制方法,包括:

[0007] 基于车辆的当前档位与目标档位,确定所述车辆处于换挡状态;

[0008] 在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若所述车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的优先级大于控制所述发动机的优先级,所述目标扭矩为在所述目标档位下所述发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,所述车辆的总需求扭矩等于所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩之和。

[0009] 在一些实施例中,所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,包括:

[0010] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,则控制所述电机的扭矩降低为所述电机的最大负扭矩,在所述电机的扭矩降低为所述最大负扭矩后,控制所述发动机的扭矩降低。

[0011] 在一些实施例中,所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,包括:

[0012] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为所述目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制所述电机的扭矩降低。

[0013] 在一些实施例中,所述基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和

电机的扭矩进行改变,包括:

[0014] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的扭矩增大为所述电机的最大正扭矩,在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,控制所述发动机的扭矩增大。

[0015] 在一些实施例中,所述在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,还包括:

[0016] 若确定所述电机无正扭矩需求,则控制所述电机的扭矩降低为预设值。

[0017] 第二方面,本申请实施例还提供一种混合动力车辆的扭矩控制装置,包括:

[0018] 确定单元,用于基于车辆的当前档位与目标档位,确定所述车辆处于换挡状态;

[0019] 控制单元,用于在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若所述车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的优先级大于控制所述发动机的优先级,所述目标扭矩为在所述目标档位下所述发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,所述车辆的总需求扭矩等于所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩之和。

[0020] 在一些实施例中,所述控制单元具体用于:

[0021] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持所述发动机怠速的第一扭矩,则控制所述电机的扭矩降低为所述电机的最大负扭矩,在所述电机的扭矩降低为所述最大负扭矩后,控制所述发动机的扭矩降低。

[0022] 在一些实施例中,所述控制单元具体用于:

[0023] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为所述目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制所述发动机的扭矩和所述电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制所述电机的扭矩降低。

[0024] 在一些实施例中,所述控制单元具体用于:

[0025] 若所述车辆的总需求扭矩的变化情况为由所述目标扭矩持续增大为所述初始扭矩,则控制所述电机的扭矩增大为所述电机的最大正扭矩,在所述电机的扭矩增大为所述最大正扭矩后,控制所述发动机的扭矩增大。

[0026] 在一些实施例中,所述控制单元还用于:

[0027] 若确定所述电机无正扭矩需求,则控制所述电机的扭矩降低为预设值。

[0028] 本申请实施例提供一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置,该方法包括:基于车辆的当前档位与目标档位,确定车辆处于换挡状态;在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,目标扭矩为在目标档位下发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,车辆的总需求扭矩等于发动机的扭矩和电机的扭矩之和。

[0029] 上述方法在换挡过程中,控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,也就是优先控制电机改变扭矩,然后再控制发动机改变扭矩,由于电机扭矩响应快且精度高,因此可以提高扭矩控制的速度和精度。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本申请实施例提供的一种混合动力车辆的换挡过程示意图;

[0032] 图2为本申请实施例提供的一种混合动力车辆的扭矩控制方法的流程示意图;

[0033] 图3为本申请实施例提供的一种扭矩变化情况示意图;

[0034] 图4为本申请实施例提供的一种混合动力车辆的扭矩控制装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0035] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0036] 配置自动变速箱的P1混合动力汽车,换挡过程中由自动变速箱控制单元(Transmission Control Unit,TCU)越权控制发动机扭矩,包含清扭、调速和扭矩恢复等阶段。对于原传统汽车配置,换挡过程中TCU越权控制发动机扭矩时,由发动机自身配合清扭、调速及扭矩恢复过程中的扭矩响应。

[0037] 随着汽车技术的发展,对于P1结构的48V混动汽车,包含发动机和48V电机两个动力源,故换挡过程中扭矩响应由发动机和48V电机共同完成。当前,通常是清扭阶段将发动机和电机扭矩都降至维持怠速扭矩,调速阶段由发动机自行调速,而扭矩恢复阶段则同时恢复发动机和电机的扭矩。这种扭矩控制方式的扭矩调整速度慢且精度低。

[0038] 基于上述问题,本申请实施例提供了一种混合动力车辆的扭矩控制方法,在换挡过程中,由电机快速输出负扭矩以响应清扭需求,之后剩余清扭需求由发动机响应;在调速阶段,由电机和发动机共同调整扭矩以响应调速需求;在扭矩恢复阶段,由电机快速输出正扭矩以响应扭矩恢复需求,之后剩余恢复扭矩需求由发动机响应。这样,就可以利用电机扭矩响应快且精度高的特性进行更精确快速的扭矩控制。

[0039] 在介绍本申请实施例提供的混合动力车辆的扭矩控制方法之前,首先对混合动力车辆的换挡过程进行说明。如图1所示,为本申请实施例提供的一种混合动力车辆的换挡过程示意图,通过实时监测整车信号,判断需求档位是否等于当前档位,若是则进行扭矩控制以进行换挡,否则整车正常运行。其中,换挡过程包括清扭、分离离合器、摘挡、调速、挂挡、分离离合器、扭矩恢复等几个阶段,而换挡过程中的扭矩控制分为清扭、调速、扭矩恢复三个阶段。

[0040] 下面对本申请实施例提供的混合动力车辆的扭矩控制方法进行详细说明,如图2所示,为本申请实施例提供的一种混合动力车辆的扭矩控制方法,该方法包括:

[0041] S201、基于车辆的当前档位与目标档位,确定车辆处于换挡状态;具体的,若车辆的当前档位与目标档位不相等,则确定车辆处于换挡状态。

[0042] S202、在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若车辆的总需求扭矩

的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,目标扭矩为在目标档位下发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,车辆的总需求扭矩等于发动机的扭矩和电机的扭矩之和。

[0043] 上述方法在换挡过程中,控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,也就是优先控制电机改变扭矩,然后再控制发动机改变扭矩,由于电机扭矩响应快且精度高,因此可以提高扭矩控制的速度和精度。

[0044] 如图3所示,为本申请实施例提供的扭矩变化情况示意图,其中,车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩对应的即为清扭阶段,车辆的总需求扭矩的变换情况为由目标扭矩持续增大为初始扭矩对应的即为扭矩恢复阶段。在这两个阶段中,都是优先控制电机改变扭矩,从而可以利用电机扭矩响应快且精度高的特点,提高扭矩控制的速度和精度。

[0045] 下面对清扭、调速、扭矩恢复这三个阶段分别进行说明:

[0046] 在具体实施中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,可以包括:若车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,则控制电机的扭矩降低为电机的最大负扭矩,在电机的扭矩降低为最大负扭矩后,控制发动机的扭矩降低。

[0047] 上述方法对应于图3中的清扭阶段,在该阶段,车辆的总需求扭矩的变化情况为从初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩。此过程中优先由电机负扭矩响应回收能量,剩余扭矩由发动机响应,跟随总需求扭矩逐渐清扭,此扭矩控制方法缩短了发动机扭矩响应范围,电机负扭矩响应回收能量,可以提高能量利用率。

[0048] 在具体实施中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,还可以包括:若车辆的总需求扭矩的变化情况为由第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制发动机的扭矩和电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制电机的扭矩降低。

[0049] 上述方法对应于图3中的调速阶段,在该阶段,车辆的总需求扭矩的变化情况为由第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为目标扭矩。在调速初始阶段由电机和发动机共同响应突增的扭矩,然后发动机维持扭矩不变,由电机响应逐渐减小的调速扭矩需求,通过利用电机扭矩响应快、精度高的特性,可以缩短调速时间,提高转速调节精度。

[0050] 在具体实施中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,还可以包括:若车辆的总需求扭矩的变化情况为由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的扭矩增大为电机的最大正扭矩,在电机的扭矩增大为最大正扭矩后,控制发动机的扭矩增大。

[0051] 上述方法对应于图3中的扭矩恢复阶段,在该阶段,车辆的总需求扭矩的变化情况为由目标扭矩持续增大为初始扭矩。此过程中扭矩恢复初始阶段优先由电机响应恢复扭矩,然后发动机逐渐参与恢复扭矩。本过程中扭矩恢复初始阶段优先由电机响应需恢复的扭矩需求,利用电机扭矩响应快且精度高的特性,精确控制扭矩恢复,可以减少离合器扭矩恢复阶段引起的整车抖动。

[0052] 在具体实施中,在电机的扭矩增大为最大正扭矩后,还可以包括:若确定电机无正

扭矩需求,则控制电机的扭矩降低为预设值。具体的,例如预设值可以为0,也即电机不再输出扭矩。

[0053] 上述方法对应于图3中的扭矩恢复阶段,在该阶段若电机的扭矩增大为最大正扭矩后,无正扭矩需求,则控制电机扭矩输出为0,对应于图3中的路径2,若电机有正扭矩需求,则电机保持正扭矩输出,对应于图3中的路径1。其中有无正扭矩需求具体是根据为电机供电的48V电池电量确定的,一般情况下,电池的荷电状态(State Of Charge,SOC)需要维持在30%-80%范围内,若电源电量的SOC值大于或等于SOC值的下限,例如为20%(低于30%),代表电机无正扭矩需求,那么就控制电机的扭矩降低为0,否则电机保持正扭矩输出。这样可以保证为电机供电的电池处于安全状态。

[0054] 基于相同的构思,本申请实施例还提供一种混合动力车辆的扭矩控制装置,该装置的实施可以参见上述方法的实施,重复之处不再赘述。如图4所示,该混合动力车辆的扭矩控制装置包括:

[0055] 确定单元401,用于基于车辆的当前档位与目标档位,确定车辆处于换挡状态;

[0056] 控制单元402,用于在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,目标扭矩为在目标档位下发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,车辆的总需求扭矩等于发动机的扭矩和电机的扭矩之和。

[0057] 在具体实施中,控制单元402具体用于:

[0058] 若车辆的总需求扭矩的变化情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,则控制电机的扭矩降低为电机的最大负扭矩,在电机的扭矩降低为最大负扭矩后,控制发动机的扭矩降低。

[0059] 在具体实施中,控制单元402具体用于:

[0060] 若车辆的总需求扭矩的变化情况为由第一扭矩以先增大后降低的趋势变化为目标扭矩,则在增大趋势的时长内,同时控制发动机的扭矩和电机的扭矩增大,在降低趋势的时长内,控制电机的扭矩降低。

[0061] 在具体实施中,控制单元402具体用于:

[0062] 若车辆的总需求扭矩的变化情况为由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的扭矩增大为电机的最大正扭矩,在电机的扭矩增大为最大正扭矩后,控制发动机的扭矩增大。

[0063] 在具体实施中,控制单元402还用于:

[0064] 若确定电机无正扭矩需求,则控制电机的扭矩降低为预设值。

[0065] 本申请实施例提供一种混合动力车辆的扭矩控制方法及装置,该方法包括:基于车辆的当前档位与目标档位,确定车辆处于换挡状态;在换挡过程中,基于车辆的总需求扭矩的变化情况,控制发动机的扭矩和电机的扭矩进行改变,其中,在控制发动机的扭矩和电机的扭矩改变时,若车辆的总需求扭矩的变换情况为由初始扭矩持续降低为维持发动机怠速的第一扭矩,或由目标扭矩持续增大为初始扭矩,则控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,目标扭矩为在目标档位下发动机的需求转速对应的车辆的总需求扭矩,车辆的

总需求扭矩等于发动机的扭矩和电机的扭矩之和。

[0066] 上述方法在换挡过程中,控制电机的优先级大于控制发动机的优先级,也就是优先控制电机改变扭矩,然后再控制发动机改变扭矩,由于电机扭矩响应快且精度高,因此可以提高扭矩控制的速度和精度。

[0067] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0068] 本申请是参照根据本申请的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0069] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0070] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0071] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

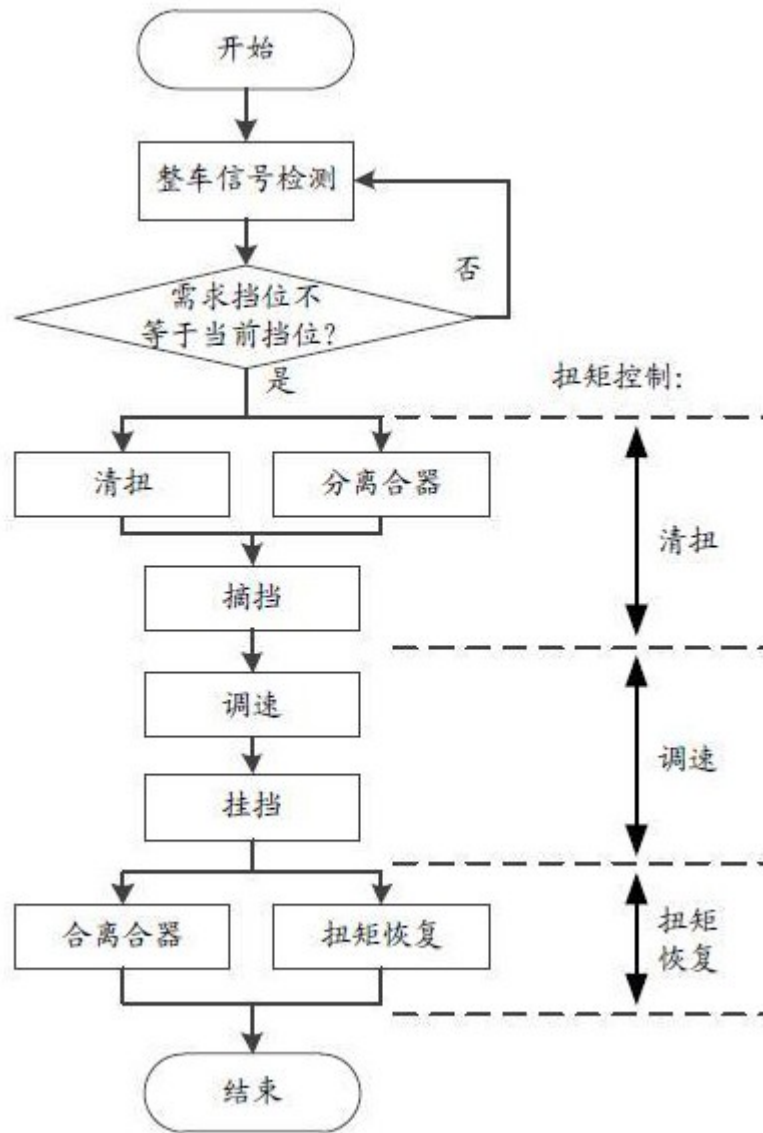


图 1

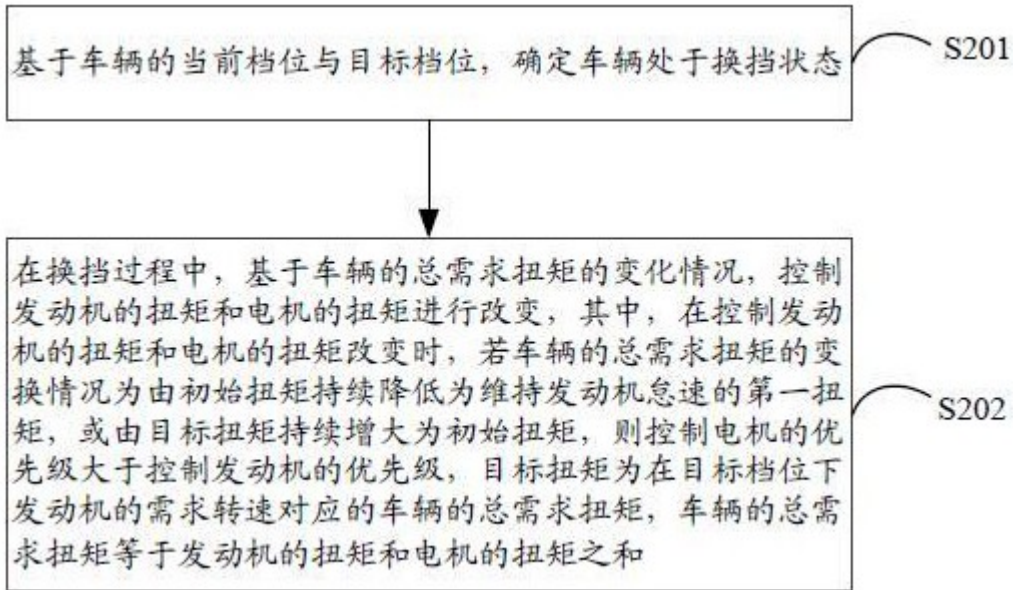


图 2

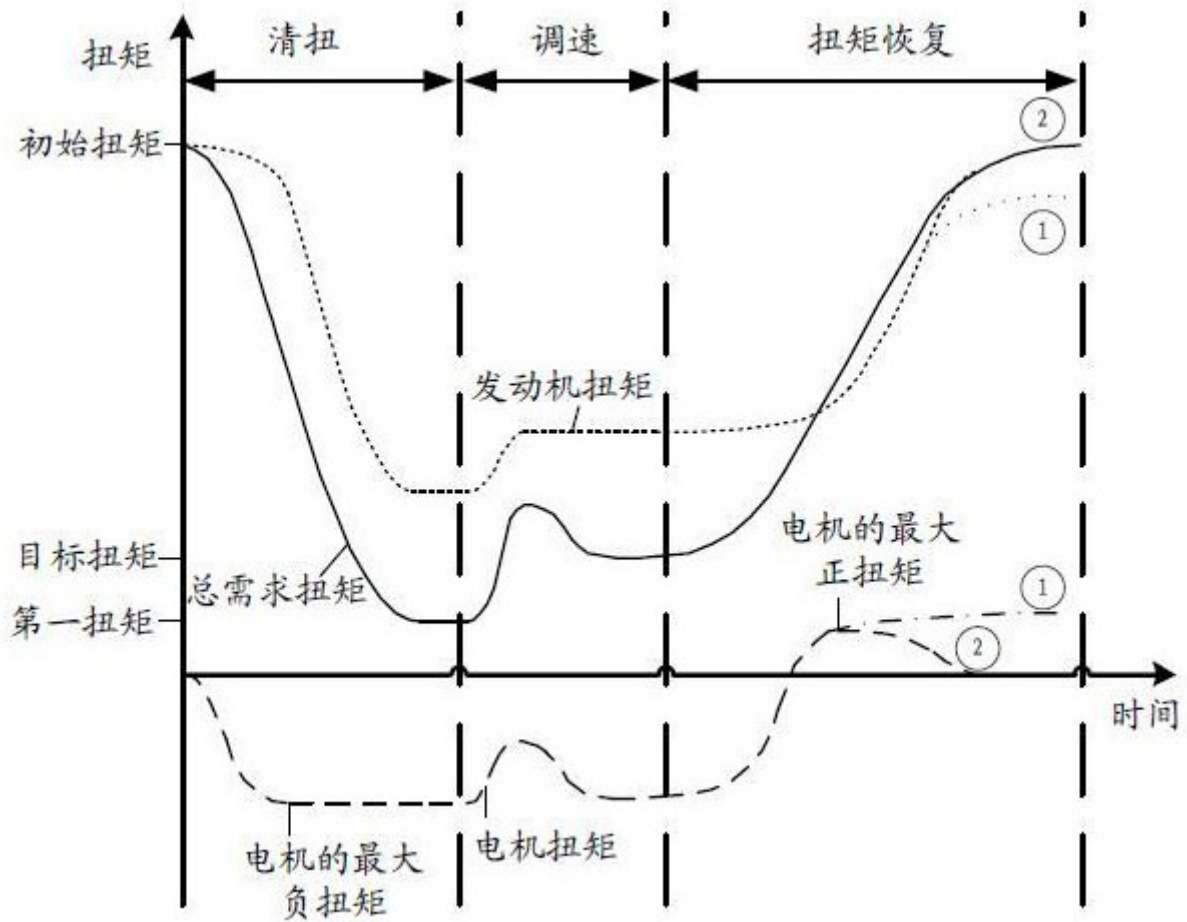


图 3

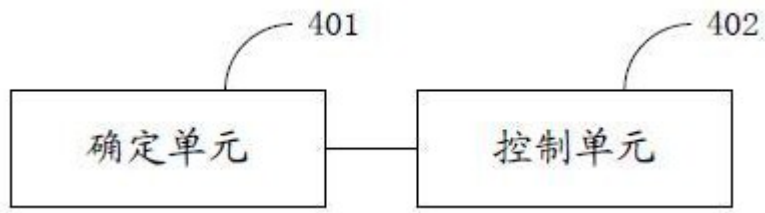


图 4