



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101722953 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200910206386. 0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2009. 10. 15

US 7359785 B2, 2005. 12. 08,

(30) 优先权数据

CN 1400119 A, 2003. 03. 05,

61/105, 605 2008. 10. 15 US

US 7516007 B2, 2007. 03. 29,

12/316, 023 2008. 12. 09 US

US 20070227791 A1, 2007. 10. 04,

US 7686112 B2, 2007. 11. 29,

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

审查员 耿谦

地址 美国密执安州

(72) 发明人 B·W·维斯尼夫斯基

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 彭武 刘华联

(51) Int. Cl.

B60W 30/08 (2012. 01)

B60W 10/06 (2006. 01)

B60W 10/08 (2006. 01)

B60W 10/02 (2006. 01)

B60W 40/08 (2012. 01)

B60W 40/12 (2012. 01)

G08G 1/00 (2006. 01)

G08G 1/09 (2006. 01)

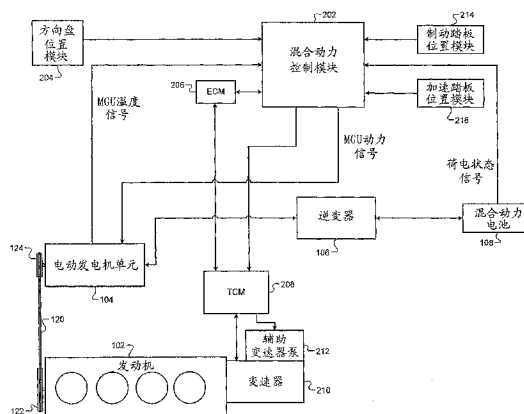
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

用于起停混合动力车辆的爬行模式推进

(57) 摘要

本发明涉及用于起停混合动力车辆的爬行模式推进。一种控制模块,其包括交通判定模块,所述交通判定模块确定车辆处于交通中并且选择地产生交通信号。控制模块还具有基于所述交通信号产生爬行允许信号的爬行允许模块。控制模块还包括选择地产生内燃机(ICE)禁止信号的动力控制模块。在驾驶员减小制动踏板压力时,基于所述爬行允许信号,动力控制模块还指令电动发电单元产生动力。



1. 一种控制模块,其包括:
交通判定模块,所述交通判定模块确定何时车辆处于交通中并且选择地产生交通信号;
爬行允许模块,所述爬行允许模块基于所述交通信号、方向盘角度信号、电动发电机单元温度信号和电池电荷信号产生爬行允许信号;以及
动力控制模块,所述动力控制模块选择地产生内燃机禁止信号,并且在驾驶员减小制动器踏板压力时,基于所述爬行允许信号指令电动发电机单元产生动力。
2. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,当车辆的内燃机在预设周期内关闭达预设次数时,所述交通判定模块确定车辆处于交通中。
3. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,在压下加速踏板时,所述爬行允许模块取消所述爬行允许信号。
4. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,变速器控制模块基于所述爬行允许信号指令变矩器离合器锁止。
5. 如权利要求 4 所述的控制模块,其特征在于,传动带将所述电动发电机单元连接到曲轴,并且其中所述电动发电机单元旋转所述曲轴和变速器输入轴以推进车辆。
6. 如权利要求 4 所述的控制模块,其特征在于,在取消所述爬行允许信号时,所述变矩器离合器解除锁止。
7. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,在车速超过预设速度时,取消所述爬行允许信号。
8. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,所述爬行允许模块基于所述交通信号选择地产生换挡请求以从第一档位升档到第二更高档位。
9. 如权利要求 1 所述的控制模块,其特征在于,基于所述爬行允许信号指令所述电动发电机单元以校准的速率增大动力。
10. 一种方法,其包括:
确定车辆何时处于交通中并且选择地产生交通信号;
基于所述交通信号、方向盘角度信号、电动发电机单元温度信号和电池电荷信号产生爬行允许信号;以及
选择地产生内燃机禁止信号,并且在驾驶员减小制动器踏板压力时,基于所述爬行允许信号指令电动发电机单元产生动力。
11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述确定车辆何时处于交通中的步骤基于在预设周期内内燃机被关闭的预设次数。
12. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,当加速踏板被压下时,取消所述爬行允许信号。
13. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,变速器控制模块基于所述爬行允许信号指令变矩器离合器锁止。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,传动带将电动发电机单元连接到曲轴,并且其中电动发电机单元旋转曲轴和变速器输入轴以推进车辆。
15. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,在取消所述爬行允许信号时,所述变矩器离合器解除锁止。

16. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,在车速超过预设速度时,取消所述爬行允许信号。

17. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,基于所述交通信号选择地产生换挡请求以从第一档位升档到第二更高档位。

18. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,基于所述爬行允许信号指令电动发电机单元以校准的速率增大动力。

用于起停混合动力车辆的爬行模式推进

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于 2008 年 10 月 15 日提交的美国临时申请 NO. 61/105605 和 2008 年 12 月 9 日提交的美国申请 12/316023 的权益。上述申请通过参考并入本文。

[0002] 技术领域

[0003] 本发明涉及电动机,且更具体地涉及用于混合动力车辆中的电动发电机单元的控制系统和方法。

背景技术

[0004] 这里提供的背景技术用于总体上介绍本发明的背景的目的。当前所署名发明人的工作(在本背景技术部分中所描述的程度)和本描述中否则不足以作为申请时的现有技术的各方面,既非明示地也非默示地被承认为与本发明相抵触的现有技术。

[0005] 混合动力系统典型地包括诸如内燃机(ICE)的第一扭矩产生器,和诸如电动机(EM)的第二扭矩产生器。这两者可将扭矩提供给传动系统以推进车辆。在重度混合动力系统中,EM可直接驱动传动系统,而不通过ICE的部件传送扭矩。在轻度混合动力系统中,EM可通过附件传动连接ICE,并且由EM产生的扭矩通过ICE传送给传动系统。示范性轻度混合动力系统包括带传动交流发电机起动机(BAS)系统。在BAS系统中,EM经带和带轮连接到ICE。诸如泵和压缩机的其他附件部件可由附接到其中一个带轮的带或额外的带供应动力。可替换地,其他附件部件可由电力驱动。

[0006] 现在参考图1,示出车辆的混合动力系统的功能框图。混合动力系统包括内燃机(ICE)102、电动发电机单元(MGU)104、逆变器106、混合动力电池108和附件动力模块(APM)110。APM110将电提供给12V电池114和12V车辆负荷116。

[0007] 逆变器106在混合动力电池108的DC电压与由MGU104产生的电力之间转换功率。混合动力电池108的DC电压在当前混合动力系统中可以为42伏并且在下一代BAS混合系统中可以为118伏。APM110将来自混合动力电池108的DC电压的功率转换成标准的车辆电压,例如12伏。通过使用APM110,12V车辆负荷116不必重新设计以利用混合动力电池108的较高电压工作。

[0008] ICE102和MGU104可经分别环绕ICE102的带轮122和MGU104的带轮124的带120连接。ICE102和MGU104的组合扭矩推进车辆。当希望推进扭矩比ICE102当前产生的扭矩更大时,MGU104可用作电动机以提供额外扭矩。

[0009] 当在ICE102产生比所需扭矩更大的扭矩时,MGU104可用作发电机,从而给混合动力电池108提供功率。此外,在再生制动期间,MGU104可用作发电机,从而使车辆减速,同时给混合动力电池108提供电功率。

发明内容

[0010] 控制模块包括交通判定模块,所述交通判定模块确定车辆处于交通中并且选择地产生交通信号。控制模块还具有基于所述交通信号产生爬行允许信号的爬行允许模块。控

制模块还包括选择地产生内燃机 (ICE) 禁止信号的动力控制模块。在驾驶员减小制动踏板压力时,基于所述爬行允许信号,动力控制模块还指令电动发电机单元产生动力。

[0011] 方法包括下述步骤,即:确定车辆何时处于交通中并且选择地产生交通信号、基于所述交通信号产生爬行允许信号、以及选择地产生内燃机 (ICE) 禁止信号,并且在驾驶员减小制动踏板压力时,基于所述爬行允许信号指令电动发电机单元产生动力。

[0012] 进一步的适用范围将从下文提供的描述变得显而易见。应当理解详细描述和特定例子仅旨在图示目的,并且无意限制本发明的范围。

附图说明

[0013] 本发明将从详细描述和附图被更充分地理解,其中:

[0014] 图 1 是根据现有技术的车辆的混合动力系统的功能框图;

[0015] 图 2 是根据本发明原理的操作电动发电机单元的示范性混合动力系统的功能框图;

[0016] 图 3 是根据本发明原理的示范性混合动力控制模块的功能框图;以及

[0017] 图 4 是描述根据本发明原理的由混合动力控制模块执行的示范性步骤的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面的描述本质上仅是示范性的并且决不是以任何方式限制本发明、应用或使用。清楚起见,在附图中使用相同的附图标记标识相似的元件。如这里所使用的,短语 A、B 和 C 中的至少一个应当被解释为使用非排他逻辑或的逻辑 (A 或 B 或 C)。应当理解在不改变本发明的原则时,可以以不同顺序执行方法内的步骤。

[0019] 如这里所使用的,术语模块指专用集成电路 (ASIC)、电子电路、执行一个或多个软件程序或者固件程序的处理器 (共用的、专用的、或成组的) 和存储器、组合逻辑电路、和/或提供所描述功能的其他适合部件。

[0020] 在轻度混合动力车辆中当车辆应用制动并且停下时,ICE 通常关闭。当电动发电机单元 (MGU) 接收到功率并且以预设速度旋转时其在电池功率下操作并且将动力提供给车辆附件。在驾驶员减小制动踏板压力时,MGU 再起 ICE 以允许车辆加速。

[0021] 混合动力控制模块可确定出车辆何时处于繁忙交通中。仅举例,基于预设周期内的多个连续起停,混合动力控制模块可确定出车辆处于繁忙交通中。当混合动力控制模块确定出车辆处于繁忙交通中时,可允许爬行 (即缓行) 模式。在允许爬行模式以及驾驶员减小制动踏板压力时,车辆可由 MGU 而不是 ICE 推进。ICE 可保持关闭,这可减少排放并且增加燃料经济性。如果驾驶员压下加速踏板,那么 ICE 可由 MGU 再起并且可禁止爬行模式。

[0022] 在允许爬行模式时,混合动力控制模块可指令变矩器离合器锁止,使得变速器输入轴以与 ICE 中的曲轴相同的速度旋转。锁止变矩器离合器防止在变矩器内的泵轮和涡轮被允许打滑时发生的动力损失。

[0023] 在爬行模式中,混合动力控制模块还可使变速器从第一档位变换到第二更高档位。该换挡可在车辆停止的情况下实施。通过接合第二更高档位,可降低为实现给定车速所需的 MGU 的速度。降低 MGU 的速度可降低由 MGU 消耗的功率量。为了在 ICE 没有运行的

情况下实现换挡,可使用辅助变速器油泵以提供液压压力。

[0024] 在驾驶员减小制动踏板压力时,混合动力控制模块可指令 MGU 加速到预设速度以推进车辆。MGU 可以以预设速率增大速度从而提供平稳加速。仅举例,MGU 速度增大可比拟在驾驶员消除来自制动踏板的压力时 ICE 使用自动变速器的加速。

[0025] 现在参考图 2,示出示范性混合动力系统的功能框图。混合动力系统包括控制 MGU104 的混合动力控制模块 202。混合动力控制模块 202 可包含在发动机控制模块 (ECM) 206 中或与发动机控制模块 (ECM) 206 通信。ECM206 可控制 ICE102 的各种操作参数。类似地,变速器控制模块 (TCM) 208 可控制自动变速器 210 和辅助变速器泵 212 的各种操作参数。

[0026] 混合动力控制模块 202 使用 MGU 功率信号控制 MGU104。在 MGU 功率信号为正时, MGU104 可操作为电动机,从而将正扭矩提供给 ICE102。经逆变器 106 由混合动力电池 108 给 MGU104 供应功率。逆变器 106 还可选择地控制 MGU104 的操作。在 MGU 动力信号为负时, MGU104 可操作为发电机,从而将旋转扭矩转换为电功率。逆变器 106 输出电功率到混合动力电池 108。

[0027] 混合动力控制模块 202 可基于多个信号控制 MGU104 的操作。仅举例,混合动力控制模块 202 可接收来自方向盘位置模块 204 的方向盘位置信号。混合动力控制模块 202 可接收来自制动踏板位置模块 214 的制动踏板位置 (BPF) 信号以确定出制动踏板压力何时改变。混合动力控制模块 202 可接收来自加速踏板位置模块 216 的加速踏板位置 (APP) 信号。混合动力控制模块 202 还可接收来自混合动力电池 108 的荷电状态信号、来自 MGU104 的 MGU 温度信号和来自 ECM206 的车速信号。

[0028] 参考图 3,示出示范性混合动力控制模块的功能框图。混合动力控制模块 202 可包括动力控制模块 302、定时器模块 304、交通判定模块 306 和爬行允许模块 308。交通判定模块 306 可在 ICE102 关闭时选择地接收来自 ECM206 的信号。定时器模块 304 可在交通判定模块 306 接收到来自 ECM206 的信号时激活定时器 (未示出)。

[0029] 如果交通判定模块 306 确定出 ICE102 在预设周期内已经关闭和开启预设次数,那么可选择地产生交通信号。交通判定模块 306 还可基于车辆停止的百分比时间选择地产生交通信号。在百分比处于预设范围内时,可产生交通信号,仅举例。

[0030] 可替换地,交通判定模块 306 可基于来自 ECM206 的自适应巡航控制信号选择地产生交通信号。仅举例,自适应巡航控制信号可提供可由交通判定模块 306 使用以确定与道路上其他车辆的距离的信息。在所述距离小于用于预设阈值达到预设周期时,可选择地产生交通信号。

[0031] 在接收到交通信号时,爬行允许模块 308 可评估额外信号以确定是否可以允许爬行模式。仅举例,爬行允许模块 308 可基于来自方向盘位置模块 204 的信号确定方向盘角度是否小于预设角度。爬行允许模块 308 可确定混合动力电池 108 电荷是否足以推进车辆。爬行允许模块 308 还可确定 MGU104 的温度和混合动力电池 108 的温度是否在预设范围内。评估完额外信号后,爬行允许模块 308 可选择地产生爬行允许信号。在车速超过阈值速度时,可选择地取消爬行允许信号,仅举例。

[0032] 动力控制模块 302 可接收爬行允许信号并选择地禁止 ICE。在驾驶员开始释放制动踏板时,动力控制模块 302 可基于爬行允许信号选择地产生 MGU 功率信号。在压下加速

踏板时,动力控制模块 302 可选择地取消 MGU 功率信号。在压下加速踏板时,动力控制模块 302 可取消 ICE 禁止信号,从而允许 ICE102 再起动。

[0033] 在产生爬行允许信号时,动力控制模块 302 还可选择地产生变矩器离合器 (TCC) 锁止信号和变速器换挡信号。基于 TCC 锁止信号,TCM208 可指令 TCC (未示出) 锁止。锁止 TCC 使变速器输入轴以与 ICE 中的曲轴 (未示出) 相同的速度旋转。锁止 TCC 可防止在变矩器内的泵轮和涡轮被允许打滑时发生的动力损失。

[0034] 基于变速器换挡信号,TCM208 可指令变速器 212 从第一档位变换到第二更高档位。通过接合第二更高档位,可降低为实现给定车速所需的 MGU104 的速度。降低 MGU104 的速度可降低由 MGU104 消耗的功率量。为了在 ICE102 关闭的情况下实现换挡,TCM208 可指令辅助变速器泵 212 提供液压压力给变速器 210 内的离合器 (未示出)。

[0035] 在驾驶员释放制动踏板时,ECM206 可基于来自动力控制模块 302 的 ICE 禁止信号防止 ICE102 起动,以允许 MGU104 推进车辆。通过继续不将燃料和火花传送给 ICE102 可防止 ICE102 起动,仅举例。通过在 MGU104 推进车辆的情况下禁止 ICE102,可减少排放并可提高燃料经济性。

[0036] 参考图 4,示出描述由混合动力控制模块执行的示范性步骤的流程图。在步骤 410 中,控制确定预设量的起停事件是否在预设时间内发生。如果是,那么在步骤 412 中继续。如果不是,那么控制保留在步骤 410 中。在步骤 412 中,控制确定制动踏板是否被压下。如果是,那么控制继续到步骤 414。如果不是,那么控制返回到步骤 410。

[0037] 在步骤 414 中,控制确定车辆方向盘是否居中。如果不是,那么控制返回到步骤 410。如果是,那么控制在步骤 416 中继续。在步骤 416 中,控制确定混合动力电池电荷是否大于预设水平。如果是,那么控制在步骤 418 中继续。如果不是,那么控制返回到步骤 410。在步骤 418 中,控制确定 MGU 温度是否在预设限制内。如果是,那么控制在步骤 420 中继续。如果不是,那么控制返回到步骤 410。

[0038] 在步骤 420 中,控制允许爬行模式。在步骤 422 中,控制禁止 ICE。在步骤 424 中,控制确定制动踏板是否被释放。如果是,那么控制在步骤 426 中继续。如果不是,那么控制保留在步骤 424 中。在步骤 426 中,控制指令变速器接合希望档位。在步骤 428 中,控制指令 MGU 到预设速度以推进车辆。在步骤 430 中,控制确定制动踏板是否被压下。如果是,那么控制在步骤 424 中继续。如果不是,那么控制在步骤 432 中继续。

[0039] 在步骤 432 中,控制确定加速踏板是否被压下。如果是,那么控制在步骤 434 中继续。如果不是,那么控制保留在步骤 432 中。在步骤 434 中,控制允许 ICE。在步骤 436 中,控制指令 MGU 关闭。在步骤 438 中,控制确定车速是否大于阈值速度。如果是,那么控制在步骤 440 中继续。如果不是,那么控制保留在步骤 438 中。在步骤 440 中,控制禁止爬行模式并且控制结束。

[0040] 从前面的描述中本领域技术人员现在可明白本发明的广阔教导可以各种形式实施。因此,虽然本发明包括具体实施例,但是本发明的真正范围不应受到如此限制,因为在研究附图、说明书和所附权利要求的基础上,其他修改对于本领域技术人员将是显而易见的。

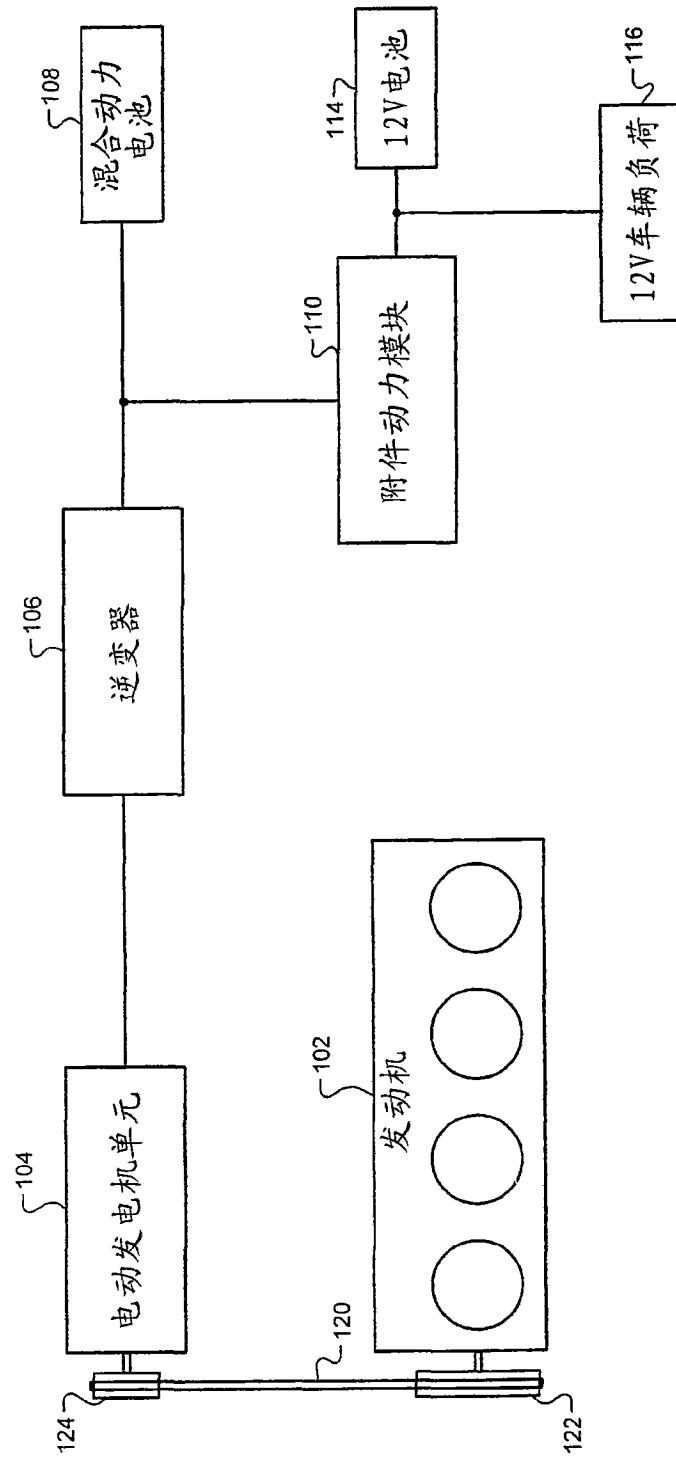


图 1

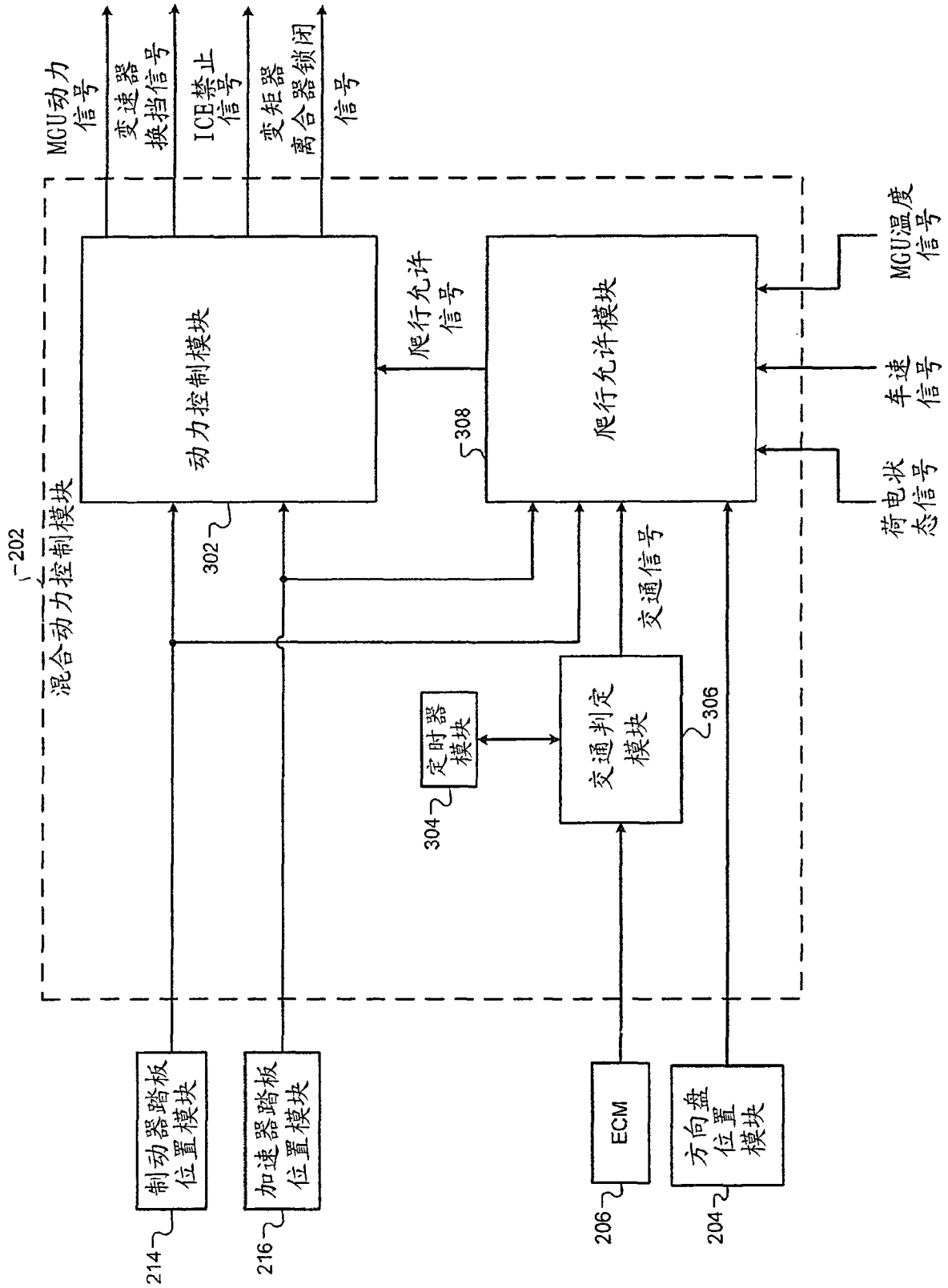


图 3

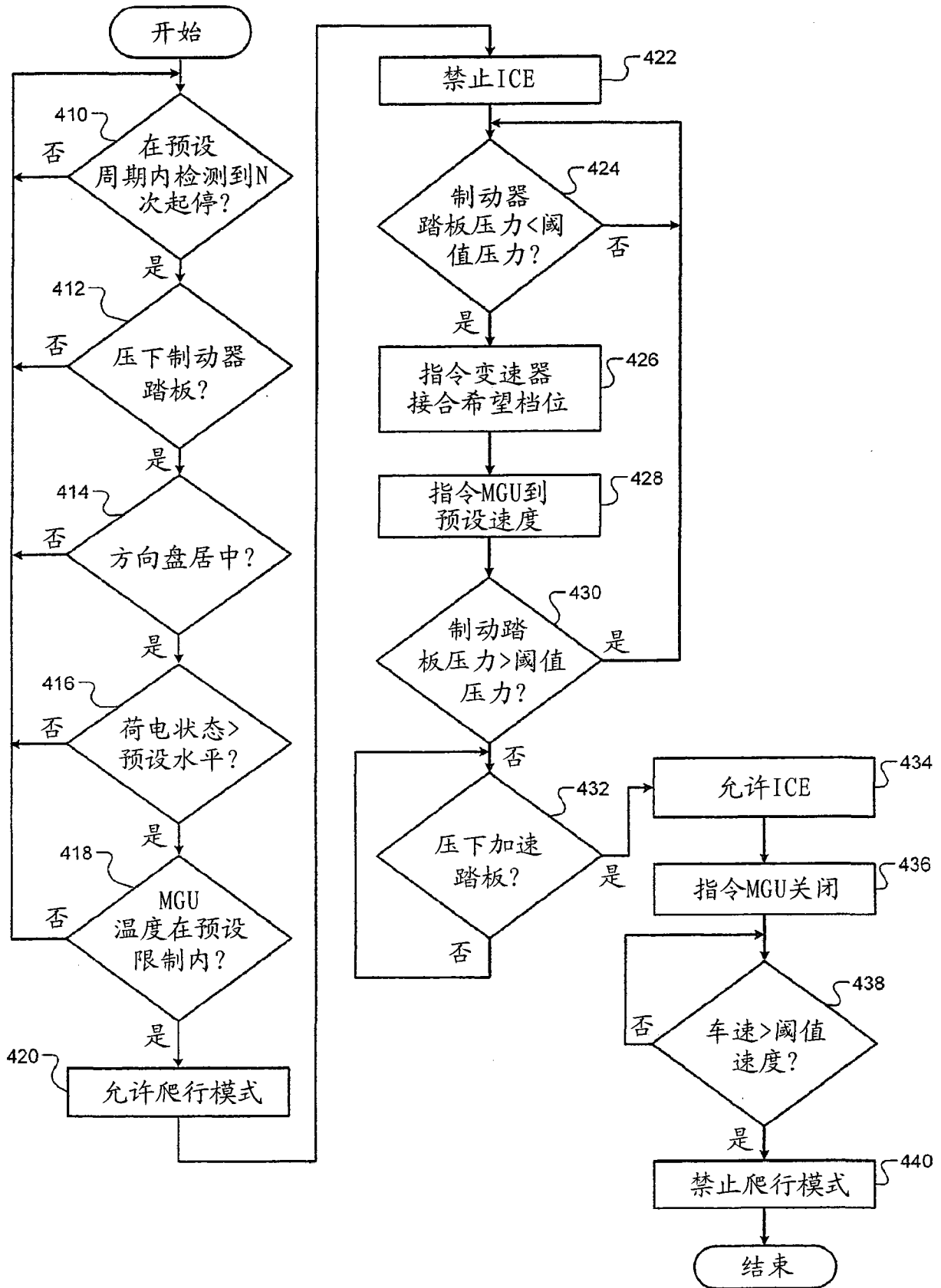


图 4