

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60K 6/04 (2006.01)

F02D 17/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02103396. X

[45] 授权公告日 2006年2月15日

[11] 授权公告号 CN 1241767C

[22] 申请日 2002.2.4 [21] 申请号 02103396. X

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 20 [33] JP [31] 043932/2001

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 若城辉男 松原笃 北岛真一

高桥秀幸 中畝宽 篠原俊成

审查员 张玉兵

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 冯 谱

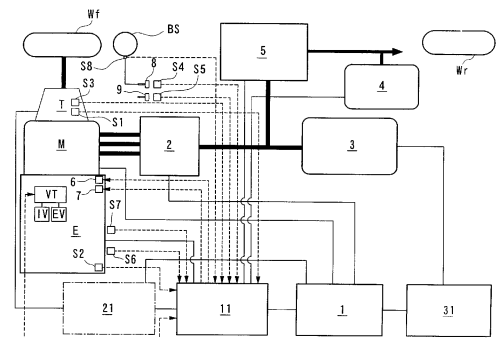
权利要求书 1 页 说明书 34 页 附图 14 页

[54] 发明名称

混合式动力车的控制设备

[57] 摘要

本发明提供了混合式动力车的控制设备，用于在减速时产生适量的再生能。混合式动力车的控制设备包括用于驱动该混合式动力车的发动机和电动机，其中发动机包括能够进行休缸操作的汽缸，且在车辆减速时电动机执行再生制动。本发明的控制设备包括休缸判断装置，用于判断车辆速度是否适于执行休缸操作，再生量计算装置，用于检测车辆状态是否适于再生并计算再生量；并进而包括补偿量计算装置，该装置基于所有汽缸休缸操作和发动机转速而补偿再生量。



1.用于混合式动力车的控制设备,包括作为该混合式动力车驱动力的发动机和电动机,其中电动机根据该混合式动力车的减速状态执行再生制动,且所述发动机包括汽缸,每一汽缸能够执行休缸操作,用于混合式动力车的该控制设备包括:

休缸操作判断装置,用于根据车辆的驱动条件判断是否适于执行休缸操作;

再生量计算装置,用于检测车辆的减速状态,并用于计算减速期间由所述电动机产生的再生量,且该再生量计算装置还包括,

补偿量计算装置,用于根据发动机转速计算与汽缸操作能相关的补偿量,其在电动机处于减速再生时通过由所述休缸操作判断装置执行的休缸操作被回收;以及

其中所述电动机执行再生,以产生由所述再生量计算装置和所述补偿量计算装置两者判断的再生能的量。

2.根据权利要求1的混合式动力车控制设备,其中控制设备还包括供油停止装置,该装置在车辆处于减速状态时停止向发动机的供油。

3.根据权利要求1的混合式动力车控制设备,其中由所述补偿量计算装置进行的再生量补偿,在经过取决于车速的预定的时间段之后逐渐执行。

4.根据权利要求1的混合式动力车控制设备,其中所述补偿量计算装置还包括进气负压补偿装置,用于根据在由休缸判断装置执行休缸操作时以及释放休缸操作时的发动机进气负压来执行再生量的补偿。

5.根据权利要求1的混合式动力车控制设备,其中当所述休缸操作判断装置判断能够执行休缸操作时,变速器的传动比被改变以增加输入侧的传动比,使得发动机转速增加。

混合式动力车的控制设备

技术领域

本发明涉及混合式动力车的控制系统，并特别涉及能够保证减速期间适量再生的休缸型（deactivating type）混合式动力车。

背景技术

通常所知道的混合式动力车，除了发动机之外还带有电动机作为驱动车辆的动力源。有两种类型的混合式动力车，其中一种是并行混合式动力车，其发动机的输出由电动机辅助。

这种并行混合式动力车在加速时通过一电动机辅助发动机的输出，并执行由减速期间的再生制动进行诸如蓄电池充电等各种控制，并同时保证蓄电池的剩余电量(电能)，从而能够满足驾驶者的需求。此外，因为结构上形成配置发动机和电动机在一直列的机构，因而有这样的优点，即是可简化结构且系统的总重量可做得小，于是在车辆中安装的自由度高。

其中，在这种并行的混合式动力车中，知道为了消除在再生制动期间发动机摩擦(发动机制动)的影响，在发动机和电动机之间装有离合器的一种结构(例如参见日本未审专利申请，第一公报，No. 2000-97068)，并且还知道一种结构，其中发动机、电动机和变速器是串联连接的，以便实现极为简单的结构(例如参见日本未审专利申请，第一公报，No. 2000-125405)。

然而，如上所述，在发动机和电动机之间装设离合器的前一个结构的缺点在于，由于装设离合器而导致与结构相关的复杂化，并使可安装性不良，并同时，即使是在行进期间由于使用离合器而降低了变速器系统的传动效率。反之，后一种结构中，发动机、电动机和变速器串联连接降低了等于上述发动机的摩擦量的再生制动量，因而存在这样的问题，

即能够通过再生保证的电能变小，因而电动机提供的辅助量受到限制。

此外，在前一类型中，作为降低减速期间发动机摩擦的手段，有一种方法是使用电控节气门机构在减速期间控制打开侧的节气阀，这样通过大大降低泵气损而增加再生量。然而，因为在减速期间新鲜的空气按其原来状态大量流入排气系统，就有这样的问题，即催化剂与 A/F 传感器的温度降低，且这对于排气的最优控制有不良作用。

发明内容

于是，本发明的目的是提供用于混合式动力车的一种控制系统，该系统通过使所有的汽缸休缸操作，改进了燃油的耗量，其减少量相当于发动机摩擦的降低，并同时保证了减速期间最优的再生量。

在本发明的第一方面，一种用于混合式动力车的控制设备提供了一种发动机(例如，实施例中的发动机 E)及电动机(例如，实施例中的电动机 M)作为该车辆的驱动力，并根据车辆减速期间的减速状态由电动机进行再生控制，该控制设备的特征在于，发动机是能够使汽缸休缸的发动机，并装有根据车辆操作条件判断休缸是否可行的休缸判断装置(例如，实施例中的所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS)，还装有检测车辆的减速状态并计算减速期间由电动机产生的再生量的再生量计算装置(例如，实施例中的步骤 S255)；并且其进一步的特征在于，再生量计算装置装有补偿量计算装置(例如，实施例中的步骤 S309)，在由电动机进行的减速再生期间休缸判断装置判断可执行休缸的情形下，该装置基于按发动机转速(例如，实施例中的发动机转速 NE)计算出的补偿量(例如，实施例中的所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN)而补偿再生量；并且进一步的特征在于，电动机基于再生量计算装置和补偿量计算装置，按再生量执行再生。

有了这种类型的结构，通过补偿量计算装置计算由休缸所降低的发动机摩擦的减少部分而能够进行再生，并通过增加由再生量计算装置计算的再生量，按相当于这一补偿量的量(再生的增加部分)，进行再生。

本发明第二方面的特征在于，提供了用于混合式动力车的一种控制设备，其中燃油供给停止装置(例如，实施例中的步骤 S212)在车辆减速

期间停止向发动机的燃油供给。

有了这种类型的结构，除了通过进行休缸能够增加再生量之外，还能够抑制燃油的消耗量。

本发明第三方面的特征在于，在经过了与车辆速度(例如，实施例中的步骤 S257)相关的预定时间段之后，由补偿量计算装置进行的再生量的补偿是逐步进行的(例如，实施例中的步骤 S261 和 S265)。

这样，根据车速设置与车速相关的预定时间，增加了设置的自由度。此外，在进入减速模式的情形下以及在离开减速模式的情形下，通过逐步进行再生量的补偿，能够实现平滑的过渡。

本发明第四方面的特征在于，补偿量计算装置装有进气负压补偿装置(例如，实施例中的步骤 S311)，该装置根据休缸判断装置的休缸执行与休缸释放期间发动机的进气负压进行补偿。

有了这种结构，能够按在正常操作与休缸操作之间变化的进气管负压进行补偿。

本发明第五方面的特征在于，变速箱的变速比(例如，实施例中的 CVT)是这样变化的，在休缸判断装置判断休缸可行的情形下，增加变速箱输入侧的变速比，且发动机转速增加。

有了这种结构，通过增加发动机转速可保证对应于因休缸已经降低的发动机摩擦的再生能。

附图说明

图 1 是表示实施例的并行混合式动力车的概念结构图。

图 2 产表示实施例的可变阀定时机构的前视图。

图 3A 和 3B 表示实施例的可变阀定时机构，其中图 3A 是所有汽缸激活驱动状态期间可变阀定时机构主要部件的剖视图，图 3B 是在无汽缸驱动状态期间可变阀定时机构主要部件的剖视图。

图 4 是表示实施例的 MA(电动机)基本模式的流程图。

图 5 是表示实施例的 MA(电动机)基本模式的流程图。

图 6 是表示实施例的无汽缸驱动切换执行的处理过程的流程图。

图 7 是表示实施例的无汽缸驱动先决条件实现判断处理过程的流程图。

图 8 是表示实施例的无汽缸释放条件判断处理过程的流程图。

图 9 是表示实施例的燃油切断执行判断处理过程的流程图。

图 10 是实施例的减速模式的流程图。

图 11 是实施例的减速模式的流程图。

图 12 实施例的目标再生量计算的流程图。

图 13 是表示步骤 S309 的表格的曲线图。

图 14 是表示步骤 S311 的表格的曲线图。

图 15 是表示根据本发明的实施例在 CVT 车辆中发动机转速增加判断处理过程的流程图。

图 16 是表示根据本发明的实施例,在 CVT 车辆中车辆速度 VP 与发动机转速 NE 数之间的关系的曲线图。

图 17 是根据本发明实施例的时序图。

具体实施方式

以下将参照附图对本发明的实施例进行说明。

图 1 表示根据本发明实施例的并行混合式动力车,其结构为发动机 E、电动机 M 与变速器 T 串联结合。发动机与电动机的驱动力,通过包括自动变速器或手动变速器的变速器,都被传送到前驱动轮 Wf 和 Wf。此外,在混合式动力车减速期间,当驱动力从前轮 Wf 和 WF 侧传送到电动机 M 侧时,电动机 M 作为发电机而工作并产生所谓再生制动力,而车体的动能被回收为电能。这里,Wr 表示后轮。

电动机 M 的驱动与再生动作由接收来自电动机 ECU 1 的控制命令的动力驱动单元 2 进行。电动机 M 和提供并接收电能的高压蓄电池连接到动力驱动单元 2,并在蓄电池 3 中,例如串联多个电池元的单元模块再被串联到多个模块。在混合式动力车中,用于驱动各类装置的 12 伏特的辅助蓄电池 4 安装在混合式发动机中,且这一辅助蓄电池 4 通过下变换器 5 连接到蓄电池 3。在蓄电池 3 的电压逐步降低之后,由 FIECU 11 控制的

下变换器 5 对辅助蓄电池充电。

除了电动机 ECU 1 和下变换器 5 之外, FIECU 11 除了点火定时等之外, 还进行燃油供给量控制装置 6 的操作以及起动机电动机 7 的操作, 装置 6 控制对发动机 E 的燃油供给量。因此, FIECU 11 输入: 来自基于机器的驱动轴转速数检测车速 V 的车速传感器 S1 的信号; 来自检测发动机转数 NE 的发动机转速传感器 S2 的信号, 来自检测变速器 T 档位的位置传感器 S3 的信号; 来自检测制动踏板 8 操作的制动开关 S4 的信号; 来自检测离合器踏板 9 操作的离合器开关 S5 的信号; 来自检测节气门开度 TH 的节气门开度传感器 S6 信号, 以及来自检测进气管负压 PGBA 的进气管负载荷传感器 S7 的信号。标号 31 标记蓄电池 ECU, 它维持蓄电池 3 并计算蓄电池 3 的剩余电荷 QBAT。此外, 图 1 中在 CVT 车辆的情形下, 如虚线所示, 装设了用于控制 CVT 的 CVTECU 21。

BS 标记与制动踏板 8 连接的助力器设备, 并在助力器设备 8 中装有检测制动主力(MPGA)中的负压的传感器 S8。

此外, 这一负压传感器 S8 连接到发动机 ECU 11。

这里, 上述的发动机 E 是一种休缸发动机, 这种发动机可自由地在所有汽缸被操作的所有汽缸激活操作(常规操作)与所有汽缸被禁止操作的所有汽缸休缸驱动操作之间切换。如图 1 中所示意表示, 发动机 E 每一汽缸的进气阀 IV 与排气阀 EV 的结构使得其操作可由可变阀定时机构 VT 减活。这里, 可变阀定时机构 VT 连接到发动机 ECU 11。

以下将参照图 1 和图 2 对此具体说明。

图 2 表示把可变阀定时机构 VT 应用于单顶置式凸轮(SOHC)发动机所有汽缸休缸操作的一例。汽缸(未示出)装有进气阀 IV 和排气阀 EV, 进气阀 IV 和排气阀 EV 由阀弹簧 51 和 51 压紧在关闭进气和排气口(未示出)的方向。反之, 标号 52 是装在凸轮轴 53 上的上举凸轮, 而这一上举凸轮 52 与用于进气阀侧及排气阀侧凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 连接, 摇臂由进气阀侧及排气阀侧凸轮摇臂轴 53a 和 53b 可旋转支撑。

此外, 用于凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 紧靠在每一摇臂轴 53a 和 53b, 从而用于阀门驱动的摇臂 55a 和 55b 被可旋转支撑。此外, 用于阀门驱

动的摇臂 55a 和 55b 的旋转末端压迫进气阀 IV 和排气阀 EV 的上端，以此进行进气阀 IV 和排气阀 EV 的打开操作。此外，装在凸轮轴 53 上的圆形凸轮 531 在用于阀门驱动的摇臂 55a 和 55b 接近末端侧(与阀门结合部分相反侧)可滑动地形成。

图 3 是排气阀侧的一例，并示出用于凸轮上举的摇臂 54b 及用于阀驱动的摇臂 55b。

图 3A 和图 3B 中，用于凸轮上举的摇臂 54b 及用于阀驱动的摇臂 55b 上，在排气阀侧的摇臂轴 53b 上中心形成油压腔 56，它在用于凸轮上举的摇臂 54b 与用于阀驱动的摇臂之间在上举凸轮 52 的相对侧延伸。在油压腔 56 中，装有可自由滑动的销子 57，而这一销子 57 由销子弹簧 58 向用于凸轮上举的摇臂 54b 压紧。

反之，在排气阀侧摇臂轴 53b 内部形成油压供给管 59，而这一油压供给管 59 通过用于凸轮上举的摇臂 54b 的通路 61 与油压腔 56 连接。在这一油压供给管 59 中，通过切换作为至动器的滑阀 SV，从油泵 P 供给工作油液。滑阀 SV 的螺线管连接到发动机 ECU 11。

这里，如图 3A 所示，在来自油压供给管 59 的油压不起作用的情形下，销子 57 的位置是在销子弹簧 58 作用下跨在用于凸轮上举的摇臂 54b 及用于阀驱动的摇臂 55b 之间，并同时如图 3B 所示，在来自油压供给管 59 的油压因休缸信号而起作用的情形下，销子 57 反抗弹簧 58 的阻力滑向用于阀驱动的摇臂 55b 一侧，并且用于凸轮上举的摇臂 54b 及用于阀驱动的摇臂 55b 之间的连接被释放。此外，该结构对于进气阀侧是同样的。

因而，在满足以下所述所有汽缸休缸条件并且所有休缸汽缸释放条件没有达到的情形下，滑阀 SV 的螺线管由来自发动机 ECU 11 的信号转为 ON，从而来自油压供给管 59 的油压腔 56 中的油压作用于进气阀侧和排气阀侧。因而，使用于凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 及用于阀驱动的摇臂 55a 和 55b 成为一个整体的销子 57 和 57 滑向用于阀驱动的摇臂 55a 和 55b，且用于凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 及用于阀驱动的摇臂 55a 和 55b 之间的连接被释放。

这样，用于凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 被上举凸轮 52 的旋转运动所驱动，但是用于阀驱动的摇臂 55a 和 55b，由于与用于凸轮上举的摇臂 54a 和 54b 的连接已经被销子 57 释放，因而不被旋转凸轮 531 驱动，从而开阀 IV 和 EV 都不起作用。因而，每一阀门 IV 和 EV 保持关闭，且所有汽缸休缸操作成为可能。

MA(电动机)的基本模式

以下基于图 4 和图 5 的流程图，将说明确定以哪种方式操纵电动机 M 的 MA(电动机)基本模式。

并且，这一处理过程是以预定的周期重复的。

这里，包含在 MA(电动机)基本模式中的有“怠速模式”，“怠速停止模式”，“减速模式”，“巡航模式”，及“加速模式”。在怠速模式中，建议遵循燃油切断的供油，并且发动机 E 保持在怠速状态，而在怠速停止模式中，例如，发动机在不变条件下停止，同时车辆停止。此外，在减速模式中，由电动机 M 进行再生制动；在加速模式中，发动机 E 由电动机 M 辅助；而在巡航模式中，其中电动机 M 没有被驱动的车辆由于发动机 E 的驱动力而行使。在减速模式中，所有的汽缸被休缸。

在图 4 的步骤 S051，确定 MT/CVT 判断标志 F_AT 是否为 1。在判断结果为 YES(CVT 汽车)的情形下，流程进到步骤 S060，而在判断结果为 NO(MT 车辆)的情形下，流程进到步骤 S052。

在步骤 S060，确定 CVT 啮合判断标志 F_ATNP 是否为 1，在判断结果为 YES(N, P 范围)的情形下，流程进到步骤 S083，而在判断结果为 NO(啮合)的情形下，流程进到步骤 S060A。

在步骤 S060A，通过开关返回标志 F_VSWB 是否为 1 而确定开关返回是否有效(在变速杆操作期间不能确定档位)。在判断结果为 YES(开关返回期间)的情形下，流程进到步骤 S085，移动到“怠速模式”，并完成控制。在怠速模式中，发动机 E 保持在怠速状态。而在步骤 S060A 判断结果为 NO(不是开关返回期间)的情形下，流程进到步骤 S053A。

在步骤 S083，确定发动机停止控制执行标志 F_FCMG 是否为 1。在步骤 S083 的判断结果为 NO 的情形下，在步骤 S085 发动机移动到“怠速

模式”，且控制结束。在步骤 S083 的判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S084，发动机进入“怠速停止模式”，且控制结束。例如，在怠速停止模式中，发动机在不变条件下停止，而车辆被停止等。

在步骤 S052，确定空挡位置判断标志 F_NSW 是否为 1。在判断结果为 YES(空挡位置)的情形下，流程进到步骤 S083，并在判断结果为 NO(啮合)的情形下，流程进到步骤 S053。

在步骤 S053，确定离合器连接判断标志 F_CLSW 是否为 1。在判断响应为 YES(离合器不连接)的情形下，流程进到步骤 S083，并在判断结果为 NO(离合器连接)的情形下，流程进到步骤 S053A。

在步骤 S053A，确定剩余蓄电池容量 QBAT 是否等于或大于低速推进判断剩余容量 QBJAM。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S054，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S053。

在步骤 S053B，确定低速推进判断标志 F_JAMST 是否为 1。这一低速推进判断标志 F_JAMST 是在以低速推进的停止-及-行车驱动及不增加速度的情形下所取的标志。在步骤 S053B 的判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S083。在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S054。特别地，在蓄电池剩余电量低并发生停止-和-行车驱动的情形下，怠速模式或怠速停止模式(在上述发动机停止判断期间，怠速或停止发动机期间的发电)最好也是没有加速意图的传感度，从而保护蓄电池。

在步骤 S054，确定 IDLE 判断标志 F_THIDL MG 是否为 1。在判断结果为 NO(完全关闭)的情形下，流程进到步骤 S061，并在判断结果为 YES(非完全关闭)的情形下，流程进到步骤 S054A。

在步骤 S054A，在半-啮合离合器判断期间的发动机转速增加标志 F_NERGNUP 被设置为 0，且流程进到步骤 S055。此外，将在以下说明在半-啮合离合器判断期间的发动机转速增加标志 F_NERGNUP。

在步骤 S055，确定电动机辅助判断标志 F_MAST 是否为 1。这一标志是确定发动机是否应当由电动机 M 辅助的标志。该标志为 1 的情形的意义是需要辅助，而为 0 的情形的意义是不需要辅助。此外，辅助触发判断处理过程设置这一电动机辅助判断标志。

当步骤 S055 的判断为“NO”时，流程进到步骤 S061。在步骤 S055 的判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S056。

在步骤 S061，确定 MT/CVT 判断标志 F_AT 是否为 1。在判断结果为 NO(MT 车辆)的情形下，流程进到步骤 S063。在判断结果为 YES(CVT 车辆)的情形下，流程进到步骤 S062。

在步骤 S062，确定倒挡位判断标志 F_ATPR 是否为 1。在判断结果为 YES(倒挡位)的情形下，流程进到步骤 S085，而在判断结果为 NO(倒挡位以外)的情形下，流程进到步骤 S063。

在步骤 S056，确定 MT/CVT 判断标志 F_AT 是否为 1。在判断结果为 YES(CVT 车辆)的情形下，流程进到步骤 S057，并在判断结果为 NO(MT 车辆)的情形下，流程进到步骤 S067A。

在步骤 S057，确定制动 ON 判断标志 F_BKSW 是否为 1。在判断结果为 YES(制动 ON)的情形下，流程进到步骤 S063，而在判断结果为 NO(制动 OFF)的情形下，流程进到步骤 S057A。

在步骤 S063，确定车速 VP 是否为 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S083，而在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S064。

在步骤 S064，确定发动机停止控制执行标志 F_FCMG 是否为 1。在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S065，而在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S084。

在步骤 S065，确定换档 DNE 强制 REGEN 释放判断处理过程延时器 TNERGN 是否为 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S066，而在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S068。

在步骤 S066，确定发动机突变率是否小于非 REGEN 判断发动机转速 #DNRGNCUT 按 DNE 的负值。这里，REGEN 判断发动机转速 #DNRGNCUT 按 DNE 是发动机转速 NE 的变化率 DNE，这是作为确定是否进行发电量降低的标准，这取决于发动机转速变化率 DNE。

在步骤 S066 的判断结果为发动机转速 NE 的降低(减速率)大(YES)的情形下，流程进到步骤 S082。在步骤 S082，半-啮合离合器判断期间发动机转速增加标志 F_NERGNUP 设置为 1，且流程进到步骤 S085。

这里，提供半-啮合离合器判断期间发动机转速增加标志 **F_NERGNUP** 的原因如下。每当半-啮合离合器期间发动机转速 **NE** 变化时，以下所述步骤 **S070** 的判断可防止频繁的切换摆动，并从而在半-啮合离合器期间，在半-啮合离合器判断期间的发动机转速增加。为了澄清这一点，设置半-啮合离合器期间发动机转速增加标志 **F_NERGNUP**。

在步骤 **S066** 的判断结果为发动机转速增加且发动机转速 **NE** 的降低(降低率)小(**NO**)的情形下，流程进到步骤 **S067**。

在步骤 **S067**，确定 **MT/CVT** 判断标志 **F_AT** 是否为 1。在判断结果为 **NO**(**MT** 车辆)的情形下，流程进到步骤 **S079**。在判断结果为 **YES**(**CVT** 车辆)的情形下，流程进到步骤 **S068**。

在步骤 **S079**，确定半啮合离合器判断标志 **F_NGRHCL** 是否为 1。在判断结果为 **YES** 的情形下，流程进到步骤 **S082**。此外，在半啮合离合器判断没有进行(**NO**)的情形下，流程进到步骤 **S080**。

在步骤 **S080**，比较先前的齿轮位 **NGR** 和当前的齿轮位 **NGR1**，并通过比较先前的和当前的齿轮位确定齿轮是否已换高速档。

在步骤 **S080** 的判断结果为齿轮位已经换高速档 (**NO**)的情形下，流程进到步骤 **S082**。在步骤 **S080** 的判断结果为在当前和先前齿轮位之间齿轮位没有换高速档(**YES**)的情形下，流程进到步骤 **S068**。这样，在半啮合离合器的情形下，处理过程进到步骤 **S082**，而进一步向怠速模式移动的原因在于，当在半啮合离合器状态发生再生时，有可能引起发动机失速。此外，在齿轮已经换高速档的情形下，流程进到步骤 **S082**，而进一步移动到怠速模式的原因在于 当在因齿轮换高速档发动机转速降低期间发生再生时，有可能引起发动机失速。

在步骤 **S068**，确定在半啮合离合器判断期间发动机转速增加标志 **F_NERGNUP** 是否为 1。在判断的结果为在半啮合离合器判断期间发动机转速增加是必须的且标志设置为(=1)(**YES**)的情形下，则流程进到步骤 **S081**，且用于防止摆动的增加转速 # **DNERGNUP** 添加到对每一齿轮设置的充电发动机转速下限值 # **NERGNLx**，该添加值设置到充电发动机转速下限值 **NERGNL**，且流程进到步骤 **S070**。在步骤 **S068** 的判断结果为

在半啮合离合器判断期间发动机转速增加是不必要的，且标志复位为(=0)(NO)的情形下，则流程进到步骤 S069，且对每一齿轮设置的充电发动机转速下限值 #NERGNLx 设置为充电发动机转速下限 NERGNL，且流程进到 S070。

此外，在步骤 S070，确定发动机转速 NE 是否等于或小于充电发动机转速下限 NERGNL。在判断结果指出转速数低($NE \leq NERGNL$, YES)的情形下，流程进到步骤 S082。在判断结果指出转速数低($NE > NERGNL$, NO)的情形下，流程进到步骤 S071。

在步骤 S057A，判断紧急辅助需求标志 F_MASTSCR 是否为 1。这一紧急辅助是用于通过加速期间暂时增加辅助量而增加加速传感度。基本上，当节气门的变化量大时，紧急辅助需求标志 F_MASTSCR 被设置为 1。

在步骤 S057A 的判断为结果为 NO 的情形下，则在步骤 S057B 进行加速期间的 REGENF 处理，且流程进到步骤 S057D。此外，在步骤 S057A 的判断为结果为 YES 的情形下，则在步骤 S057C 进行最终充电命令值 REGENF 的减量处理，且流程进到步骤 S058。

在步骤 S057D，确定减速期间的 REGEN 处理标志 F_ACCRGN 是否为 1。在判断结果为 YES(处理正在进行)的情形下，流程进到步骤 S058，并在判断结果为 NO(处理没有进行)的情形下，流程进到步骤 S057C。

在步骤 S058，确定最终充电命令值 REGENF 是否等于或小于 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S059 的“加速模式”。在加速模式中，由电动机 M 对发动机 E 提供驱动辅助，并且流程进到步骤 S058A。在步骤 S058 的判断结果为 NO 的情形下，控制结束。

在步骤 S059A，确定辅助允许标志 F_ACCAST 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，控制结束，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S059B。

在步骤 S059B，确定推进辅助允许标志 F_STRAST 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，控制结束，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S059。

在步骤 S059C，确定紧急辅助允许标志 F_SCRAST 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，控制结束，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S059D。

在步骤 S059D，确定休缸再激活辅助允许标志 F_RCSAST 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，控制结束，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S063。这里，休缸再激活辅助允许标志 F_RCSAST 为 1 的意义是，当从所有汽缸休缸驱动向所有汽缸激活(常规)驱动移动时，允许由电动机进行驱动辅助，这将在以下解释。

在步骤 S071，确定车辆速度 VP 是否等于或小于减速模式制动判断下限车速 # VRGNBK。此外，减速模式制动判断下限车速 # VRGNBK 是一个有滞后的值。在判断结果为车辆速度小于或等于减速模式制动判断下限车速 # VRGNBK(YES)的情形下，流程进到 S074。在判断结果为车辆速度大于减速模式制动判断下限车速 # VRGNBK(NO)的情形下，流程进到 S072。

在步骤 S072，确定制动 ON 判断标志 F_BKSW 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S073，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到 S074。

在步骤 S073，确定 IDLS 判断标志是否为 1。在判断结果为 NO(节气门完全关闭)的情形下，流程进到 S078 的“减速模式”，并在步骤 S077A 在加速期间通过进行 REGEN 处理过程控制结束。此外，在减速模式中，通过电动机 M 进行再生制动，但由于所有汽缸在这一减速模式中被休缸，因而电动机 M 产生的再生量可增加等于发动机摩擦降低的量。在步骤 S073 判断结果为 YES(节气门没有完全关闭)的情形下，流程进到步骤 S074。

在步骤 S074，确定燃油切断标志 F_FC 是否为 1。这一标志是燃油切断判断标志，当在步骤 S078 的“减速模式”下通过电动机 M 进行再生时，这一标志取值 1，并切断燃油。在步骤 S074 判断结果为减速燃油切断正在进行(YES)的情形下，则流程进到步骤 S078。在步骤 S074 判断结果为为燃油切断没有进行(NO)的情形下，流程进到步骤 S075，进行最终

辅助命令值 ASTPWRF 的减量处理过程，且流程进到步骤 S076。

在步骤 S076，确定最终辅助命令值 ASTPWRF 是否等于或小于 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S077 的“巡航模式”，并在步骤 S077A 中减速期间进行 REGEN 处理过程之后控制结束。在巡航模式下，电动机不被驱动，且车辆在发动机 E 的驱动力下行进。此外，取决于车辆的操作状态，还有当电动机进行再生制动并用作为发动机对蓄电池 3 充电时的情形。

在步骤 S076 的判断结果为 NO 的情形下，控制完成。

“所有汽缸休缸驱动切换执行处理过程”

以下，基于图 6 说明所有汽缸休缸驱动切换执行处理过程。

这里，所有汽缸休缸驱动的意义是在不变的条件下在减速再生期间，进气阀与排气阀被可变阀定时机构 VT 关闭，并为了降低发动机摩擦并增加减速再生量而进行驱动。在以下所述的流程中，用于这一所有汽缸休缸驱动与不进行所有汽缸休缸的常规驱动之间的切换的标志(所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS)的设置和复位，以预定的周期进行。这一所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 形成休缸辨别装置。

在步骤 S101，确定指示 F/S(故障防护)检测是否已经完成。在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S102，并在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S114。这是因为在有任何故障的情形下，所有汽缸休缸不应当进行。

在步骤 S102，通过所有汽缸休缸执行标志 F_FALCS 是否为 1 确定是否所有汽缸休缸驱动在进行。这一所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 是由这一流程设置的，并在标志值为 1 的情形下，执行所有汽缸休缸驱动，而在其为 0 的情形下，不进行所有汽缸休缸驱动，而进行常规驱动。

在步骤 S102 的判断结果为 YES 且所有汽缸休缸执行在进行中的情形下，流程进到步骤 S105。因而，当由于所有汽缸休缸执行先决条件判断而使所有汽缸休缸执行(F_ALCS=1)变为在进行时，不进行所有汽缸休缸先决条件判断。在步骤 S102 的判断结果为 NO 且所有汽缸休缸执行不处于进行中的情形下，则在步骤 S103 进行所有汽缸休缸执行先决条件判

断(F_ALCSSTB_JUD), 且流程进到步骤 S104。就在由于这一所有汽缸休缸执行先决条件判断而满足先决条件的情形而言, 执行所有汽缸休缸下降。

在步骤 S104, 确定是否所有汽缸休缸待命标志 F_ALCSSTB 为 1。当在步骤 S103 通过判断满足先决条件时, 这一标志取值 1, 并当它们不满足时, 取值 0。通过这一标志, 确定是否根据车辆的操作状态执行休缸。在步骤 S104 判断结果为 YES 的情形下, 则满足先决条件, 因而流程进到步骤 S105。在步骤 S104 判断结果为 NO 的情形下, 先决条件不满足, 这样流程进到 S114。

在步骤 S105, 进行以下将说明的所有汽缸休缸释放条件判断(F_ALCSSTP_JUD), 流程进到步骤 S106。在通过所有汽缸休缸释放条件判断满足释放条件的情形下, 不执行所有汽缸休缸操作。这一所有汽缸休缸释放条件判断不同于所有汽缸休缸先决条件判断, 并在进行图 6 中的处理过程的情形下总是要执行。

在步骤 S106, 确定是否所有汽缸休缸释放条件满足标志 F_ALCSSTP 为 1。这一标志是这样的标志, 即当通过步骤 S105 的判断满足释放条件时则取标志值为 1, 并当它们不满足时, 取标志值 0。通过这一标志, 在发动机休缸时根据车辆操作状态, 确定休缸释放是否可行。在步骤 S106 的判断结果为 YES 的情形下, 则释放条件满足, 且流程进到步骤 S114。在步骤 S106 的判断结果为 NO 的情形下, 则释放条件不满足, 于是流程进到步骤 S107。

在步骤 S107, 对用于上述滑阀 SV 的螺线管 OFF 延时定时器 TALCSDLY2 设置预定的值 #TMALCS2, 且流程进到步骤 S108。这是因为, 当操作从所有汽缸休缸操作向常规操作移动的情形下, 从步骤 S105 的判断完成到步骤 S116 滑阀 SV 的螺线管的 OFF 操作完成要保证一个固定的时间段, 这将在以下说明。

在步骤 S108, 确定下述的螺线管 ON 延时定时器 TALCSDLY1 是否为 0。在判断结果为 YES 的情形下, 则固定的时间段已经过去, 因而流程进到步骤 S109。在判断结果为 NO 的情形下, 则固定的时间段没有过

去，因而流程进到步骤 S116。

在步骤 S109，对螺线管标志 F_ALCSSOL 的所有汽缸休缸设置为 1(所有汽缸休缸的滑阀螺线管为 ON)，且流程进到步骤 S110。

在步骤 S110，通过油压传感器判断油压是否实际上由对所有汽缸休缸的螺线管 ON 操作所产生。具体来说，即判断发动机油压 POIL 是否等于或大于所有汽缸休缸操作执行判断油压 # POILSCH(例如，137 k PA(=1.4 kg/cm²))。在判断结果为 YES 且处于高压一侧的情形下，流程进到 S111。在判断结果为 NO(有滞后作用)的情形下，流程进到步骤 S118。这里，可使用油压开关而不是油压传感器来判断。

在步骤 S111，确定是否所有汽缸休缸操作执行延时定时器 CSDLY1 为 0，以便产生从滑阀为 ON 到油已经施加压力的时间段。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到 S112。在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S120。

在步骤 S112，在一表格中搜索定时器值 # TMOCSDL2，该值与由油温传感器测量的油温 TOIL 相关，并把所有汽缸休缸操作释放延时定时器 CSDLY2 设置到这一值。当温度低时，油压升高慢，而油压影响操作延时。这样，定时器值 # TMOCSDL2 是这样的一个值，即在油温 TOIL 较低时该值较大。

此外，在步骤 S113，所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 设置为 1，且控制完成。而且，在步骤 S112，也可以基于发动机水温而不是油温求得定时器值。

在步骤 S114，螺线管 ON 延时定时器 TALCSLDLY1 设置为预定值 # TMALSC1，且流程进到步骤 S115。这使得在操作从常规操作移动到所有汽缸休缸操作的情形下，保证了从步骤 S105 的判断的完成到步骤 S109 滑阀的螺线管 ON 操作的不变的时间段。

在步骤 S115，确定是否螺线管 OFF 延时定时器 TALCSLDLY2 为 0。在判断结果为 YES 的情形下，则不变的时间段已经过去，这样流程进到步骤 S116。在步骤 S115 判断结果为 NO 的情形下，则不变的时间段没有过去，这样流程进到步骤 S109。

在步骤 S116, 设置所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 为 0(对所有被休缸汽缸设置滑阀螺线管为 OFF), 且流程进到步骤 S117。

在步骤 S117, 油压传感器确定是否由于对所有汽缸休缸释放的螺线管的 OFF 操作使油压实际上被释放。具体来说, 即是确定油压 POIL 是否等于或小于所有汽缸休缸操作释放判断油压 # POILCSL(例如, 98 k Pa(=1.0 kg/cm²)). 在判断结果为 YES 且有低压的情形下, 流程进到步骤 S118。在判断结果为 NO (有滞后) 的情形下, 流程进到步骤 S111。这种情形下, 也可以使用油压开关而不是油压传感器。

在步骤 S118, 确定是否所有休缸操作释放延时定时器 TCSDLY2 为 0, 以便保证从滑阀转为 OFF 到油压释放的时间段。在判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S119。在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S113。

在步骤 S119, 在一表格中寻找与由油温传感器测量的油温 TOIL 相关的定时器值 # TMOCSDL1, 且把所有汽缸休缸操作执行延时定时器 TCSDLY1 设置到这一值。这是因为, 当油温低时, 由于油压的增加被延时, 致使油温能够影响操作延时。这样, 油温 TOIL 越低, 定时器值 TCSDLY1 的值越高。

此外, 在步骤 S120, 设置所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 为 0, 且控制结束。而且, 在步骤 S119, 可以基于发动机水温而不是油温寻找定时器的值。

所有汽缸休缸先决条件执行判断处理过程

以下根据图 7, 将说明步骤 S103 的所有汽缸休缸先决条件执行判断处理过程。

在步骤 S131, 确定相对于大气压的进气管负压 PBGA 是否等于或大于所有汽缸休缸执行最大负压 # PBGALCS(例如, -40 kPa(=300 mmHg))。在发动机负荷大的情形下, 不应进行所有汽缸休缸。在步骤 S131 的判断结果为 YES(低负荷)的情形下, 流程进到步骤 S132, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S138。

在步骤 S138, 把所有汽缸休缸待命标志 F_ALCSSTB 设置为 0, 因

为不满足所有汽缸休缸先决条件，故控制结束。

在步骤 S132，确定外部气温 TA 是否处于预定范围之内(所有休缸执行最小外部气温 #TAALCSL(例如，0°C)≤TA≤所有汽缸休缸执行最大外部气温 #TAALCSH(例如，50°C))。在步骤 S132 的判断结果为外部气温 TA 处于预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S133。在步骤 S132 的判断结果为外部气温 TA 不处于预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S138。这是因为，如果在外部气温 TA 落到低于所有所有汽缸休缸执行最小外部气温 #TAALCSL，或升高到高于所有汽缸休缸执行最大外部气温 #TAALCSH 的情形下，进行所有汽缸休缸，则发动机将变得不稳定。

在步骤 S133，确定冷却水温度 TW 是否在预定范围之内(所有汽缸休缸执行最小冷却水温度 #TWALCSL(例如，70°C)≤TW≤所有汽缸休缸执行最大冷却水温度 #TWALCSH(例如，100°C))。在步骤 S133 的判断结果为冷却水温度 TW 在预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S134。在其不处于预定范围内的情形下，流程进到步骤 S138。这是因为，如果在冷却水温度 TW 落到低于所有所有汽缸休缸执行最小冷却水温度 #TWALCSL，或升高到所有汽缸休缸执行最大冷却水温度 #TWALCSH 之上的情形下，进行所有汽缸休缸，则发动机将变得不稳定。

在步骤 S134，确定气压 PA 是否等于或大于所有汽缸休缸执行最大气压 #PAALCS(例如，77.3 kPa(=580 mmHg))。在步骤 S134 的判断结果为 YES(高压)的情形下，流程进到步骤 S135，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S138。这是因为，在气压低的情形下，不应当进行所有汽缸休缸。(例如，不能保证在制动操作期间制动主动力负压处于充足的状态)

在步骤 S135，确定 12V 辅助蓄电池 4 的电压(驱动源电压)是否等于或大于所有汽缸休缸执行最大电压 #VBALCS(例如，10.5V)。在判断结果为 YES(高电压)的情形下，流程进到步骤 S136，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S138。这是因为，在 12V 蓄电池电压 VE 低于预定电压的情形下，滑阀 SV 的响应性不良。这是在低温环境中蓄电池温度降低期间以及蓄电池劣化期间所取得的测量。

在步骤 S136, 确定油温 TOIL 是否在预定范围(例如, $70^{\circ}\text{C} \leq \text{TOIL} \leq$ 所有汽缸休缸执行最大油温 # TOALCSH(例如, 100°C)。在步骤 S136 的判断结果为油温 TOIL 在预定范围内的情形下, 流程进到步骤 S137。在判断结果为不在预定范围内的情形下, 流程进到步骤 S138。这是因为, 如果在油温 TOIL 降低到所有汽缸休缸执行最小油温 # TOALCSL 之下, 或上升到所有汽缸休缸执行最大油温 # TOALCSH 之上的情形下, 进行所有汽缸休缸, 则在发动机操作期间及所有汽缸休缸期间, 切换的响应性不稳定。

在步骤 S137, 因为满足所有汽缸休缸先决条件, 因而所有汽缸休缸待命标志 F_ALCSSTB 设置为 1, 而控制结束。

“所有汽缸休缸释放条件判断处理过程”

以下基于图 8 将说明所有汽缸休缸释放条件判断处理过程。而且, 该过程以预定的周期重复。

在步骤 S141, 确定燃油切断标志 F_FC 是否为 1。在步骤 S141 的判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S142, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S157。这一判断的目的是降低减速燃油切断期间发动机的摩擦, 并增加等于这一降低量的再生量。

在步骤 S157, 因为满足所有汽缸休缸释放条件, 故所有汽缸休缸释放条件满足标志 F_ALCSSTP 设置为 1, 且控制结束。

在步骤 S142, 确定再生制动是否在进行。在步骤 S142 的判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S143, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S157。

在步骤 S143, 确定 MT/CVT 判断标志 F_AT 是否为 1。在判断结果为 NO(MT 车辆)的情形下, 流程进到步骤 S144。在判断结果为 YES(AT/CVT 车辆)的情形下, 流程进到步骤 S155。

在步骤 S155, 确定啮合判断标志 F_ATNP 是否为 1。在判断结果为 NO(啮合)的情形下, 流程进到步骤 S156。在判断结果为 YES(N/P 范围)的情形下, 流程进到步骤 S157。

在步骤 S156, 确定逆位置判断标志 F_ATPR 是否为 1。在判断结果

为 YES(逆位置)的情形下，流程进到步骤 S157。在判断结果为 NO(非逆位置)的情形下，流程进到步骤 S146。

通过步骤 S155 和步骤 S156 中的处理过程释放 N/P 范围中及逆位置的所有汽缸休缸。

在步骤 S144，确定先前齿轮位 NGR 是否是高于所有汽缸休缸继续最小齿轮位 #NGRALCS 的齿轮(例如，第三齿轮包含在这一位置)。在判断结果为 NO(低齿轮侧)的情形下，流程进到步骤 S157。这是为了防止在拥挤的交通条件下在低齿轮位再生率的劣化及发生向休缸频繁的切换。

在步骤 S145，确定半啮合离合器判断标志 F_NGRHCL 是否为 1(半啮合离合器)。在判断结果为 YES(半啮合离合器)的情形下，流程进到步骤 S157，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S156。从而，例如，能够防止不必要的休缸，以至诸如在为了停车移动到半啮合离合器的情形下发动机失速的不便，或为了在加速期间换档而移动到半啮合离合器状态的情形下而不能响应驾驶者的要求等。

在步骤 S146，确定发动机转速变化率 DNE 是否等于或小于所有汽缸休缸继续执行最大发动机转速变化率 #DNEALCS 的负值(例如，-10 rpm)。在判断结果为 YES(发动机转速的降低率高)的情形下，流程进到步骤 S157，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S148。这是为了防止在发动机转速降低率大时进行所有汽缸休缸的情形下的发动机失速。

在步骤 S148，确定车速 VP 是否在预定范围(例如， $10 \text{ km/h} \leq VP \leq$ 所有汽缸休缸继续执行最大车速 #VPALCSH(例如，60 km/h)。在步骤 S148 的判断结果为车速 VP 在预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S149。在判断结果为车速不在预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S157。在车速 VP 降低到低于所有汽缸休缸继续执行最小车速 #VPALCSL，或上升到高于所有汽缸休缸继续执行最大车速 #VPALCSH 的情形下，则所有汽缸休缸被释放。

在步骤 S149，确定发动机转速 NE 是否在预定范围(例如， $800 \text{ rpm} \leq NE \leq$ 所有汽缸休缸继续执行最大发动机转速 #NALCSH(例如，3,000

rpm)。在步骤 S149 的判断结果为发动机转速 NE 在预定范围的情形下，流程进到步骤 S150。在发动机转速 NE 不在预定范围的情形下，流程进到步骤 S157。在发动机转速降低到低于所有汽缸休缸继续执行最小发动机转速 #NALCSL，或上升到高于所有汽缸休缸继续执行最大发动机转速 #NALCSH 的情形下，则所有汽缸休缸被释放。有可能当发动机转速 NE 低时再生效率将劣化，且不能保证用于所有汽缸休缸的切换油压。此外，当发动机转速 NE 太高时，油压有可能因高转速将变得太高而使汽缸休缸的切换成为不可能，此外，有可能用于休缸的工作油消耗劣化。

在步骤 S150，确定制动主动力 MPGA 中的负压是否等于或大于所有汽缸休缸执行实现继续执行最大负压 #MPALCS(例如，-26.7 kPa(=-200 mmHg))。在判断结果为制动主动力 MPG 中的负压相对于大气压等于或大于所有汽缸休缸执行实现继续执行最大负压 #MPALCS(MPGA≥MPALCS, YES)的情形下，流程进到步骤 S151。在判断结果为制动主动力 MPG 中的负压相对于大气压小于所有汽缸休缸执行实现继续执行最大负压 #MPALCS(MPGA<MPALCS, YES)的情形下，流程进到步骤 S157。这是因为在制动主力负压不足的情形下所有汽缸休缸不应继续进行。

在步骤 S151，确定剩余蓄电池容量 QBAT 是否在应当的范围之内(所有汽缸休缸继续执行最小剩余电量 #QBALCSL(例如，30%)≤QBAT≤所有汽缸休缸继续执行最大剩余电量 #QBALCSH(例如，80%))。在步骤 S151 的判断结果为确定了蓄电池剩余容量 QBAT 在预定的范围之内，则流程进到步骤 S152。在剩余蓄电池容量 QBAT 不在预定范围之内的情形下，流程进到步骤 S157。在剩余蓄电池容量 QBAT 降低到所有汽缸休缸继续执行最小剩余电量 #QBALCSL 之下，或升高到所有汽缸休缸继续执行最大剩余电量 #QBALCSH 之上的情形下，所有汽缸休缸被释放。当剩余蓄电池容量 QBAT 小时，不能保证在从所有休缸汽缸返回时用于通过电动机 M 进行的发动机驱动辅助的能量。此外，当剩余蓄电池容量 QBAT 太高时，也不能出现再生。

在步骤 S152，确定 IDLE 判断标志 F_THIDL MG 是否为 1。在判断

结果为 YES(不是所有汽缸关闭)的情形下, 流程进到步骤 S157, 并在判断结果为 NO(所有汽缸关闭)的情形下, 流程进到步骤 S153。即使在进气门从完全关闭状态稍微开启的情形下, 则也释放所有汽缸休缸的继续, 且产品变得更有销路。

在步骤 S153, 确定发动机油压 POIL 是否等于或在所有汽缸休缸继续执行最小油压 # POALCS(例如, 98 - 137 kPa(1.0-1.4kg/cm² 带滞后性)) 之上。在判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S154, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S157。这是因为, 在发动机油压 POIL 低于所有汽缸休缸继续执行最小油压 # POALCS 的情形下, 不能保证实现休缸的油压(例如, 激活滑阀 SV 的油压)。

在步骤 S154, 因为不满足所有汽缸休缸释放的条件, 故继续进行所有汽缸休缸, 这样所有汽缸休缸释放条件满足标志 F_ALCSSTP 被设置为 0, 而控制结束。

燃油切断执行判断处理过程

以下将参照图 9 说明燃油切断执行判断处理过程。此外, 这一处理过程以预定周期重复。

通常, 以保护发动机并改进燃油效率为目的, 在满足固定的条件的情形下, 进行燃油切断。然而, 在是否进行这一燃油切断的判断处理过程中, 增加了有关所有汽缸休缸的条件。

在步骤 S201, 进行高转速燃油切断执行判断处理过程, 且流程进到步骤 S202。这是在发动机以高速旋转(例如, 发动机转速 NE 等于或大于 620 rpm)的情形下, 为了发动机保护而进行的燃油切断, 并在这一处理过程中, 进行高转速燃油切断标志 F_HNFC 的设置和复位。

在标志 S202, 确定高转速燃油标志 F_HNFC 是否为 1。在判断结果为 YES(高转速燃油切断被满足)的情形下, 流程进到步骤 S212, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S203。

在步骤 S212, (燃油供给停止装置), 燃油切断标志 F_FC 被设置为 1, 且控制结束。此外, 在燃油切断标志 F_FC 为 1 的情形下, 不进行燃油注入。

在步骤 S203, 进行高速燃油切断执行判断处理过程, 且流程进到步骤 S204。这是在车辆处于高速(例如, 180km/h 或更高)行进情形下从速度限制观点进行的燃油切断, 并在这一处理过程中, 进行高车速燃油切断标志 F_HVFC 的设置和复位。

在步骤 S204, 确定高车速燃油切断标志 F_HVFC 是否为 1。在判断结果为 1(满足高车速燃油切断)的情形下, 流程进到步骤 S212, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S205。

在步骤 S205, 进行减速燃油切断执行判断处理过程, 且流程进到步骤 S206。这是为了改进车辆减速情形下的燃油效率而进行的燃油切断, 并在这一处理过程中, 进行减速燃油切断标志 F_FC 的设置和复位。

在步骤 S206, 确定燃油切断标志 F_FC 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S212, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S207。此外, 在进入减速模式且燃油切断标志 F_FC 变为 1 的情形下, 进行燃油切断。

在步骤 S207, 确定所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 是否为 1。在判断结果为 YES(所有汽缸休缸在进行)的情形下, 流程进到标志 S212, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S208。

在步骤 S208, 确定所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 是否为 1。在判断结果为 YES(所有汽缸休缸螺线管为 ON)的情形下, 流程进到步骤 S212, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S209。

因而, 在所有汽缸休缸操作(F_ALCS = 1)正在执行, 且进气阀和排气阀关闭(步骤 S207)的情形下, 并在所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 为 1(步骤 S208)的情形下, 继续进行燃油切断。

此外, 在从所有汽缸休缸操作到常规操作的恢复过程的情形下, 即使所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 变为 0, 所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 也是 0。特别地, 从所有汽缸休缸螺线管为 OFF 的时刻到它们完全恢复, 汽缸可能被休缸, 于是增加根据步骤 S208 的所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 的判断, 并在所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 变为 0 的情形下, 释放燃油切断(F_FC = 0)。

在步骤 S209, 燃油切断标志 F_FC 设置为 0, 燃油切断被释放, 且控制结束。

减速模式

以下, 将参照图 10 和图 11 说明减速模式。在这一模式中, 与没有装设所有汽缸休缸功能的普通车辆比较, 增加了再生量(这将在以下步骤 S255 中说明)。特别地, 通过进行所有汽缸休缸而降低了发动机的摩擦, 并能够保证再生量等于该量。于是, 与普通车辆比较, 可设置再生量为大。于是, 因为通过电动机 M 能够对于发动机 E 增加驱动辅助的频率和驱动辅助量达到等于再生中这一增加的量, 因而能够改进燃油效率。此外, 当发动机摩擦因所有汽缸休缸而降低时, 减速的感觉小, 但是因为再生量设置得较大而达到等于这一量, 故驾驶者觉察到的减速感觉不变, 并且没有不舒适的感觉加于驾驶者。此外, 这一处理过程以预定的周期重复。

在步骤 S251, 确定车辆是否处于电力产生模式。在判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S252, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S253。

在步骤 S252, 最终电力产生命令值 REGENF 代替减速再生最终操作值 DECRGNF, 且流程进到步骤 S254。在步骤 S253, 减速再生最终操作值 DECRGNF 设置为 0, 且流程进到步骤 S254。在步骤 S254, 车辆被设置为再生制动模式, 且流程进到步骤 S255。

在步骤 S255(再生量计算装置), 进行以下将说明的目标再生量计算(DECRCN_OBJ_CAL), 且流程进到步骤 S256。

在步骤 S256, 确定能量存储区 D 标志 F_ESZONED 是否为 1。这一标志在蓄电池 3 的剩余蓄电池容量区例如为等于或大于 80% 的情形下被设置。在判断结果为 YES 的情形下, 流程进到步骤 S270, 并在判断结果为 NO 的情形下, 流程进到步骤 S257。因为在剩余蓄电池电量高的情形下必须增加对再生的限制, 因而设置这一处理过程。

在步骤 S257, 确定逐步减速更新时间 TDECRCN 是否为 0。在判断结果为 YES(=0) 的情形下, 流程进到步骤 S258, 并在判断结果为 NO 的

情形下，流程进到步骤 S263。

在步骤 S258，通过搜索一个表，逐步增量更新定时器 TDECGRN 被设置为与车速 VP 相关的定时器值 # TMDECGRNx，且流程进到步骤 S259。这一表是这样设置的，使得在车速增加时，定时器的值变大。从而，在车速大的情形下，能够防止突然进入再生制动。此外，定时器值 # TMDECGRNx 在制动 ON(# TMDECGRNB) 与 OFF(# TMDECGRNN)之间进行切换。这样，通过在表中搜索与车速 VP 相关的定时器值，增加了设置的自由度。

在步骤 S259，确定减速再生计算值 DECGRN 是否等于或大于减速再生最终计算值 DECGRNF。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S260，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S264。

在步骤 S260，通过搜索一个表逐步增加量 # DDECARNP 被设置为与车速 VP 相关的逐步减量更新定时器值 #DDECARNPx，且流程进到步骤 S261。这一表是这样设置的，即在车速增加时，时间值变得较大。此外，定时器值 #DDECARNPx 在制动 ON (#DDECARNPB) 与 OFF (#DDECARNPN)之间进行切换。这样，通过搜索表中与车速相关的定时器值，增加了设置的自由度。

在步骤 S261，向减速再生最终操作值 DECGRNF 添加逐步增量 # DDECARNP，且流程进到步骤 S262。

在步骤 S262，确定减速再生最终操作值 DECGRNF 是否等于或小于减速再生操作值 DECGRN。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S263，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S267。

在步骤 S263，减速再生允许标志 F_DECGRN 被设置为 1，并在步骤 S268，最终动力产生命令 REGENF 被设置为减速再生最终操作值 DECGRNF，在步骤 S269，最终辅助命令值 ASTPWRF 被设置为 0，且控制结束。

在步骤 S267，减速再生操作值 DECGRN 被设置为减速再生最终操作值 DECGRNF，且流程进到步骤 S263。

在步骤 S264，通过搜索一个表逐步减量 # DDECARNM 被设置为与车

速 VP 相关的逐步减量#DDECRNM_x，且流程进到步骤 S265。这一表是这样设置的，即车速增加时，时间值变得较大。此外，逐步减量#DDECRNM_x 在制动 ON (#DDECRNMB)与 OFF (#DDECRNMN)之间进行切换。这样，通过在表中搜索与车速相关的减量，增加了设置的自由度。

在步骤 S265，从减速再生最终操作值 DECRGNF 减去逐步减量#DDECRNM，且流程进到步骤 S266。

在步骤 S266，确定减速再生最终操作值 DECRGNF 是否等于或大于减速再生操作值 DECRGN。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S263，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S267。

在步骤 S270，确定减速再生允许标志 F_DECRGN 是否为 1。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S271，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S276。

在步骤 S276，减速再生最终操作值 DECRGNF 被设置为 0，在步骤 S277，减速再生允许标志 F_DECRGN 被设置为 1，且流程进到步骤 S268。

在步骤 S271，确定车辆是否预先处于减速再生模式。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S272，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S278。

在步骤 S272，确定逐步减量更新定时器 TDECRND 是否为 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S273，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S263。

在步骤 S273，逐步减量更新定时器 TDECRND 被设置为定时器值#TMDECRND，并在步骤 S274，从减速再生最终操作值 DECRGNF 减去逐步减量#DDECRND。

在步骤 S275，确定减速再生最终操作值 DECRGNF 是否等于或小于 0。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S276，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S263。

这样，在进入减速模式的情形下或在离开减速模式的情形下，通过分别逐步加上或逐步减去再生量，能够实现平滑的过渡。

减速目标再生量的计算

以下参照图 12 说明图 10 步骤 S255 中目标再生量的计算处理过程。这一目标再生量超过上述传统技术的目标再生量。此外，以下处理过程是以预定周期重复的。

在步骤 S310，确定制动切换标志 F_BKSE 是否为 1。在判断结果为 YES(制动 ON)的情形下，流程进到步骤 S304，并在判断结果为 NO(制动 OFF)的情形下，流程进到步骤 S302。当施加制动时，再生量增加。

在步骤 S302，减速再生操作值 DECRGN 被设置为操作值#REGEN，该值是使用对于 MT 和 CVT 分开的表搜索到的，且流程进到步骤 S303。这里，操作值设置在与发动机转速相关的 MT 表中，以及在与车速相关的 CVT 表中。并且，由空气调节器切换步骤 S302 中的表 ON 或 OFF。此外，用于 MT 车辆的表对于每一齿轮位被切换。

在步骤 S303，根据辅助蓄电池 4 的平均消耗电压 VELAVE 在一表中搜索补偿值#DRGVELN，减速再生辅助量 DRGVEL 被设置为这一补偿值#DRGVELN，且流程进到步骤 S306。设置补偿值是为了根据辅助蓄电池的消耗量改变再生量。此外，这一补偿量在下述的步骤 S317 被添加。

在步骤 S304，减速再生操作值 DECRGN 被设置为操作值#REGENBR，该值是使用对 MT 和 CVT 分开的表被搜索到的，且流程进到步骤 S305。这里，操作值设置在与发动机转速相关的 MT 表和与车速相关的 CVT 表中。并且，由空气调节器切换步骤 S304 中的表 ON 或 OFF。此外，用于 MT 车辆的表对于每一齿轮位被切换。

在步骤 S305，根据辅助蓄电池 4 的平均消耗电压 VELAVE 在一表中搜索补偿值#DRGBVELN，减速再生辅助量 DRGVEL 被设置为这一补偿值#DRGVELN，且流程进到步骤 S309。

在步骤 S306，确定剩余蓄电池容量 QBAT 是否等于或大于预定剩余电量#QBCRSRH(带有滞后)。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S307，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S309。

在步骤 S307，确定车速是否等于或大于预定车速#VRSMS。判断结果为 YES 的情形下，流程进到 S308，并在判断结果为 NO 的情形下，流

程进到步骤 S309。

在步骤 S308，减速再生操作值 **DECRGN** 被设置为乘以常数 **#KRSM** 的一个值作为新的减速再生操作值 **DECRGN**，且流程进到步骤 S309。特别地，在步骤 S307，剩余蓄电池容量 **QBAT** 足够，并在步骤 S308 车速为高速，于是再生限制变大，因而当施加常规再生制动时，因为减速的感觉变大，故驾驶者踏压加速器，于是燃油消耗效率恶化。为了防止这一点，在步骤 S308，通过乘以系数 **#KRSM** 的补偿使减速再生操作值 **DECRGN** 变小。

在步骤 S309(补偿量计算装置)，通过搜索一个表(图 13)，所有汽缸休缸再生计算值(补偿量) **CSRGN** 被设置为与发动机转速 **NE** 相关的操作值 **#ALCSRGN**，且流程进到步骤 S310。这里，该表表示常规操作期间发动机摩擦与所有汽缸休缸操作期间发动机摩擦之间的差。此外，使用发动机转速 **NE** 作为参照进行表的搜索的原因在于，发动机的摩擦是通过发动机转速 **NE** 确定的。

在步骤 310，通过搜索一个表，所有汽缸休缸再生操作补偿系数 **KTCSRGN** 被设置为与发动机水温 **TW** 相关的补偿系数 **#KTWCSRGN**，且流程进到步骤 S311。这里使用发动机水温 **TW** 的原因在于，例如当发动机水温低时，发动机的摩擦变大等，因而发动机摩擦受到发动机水温很大影响。此外，可使用上述的油温 **TOIL** 代替发动机水温 **TW**。

在步骤 S311(进气负压计算装置)，所有汽缸休缸再生进气管负压补偿系数 **KPBCSRGN**，被设置为与进气管负压 **PBA** 相关的进气管负压系数 **#KPBBCSRGN**，且流程进到步骤 S312。这样使用进气管负压，可以使系数在运动的各阶段逐步变化，即从进气管负压低的常规操作(进气管负压补偿系数 **#KPBBCSRGN = 1**)到进气管负压高的所有汽缸休缸操作(进气管负压补偿系数 **#KPBBCSRGN = 0**)，以及从所有汽缸休缸操作到常规操作。

特别地，在减速期间进行所有汽缸休缸的情形下，最后必须关闭进气阀及排气阀，但即使所有汽缸休缸执行标志 **F_ALCS** 的标志值已被确认，也不能正确地认为是对此的确认。于是，为了检测进气阀与排气阀被关

闭，检测进气管负压是可靠的。

通过改变与这一进气管负压相关的进气管负压补偿系数 #KPBBCSRGN，这反映在所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN 中，并获得减速的连续的感觉。此外，与所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 的标志值 (1 或 0) 相关，上述的进气管负压补偿系数 #KPBBCSRGN 的表(图 14)被切换，并通过改变进入所有汽缸休缸操作情形与离开所有汽缸休缸操作情形的性质，能够使产品更可销售。

在步骤 S312，所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN，通过使其乘以所有汽缸休缸再生操作补偿系数 KTCSRGN 及进气管负压补偿系数 #KPBBCSRGN，被设置为一个值，作为新的所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN，且流程进到步骤 S313。由于这一步骤的处理过程，找到考虑了发动机水温 TW 和进气管负压 PBA 的所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN。

在步骤 S313，上述所有汽缸休缸再生操作值 CSRGN 被添加到在上述步骤 S308 求得的减速再生操作值 DECRGN，这一值被设置为新的减速再生操作值 DECRGN，且流程进到步骤 S314。从而，当给定与常规操作等同的减速传感量时，能够保证更大的再生量。

在步骤 S314，确定车速 VP 是否等于或大于预定值 #VPRGELL(例如，20 km/h)。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S315，并在判断结果为 NO 的情形下，控制结束。

在步骤 S315，确定车速 VP 是否等于或小于预定的值 #VPRGELH(例如，90 km/h)。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S316，并在判断结果为 NO 的情形下，控制结束。

在步骤 S316，确定发动机转速 NE 是否等于或大于预定的值 #NPRGELL。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S317，并在判断结果为 NO 的情形下，控制结束。

在步骤 S317，上述步骤 S303 的减速再生补偿量 DRGVEL 被添加到减速再生操作值 DECRGN，这一值被设置为新的减速再生补偿量 DRGVEL，且控制结束。从而，在辅助蓄电池 4 的消耗大的情形下，向蓄电池 3 提供的再生量可通过增加减速再生量来保证。

而且，所有上述步骤 S314 的预定值#VPRGELL，步骤 S315 的预定值#VPRGELH，以及步骤 S316 的预定值 NPRGELL 都是有滞后的值。

“对于 CCVT 车辆发动机转速增加信号判断处理过程”

以下将参照图 15 说明对于 CVT 车辆发动机转速增加信号判断处理过程。

在 CVT 车辆中，在满足固定条件的情形下，进行增加发动机转速 NE 的处理过程，但是这一处理过程期间，添加了与所有休缸汽缸相关的条件。特别地，如上所述，在所有汽缸休缸操作期间，发动机 E 的摩擦降低，而再生量能够增加等于这一降低的量。这种情形下，由于高扭矩的再生作为电动机中热产生的原因而起作用，这样通过增加 CVT 的(例如输入轴的)转速数，即发动机转速，而降低电动机的热负荷。同时，再生量增加。具体来说是说，这是通过改变 CVT 的传动比使 CVT 输入侧传动比增加而进行的。

具体来说，在这一流程图中，进行发动机转速增加标志 F_NEUP 的设置和复位。当在发动机转速增加标志 F_NEUP 中设置 1 时，发动机转速 NE 增加。当发动机转速增加标志 F_NEUP 设置为 0 时，读取常规节气门 OFF 的映象值。如图 16 中所示，对于每一范围类似的车速在 CVT 车辆加速期间，取决于节气门打开的程度而使用增加发动机转速的映象。反之，在减速期间，因为对于车速使用唯一的节气门 OFF 映象，故设置由车速 VP 决定的发动机转速 NE，且随车速 VP 的降低而降低发动机转速 NE。特别地，在设置发动机转速增加标志 F_NEUP 的情形下，在减速期间节气门 OFF 映象上升预定值。此外，为了防止高扭矩再生，增加量最好与速度的降低成比例地变大。

这样，通过增加发动机转速 NE，在不进行所有汽缸休缸的情形下，同时驾驶者感觉到相等的减速，能够实现等于因所有汽缸休缸操作导致的发动机摩擦降低的再生量的增加。此外，不增加再生量，仅降低施加于电动机的扭矩也是可行的。

在步骤 S401，确定指示 F/S(故障防护)检测是否完成。在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S402，并在判断结果为 YES 的情形下，流

程进到 S409。在步骤 S409，通过设置发动机转速增加标志 F_NEUP 为 1 而结束控制。在某些类型的故障发生的情形下，发动机转速增加且蓄电池被充电以便使车辆趋向于更可驾驶。

在步骤 S402，确定进气温度 TA(等同于外部空气温度)是否等于或大于发动机转速增加要求判断进气温度#TANEUP。在判断结果为 YES(高进气温度)的情形下，流程进到步骤 S404，并在判断结果为 NO(低进气温度)的情形下，流程进到 S403。

在步骤 S403，确定冷却水温度 TW 是否等于或大于发动机转速增加要求判断加热器冷却水温度#TWNEHT。在判断结果为 YES(高水温)的情形下，流程进到步骤 S404，并在判断结果为 NO(低水温)的情形下，流程进到步骤 S409。

这是因为，当由于步骤 S402 和步骤 S403 的处理过程外部空气温度 TA 和冷却水温度 TW 低时，因加热器的需要必须增加发动机转速以保证加热器的容量。

在步骤 S404，确定冷却水温度 TW 是否等于或大于发动机转速增加要求判断催化剂冷却水温度#TWNEHT。在判断结果为 YES(高水温)的情形下，流程进到步骤 S405，并在判断结果为 NO(低水温)的情形下，流程进到步骤 S409。即使在确定了进气温度高的情形下，通过增加发动机转速 NE，作为催因素的催化剂的温度被迅速增加，以便保持低排污区。

在步骤 S405，确定能量存储区 C 标志 F_ESZONEC 是否为 1。在这区域，当剩余蓄电池容量 QBAT 例如等于或小于 20% 时，设置一个标志。在判断结果为 YES 的情形下，流程进到步骤 S408，并在判断结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S406。当剩余蓄电池容量低时，在以下将说明的步骤 S408 中，假设节气门打开，必须提高发动机转速 NE 并增加剩余蓄电池容量 QBAT。

在步骤 S406，确定辅助蓄电池 4 的平均消耗电流 VELAVE 是否等于或大于消耗电流阈值#ELNEUHC(包含滞后的值)。在判断结果为 YES(高电流)的情形下，流程进到步骤 S407，并在判断结果为 NO(低电流)的情形下，流程进到步骤 S410。

即使剩余蓄电池容量 QBAT 足够，在平均消耗电流 VELAVE 等于或大于以下将说明的消耗电流阈值#ELNEUHC 的情形下，假设在步骤 S408 节气门打开，在步骤 S409 必须通过提高发动机转速 NE 来增加动力产生的效率。

在步骤 S407，发动机转速增加定时器 TNEUP 设置为定时器值 #TMNEUP，且流程进到步骤 S408。

在步骤 S408，确定怠速判断标志 F_THIDLE 是否为 0。在判断结果为 YES(节气门关闭)的情形下，流程进到步骤 S412。在判断结果为 NO(节气门打开)的情形下，流程进到步骤 S409。

在步骤 410，确定空气调节器 ON 标志 F_ACC 是否为 1。在判断结果为 YES(空气调节器离合器为 ON)的情形下，流程进到步骤 S407，并在判断供给为 NO(空气调节器为 OFF)的情形下，流程进到步骤 S411。在空气调节器为 ON 的情形下，必须增加输出，例如因为通过提高发动机转速保证了加速的感觉。

在步骤 S411，确定发动机转速增加定时器 TNEUP 是否为 0。在判断结果为 YES 的情形下，处理过程进到步骤 S412，并在检测结果为 NO 的情形下，流程进到步骤 S408。这是为了保证在向与下面所述的所有汽缸休缸相关的处理过程(步骤 S412 和步骤 S413)转移中有一个固定的时间段，保证固定的时间。

在步骤 S412，确定所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 是否为 1。在判断结果为 YES(所有汽缸休缸操作在进行中)的情形下，流程进到步骤 S413，并在判断结果为 NO(常规操作在进行中)的情形下，流程进到步骤 S414。在步骤 S414，发动机转速增加信号判断标志 F_NEUP 被设置为 0，且控制结束。这种情形下，发动机转速增加。

在步骤 S413，确定减速再生是否在进行中。在判断结果为 YES(减速模式)的情形下，流程进到步骤 S409，并在判断结果为 NO(非减速模式)的情形下，流程进到步骤 S414。

在步骤 S412 和 S413，在所有汽缸减速操作期间以及减速再生期间，即使节气门关闭，但通过增加发动机转速 NE 而提高再生量。

以下将说明该操作。

于是，在车辆以非减速模式行进的情形下，在图 8 中步骤 S141，燃油切断标志 F_FC 变为 0，满足所有汽缸休缸释放条件(F_ALCSSTP=1)，且在图 6 中的步骤 S106 的判断为 YES。这样，在步骤 S120，所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 变为 0，且不进行所有汽缸休缸。

反之，当行进的车辆进入减速再生模式(减速再生允许标志 F_MADECRGN=1)时，图 8 的步骤 S141 中的燃油切断标志 F_FC 变为 1，且图 9 的步骤 S212 中燃油切断标志 F_FC 变为 1。从而，满足图 6 的步骤 S104 中所有汽缸休缸的预定条件，当步骤 S106 中的所有汽缸休缸释放条件不被满足时，并从这一时间点经过预定时间段之后(TALCS DLY1)，步骤 S109 中滑阀的螺线管被打开为 ON 状态。此外，油压(POIL)变为等于或大于预定值(#POILCSH)，并进而，在经过预定时间段(TCS DLY1)之后，在步骤 S113 中的所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 变为 1，并进行所有汽缸休缸操作。

结果是，在图 17 所示的时序图中，燃油切断标志 F_FC 和减速再生允许标志 F_MADECRGN 变为 1，因而所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 变为 1。此外，当在所有汽缸休缸操作期间制动被踩踏(F_BKSW=1)时，再生量增加等于这一步骤 S304 的量。

此外，在所有汽缸休缸操作期间，当满足图 6 的步骤 S106 中所有汽缸休缸释放条件时，从这一时间点到经过预定的时间段(TCS DLY2)，在步骤 S116 滑的到螺线管处于 OFF 状态操作。而且，油压变为等于或小于预定的值(#POILCSL)，在步骤 S120，所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 变为 0，且车辆开始常规操作。因而，如图 9 所示，在所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 和所有汽缸休缸螺线管标志 F_ALCSSOL 都变为 0 之后，如图 17 中的时序图所示，燃油切断标志 F_FC(和减速再生允许标志 F_MADECRN)变为 0，就是说，燃油切断被释放，且常规操作开始。

此外，由于汽缸休缸已经减少的发动机摩擦的降低部分在步骤 S309 作为再生的增加部分(所有汽缸休缸再生计算值 CSRGN)被计算，且通过在步骤 S303 和 S304 计算的减速再生计算值 DECRGN 而增加这一部分

的再生是可行的，并且进而，在经与车速相关的预定时间(TDECRGN)(S257)之后再生逐步进行(S261 和 S265)。

此外，因为是根据所有汽缸休缸执行(F_ALCS=1)期间以及休缸释放(F_ALCS=0)期间发动机进气负压而进行再生量的补偿，并不考虑所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 的值，因而补偿是根据在常规操作与休缸操作之间变化的进气管负压作出的。

根据上述实施例，基本上在减速燃油切断期间当由所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS(=1)标识所有汽缸休缸时，因为通过可变阀定时机构 VT，与休缸一同进行燃油切断，这样，限制了燃油消耗量，并能够实现油耗的改进。

由所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS(=0)标识的所有汽缸休缸的释放，以及在由所有汽缸休缸操作螺线管标志 F_ALCSSOL 检测到可变阀定时机构 VT 的非操作状态的情形下，向发动机供油的停止被释放，因而再打开成为可能。这样，在所有汽缸休缸期间不供给燃油，从所有汽缸休缸操作到常规操作的移动可在不浪费燃油的情形下平滑地进行。

此外，由于休缸已经减少的发动机摩擦的降低部分作为再生(所有汽缸再生计算值 CSRGN)的增加量的部分被计算，这部分被添加到减速再生计算值 DECRNG，并且这一再生是在经过与车速相关的预定时间段(TDECRGN)之后逐步进行，这样即使同时进行休缸，也能够实现油耗的改进。从而，降低的减速感觉可按常规操作的降低量被等同地置为常规操作。因而，驾驶者感觉不到不舒服。

而且，因为是根据所有汽缸休缸执行及所有汽缸休缸释放(S311)期间的发动机进气负压进行再生量的补偿，因而不论所有汽缸休缸的执行，能够对应于在常规操作和休缸操作期间变化的进气管负压进行补偿，这样在所有汽缸休缸操作和常规操作之间，可获得连续减速的感觉。

此外，因为所有汽缸休缸执行标志 F_ALCS 为 1，就是说，在所有汽缸休缸操作期间，变速箱的传动比是这样变化的，使得 CVT 输入侧的传动比改变而发动转速 NE 增加，通过增加发动机转速能够保证对应于由于休缸而降低的发动机摩擦的再生能。因而，在 CVT 车辆中，没有减

速感觉的负面效果，且能够实现再生的增加和电动机热损耗的降低。

如上所述，根据本发明的第一方面，能够通过补偿量计算装置，计算由于休缸而降低的发动机摩擦的降低部分而进行再生，并使再生量的这一部分增加达到通过再生量计算装置计算的再生量，因而能够实现了燃油消耗的改进，并同时即使当进行休缸时，由于再生量的增加，由此而降低的减速感觉等同于常规操作期间的感觉，于是就有这样的效果，即驾驶者不会受到任何不舒服感觉的负面影响。

根据本发明的第二方面，除了能够通过进行休缸而增加再生量之外，还能够抑制燃油的消耗量，于是有能够实现油耗改进的效果。

根据本发明的第三方面，还有这样的效果，即通过根据车速设置与车速相关的预定的时间而增加设置的自由度。此外，通过逐步进行再生量的补偿，在进入减速模式的情形下以及在离开减速模式的情形下，有能够实现平滑过渡的效果。

根据本发明的第四方面，因为能够进行与常规操作及休缸操作之间变化的进气管负压相关的补偿，于是能够获得休缸操作与常规操作之间连续减速的感觉。

根据本发明的第五方面，因为能够通过增加发动机转速而保证对应于由于休缸已经降低的发动机摩擦的再生能，故有这样的效果，即减速的感觉不会受到负面的影响，并能够实现再生量的增加及电动机热负荷的降低。

图 2

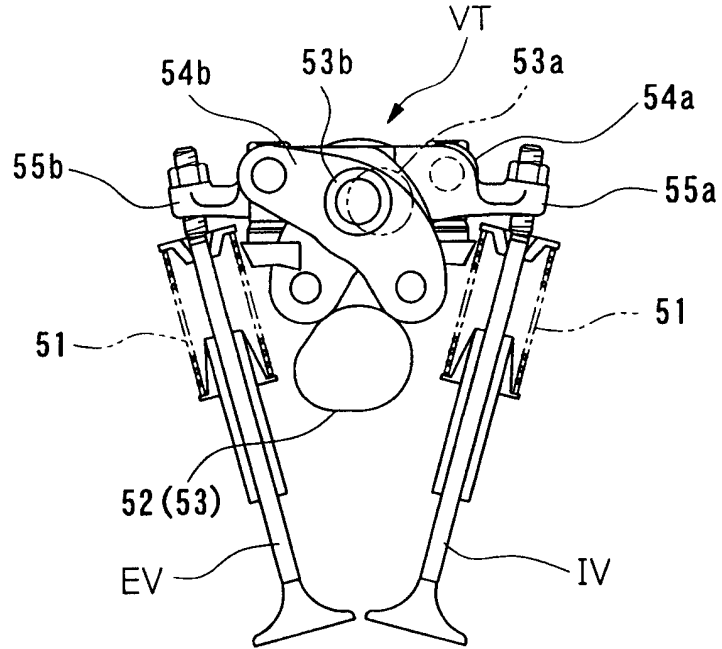


图 3A

图 3B

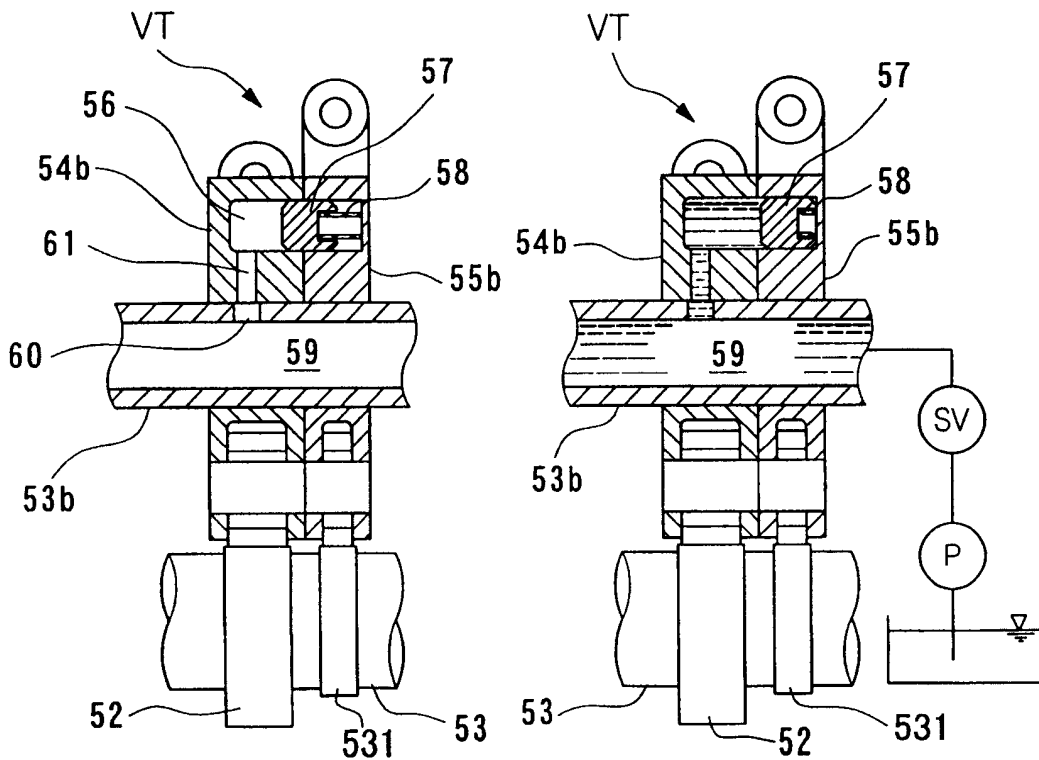


图 5

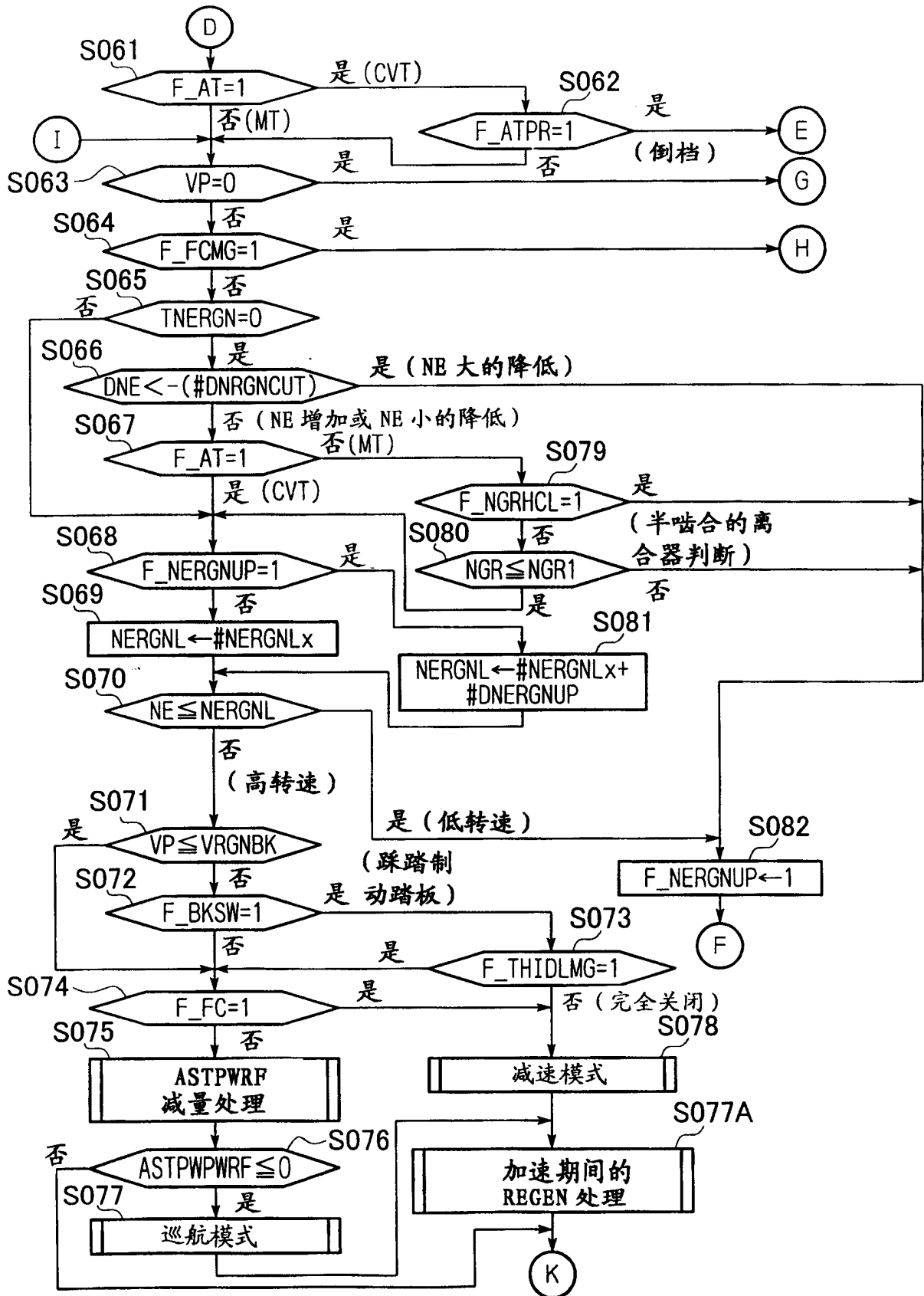


图 7

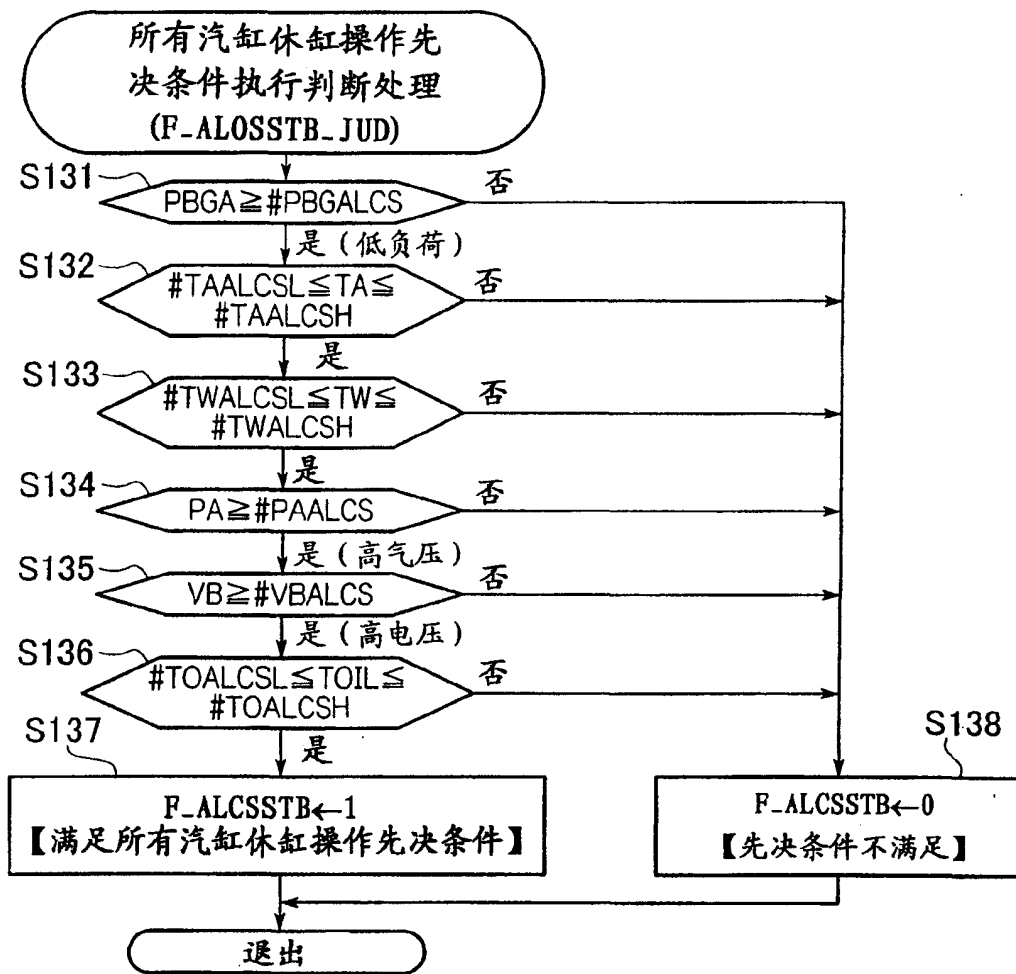


图 8

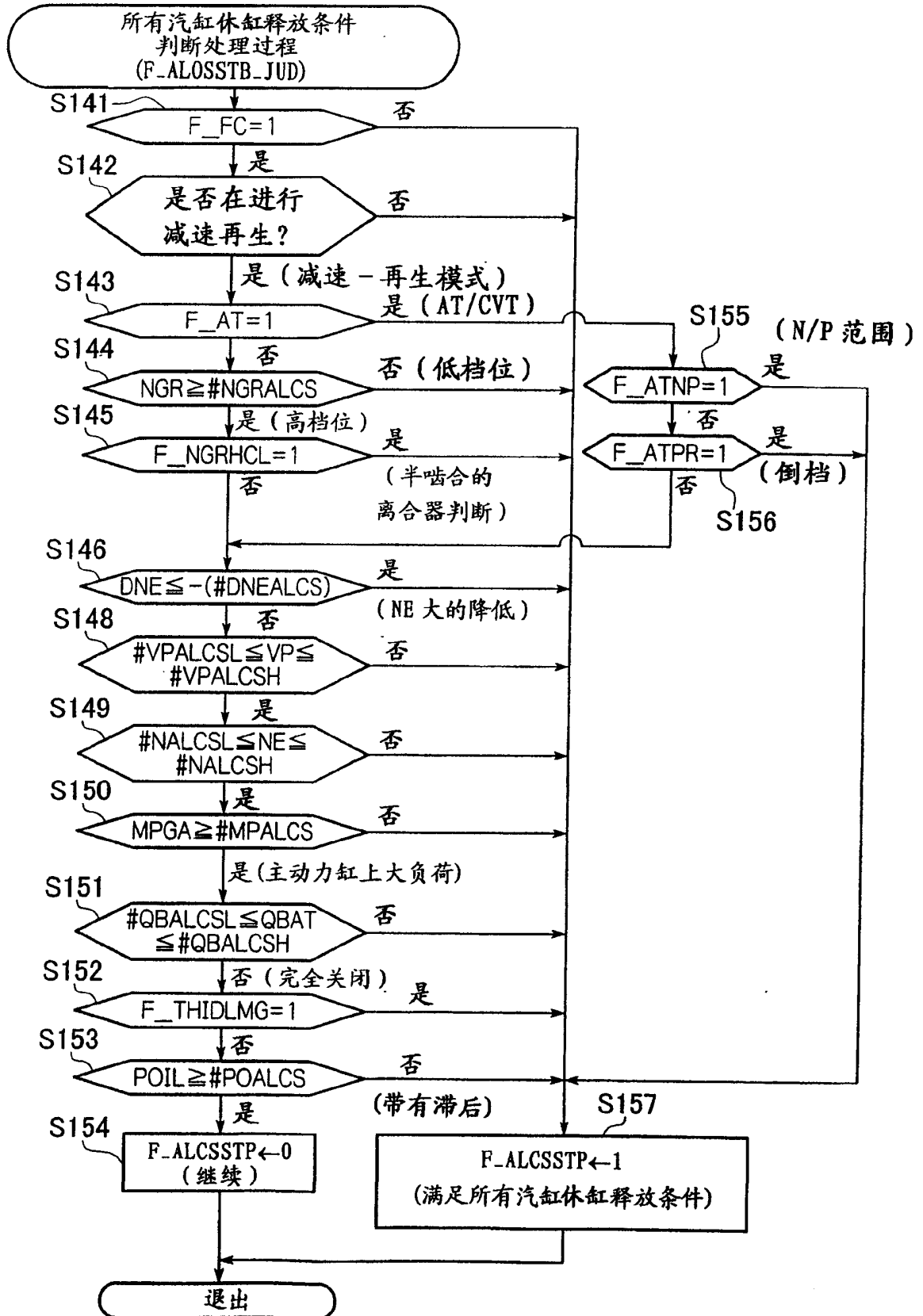


图 9

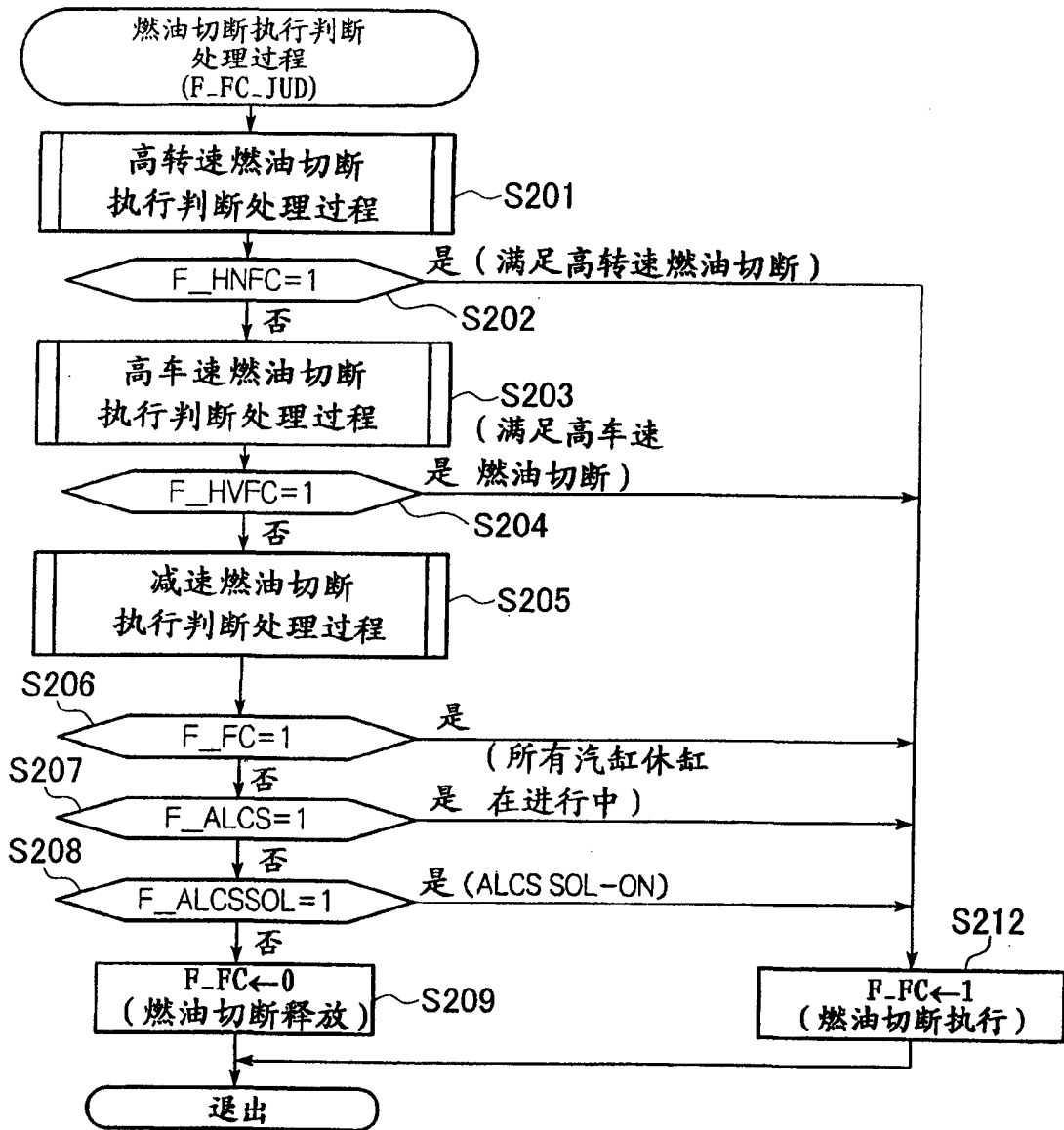


图 10

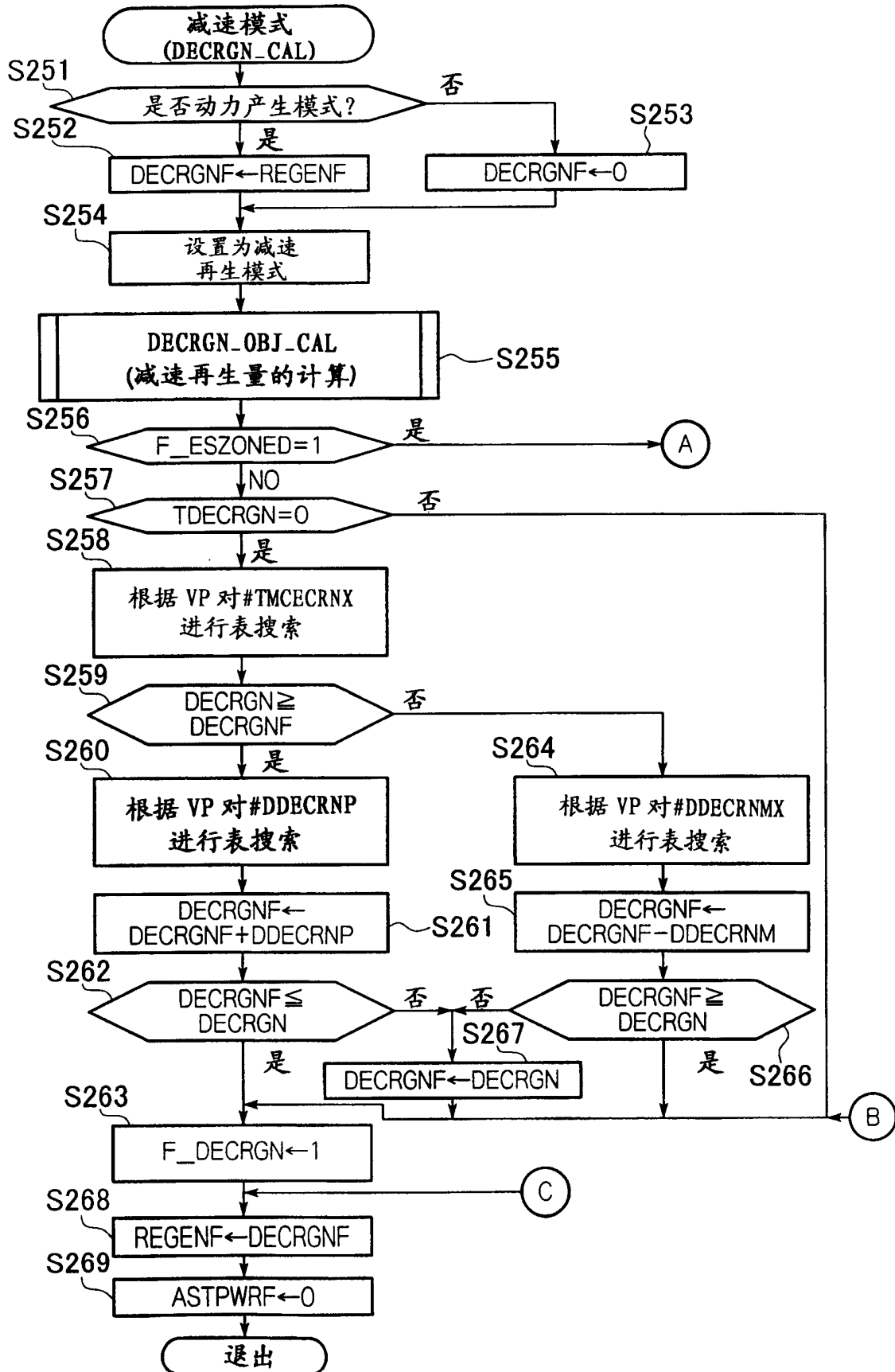


图 11

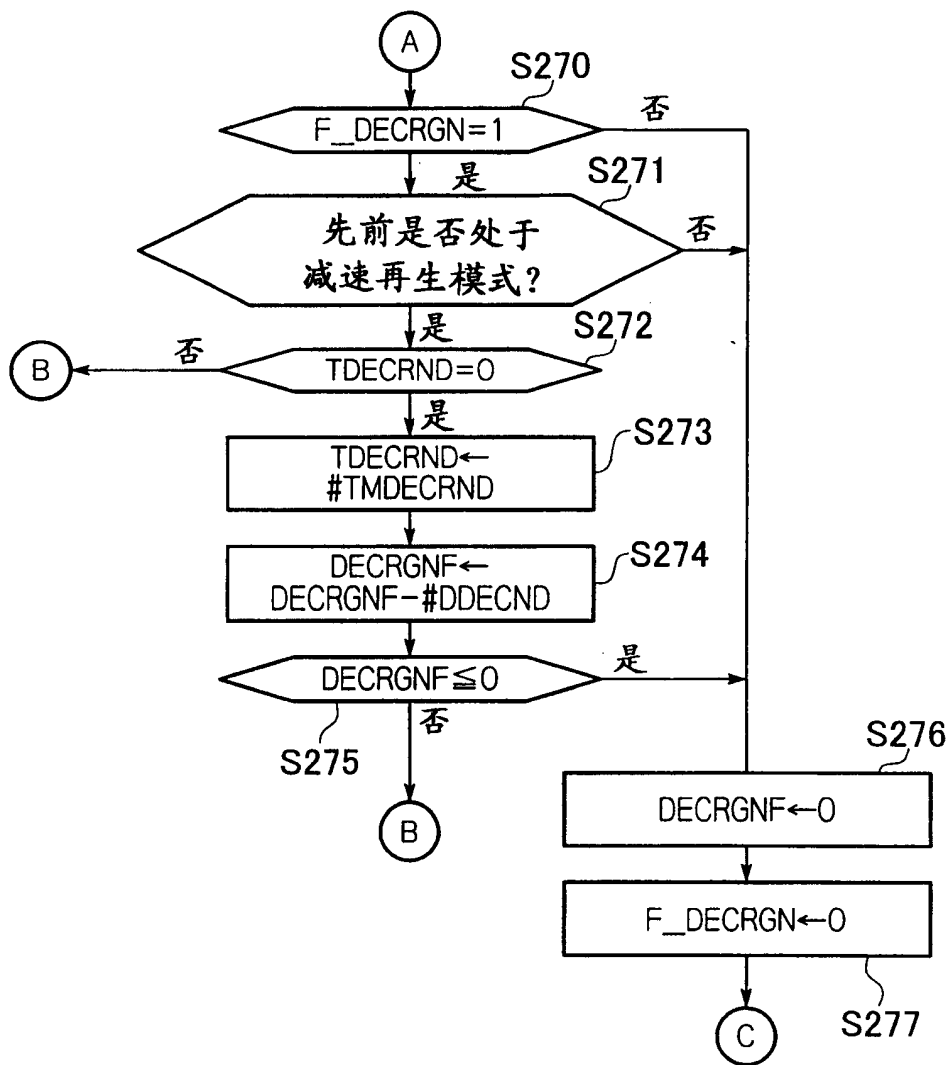


图 12

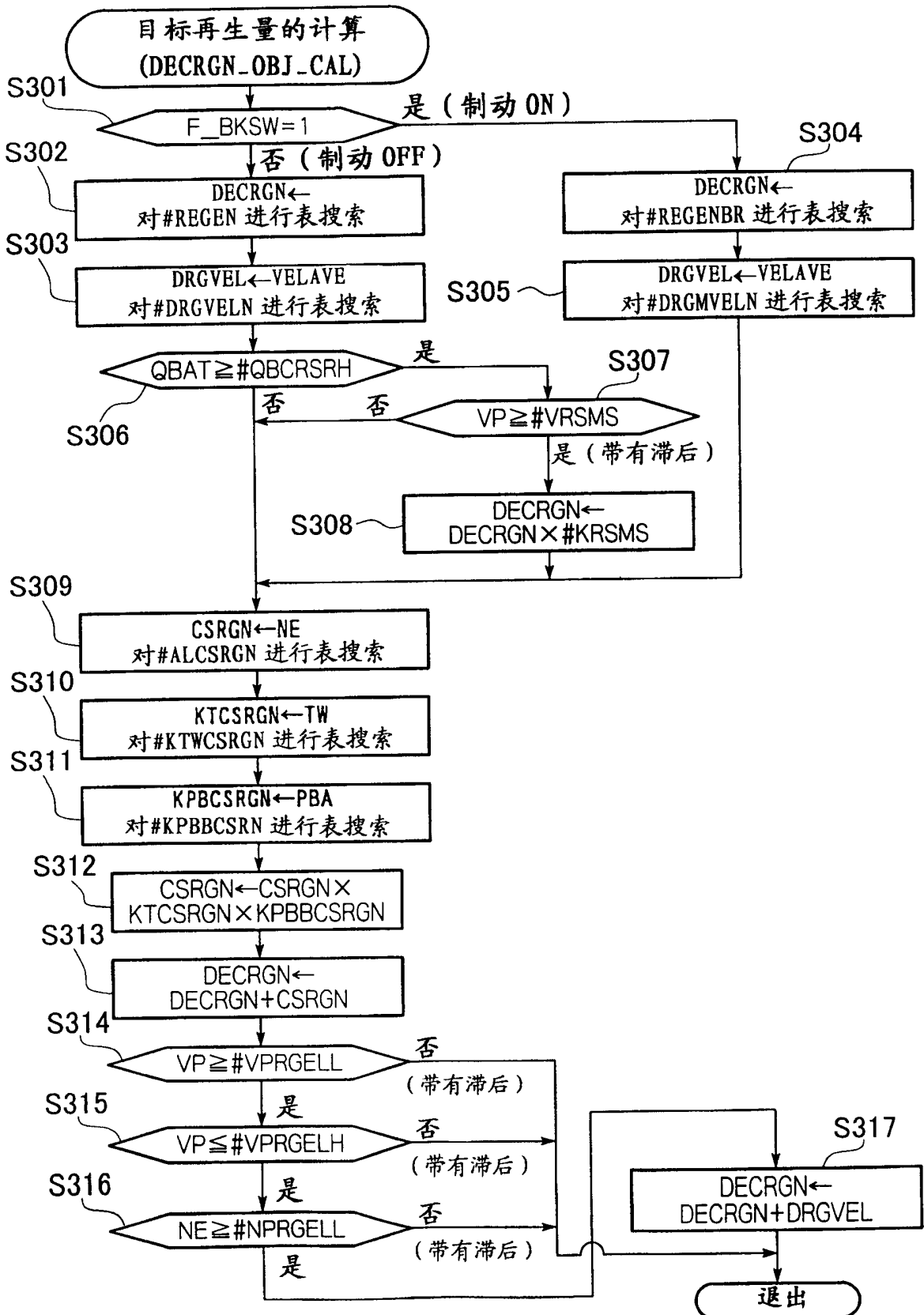


图 13

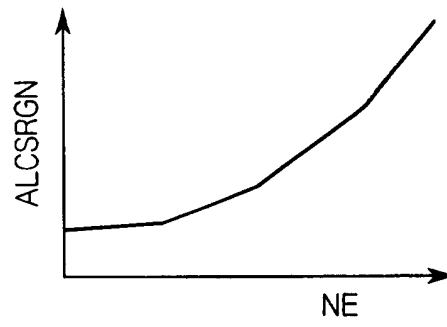


图 14

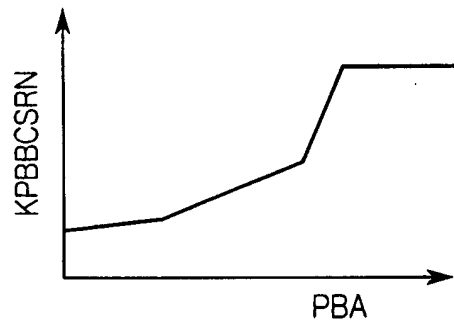


图 15

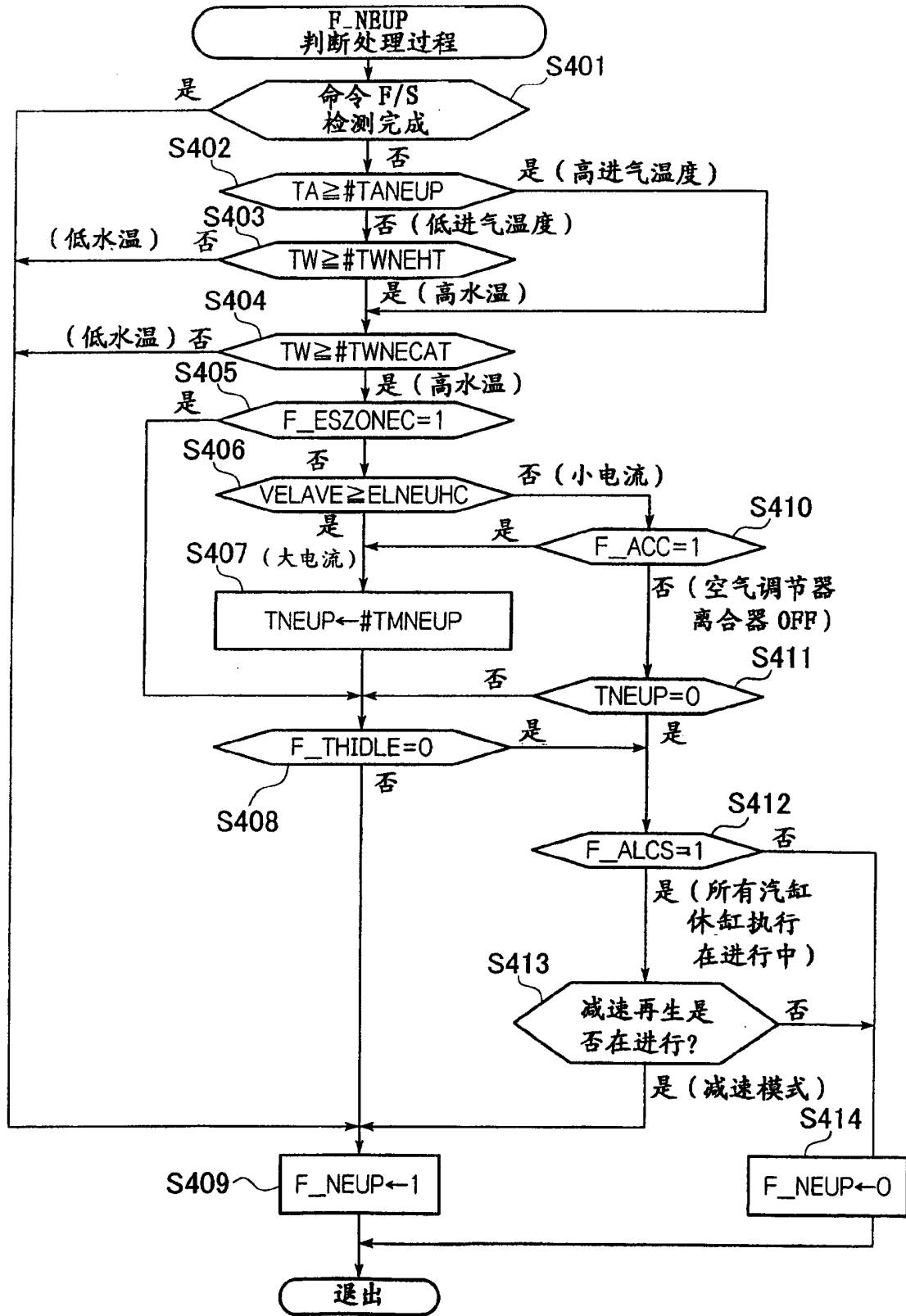


图 16

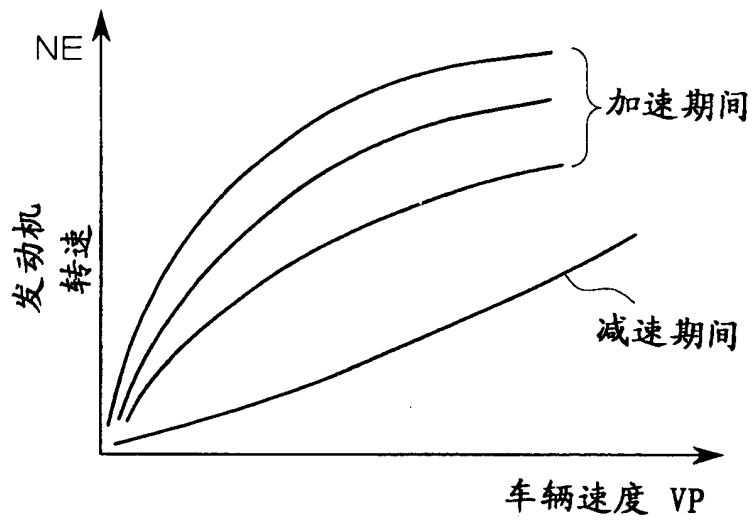


图 17

