

F02D 17/02



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 02127166.6

[11] 授权公告号 CN 1232414C

[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 何腾云

地址 日本东京都

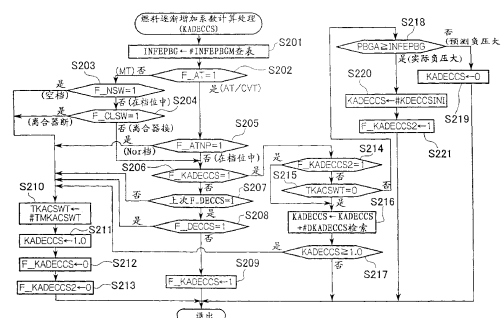
中畝寛 中本康雄

审查员 刘 柳

权利要求书 3 页 说明书 29 页 附图 11 页

[57] 摘要

本发明提供一种可从汽缸休止圆滑过渡到全汽缸运转、提高燃费性能的混合车辆的控制装置。车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时，借助马达进行再生制动，对应减速状态进行发动机的汽缸休止运转；从发动机汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，在通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合，设置检测发动机的吸入空气负压的实际吸气负压检测机构、和根据发动机转数与节流阀开度预测吸入空气负压的预测吸气负压计算机构(S201)；发动机控制机构，将从实际吸气负压检测机构获得的实际吸气负压、与从预测吸气负压计算机构获得的预测吸气负压进行比较，直至二者一致为止都禁止向发动机供给燃料，当二者一致时进行燃料供给。



LSN 1008-4274

1. 一种混合车辆的控制装置, 所述装置具有作为车辆驱动源的发动机和马达, 适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆; 上述发动机是可以在全汽缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机, 减速时, 对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转, 借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制, 其特征在于, 上述发动机具有:

在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转、并通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合,

检测出发动机的吸入空气负压的实际吸气负压检测机构、和

根据发动机转数和节流阀开度预测吸入空气负压的预测吸气负压计算机构;

发动机控制机构, 将从实际吸气负压检测机构获得的实际吸气负压、与从预测吸气负压计算机构获得的预测吸气负压进行比较, 直至二者一致为止都禁止向发动机供给燃料, 当二者一致时进行燃料供给。

2. 如权利要求 1 所述的混合车辆的控制装置, 其特征在于, 当再次开始上述燃料供给时, 设定比通常的燃料喷射量少的初期值, 并逐渐增加燃料供给直至通常的燃料喷射量。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的混合车辆的控制装置, 其特征在于, 从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后, 进行规定量的点火延迟, 燃料喷射恢复之后、逐渐恢复到通常的点火时间。

4. 如权利要求 1 所述的混合车辆的控制装置, 其特征在于, 在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转的场合, 在禁止燃料供给到再次开始燃料供给之间通过马达进行驱动力辅助。

5. 一种混合车辆的控制装置, 所述装置具有作为车辆驱动源的发动机和马达, 适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆; 上述发动机是可以在全汽

缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机，减速时，对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转，借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制，其特征在于，上述发动机具有：

在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，并通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合，

检测出发动机的吸入空气负压的实际吸气负压检测机构、和

根据发动机转数和节流阀开度预测吸入空气负压的预测吸气负压计算机构；

发动机控制机构，将从实际吸气负压检测机构获得的实际吸气负压、与从预测吸气负压计算机构获得的预测吸气负压进行比较，当实际吸气负压比预测吸气负压的负压高时、根据实际吸气负压决定燃料供给量，当预测吸气负压比实际吸气负压的负压高时、根据预测吸气负压决定燃料供给量，从而进行燃料供给。

6. 如权利要求 5 所述的混合车辆的控制装置，其特征在于，从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后，如果经过了规定时间，就根据实际吸气负压决定燃料喷射量。

7. 如权利要求 5 所述的混合车辆的控制装置，其特征在于，设置进行点火时间控制的点火时间控制机构，所述点火时间控制机构根据实际吸气负压以及预测吸气负压进行点火时间控制。

8. 一种混合车辆的控制装置，所述装置具有作为车辆驱动源的发动机和马达，适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆；上述发动机是可以在全汽缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机，减速时，对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转，借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制，其特征在于，上述发动机具有：

在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，并通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合，

根据发动机的吸入空气负压和发动机转数计算基本燃料喷射量的基本燃料喷射量计算机构、和

根据发动机转数和节流阀开度计算燃料喷射量的燃料喷射量计算机构；

发动机控制机构，借助通过燃料喷射量计算机构计算的燃料喷射量、与通过基本燃料喷射量计算机构计算的基本燃料喷射量的比较，来进行燃料供给。

混合车辆的控制装置

技术领域

本发明涉及汽缸可以休止的并联型混合车辆的控制装置，特别是，涉及可以在确保从汽缸休止再次加速时的商品性的同时、谋求降低燃料消耗的混合车辆的控制装置。

背景技术

现有技术中，已知在发动机之外设置马达作为车辆行驶用的驱动源的混合车辆，并联型混合车辆作为所述混合车辆的一种，通过马达对发动机的输出进行驱动辅助。

上述并联型混合车辆，在加速时，通过马达对发动机的输出进行驱动辅助；在减速时，进行通过减速再生向电瓶等充电等的种种控制，在确保电瓶的残存容量（电能）的同时，可以满足驾驶员的要求。另外，构造上，由发动机和马达直列配置的机构构成，所以，具有构造简单化、系统整体重量小、车辆搭载自由度高的优点。

在此，在上述并联型混合车辆具有：为消除在减速再生时发动机的阻尼（发动机制动）的影响，而在发动机和马达之间设置离合器（例如，参照日本特开 2000-97068 号公报）；和为谋求极度简单化，而将发动机、马达、变速器直列地直接连接的构造（例如，参照日本特开 2000-125405 号公报）。

但是，前者在发动机和马达之间设置离合器的构造，设置离合器的部分使构造复杂化、搭载性劣化，同时，由于适用离合器，所以，具有包括行驶中的动力传递系的传递效率减低的缺点。另一方面，后者的发动机、马达和变速器直列地直接连接的构造，上述发动机的阻尼使得再生量减少，所以，可由再生确保的电能减少，因此，存在马达所产生的驱动辅助量（assist 量）等被限制的问题。

另外，前者的式样中，作为在减速时降低发动机阻尼的方法，具有采

用电子控制节流阀机构在减速时将节流阀控制在打开一侧、大幅度减低泵送损失、从而增加再生量的方法，但是，由于减速时，新气未经处理就大量流入排气系，因此，存在使得催化剂和 A/F（空燃比）传感器的温度降低、对尾气排放的适当控制产生负面影响的问题。

对此，提出了通过采用汽缸休止技术来解决上述问题的方案，但是，存在难以顺畅地从汽缸休止转移到全汽缸运转的问题。

发明内容

在此，本发明提供一种可以采用汽缸休止技术从汽缸休止顺畅地过渡到全汽缸运转、可以谋求降低燃料消耗的混合车辆的控制装置。

为了解决上述课题，本发明的第一技术方案是一种混合车辆的控制装置，所述装置具有作为车辆驱动源的发动机（例如实施例中的发动机 E）和马达（例如实施例中的马达 M），适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆；上述发动机是可以在全汽缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机，减速时，对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转，借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制，其特征在于，上述发动机具有：在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，并通过燃料供给量控制机构（例如实施例中的 FIECU11）再次开始向发动机供给燃料的场合，检测出发动机的吸入空气负压的实际吸气负压检测机构（例如实施例中的吸气管负压传感器 S1）、和根据发动机转数和节流阀开度预测吸入空气负压的预测吸气负压计算机构（例如实施例中的图 5 的步骤 S201）；发动机控制机构（例如实施例中的 FIECU11），将从实际吸气负压检测机构获得的实际吸气负压、与从预测吸气负压计算机构获得的预测吸气负压进行比较，直至二者一致为止都禁止向发动机供给燃料，当二者一致时进行燃料供给。

根据所述构成，可以在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，直至实际吸气负压与预测吸气负压一致为止都禁止向发动机供给燃料，当实际吸气负压与预测吸气负压一致时快速进行燃料供给。

本发明的第二技术方案的特征在于，当再次开始上述燃料供给时，设定比通常的燃料喷射量少的初期值，并逐渐增加燃料供给直至通常的燃料喷射量。

根据所述构成，逐渐地进行在实际吸气负压与预测吸气负压一致时开始的燃料供给，从而可以抑制冲击。

本发明的第三技术方案的特征在于，从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后，进行规定量的点火延迟，燃料喷射恢复之后、逐渐恢复到通常的点火时间。

根据上述构成，从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后，进行规定量的点火延迟，可以将所述点火时间的延迟逐渐恢复到通常的点火时间。

本发明第四技术方案的特征在于，在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转的场合，通过马达，在禁止燃料供给到再次开始燃料供给之间进行驱动力辅助。

根据所述构成，在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转的场合，可以在禁止燃料供给到再次开始燃料供给之间通过马达进行加速。

本发明第五技术方案是一种混合车辆的控制装置，所述装置具有作为车辆驱动源的发动机和马达，适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆；上述发动机是可以在全汽缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机，减速时，对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转，借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制，其特征在于，上述发动机具有：在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，并通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合，检测出发动机的吸入空气负压的实际吸气负压检测机构、和据发动机转数和节流阀开度预测吸入空气负压的预测吸气负压计算机构；发动机控制机构，将从实际吸气负压检测机构获得的实际吸气负压、与从预测吸气负压计算机构获得的预测吸气负压进行比较，当实际吸气负压比预测吸气负压的负压高时、根据实际吸气负压决定燃料供给量，当预测吸气负压比实际吸气负压的负压高时、根据预

测吸气负压决定燃料供给量，从而进行燃料供给。

根据所述构成，在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，可以以实际吸气负压与预测吸气负压之中负压值大的、低负荷一侧的负压为基准进行燃料供给，从而确保加速性能。

本发明的第六技术方案的特征在于，从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后，如果经过了规定时间，就根据实际吸气负压决定燃料喷射量。

根据所述构成，不论发生何种问题，只要经过规定时间，就能根据实际吸气负压决定燃料喷射量。

本发明第七技术方案的特征在于，设置进行点火时间控制的点火时间控制机构（例如实施例中的 FIECU11），所述点火时间控制机构根据实际吸气负压以及预测吸气负压进行点火时间控制。

根据所述构成，可以对应燃料供给设置适当的点火时间。

本发明的第八技术方案是一种混合车辆的控制装置，所述装置具有作为车辆驱动源的发动机和马达，适用于在车辆减速时停止向发动机供给燃料的同时、与减速状态相应地通过马达进行再生制动的混合车辆；上述发动机是可以在全汽缸运转、和至少一个以上的汽缸休止的汽缸休止运转之间进行自由切换的休缸发动机，减速时，对应车辆的运转状态进行发动机的汽缸休止运转，借助添加了汽缸休止所产生的减速能增加部分的再生量、通过马达进行再生控制，其特征在于，上述发动机具有：在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转，并通过燃料供给量控制机构再次开始向发动机供给燃料的场合，根据发动机的吸入空气负压和发动机转数计算基本燃料喷射量（例如实施例中的基本燃料喷射量 TiM ）的基本燃料喷射量计算机构（例如实施例中的 FIECU11）、和根据发动机转数和节流阀开度计算燃料喷射量（例如实施例中的燃料喷射量 Ti ）的燃料喷射量计算机构（例如实施例中的 FIECU11 中图 12 的步骤 S401）；发动机控制机构，借助通过燃料喷射量计算机构计算的燃料喷射量、与通过基本燃料喷射量计算机构计算的基本燃料喷射量的比较，来进行燃料供给。

根据所述构成，可以将燃料喷射量与基本燃料喷射量进行比较、设定

较少的燃料供给量。

附图说明

图 1 是本发明的实施例的混合车辆的概略构成图。

图 2 是表示本发明的实施例中实行汽缸休止运转切换处理的流程图。

图 3 是表示本发明的实施例中汽缸休止前条件实施判断处理的流程图。

图 4 是表示本发明的实施例中汽缸休止解除条件判断处理的流程图。

图 5 是表示本发明的实施例中计算燃料逐渐添加系数的处理的流程图。

图 6 是表示本发明的实施例中汽缸休止恢复时的延迟处理的流程图。

图 7 是表示本发明的实施例中实际吸气负压与预测吸气负压一致的状况的曲线图。

图 8 是表示本发明的实施例中延迟处理的曲线图。

图 9 是表示本发明的实施例中可变阀时间机构的正面图。

图 10 是表示本发明的实施例中可变阀时间机构的图，(a)是在汽缸运转状态下的可变阀时间机构的主要部分截面图，(b)是在汽缸休止运转状态下的可变阀时间机构的主要部分截面图。

图 11 是图 1 的主要部分放大图。

图 12 是表示本发明的实施例中全汽缸运转恢复之后的、预测燃料喷射量计算处理的流程图。

图 13 是表示本发明的实施例中马达辅助处理的流程图。

具体实施方式

下面参照附图说明本发明的实施例。

图 1 表示本发明的第一实施例的并联型混合车辆，是将发动机 E、马达 M、变速器 T 呈直列直接连结的构造。发动机 E 以及马达 M 双方的驱动力，通过 CVT（无级变速器）等的变速器 T（也可以是手动式变速

器)传递到作为驱动轮的前轮 Wf。另外,混合车辆减速时,从前轮 Wf 一侧向马达 M 一侧传递驱动力的话,马达 M 具有发电机的功能、产生所谓的再生制动力,将车体的运动能作为电能回收。通过马达 M 的再生控制,是添加了后文将要述及的汽缸休止所产生的减速能的增加部分进行的。

马达 M 的驱动以及再生动作,是接受来自马达 ECU(电子控制模块) 1 的马达 CPU(中央处理器)1M 的控制指令、通过动力驱动单元(PDU) 2 进行的。在动力驱动单元 2 上、连接用来进行马达 M 和电能的接收的高压类的镍-氢电瓶 3,电瓶 3,例如是以直列地连接了多个元件的组件为一个单位,进而将多个组件直列地连接而成的。在混合车辆上搭载了用来驱动各种辅助机构类的 12 伏特的辅助电瓶 4,所述辅助电瓶 4 通过作为 DC(直流电)-DC 转换器的降压转换器(ダウンバタ)5 连接在电瓶 3 上。通过 FIECU11(燃料供给量控制机构、发动机控制机构、点火时间控制机构)控制的降压转换器 5,将电瓶 3 的电压降低并对辅助电瓶 4 充电。而且,马达 ECU1 设置了在保护电瓶 3 的同时,计算其残存容量的电瓶 CPU1B。另外,在作为上述 CVT 的变速器 T 上连接了控制它的 CVTECU21。

FIECU11 是在上述马达 ECU1 以及上述降压转换器 5 之外、对向发动机 E 供给燃料的量进行调整的、未图示的燃料喷射泵,进行启动马达的动作之外的点火时间等的控制。为此,向 FIECU11 输入了:来自检测车速用的车速传感器的信号、来自检测发动机转数用的发动机转数传感器的信号、来自检测变速器 T 的档位用的档位传感器的信号、来自检测离合器踏板的操作用的离合器开关的信号、来自检测节流阀 32 的节流阀开度用的节流阀开度传感器的信号、来自检测吸气管负压(实际吸气负压)用的吸气管负压传感器(实际吸气负压检测机构)的信号、和来自爆震传感器的信号等。

BS 表示连接在制动踏板上的倍力装置,在所述倍力装置 BS 上设置了检测制动主动力内负压(以下称为主动力内负压)用的主动力内负压传感器。而且,所述主动力内负压传感器连接在 FIECU11 上。

顺便说明，图 1 中表示了：在各个传感器中设置在吸气通路 30 上的吸气管负压传感器（吸入空气压力检测机构）S1 和节流阀开度传感器 S2、连接在吸气通路 30 上的连通路 31 的主动力内负压传感器 S3、以及爆震传感器 S4。

在此，在吸气通路 30 上设置了连接节流阀 32 的输入侧和输出侧的二次空气通路 33，在所述二次空气通路 33 上设置了将其打开关闭用的控制阀 34。二次空气通路 33 是用来即使在节流阀 32 全关闭时、也向汽缸内供给少量空气的。而且，控制阀 34 是对应于吸气管负压传感器 S1 所检测的吸气管负压、借助来自 FIECU11 的信号而进行开关动作的。另外，后文将要述及的 POIL（油压）传感器 S5、滑阀 71 的圆筒形线圈、和 TOIL（油温）传感器 S6 也连接在 FIECU11 上。而且，爆震传感器 S4 用来检测具有可变阀时间机构 VT 的汽缸的失火状态。

发动机 E 具有：三个设置了用来在吸气侧和排气侧进行汽缸休止运转的可变阀门时间机构 VT 的汽缸、和一个设置了不进行汽缸休止运转的通常的动阀机构 NT 的汽缸。

总之，上述发动机 E 是可以自由转换到包括可休止的三个汽缸的四个汽缸工作的全汽缸运转、和上述三个汽缸休止的汽缸休止运转的休缸发动机，形成可休止的汽缸的吸气阀 IV 和排气阀 EV 能借助可变阀时间机构 VT 进行运转休止的构造。

具体地通过图 9～图 11 说明可变阀时间机构 VT。

图 9 是表示在 SOHC（顶置单凸轮轴）型发动机中使用进行汽缸休止运转的可变阀时间机构 VT 的一例。在未图示的汽缸中设置吸气阀 IV 和排气阀 EV，这些吸气阀 IV 和排气阀 EV 通过阀门弹簧 51、51 向未图示的吸气、排气口关闭的方向弹压。另一方面，52 是设置在凸轮轴 53 上的升降凸轮，在所述升降凸轮 52 上，连接着通过摇臂轴 62 可转动地支撑的吸气阀侧、排气阀侧的凸轮升降用摇臂 54a、54b。

而且，摇臂轴 62 上与凸轮升降用的摇臂 54a、54b 相邻并可转动地支撑着阀门驱动用摇臂 55a、55b。而且，阀门驱动用摇臂 55a、55b 的转动端挤压上述吸气阀 IV、排气阀 EV 的上端，并使吸气阀 IV、排气阀

EV 进行阀门打开动作。另外，如图 10 所示，阀门驱动用摇臂 55a、55b 的根端侧（与阀门抵接部分相反的一侧）构成为可以在设置于凸轮轴 53 上的正圆凸轮 531 上滑动。

图 10 是以排气阀侧为例，表示上述凸轮升降用摇臂 54b 和阀门驱动用摇臂 55b 的。

图 10 (a)、图 10(b)中，在凸轮升降用摇臂 54b 和阀门驱动用摇臂 55b 上，以摇臂轴 62 为中心、在升降凸轮 52 的相反一侧形成跨过凸轮升降用摇臂 54b 和阀门驱动用摇臂 55b 的油压室 56。在油压室 56 内自由滑动地设置销 57a、和解除销 57b，销 57a 通过销弹簧 58 向凸轮升降用摇臂 54b 一侧弹压。

在摇臂轴 62 内部通过分割部 S 划分形成油压通路 59（59a、59b）。油压通路 59b 通过油压通路 59b 的开口部 60、和凸轮升降用摇臂 54b 的连通路 61，与解除销 57b 一侧的油压室 56 连通；油压通路 59a 通过油压通路 59a 的开口部 60、和阀门驱动用摇臂 55b 的连通路 61，与销 57a 一侧的油压室 56 连通，并且，可以连接到未图示的排放通路。

在来自油压通路 59b 的油压不作用的场合，如图 10 (a) 所示，上述销 57a 借助销弹簧 58，处于跨在上述凸轮升降用摇臂 54b 和阀门驱动用摇臂 55b 双方上的位置，另一方面，来自油压通路 59b 的油压因汽缸休止信号而不作用的场合，如图 10 (b) 所示，上述销 57a 与解除销 57b 一起对抗销弹簧 58 滑向阀门驱动用摇臂 55b 一侧，销 57a 和解除销 57b 的边界部分、与上述凸轮升降用摇臂 54b 和阀门驱动用摇臂 55b 的边界部分一致，从而解除两者的连接。而且，吸气阀一侧也同样地构成。在此，上述油压通路 59a、59b 通过用来确保可变阀时间机构 VT 的油压的滑阀 71 连接在油泵 70 上。

而且，如图 11 所示，滑阀 71 的汽缸休止侧通路 72 连接到上述摇臂轴 62 的油压通路 59b 上，滑阀 71 的汽缸休止解除侧通路 73 连接在上述油压通路 59a 上。在此，在汽缸休止解除侧的通路 73 上连接着 POIL 传感器 S5。汽缸休止时，POIL 传感器 S5 变为低压，在全汽缸运转时，监视着变为高压的汽缸休止解除侧通路 73 的油压。另外，在作为油泵 70

的排出侧通路的、从滑阀 71 的通路分支并向发动机 E 供给动作油的供给通路 74 上，连接检测油温的上述 POIL 传感器 S6（见图 1），监视着供给的动作油的温度。

因此，后文将要述及的汽缸休止运转的条件满足时，滑阀 71 因来自 FIECU11 的信号而动作，通过油泵 70，在吸气阀侧以及排气阀侧双方从上述油压通路 59b 向油压室 56 作用油压。这样，使凸轮升降用摇臂 54a、54b 和阀门驱动用摇臂 55a、55b 成为一体的销 57a、57a、解除销 57b、57b 向阀门驱动用摇臂 55a、55b 一侧滑动，将凸轮升降用摇臂 54a、54b 与阀门驱动用摇臂 55a、55b 的连接解除。

这样，通过升降凸轮 52 的转动运动驱动凸轮升降用摇臂 54a、54b，而不会将所述运动传递到，通过销 57a、解除销 57b 解除了与凸轮升降用摇臂 54a、54b 的连接的阀门驱动用摇臂 55a、55b 上。这样，由于不驱动吸气阀侧、排气阀侧的阀门驱动用摇臂 55a、55b，所以，各个阀 IV、EV 关闭，从而可以进行汽缸休止运转。

“汽缸休止运转切换实施的处理”

下面，根据图 2 说明汽缸休止运转切换实施处理。

在此，缸休止运转的含义是，在一定条件下减速再生时，借助上述可变阀时间机构 VT 对吸气阀、排气阀进行闭锁，使发动机阻尼降低并增加减速再生量。在下述的流程图中，以规定的周期，对用来切换所述汽缸休止运转和不进行汽缸休止的全汽缸运转的标志（汽缸休止实施标志 F_DECCS）进行设置·重新设置。

在步骤 S100A 中，判断减速 G 过大时休缸解除要求标志 F_GDECCS 是否为“1”。当判断结果为“YES”时进入步骤 S114，判断结果为“NO”时进入步骤 S100B。

在步骤 S100B 中，判断减速 G 过大时减速再生解除要求标志 F_GDECMA 是否为“1”。当判断结果为“YES”时进入步骤 S114，判断结果为“NO”时进入步骤 S101。

设置对步骤 S100A 的判断，是因为在以停止车辆为最优先时，最好是不进行汽缸休止。而且，急减速 G 的制动使主动力内负压大大降低，

然后在汽缸休止过程中恢复到全汽缸运转的可能性大，所以，预先在上述这样的高减速 G 的制动进行时将汽缸休止解除。

而且，设置对步骤 S100B 的判断，是因为在急减速时，为了防止车轮因再生而打滑最好也不进行汽缸休止。

在步骤 S101 中，判断指定 F/S（失效保护）是否检测完成。当判断结果为“NO”时进入步骤 S102，判断结果为“YES”时进入步骤 S114。这是因为有任何异常时都不应进行汽缸休止。

在步骤 S102 中，判断汽缸休止用圆筒形线圈标志 F_DECCSSOL（滑阀 71 的汽缸休止用圆筒形线圈为 ON）是否为“1”。当判断结果为“YES”时进入步骤 S105，判断结果为“NO”时进入步骤 S103。在步骤 S103 中，进行后文将要述及的汽缸休止实施前条件判断（F_DECCSSTB JUD）、进入步骤 S104。仅当通过所述汽缸休止实施前条件判断、判断前条件成立时，实施汽缸休止运转。

在步骤 S104 中，判断汽缸休止待机标志 F_DECCSSTB 是否为“1”。所述标志在步骤 S103 的判断中，前条件成立时标志值为“1”、不成立时标志值为“0”。通过所述标志来判断可否对应车辆的运转状态实施汽缸休止。在步骤 S104 中的判断结果为“YES”时，因前条件成立，而进入步骤 S105。在步骤 S104 中的判断结果为“NO”时，因前条件不成立，而进入步骤 S114。

在步骤 S105 中，进行后文将要述及的汽缸休止解除条件判断（F_DECCSSTP_JUD）、进入步骤 S106。当所述汽缸休止解除条件判断为解除条件成立的场合，不实施汽缸休止运转。所述汽缸休止解除条件判断与汽缸休止前条件判断不同，在进行所述图 2 的处理时经常判断（经常监视）。

在步骤 S106 中，判断汽缸休止解除条件成立标志 F_DECCSSTP 是否为“1”。所述标志在步骤 S105 的判断中，解除条件成立时标志值为“1”、不成立时标志值为“0”。通过所述标志来判断可否对应发动机的汽缸运转中车辆的运转状态解除汽缸休止。在步骤 S106 中的判断结果为“YES”时，因解除条件成立，而进入步骤 S114。在步骤 S106 中的判断

结果为“NO”时，因解除条件不成立，而进入步骤 S107。

在步骤 S107 中，进行后文将要述及的圆筒形线圈 ON 延迟定时器 TDECCSDL1 是否为“0”。判断结果为“YES”时，因经过了一定的时间，而进入步骤 S108。在步骤 S107 中的判断结果为“NO”时，因没有经过一定的时间，而进入步骤 S116。

在步骤 S108 中，在上述滑阀 71 用的圆筒形线圈 OFF 延迟定时器 TDECCSDL2 设置规定值#TMDECCS2，进入步骤 S109。从而从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，确保从步骤 S105 的判断终止到后文将要述及的步骤 S116 的上述滑阀 71 的圆筒形线圈的 OFF 动作完了为止的一定的时间。

在步骤 S109 中，于汽缸休止用圆筒形线圈标志 F_DECCSSOL 上设置“1”（将滑阀 71 的汽缸休止用圆筒形线圈 ON），进入步骤 S110。

在步骤 S110 中，通过用来汽缸休止的上述圆筒形线圈的 ON 的动作，借助 POIL 传感器 S5 判断是否实际产生了油压。具体地，判断发动机油压 POIL 是否处于汽缸休止运转施行判断油压#POILCSH 之上。判断结果为“YES”时，进入步骤 S111。判断结果为“NO”时（有滞后），进入步骤 S118。而且，也可以由油压开关代替 POIL 传感器 S5 进行判断。

在步骤 S111 中，判断为了确保从滑阀 71 的 ON 动作到施加油压为止的时间，汽缸休止运转施行延迟定时器 TCSDLY1 是否为“0”。当判断结果为“YES”时进入步骤 S112，判断结果为“NO”时进入步骤 S120A。

在步骤 S112 中，对应发动机转数 NE 对定时器值#TMNCSDL2 进行查表，设置汽缸休止运转解除延迟定时器 TCSDLY2。对应发动机转数 NE 设定定时器值，是为了根据发动机转数 NE 而变化油压的变化响应性时间。这样，定时器值#TMNCSDL2 成为比发动机转数 NE 低的较大的值。

而且，在步骤 S113 中，将汽缸休止实施标志 F_DECCS 设置为“1”，控制終了。

在步骤 S114 中，判断圆筒形线圈 OFF 延迟定时器 TDECCSDL2 是否为“0”。当判断结果为“YES”时，因经过了一定的时间而进入步骤

S115, 判断结果为“NO”时, 因没有经过一定的时间而进入步骤 S109。

在步骤 S115 中, 在滑阀 71 的圆筒形线圈 ON 延迟定时器 DECCSDL1 上设置规定值#TMDECCS1, 进入步骤 S116。是为了从全汽缸运转移动到汽缸休止运转时, 确保从步骤 S105 的判断终了到步骤 S109 的滑阀 71 的圆筒形线圈进行 ON 动作为止的、一定的时间。

在步骤 S116 中, 在汽缸休止用圆筒形线圈标志 F_DECCSSOL 上设置“0”(滑阀 71 的汽缸休止用圆筒形线圈为 OFF), 进入步骤 S117。

在步骤 S117 中, 通过用来解除汽缸休止的上述圆筒形线圈的 OFF 的动作, 借助 POIL 传感器 S5 判断是否实际解除了油压。具体地, 判断发动机油压 POIL 是否处于汽缸休止运转解除判断油压#POILCSL 之下。判断结果为“YES”、位于低压侧时, 进入步骤 S118。判断结果为“NO”时(有滞后), 进入步骤 S111。也可以由油压开关代替 POIL 传感器 S5 进行判断。

在步骤 S118 中, 判断为了确保从滑阀 71 的 OFF 动作到解除油压为止的时间, 汽缸休止运转解除延迟定时器 TCSDLY2 是否为“0”。当判断结果为“YES”时进入步骤 S119, 判断结果为“NO”时进入步骤 S113。

在步骤 S119 中, 对应发动机转数 NE 对定时器值#TMNCSDL1 进行查表, 设置汽缸休止运转施行延迟定时器 TCSDLY1、进入步骤 S120A。在此, 也对应发动机转数 NE 设定定时器值, 是为了根据发动机转数 NE 而变化油压的变化响应性时间。这样, 定时器值#TMNCSDL1 成为比发动机转数 NE 低的较大的值。

在步骤 S120A 中, 在汽缸休止运转强制解除定时器 TCSCEND 上设置定时器值#TMCSCEND, 进入步骤 S120。在此, 所述汽缸休止运转强制解除定时器 TCSCEND, 是从进行汽缸休止开始经过一定的时间后, 强制地将汽缸休止解除的定时器。

而且, 在步骤 S120 中, 在汽缸休止实施标志 F_DECCS 上设置“0”, 控制终了。

“汽缸休止前条件实施判断处理”

下面根据图 3 说明图 2 的步骤 S103 中的汽缸休止前条件实施判断处

理。而且，以规定的周期重复进行所述处理。

在步骤 S131 中，判断外气温度 TA 是否处于规定范围内（汽缸休止实施下限外气温度 $\#TADECCSL \leq TA \leq$ 汽缸休止实施上限外气温度 $\#TADECCSH$ ）。步骤 S131 中的判断结果，判定为外气温度 TA 位于规定范围内时，进入步骤 S132。外气温度 TA 处于规定的范围之外时，进入步骤 S144。这是由于，外气温度 TA 低于汽缸休止实施下限外气温度 $\#TADECCSL$ 、或高于汽缸休止实施上限外气温度 $\#TADECCSH$ 时，进行汽缸休止的话发动机会不稳定。

在步骤 S132 中，判断冷却水温度 TW 是否处于规定范围内（汽缸休止实施下限冷却水温度 $\#TWDECCSL \leq TW \leq$ 汽缸休止实施上限冷却水温度 $\#TWDECCSH$ ）。步骤 S132 中的判断结果，判定为冷却水温度 TW 位于规定范围内时，进入步骤 S133；处于规定的范围之外时，进入步骤 S144。这是由于，冷却水温度 TW 低于汽缸休止实施下限冷却水温度 $\#TWDECCSL$ 、或高于汽缸休止实施上限冷却水温度 $\#TWDECCSH$ 时，进行汽缸休止的话发动机会不稳定。

在步骤 S133 中，判断大气压 PA 是否大于汽缸休止实施上限大气压 $\#PADECCS$ 。步骤 S133 的判断结果为“YES”（高压）时，进入步骤 S134；判断结果为“NO”时，进入步骤 S144。这是由于，大气压低的时候，不宜进行汽缸休止（例如，有可能在制动动作时无法确保制动主动力内负压处于充分的状态）。

在步骤 S134 中，判断 12 伏的辅助电瓶 4 的电压 VB 是否大于汽缸休止实施上限电压 $\#VBDECCS$ 。判断结果为“YES”（电压大）时，进入步骤 S135；判断结果为“NO”时，进入步骤 S144。这是由于，12 伏的辅助电瓶 4 的电压 VB 比规定值小时，滑阀 71 的响应性会变得劣化，另外，也是作为低温环境下的电瓶电压低下、或电瓶劣化时的对策。

在步骤 S135 中，判断电瓶 3 的电瓶温度 $TBAT$ 是否低于汽缸休止上限电瓶温度 $\#TBDECCSH$ 。判定结果为“YES”时，进入步骤 S136，判定结果为“NO”时，进入步骤 S144。

在步骤 S136 中，判断电瓶温度 $TBAT$ 是否高于汽缸休止下限电瓶

温度#TBDECCSL。判定结果为“YES”时，进入步骤 S137，判定结果为“NO”时，进入步骤 S144。

这是由于步骤 S135、步骤 S136 中，电瓶 3 的温度不处于一定的范围内时、就不应进行汽缸休止。

在步骤 S137 中，由减速燃料切断标志 F_FC 是否为“1”，来判断减速燃料是否切断。判定结果为“YES”时，进入步骤 S138，判定结果为“NO”时，进入步骤 S144。这是由于，在进行汽缸休止之前须要停止燃料供给。

在步骤 S138 中，判断油温 TOIL 是否处于规定范围内（汽缸休止实施下限油温#TODECCSL≤TOIL≤汽缸休止实施上限油温#TODECCSH）。步骤 S138 中的判断结果，判定为油温 TOIL 位于规定范围内时，进入步骤 S139；处于规定的范围之外时，进入步骤 S144。这是由于，油温 TOIL 低于汽缸休止实施下限油温#TODECCSL、或高于汽缸休止实施上限油温#TODECCSH 时，进行汽缸休止的话，发动机动作时与汽缸休止时的切换响应性会不稳定。

在步骤 S139 中，判断图 3 中设定处理结果的汽缸休止待机标志 F_DECCSSTB 是否为“1”。判定结果为“YES”时，进入步骤 S142；判定结果为“NO”时，进入步骤 S140。

在步骤 S140 中，判断吸气管负压 PBGA 是否大于对应发动机转数 NE 所确定的查表值（随着发动机转数的上升而减小（负压增大）的值），即汽缸休止实施上限负压#PBGDECCS。

这是由于，发动机负载高时（吸气管负压处于比汽缸休止实施上限负压#PBGDECCS 小的低负压的时候），并不立即进行汽缸休止，而为了确保主动力内负压，在使用所述吸气管负压之后进行汽缸休止。步骤 S140 的判定结果为“YES”（低负载）时，进入步骤 S141；判定结果为“NO”（高负载）时，进入步骤 S143。在步骤 S143 中，在减速吸气管负压上升标志 F_DECPBUP 上设置“1”，进入步骤 S145。

在上述步骤 S140 中，也可以用主动力内负压 MPGA 为基准，代替吸气管负压 PBGA 进行判断。

在步骤 S141 中,在减速吸气管负压上升标志 F__DECPBUP 上设置“0”,进入步骤 S142。在步骤 S142 中,因汽缸休止前条件成立,而在汽缸休止待机标志 F__DECCSSTB 上设置“1”,控制終了。

另一方面,在步骤 S144 中,在减速吸气管负压上升标志 F__DECPBUP 上设置“0”,进入步骤 S145。在步骤 S145 中,因汽缸休止前条件不成立,而在汽缸休止待机标志 F__DECCSSTB 上设置“0”,控制終了。

在此,上述减速吸气管负压上升标志 F__DECPBUP 的标志值为“1”时,以一定的条件闭锁二次空气通路 33,标志值为“0”时,以一定的条件开放二次空气通路 33。

这是由于,在步骤 S140 中判定为高负载时,因负压小而闭锁二次空气通路 33(步骤 S143),不进入汽缸休止(步骤 S145)、而再次进行步骤 S131 开始的处理,然后在步骤 S140 中,吸气管负压 PBGA 为规定值时,以此作为触发实时机向步骤 S141、步骤 S142 移动、汽缸休止的前条件成立(汽缸休止待机标志 F__DECCSSTB=1)。

“汽缸休止解除条件判断处理”

下面,根据图 4 说明图 2 的步骤 S105 中汽缸休止解除条件判断处理。而且,所述处理以规定周期重复进行。

在步骤 S151 中,判断汽缸休止强制解除定时器 TCSCEND 是否为“0”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S169,判定结果为“NO”时,进入步骤 S152。这是由于,汽缸休止强制解除定时器 TCSCEND 为“0”时,须要进行汽缸休止解除。

在步骤 S152 中,判断燃料切断标志 F__FC 是否为“1”。步骤 S152 的判定结果为“YES”时,进入步骤 S153,判定结果为“NO”时,进入步骤 S166。这是由于,所述判定的目的是,汽缸休止在减速燃料切断时,降低发动机的阻尼,并以所述降低部分的再生量进行增量。

在步骤 S166 中,在汽缸休止終了标志 F__DECCSCEND 上设置“0”,进入步骤 S169

在步骤 S153 中,判断汽缸休止終了标志 F__DECCSCEND 是否为

“1”。判定结果为“YES”时，进入步骤 S169，判定结果为“NO”时，进入步骤 S154。

在步骤 S154 中，判定是否在进行减速再生。判定结果为“YES”时，进入步骤 S155，判定结果为“NO”时，进入步骤 S169。

在步骤 S155 中，判断 MT/CVT 判定标志 F_AT 是否为“1”。判定结果为“NO”(MT 车)时，进入步骤 S156，判定结果为“YES”(AT/CVT 车)时，进入步骤 S167。

在步骤 S167 中，判断在档位中（インギア）判定标志 F_ATNP 是否为“1”。判定结果为“NO”（在档位中）时，进入步骤 S168，判定结果为“YES”（空档/停车档（N/P 档））时，进入步骤 S169。

在步骤 S168 中，判断倒档位置标志 F_ATPR 是否为“1”。判定结果为“YES”（倒档位置）时，进入步骤 S169，判定结果为“NO”（除了倒档位置）时，进入步骤 S158。

通过所述这些步骤 S167、S168 的处理，解除在 N/P 档位、倒档位置的汽缸休止。

在步骤 S156 中，判断上次档位 NGR 是否比继续汽缸休止的下限档位#NGRDECCS（例如，在三速包括所述位置）靠近 Hi 档一侧。判定结果为“YES”（Hi 档一侧）时，进入步骤 S157，判定结果为“NO”（Lo 档一侧）时，进入步骤 S169。这是为了防止在低速档下的再生率低下、以及涩滞等状态下，频繁地进行汽缸休止的切换。

在步骤 S167 中，判断半离合标志 F_NGRHCL 是否为“1”（半离合）。判定结果为“YES”（半离合）时，进入步骤 S169，判定结果为“NO”时，进入步骤 S158。这样可以防止，例如，为了车辆的停止而在变成半离合状态时发动机熄火；并防止为了在加速时进行换档、而在变成半离合状态时，产生无法对应驾驶员的加速要求等故障的汽缸休止。

在步骤 S158 中，判定发动机转数的变化率 DNE 是否低于继续实施汽缸休止的上限发动机转数变化率#DNEDECCS。判定结果为“YES”（发动机转数降低率大）时，进入步骤 S169，判定结果为“NO”时，进入步骤 S159。这是由于，发动机转数的低下率大时，防止了进行汽缸休止时

的发动机熄火。

在步骤 S159 中,判定车速 VP 是否处于规定的范围(继续施行汽缸休止的下限车速 $\#VPDECCSL \leq VP \leq$ 继续施行汽缸休止的上限车速 $\#VPDECCSH$)内。步骤 S159 中的判定结果,车速 VP 处于规定的范围内时,进入步骤 S160;车速 VP 处于规定的范围之外时,进入步骤 S169。车速 VP 低于继续施行汽缸休止的下限车速 $\#VPDECCSL$,或高于继续施行汽缸休止上限车速 $\#VPDECCSH$ 时,解除汽缸休止。

在步骤 S160 中,判断主动力内负压 MPGA 是否大于继续施行汽缸休止的上限负压 $\#MPDECCS$ 。在此,继续施行汽缸休止的上限负压 $\#MPDECCS$ 是对应车速 VP 设定的查表值(随着车速的上升变小(负压变大)的值)。主动力内负压 MPGA,较佳地是对应于考虑用来停止车辆时、车辆的运动能,即车速 VP 进行设定。

步骤 S160 的判定结果,主动力内负压 MPGA 大于继续施行汽缸休止的上限负压 $\#MPDECCS$ 时(主动力内负压大),进入步骤 S161。步骤 S160 的判定结果,主动力内负压 MPGA 小于继续施行汽缸休止的上限负压 $\#MPDECCS$ 时(主动力内负压小),进入步骤 S169。这是由于,在得不到充分的主动力内负压 MPGA 时,不宜继续汽缸休止。

在步骤 S161 中,判定电瓶残留容量 QBAT 是否处于规定的范围(继续施行汽缸休止的下限残留容量 $\#QBDECCSL \leq QBAT \leq$ 继续施行汽缸休止的上限残留容量 $\#QBDECCSH$)内。步骤 S161 中的判定结果,电瓶残留容量 QBAT 处于规定的范围内时,进入步骤 S162;电瓶残留容量 QBAT 处于规定的范围之外时,进入步骤 S169。电瓶残留容量 QBAT 低于继续施行汽缸休止的下限残留容量 $\#QBDECCSL$,或高于继续施行汽缸休止上限残留容量 $\#QBDECCSH$ 时,解除汽缸休止。这是由于,电瓶残留容量 QBAT 过少时、从汽缸休止恢复时运行的马达 M,无法确保发动机驱动辅助用的能量;另外,当电瓶残留容量 QBAT 过多时,又无法采取再生。

在步骤 S162 中,判定发动机转数 NE 是否处于规定的范围(继续施行汽缸休止的下限发动机转数 $\#NDECCSL \leq NE \leq$ 继续施行汽缸休止的上

限发动机转数#NDECCSH)内。步骤 S162 中的判定结果,发动机转数 NE 处于规定的范围内时,进入步骤 S163;发动机转数 NE 处于规定的范围之外时,进入步骤 S169。发动机转数 NE 低于继续施行汽缸休止的下限发动机转数#NDECCSL,或高于继续施行汽缸休止上限发动机转数#NDECCSH 时,解除汽缸休止。这是由于,发动机转数 NE 低时再生效率减低、有可能不能确保用来进行汽缸休止的切换油压;另外,发动机转数 NE 过高时,油压因高旋转而变得过高、有可能无法进行汽缸休止的切换;另外,汽缸休止用动作油的消费可能恶化。

在步骤 S163 中,判断 IDLE 判定标志 F_THIDL MG 是否为“1”。判定结果为“YES”(非全闭)时,进入步骤 S169,判定结果为“NO”(全闭状态)时,进入步骤 S164。这是由于,从节流阀全闭状态到节流阀稍微打开时,解除汽缸休止的继续,提高商品性能。

在步骤 S164 中,判断发动机油压 POIL 是否大于继续施行汽缸休止的下限油压#PODECCS(有滞后)。判定结果为“YES”时,进入步骤 S165,判定结果为“NO”时,进入步骤 S169。这是由于,发动机油压 POIL 比继续施行汽缸休止的下限油压#PODECCS 低时,无法确保实施汽缸休止的油压(例如,使滑阀 71 动作的油压)。

在步骤 S165 中,因汽缸休止解除的条件不成立而继续汽缸休止,所以,在汽缸休止解除条件成立标志 F_DECCSSTP 上设置“0”,控制終了。

在步骤 S169 中,判断所述流程图中表示处理结果的汽缸休止解除条件成立标志 F_DECCSSTP 是否为“0”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S170,判定结果为“NO”时,进入步骤 S171。

在步骤 S170 中,在汽缸休止終了标志 F_DECCSCEND 上设置“1”,进入步骤 S171。在步骤 S171,因汽缸休止解除条件成立,而在汽缸休止解除条件成立标志 F_DECCSSTP 上设置“1”,控制終了。

在此,上述汽缸休止終了标志 F_DECCSCEND 是为了,一旦减速燃料切断终止而不回到全汽缸运转就不解除汽缸休止、而设置的标志,是用来防止乱调的标志。

“汽缸休止 F/C（燃料切断）恢复后燃料逐渐增加系数计算处理”

下面，根据图 5 说明汽缸休止燃料切断恢复后的，燃料逐渐增加系数计算处理。从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，在恢复后马上供给燃料的话将发生冲击，因此，在满足一定的条件为止都将禁止供给燃料，确保了从比燃料供给的通常量还少的供给量、逐渐地增加，圆滑地变化到全汽缸运转。

具体地在下述的处理中，进行汽缸休止燃料切断恢复后的燃料逐渐增加系数 KADECCS（以下称为逐渐增加系数 KADECCS）的设定、和主要表示燃料的逐渐相加是否正在进行的、燃料的逐渐相加标志 F_KADECCS 的设置、和再次设置。在此，燃料恢复时的逐渐增加系数 KADECCS 表示相对于通常的燃料量的增加率，是最大为 1.0 的系数。因此，当逐渐增加系数 KADECCS=0 时，燃料供给停止。而且，所述处理以规定周期重复进行。

在步骤 S201（预测吸气负压计算机构）中，同发动机转数 NE 和节流阀 TH 从 #INFEPBG 图开始，检索预测吸气管负压（预测吸气负压）INFEPBG，进入步骤 S202。

在步骤 S202 中，判断 MT/CVT 判定标志 F_AT 是否为“1”。判定结果为“YES”时（AT 车、CVT 车），进入步骤 S205，判定结果为“NO”时（MT 车），进入步骤 S203。

在步骤 S203 中，判断空档开关标志 F_NSW 是否为“1”。判定结果为“YES”（空档）时，进入步骤 S210，判定结果为“NO”（在档位中）时，进入步骤 S204。

在步骤 S210 中，在吸气管负压判断许可定时器 TKACSWT 上设置定时器值 #TMKACSWT，在步骤 S211 中对逐渐增加系数 KADECCS 设置 1.0，在步骤 S212 中对逐渐相加标志 F_KADECCS 设置“0”，在步骤 S213 中对逐渐相加初期值设置标志 F_KADECCS2 设置“0”，将上述处理重复进行。

在步骤 S204 中，判断离合器开关标志 F_CLS 是否为“1”。判定结果为“YES”（离合器断开）时，进入步骤 S210，判定结果为“NO”（离

合器连接)时,进入步骤 S206。

在步骤 S205 中,判断 CVT 用在档位中判定标志 F__ATNP 是否为“1”。判定结果为“YES”(空档、停车档)时,进入步骤 S210,判定结果为“NO”(在档位中)时,进入步骤 S206。

在步骤 S206 中,判断所述处理所设定的逐渐相加标志 F__KADECCS 是否为“1”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S214,判定结果为“NO”时,进入步骤 S207。在此,逐渐相加标志 F__KADECCS 为“1”时,意味着正在进行燃料的逐渐相加,标志值为“0”时,意味着燃料的逐渐相加没有进行。

在步骤 S207 中,判断上次汽缸休止实施标志 F__DECCS 是否为“1”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S208,判定结果为“NO”时,进入步骤 S210。

在步骤 S208 中,判断汽缸休止实施标志 F__DECCS 是否为“1”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S210,判定结果为“NO”时,进入步骤 S209。

在步骤 S209 中,在逐渐相加标志 F__KADECCS 上设置“1”,上述处理重复进行。

在步骤 S214 中,判断逐渐相加初期值设定标志 F__KADECCS2 是否为“1”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S216,判定结果为“NO”时,进入步骤 S215。

在步骤 S215 中,判断步骤 S210 所设定的吸气管负压判断许可定时器 TKACSWT 的定时器值是否为“0”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S216,判定结果为“NO”时,进入步骤 S218。

在步骤 S216 中,把在逐渐增加系数 KADECCS 上加上逐渐相加量 #DKADECCS 而成的系数,设定为新的逐渐增加系数 KADECCS,进入步骤 S217。在此,所述逐渐相加量 #DKADECCS 为,随着节流阀的开度 TH 的增加而增加的值,例如,可由查表求得。

在步骤 S217 中,判断逐渐增加系数 KADECCS 是否为“1.0”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S210,判定结果为“NO”时,重复上述处理。

在步骤 S218 中,判断实际吸气管负压 PBGA 是否 $\geq$ 预测吸气管负压 INFEPBG。判定结果为“YES”(实际负压大)时,进入步骤 S220,判定结果为“NO”(预测负压大)时,进入步骤 S219。即,在从汽缸休止过渡到汽缸运转之后,预测吸气管负压 INFEPBG 比实际吸气管负压的负压高时,进入步骤 S219,然后,实际吸气管负压 PBGA 与预测吸气管负压 INFEPBG 一致,进而,比预测吸气管负压 INFEPBG 的负压高时,进入步骤 S220。

在步骤 S219 中,对逐渐增加系数 KADECCS 设置“0”,重复上述处理。

在步骤 S220 中,在逐渐增加系数 KADECCS 上设置逐渐增加系数的初期值#KDECCSINI,在步骤 S221 中,在逐渐相加初期值设定标志 F_KADECCS2 上设置“1”,重复上述处理。

因此,当车辆在档位中时,从汽缸休止运转通过再加速等过渡到全汽缸运转时,在步骤 S209 中将逐渐相加标志 F_KADECCS 设置为“1”。在下面的处理中,从步骤 S206 过渡到步骤 S214,在先前的步骤 S210 中设定的吸气管负压判断许可定时器 TKACSWT 的定时器值不为“0”,因此,从步骤 S215 过渡到步骤 S218,在此,将实际吸气管负压 PBGA 与预测吸气管负压 INFEPBG 进行比较。

如图 7 所示,从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后,预测吸气管负压 INFEPBG 比实际吸气管负压 PBGA 大(负压大),因此,在步骤 S218 中判定为“NO”,接着,在步骤 S219 中对逐渐增加系数 KADECCS 设置“0”。

因此,不进行图 7 中时间 T1 范围的燃料供给的浪费,所以,没有燃料消费的浪费,可以降低燃油消耗。

而且,在图 7 所示点 P 处的实际吸气管负压 PBGA 与预测吸气管负压 INFEPBG 一致时,步骤 S218 中的判定为“YES”,在步骤 S220 中,对逐渐增加系数 KADECCS 设置逐渐增加系数的初期值#KDECCSINI(例如 0.3)。而且,比通常燃料供给量少的初期值,是在通常燃料供给量上乘以逐渐增加系数的初期值#KDECCSINI 的值。

在此,所述逐渐增加系数的初期值#KDECCSINI 是比对应于通常的燃料供给量的逐渐增加系数 KADECCS 小的系数,因此,对应的燃料供给量比通常的燃料供给量的量少。这样,可以将冲击的发生控制在最小限度。

另外,在直至实际吸气管负压 PBGA 完全恢复为止的时间 T0 中供给燃料的场合,可以将燃料喷射的时间较为提前 ($T1 < T0$),而且,越是加速要求高的节流阀开度高的场合,图 7 中的预测吸气管负压 INFEPBG 的线的倾斜越大,可以缩短直至燃料喷射在此开始为止的时间 T1,因此,可以提高对应于再加速时的驾驶员的加速要求的情况确保响应性的商品性。

而且,在步骤 S221 中,在表示设定了逐渐相加吸收的初期值#KDECCSINI,即燃料供给量的初期值的逐渐相加初期值设定标志 F_KADECCS2 上设置“1”,在下面的处理中,从步骤 S206 过渡到步骤 S214 时,在步骤 S214 的判定为“YES”,因此,在步骤 S216 中供给了以逐渐相加量#DKADECCS 增加的燃料。而且,这样地将供给的燃料逐渐相加,在步骤 S217 中,逐渐增加系数 KADECCS 过渡到 1.0,即通常的燃料供给量,此时,在步骤 S210 设置吸气管负压判断许可定时器 TKACSWT,在步骤 S211 中对逐渐增加系数 KADECCS 设置“1.0”,在步骤 S212 中对逐渐相加标志 F_KADECCS、在步骤 S213 中对逐渐先进初期值设定标志 F_KADECCS2 进行重新设置。

因此,可以为了与从吸气管负压恢复开始供给通常量的燃料的场合相比较、尽早地进行燃料供给,对应于驾驶员的意思快速地进行加速,从而可以提高商品性。另外,由于实际吸气管负压与预测吸气管负压一致为止,禁止通常量的燃料供给,因此,虽然没有确保足够的吸气管负压,但与供给通常量的燃料的场合相比,可以防止燃料浪费、提高燃费性。

另外,与再加速时同时地,供给与通常燃料供给量相比较少量的燃料,因此,可以实现圆滑的加速,同时,可以如再加速时供给通常的燃料供给量的场合那样、燃料不会浪费,可以供给与吸气管负压相对应的

适当的燃料、提高燃费性。

进而，上述逐渐相加量#DKADECCS 是伴随节流阀开度 TH 的增加而增加的值，因此，可以以加速要求大的节流阀的高开度 TH 的程度、缩短再次开始燃料喷射为止的时间，所以，可以提高休缸恢复再加速时的商品性。

“汽缸休止恢复时延迟处理”

下面，根据图 6 说明汽缸休止恢复时延迟处理。

所述延迟处理是通过将点火时间延迟来抑制输出、使再加速时的冲击的发生减少的，是从上述汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后进行的。而且，所述处理以规定周期重复进行。

在步骤 S301 中，判断 MT/CVT 判定标志 F_AT 是否为“1”。判定结果为“YES”（AT 车、CVT 车）时，进入步骤 S304，判定结果为“NO”（MT 车）时，进入步骤 S302。

在步骤 S302 中，判断空档开关标志 F_NSW 是否为“1”。判定结果为“YES”（空档）时，进入步骤 S312，判定结果为“NO”（在档位中）时，进入步骤 S303。

在步骤 S303 中，判断离合器开关标志 F_CLS 是否为“1”。判定结果为“YES”（离合器断）时，进入步骤 S312，判定结果为“NO”（离合器接）时，进入步骤 S305。

在步骤 S304 中，判断 CVT 用在档位中判定标志 F_ATNP 是否为“1”。判定结果为“YES”（空档、停车档）时，进入步骤 S312，判定结果为“NO”（在档位中）时，进入步骤 S305。

在步骤 S312 中，在延迟量 IGACSR 上设置“1”，在接着的步骤 S313 中对点火时间控制标志 F_IGACSR 设置“0”，并重复上述处理。此处的延迟量是由角度表示的值。

在步骤 S305 中，判断点火时间控制标志 F_IGACSR 是否为“1”。判定结果为“YES”时，进入步骤 S314，判定结果为“NO”时，进入步骤 S306。

在步骤 S306 中，判断汽缸休止实施标志 F_DECCS 是否为“1”。判

定结果为“YES”(正在进行汽缸休止运转)时,进入步骤 S307,判定结果为“NO”时,进入步骤 S312。

在步骤 S307 中,判断上次的燃料切断标志 F_FC 是否为“1”。判定结果为“YES”(正在进行燃料切断)时,进入步骤 S308,判定结果为“NO”时,进入步骤 S312。

在步骤 S308 中,判断燃料切断标志 F_FC 是否为“1”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S312,判定结果为“NO”时,进入步骤 S309。

在步骤 S309 中,在保持计算器 CIGACSR 中设置规定值#CTIGACSR(例如,3),进入步骤 S310。由所述计算器设定的规定值,是在上述燃料逐渐增加系数计算处理中,使得从再加速到实际吸气管负压 PBGA 与预测吸气管负压 INFEPBG 相一致为止的时间相符合地设定的。

在步骤 S310 中,通过#IGACSRT 查表求得、并设置延迟量 IGACSR(规定量延迟),进入步骤 S311。而且,#IGACSRT 表格是对应节流阀开度 THA 设定的值,是随着节流阀开度 TH 加大(高开度)而变小的值。

在步骤 S311 中,对点火时间控制标志 F_IGACSR 设置“1”,并重复上述处理。

在步骤 S314 中,将保持计算器 CIGACSR 倒数,进入步骤 S315。

在步骤 S315 中,判断保持计算器 CIGACSR 的计算器值是否小于“0”。判定结果为“YES”时,进入步骤 S316,判定结果为“NO”时,重复上述处理。

在步骤 S316 中,从延迟量 IGACSR 减掉逐渐减法量#DIGACSR,进入步骤 S317。逐渐减法量#DIGACSR 为,对应上述燃料供给量从燃料供给开始过渡到通常量为止的时间(T0-T1),设定为使延迟量 IGACSR 为“0”的值。

在步骤 S317 中,判断延迟量 IGACSR 是否小于 0。判定结果为“YES”时,进入步骤 S312,判定结果为“NO”时,重复上述处理。

因此,车辆在档位中时,通过再加速等使汽缸休止运转过渡到全汽缸运转的话,开始时点火时间控制标志 F_IGACSR 为“0”,所以,步骤 S305 中的判定为“NO”;由于紧接在再加速之后,所以,汽缸休止实施

标志 F_DECCS 为“1”、判定结果为“YES”。下面，在步骤 S307 中，上次的燃料切断标志 F_FC 为“1”、在步骤 S309 中，本次的燃料切断标志 F_FC 为“0”，因此，在步骤 S309 中，对计算器 CGACSR 设置规定值#CTIGACSR；在步骤 S310 中，通过#IGACSR 查表延迟量的初期值，即延迟量 TGACSR；在步骤 S311 中设置点火时间控制标志 F_IGACSR。

而且，下面的处理中，从步骤 S305 过渡到步骤 S314，在步骤 S315 中，直至保持计算器 CIGACSR 变为“0”为止、如图 8 所示那样地以该状态（延迟量的初期值）维持（T2 的时间），当保持计算器 CIGACSR 变为“0”时，在步骤 S316 中，从延迟量 IGACSR 减掉逐渐减法量#DIGACSR、使点火时间的延迟量减少。通过所述保持计算器使延迟量开始减少的时间接近上述时间 T1，可以确实的消除冲击。

而且，逐渐地减少延迟量 IGACSR，在步骤 S317 中、延迟量 IGACSR 变为“0”时（图 8 的 Q 点），在步骤 S312 中、对延迟量 IGACSR 设置“0”，在步骤 S313 中，重新设置点火时间控制标志 F_IGACSR。

因此，从汽缸休止恢复到全汽缸运转之后，在逐渐增加燃料的同时、采用点火时间的延迟控制，因而可以消除过渡到全汽缸运转之后的恢复冲击。

下面，根据图 12 的流程图说明本发明的第二实施例。所述实施例，是在从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，第一实施例中、到燃料供给为止有时间的話，在所述期间中不能加速。因此，从恢复到全汽缸运转之后，到实际吸气管负压 PBGA 与预测吸气管负压 INFEPBG 一致为止的期间中，供给比通常量要少的燃料，在某种程度上确保了发动机的输出。

下面所示的流程图，表示全汽缸运转恢复之后的预测燃料喷射量计算处理（F_TiYTH_CAL），将发动机转数 NE 和现在的吸气管负压 HPB 所规定的基本燃料喷射量 TiM（对应于实际吸气管负压 PBGA）、与发动机转数 NE 和节流阀开度 TH 所规定的燃料喷射量 TiYTH（与预测吸气管负压 PBGBYTH（与 INFEPBG 的值相同）对应）进行比较，以较少的燃料供给量供给燃料。

在步骤 S401 中, 燃料喷射量 $TiYTHN$ 通过燃料喷射量图进行检索, 进入步骤 S402。所述图是通过发动机转数 NE 和节流阀开度 TH 求得燃料喷射量 $TiYTHN$ 的。

在步骤 S402 中, 通过#DTiBYACM 图检索流过二次空气通路 33 的燃料喷射量补正值 $DTiBYAC$, 进入步骤 S403。所述图也是通过发动机转数 NE 和节流阀开度 TH 求得流过二次空气通路的燃料喷射量补正值 $DTiBYAC$ 的。

在步骤 S403 中, 通过#KDTiBYAC 查表, 求得以在步骤 S402 所求得的燃料喷射量补正值 $DTiBYAC$ 为系数、变换了的补正变换值 $KDTiBYAC$, 进入步骤 S404。所述补正变换值 $KDTiBYAC$ 是对应指令值 $ICMD$ 而增加的值。

在步骤 S404 中, 将在上述燃料喷射量补正值 $DTiBYAC$ 上乘以补正变换值 $KDTiBYAC$ 后的值、从燃料喷射量 $TiYTHN$ 减掉, 从而求得加进了流过二次空气通路的燃料量补正的燃料喷射量 $TiYTH$ 。

而且, 在下面的步骤 S405 中, 判定设置所述流程图的处理结果的燃料喷射量预测处理标志 F_TiYTH 是否为“1”。判定结果为“YES”时, 进入步骤 S409, 判定结果为“NO”时, 进入步骤 S406。

在步骤 S406 中, 判定汽缸休止实施标志 F_DECCS 是否为“1”。判定结果为“YES”时, 进入步骤 S407, 判定结果为“NO”时, 进入步骤 S408。

在步骤 S407 中, 在定时器 $TAFCSi$ 上设置规定值# $TAFCSi$ (规定时间), 进入步骤 S410。在此, 规定值# $TAFCSi$ 为, 例如是 2 秒。

在步骤 S408 中, 判定汽缸休止实施标志 F_DECCS 的上次的值是否为“1”。判定结果为“YES”时, 进入步骤 S409, 判定结果为“NO”时, 进入步骤 S410。

在步骤 S409 中, 判定定时器 $TAFCSi$ 是否为“0”。判定结果为“YES”时, 进入步骤 S410, 判定结果为“NO”时, 进入步骤 S411。

在步骤 S410 中, 在燃料喷射量预测处理标志 F_TiYTH 上设置“0”, 处理终了。

在步骤 S411 中, 判定基本燃料喷射量 TiM 是否大于燃料喷射量 $TiYTH$ 。判定结果为“YES”、基本燃料喷射量 TiM 较大时, 进入步骤 S410; 判定结果为“NO”、燃料喷射量 $TiYTH$ 较大时, 进入步骤 S412。

在步骤 S412 中, 在基本燃料喷射量 TiM 上, 设置加进了流过二次空气通路的燃料的燃料喷射量 $TiYTH$, 在步骤 S415 中, 在燃料喷射量预测处理标志 F_TiYTH 上设置“1”, 处理终了。

总之, 在所述实施例中, 从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后, 在步骤 S407 中设置的定时器经过一定时间 (步骤 S409) 为止的期间, 燃料喷射量 $TiYTH$ 比基本燃料喷射量 TiM 大时 ($TiM < TiYTH$)、设定比通常量少的燃料喷射量。另一方面, 基本燃料喷射量 TiM 大于燃料喷射量 $TiYTH$ ($TiM \geq TiYTH$) 时, 在燃料喷射量预测处理标志 F_TiYTH 上设置“0”, 进行基于基本燃料喷射量 TiM 的燃料喷射。

而且, 上述定时器 $TAFCS Ti=0$ 时, 也在步骤 S410 中、燃料喷射量预测处理标志 $F_TiYTH=0$, 燃料喷射量预测处理不能进行; 所以, 燃料喷射量预测处理因某种原因而不能进行时, 进行基于燃料喷射量 TiM 的通常的燃料喷射。

根据所述实施例, 从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后, 可以供给少量的燃料, 因此, 与直至预测吸气管负压和实际吸气管负压一致为止的期间中、不供给任何燃料的情况相比, 可以确保将燃费恶化限制在最小限度, 并确保加速性。另外, 与恢复到全汽缸运转时以通常的燃料喷射量供给燃料的场合相比, 可以抑制冲击, 并可以提高燃费性能。而且, 虽然所述实施例是以第一实施例的处理为前提进行说明的, 但也可以不以第一实施例的处理为前提使用。

下面, 根据图 13 的流程图简单说明本发明的第三实施例。所述实施例是从汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时, 通过马达的驱动辅助来防止加速性能的恶化、以在其后进行的第一实施例中的处理为前提的。总之, 恢复到全汽缸运转之后, 直至实际吸气管负压 $PBGA$ 与预测吸气管负压 $INFEPBG$ 一致为止的期间中, 通过马达的驱动辅助确保了加速性能。而且, 所述马达的驱动辅助时间短, 所以, 对电瓶 3 的残留容量的影响较

少就完成。下面，说明马达辅助处理的流程图。

在步骤 S501 中进行马达输出计算处理，进入步骤 S502。所述处理是用来设定与发动机转数 NE、节流阀开度 TH 相对应地确定的、马达输出最终指令值 PMOTF 的。

在步骤 S502 中，判定汽缸休止实施标志 F_DECCS 是否为“1”。判定结果为“YES”时进入步骤 S507，判定结果为“NO”时进入步骤 S503。

在步骤 S507 中，在马达最终指令值 PMOTF 上设置“0”，在步骤 S508 中、在辅助指令值 ASTPWRF 上设置马达输出最终指令值 PMOTF，即“0”，从而处理终了。即，在所述场合，不进行马达的驱动辅助。

在步骤 S503 中，判定汽缸休止实施标志 F_DECCS 的上次值是否为“1”。判定结果为“YES”时进入步骤 S504，判定结果为“NO”时进入步骤 S506。

在步骤 S506 中，在辅助指令值 ASTPWRF 上设置马达输出最终指令值 PMOTF，处理终了。

在步骤 S504 中，在在马达输出最终指令值 PMOTF 上乘以全汽缸运转恢复时的补正系数 KMOTAS（比 1 小的值），将所得到的值设置在马达输出最终指令值 PMOTF 上。通过使用乘以所述补正系数 KMOTAS 的马达输出最终指令值 PMOTF，使得直至开始燃料供给为止的期间中，虽然有较小的输出，但不致因进行马达的驱动辅助而使加速性能恶化。

而且，在步骤 S505 中，在辅助指令值 ASTPWRF 上设置马达输出最终指令值 PMOTF，处理终了。

因此，在所述实施例中，也可以防止汽缸休止运转恢复到全汽缸运转之后的加速性能的恶化，将第一实施例中实际吸气管负压和预测吸气管负压一致地进行燃料供给为止的期间中、加速性能的恶化控制在最小限度，确保商品性。

如上说明的，根据本发明第一技术方案所述的发明，可以在汽缸休止运转恢复到全汽缸运转时，直至实际吸气管负压和预测吸气管负压一致为止、都停止供给燃料，当实际吸气管负压和预测吸气管负压一致时，尽快地开始燃料供给，因此，与等待吸气管负压完全恢复之后再供给燃

料的情况相比，可以缩短燃料供给为止的时间，取得提高气缸恢复再加速时的商品性的效果。

根据本发明第二技术方案所述的发明，当实际吸气管负压与预测吸气管负压一致时开始的燃料供给、逐渐地进行，从而可以降低冲击，因此，具有可以提高再加速时的商品性的效果。

根据本发明第三技术方案所述的发明，从气缸休止运转恢复到全气缸运转之后，可以进行规定量的点火延迟，并将所述点火时间的延迟逐渐减少、恢复到通常的点火时间，因此，具有在恢复到全气缸运转时，可以降低冲击、圆滑过渡的效果。

根据本发明第四技术方案所述的发明，从气缸休止运转恢复到全气缸运转的场合，可以通过马达，在禁止燃料供给到再次开始燃料供给为止的期间进行加速，因此，具有可确保不供给燃料的期间中的加速性能、提高商品性的效果。

根据本发明第五技术方案所述的发明，从气缸休止运转恢复到全气缸运转的场合，以实际吸气负压与预测吸气负压中负压值大的、低负载一方的负压为基准供给燃料，可以确保加速性能，因而具有可以提高商品性的效果。

根据本发明第六技术方案所述的发明，不论发生何种问题，只要经过规定的时间，就能根据实际吸气负压确定通常的燃料喷射量，因此具有可以提高可靠性的效果。

根据本发明第七技术方案所述的发明，可以对应燃料供给设定适当的点火时间，因此，具有可以在气缸休止运转恢复到全气缸运转时，确保加速性能的效果。

根据本发明第八技术方案所述的发明，可以将燃料喷射量与基本燃料喷射量进行比较、设定较少的燃料喷射量，因此，在从气缸休止运转恢复到全气缸运转时，具有可以将燃费控制在最小限度、确保加速性能的效果。

图 2

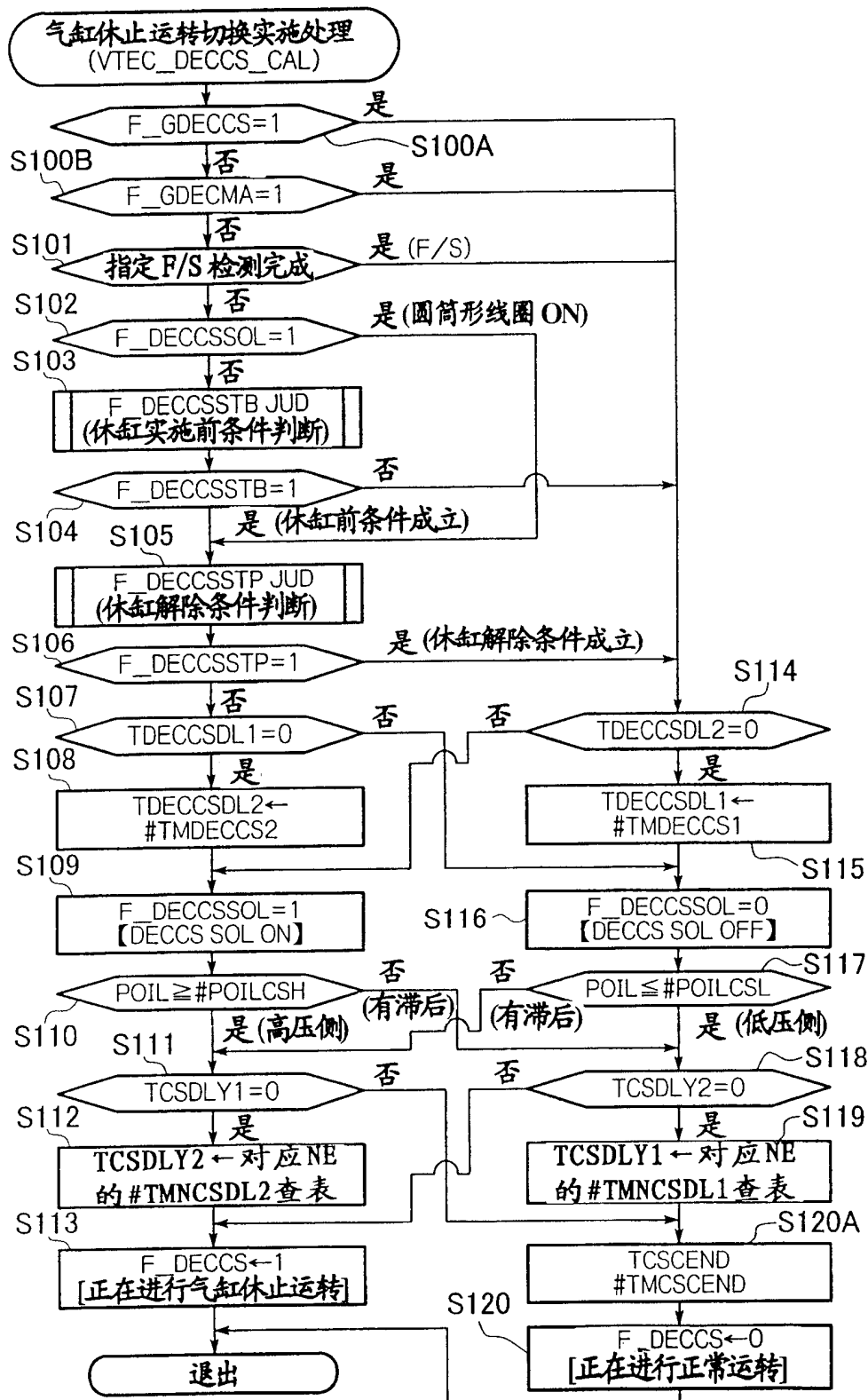


图3

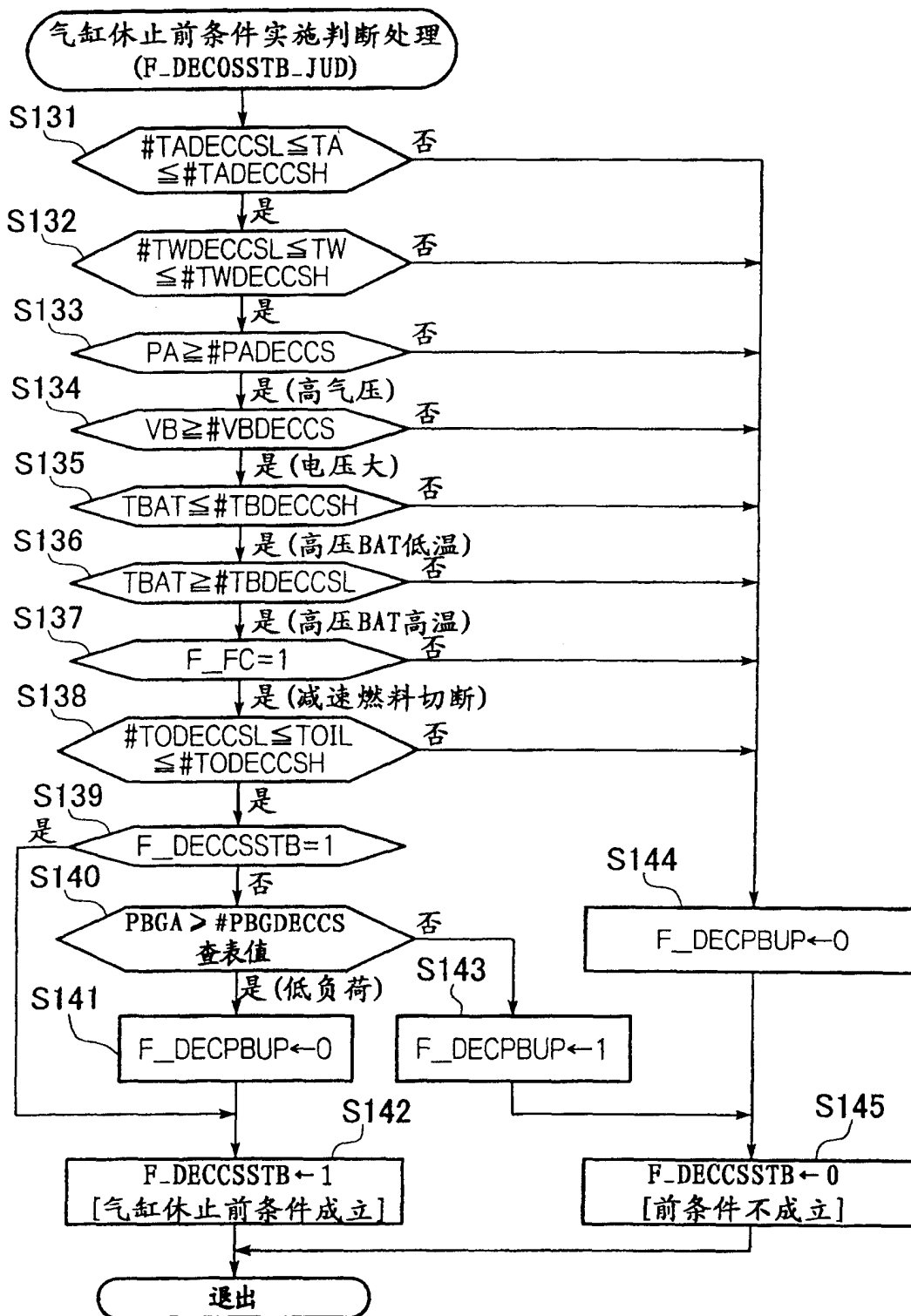
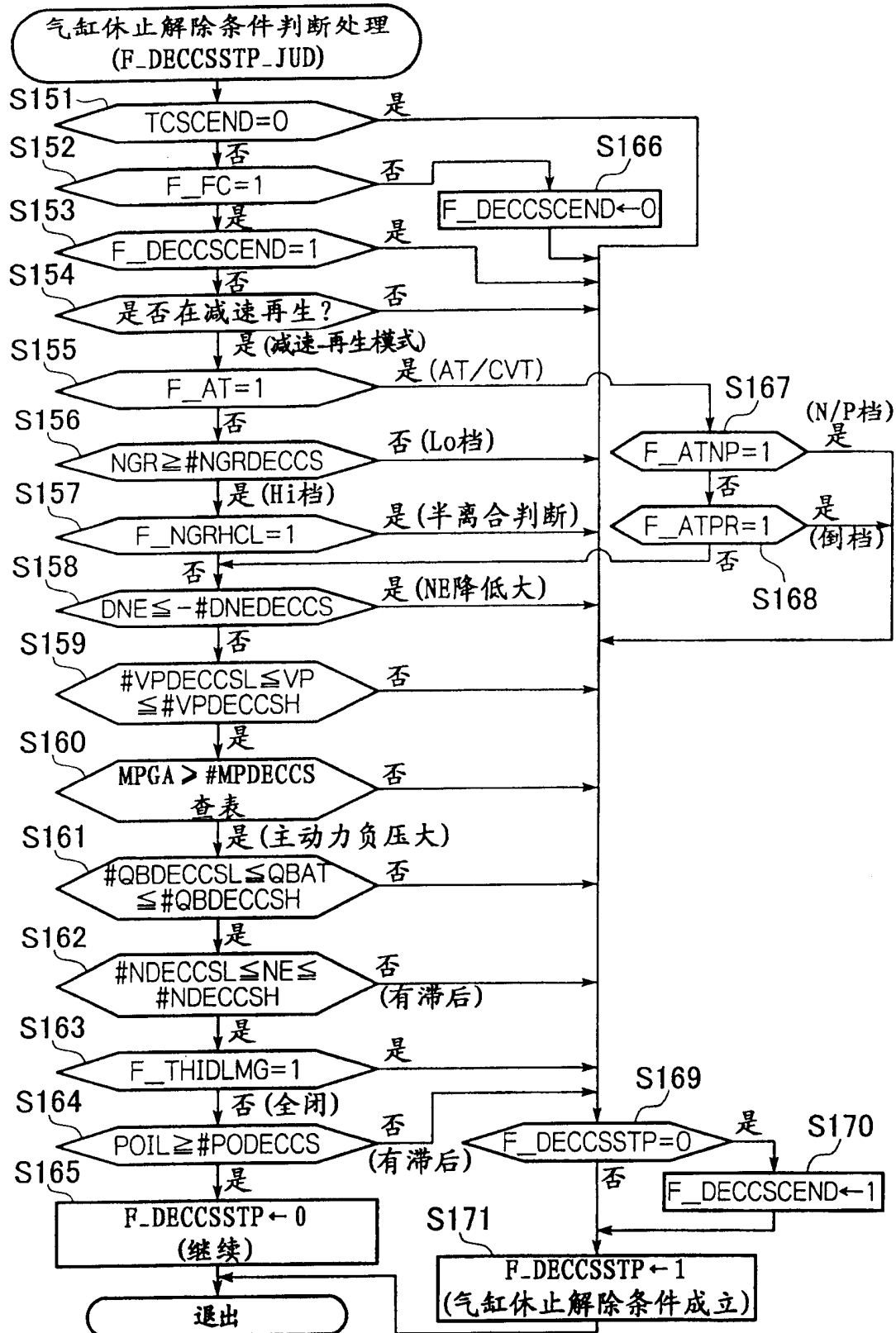


图4



5

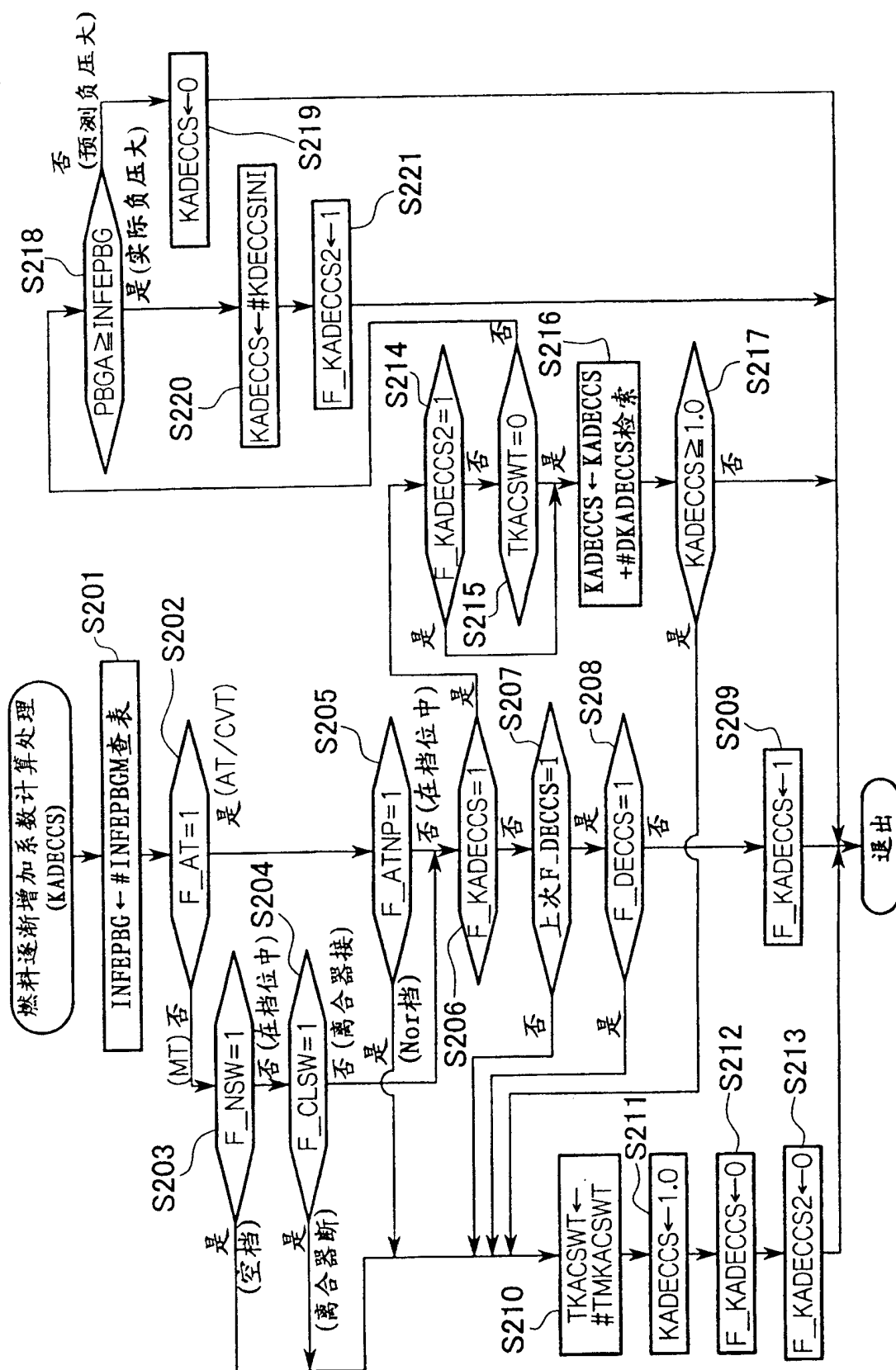


图6

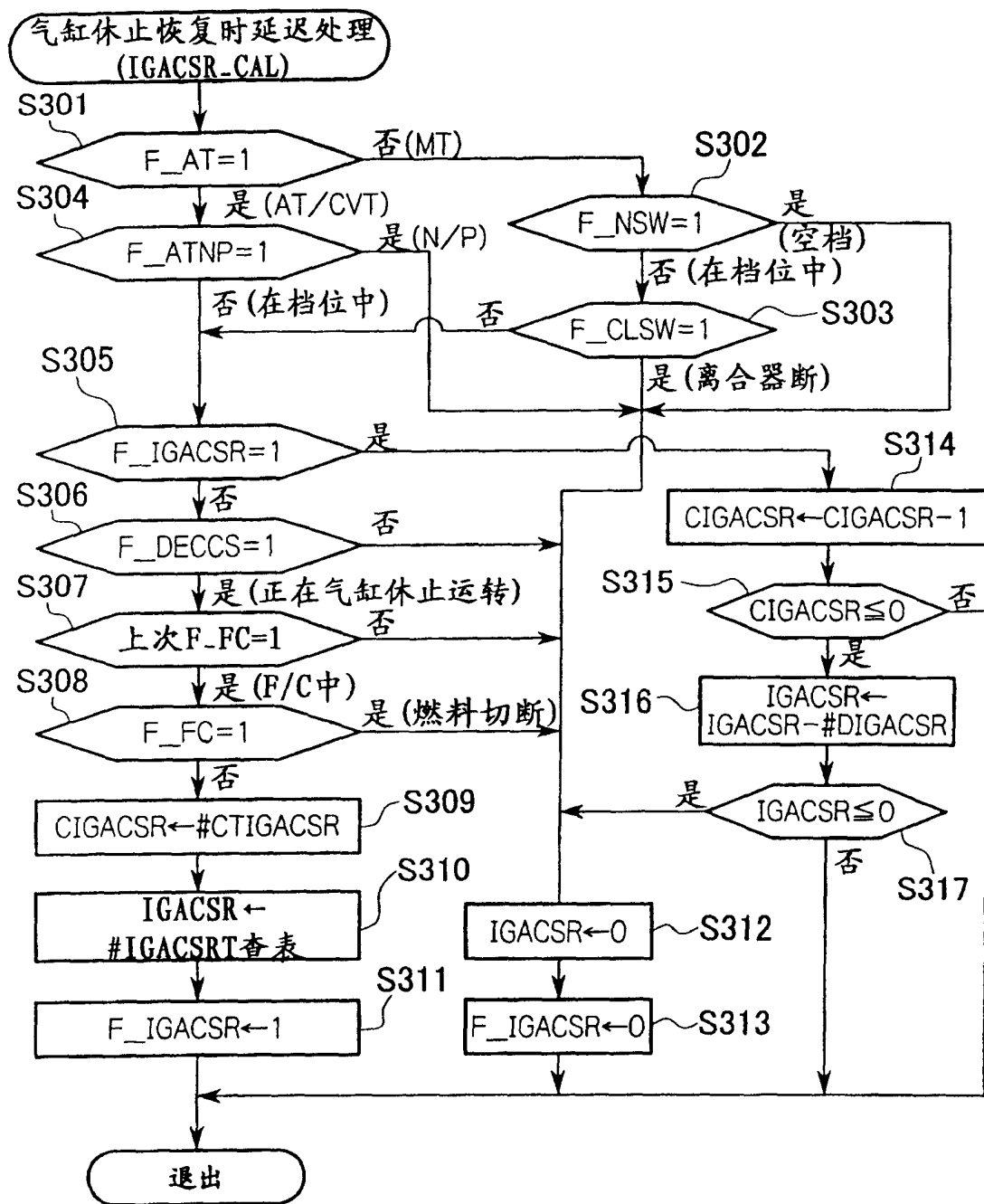


图 7

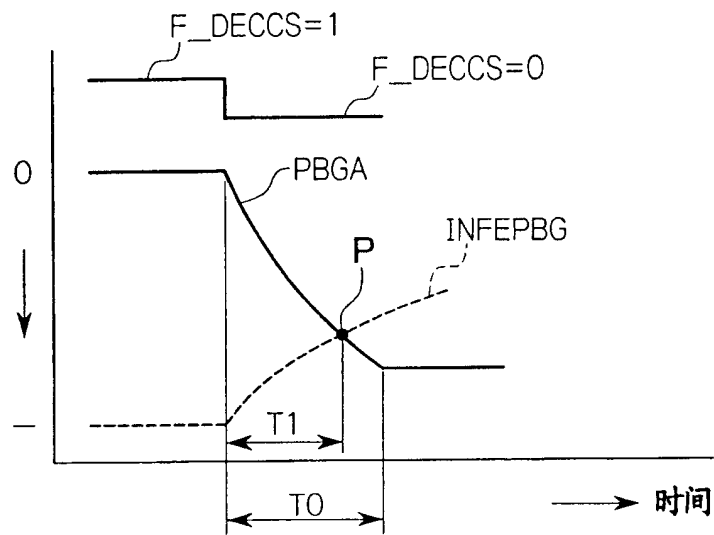


图 8

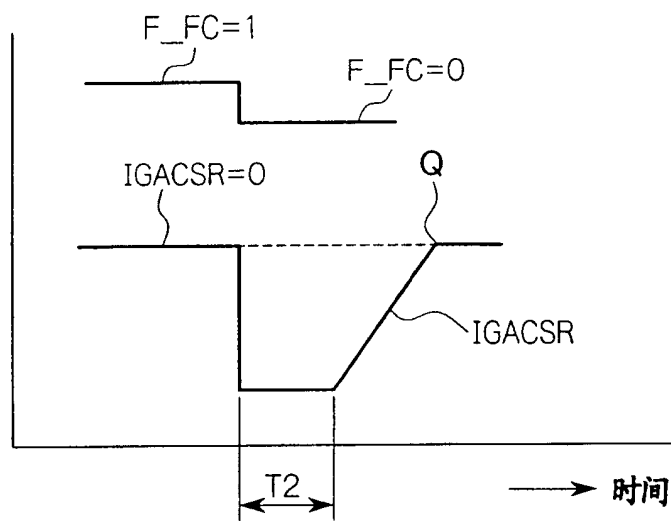


图 9

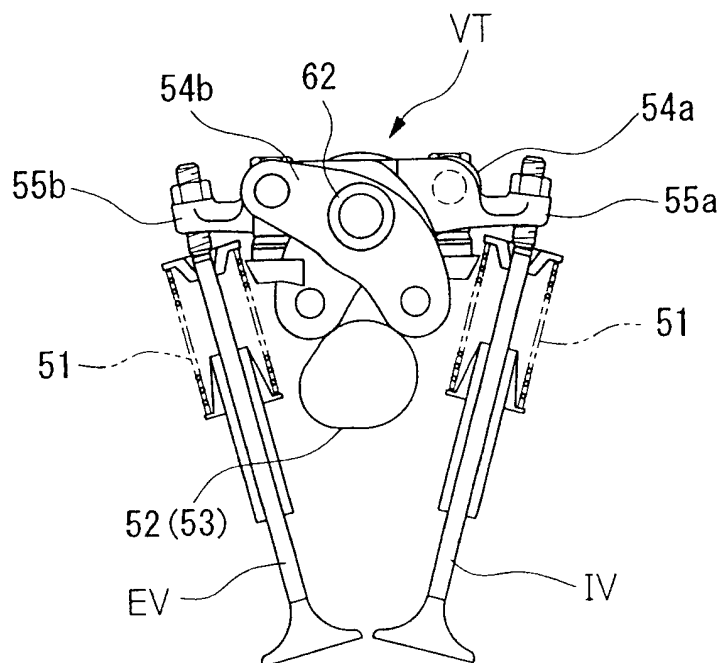
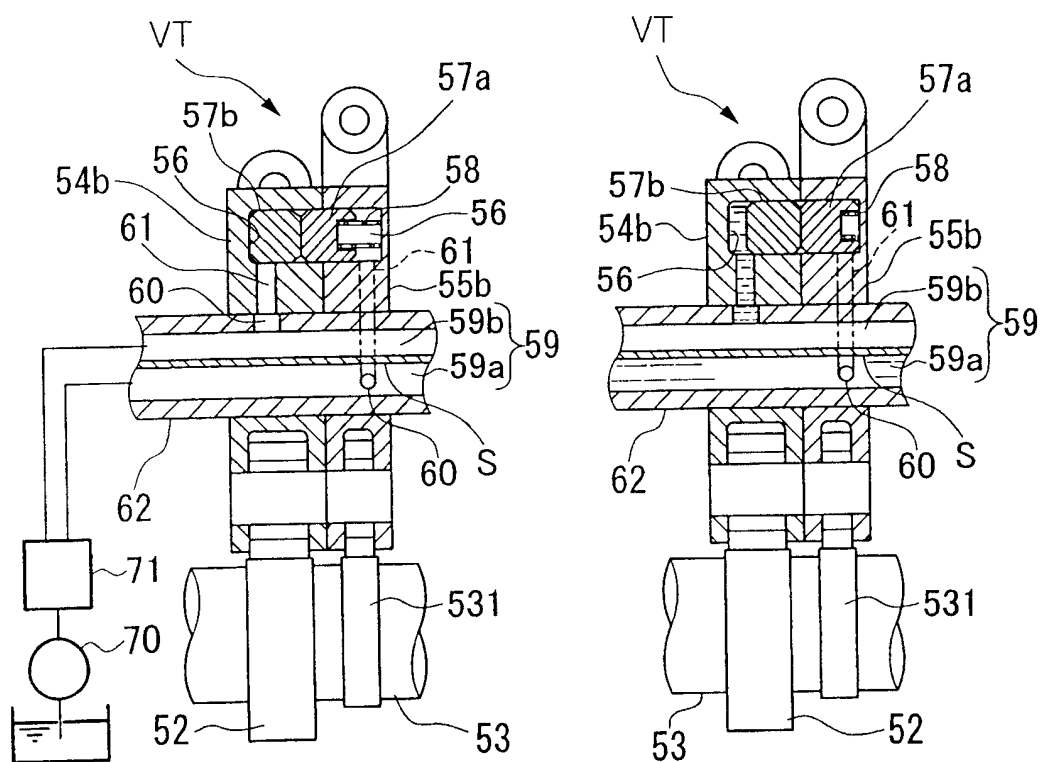


图 10



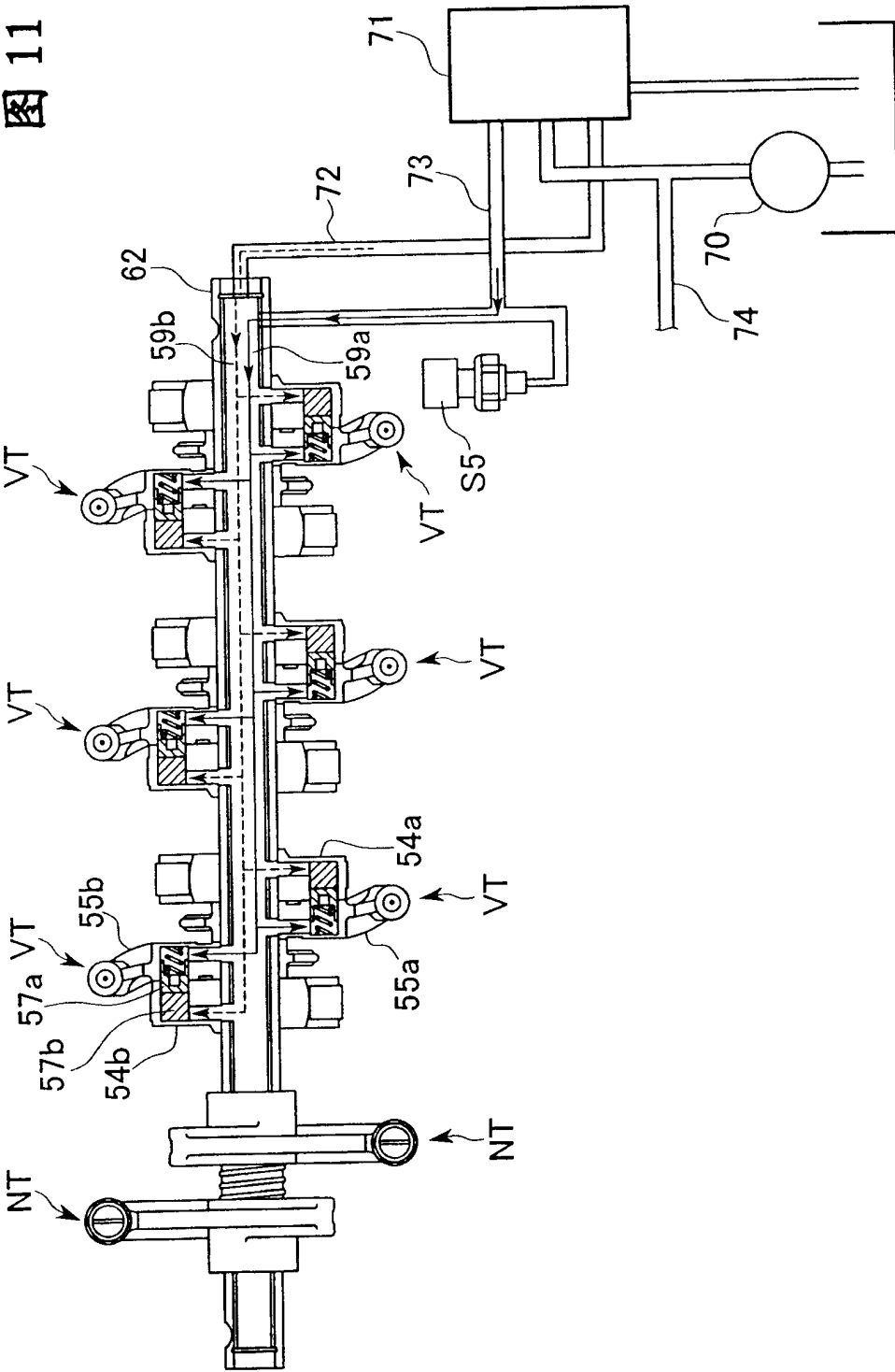


图 12

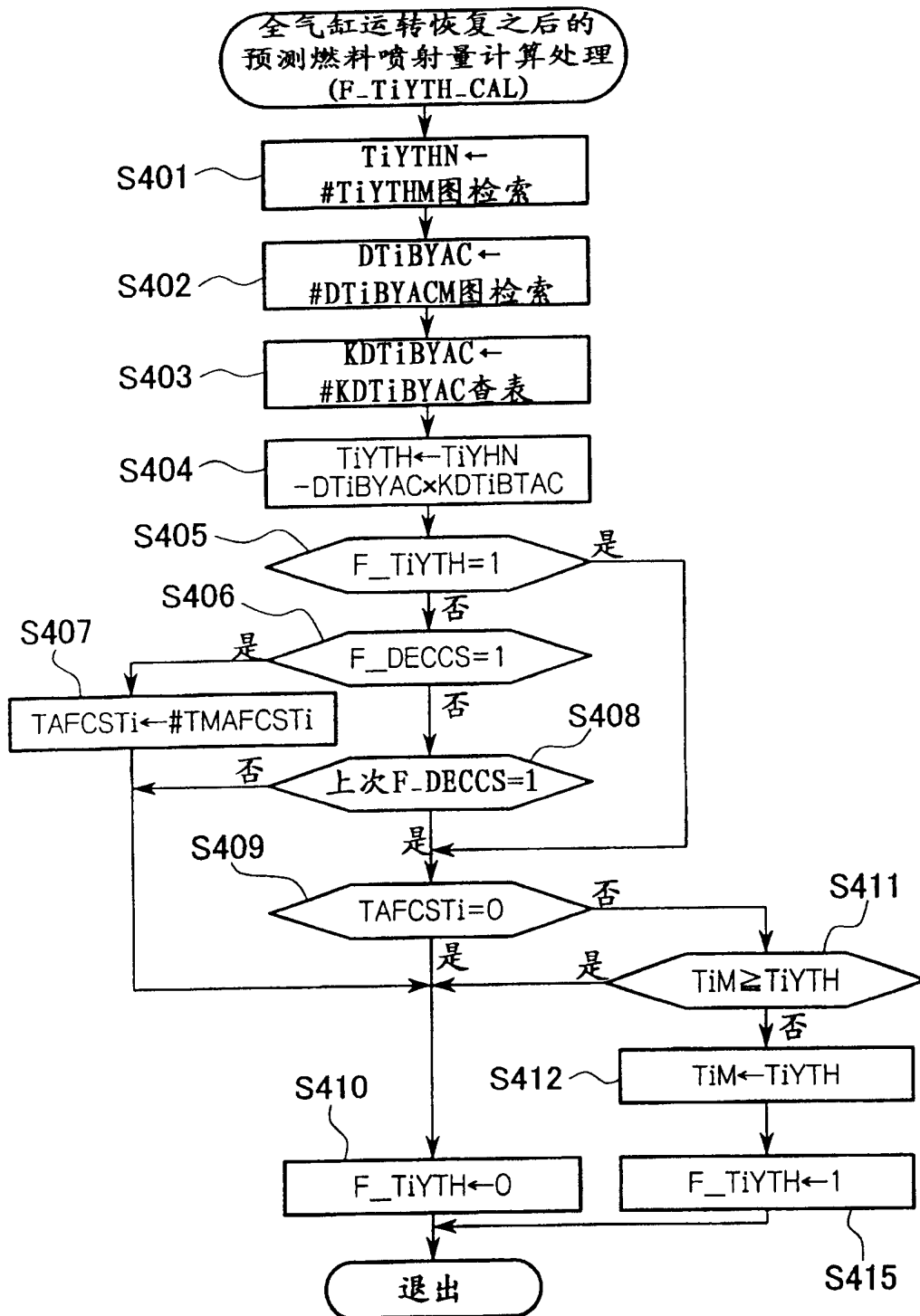


图 13

