

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7494792号
(P7494792)

(45)発行日 令和6年6月4日(2024.6.4)

(24)登録日 令和6年5月27日(2024.5.27)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 D 29/02 (2006.01)

F 0 2 D 29/02 3 2 1 A

F 0 2 D 29/02 3 2 1 C

請求項の数 5 (全28頁)

(21)出願番号	特願2021-84605(P2021-84605)	(73)特許権者	000003218
(22)出願日	令和3年5月19日(2021.5.19)		株式会社豊田自動織機
(65)公開番号	特開2022-178078(P2022-178078	(74)代理人	愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地
	A)		110000394
(43)公開日	令和4年12月2日(2022.12.2)		弁理士法人岡田国際特許事務所
審査請求日	令和5年8月10日(2023.8.10)	(72)発明者	▲高▼家 陽介
			愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式
			会社豊田自動織機内
		審査官	櫻田 正紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アイドルストップ機能を有する車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関を搭載した車両が走行状態から停止した際に前記内燃機関を一時的に停止させるアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、

前記制御装置は、

走行状態の前記車両の速度と減速度に基づいて前記車両が停止する時刻である停止予定時刻を推定する、掃気開始推定部と、

推定した前記停止予定時刻に、前記内燃機関のシリンダ内を掃気する掃気処理が完了するように、所定の掃気時間の長さの掃気処理を開始する、掃気判定・実行部と、

前記掃気処理を前記掃気時間の間実行して前記掃気処理を完了後かつ前記車両が停止状態、の場合に前記内燃機関を一時的に停止させる、内燃機関停止部と、
を有し、

前記制御装置には、

第 1 設定速度と、前記第 1 設定速度よりも低い速度である第 2 設定速度と、が設定されており、

前記制御装置は、

前記掃気開始推定部にて、

走行状態の前記車両が減速して前記第 1 設定速度よりも高い速度から前記第 1 設定速度以下となった後にさらに減速して前記第 2 設定速度以下となった際に、

前記第 1 設定速度から前記第 2 設定速度までの減速に要した時間と、

10

20

前記第 1 設定速度及び前記第 2 設定速度と、
に基づいて前記車両の減速度である第 1 減速度を算出し、
算出した前記第 1 減速度と、
前記第 2 設定速度と、
に基づいて前記車両が停止する時刻である第 1 停止予定時刻を推定するとともに、
前記第 1 停止予定時刻から前記掃気時間だけ前の時刻となる第 1 掃気予定時刻と、
当該第 1 掃気予定時刻での前記車両の速度である第 1 掃気予定速度と、
を推定し、
前記掃気判定・実行部にて、
前記車両の速度が前記第 1 掃気予定速度以下となった場合に、前記掃気処理を開始する、
アイドルストップ機能を有する車両の制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、
前記制御装置は、
前記掃気判定・実行部にて、
前記車両の速度が前記第 2 設定速度以下となつてから前記第 1 掃気予定時刻に達するまでの間に前記車両の速度が前記第 1 掃気予定速度以下となった場合に、前記掃気処理を開始する、
アイドルストップ機能を有する車両の制御装置。

【請求項 3】

20

請求項 2 に記載のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、
前記制御装置は、
前記掃気判定・実行部にて、
前記車両の速度が前記第 2 設定速度以下となつてから前記第 1 掃気予定時刻に達しても前記第 1 掃気予定速度以下とならなかった場合、
前記第 1 掃気予定時刻での前記車両の速度である第 1 掃気予定時刻速度と、
前記第 2 設定速度と、
前記第 2 設定速度以下となつてから前記第 1 掃気予定時刻までの時間と、
に基づいて前記車両の減速度である第 2 減速度を算出し、
算出した前記第 2 減速度と、
前記第 1 掃気予定時刻速度と、
に基づいて前記車両が停止する時刻である第 2 停止予定時刻を推定するとともに、
前記第 2 停止予定時刻から前記掃気時間だけ前の時刻となる第 2 掃気予定時刻と、
当該第 2 掃気予定時刻での前記車両の速度である第 2 掃気予定速度と、
を推定し、
前記車両の速度が前記第 2 掃気予定速度以下となった場合に、前記掃気処理を開始する、
アイドルストップ機能を有する車両の制御装置。

30

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、
前記制御装置には、
前記掃気時間よりも長い時間とされた掃気キャンセル判定時間が設定されており、
前記制御装置は、
前記掃気判定・実行部にて、
前記掃気処理を開始した後は所定タイミング毎に、
前記掃気処理を開始したときの前記車両の速度である掃気開始速度と、
現在の前記車両の速度である現在速度と、
前記掃気処理を開始してから現在までに要した時間と、
に基づいて前記車両の減速度である第 3 減速度を算出し、
算出した前記第 3 減速度と、
前記掃気開始速度と、

40

50

に基づいて前記車両が停止する時刻である第3停止予定時刻を推定するとともに、

前記掃気処理を開始した時刻である掃気開始時刻から前記掃気キャンセル判定時間が経過した掃気キャンセル判定時刻が、前記第3停止予定時刻よりも前であると判定した場合は、開始している前記掃気処理の前記掃気時間の間の実行中であっても前記掃気処理をキャンセルする、

アイドルストップ機能を有する車両の制御装置。

【請求項5】

請求項4に記載のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、

前記制御装置は、

前記掃気判定・実行部にて、

開始している前記掃気処理をキャンセルした場合、前記車両が停止した際に前記掃気処理を、前記掃気時間の間実行する、

アイドルストップ機能を有する車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関を搭載した車両が走行状態から停止した際に内燃機関を一時的に停止させるアイドルストップ機能を有する車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、運転者がイグニッションスイッチをOFFにして内燃機関の停止指令が入力されると、ただちに内燃機関を停止させるのではなく、所定の掃気処理を実行した後、内燃機関を停止させる、車両の制御装置が有る。この制御装置が搭載された車両では、内燃機関の停止前に掃気を行うことで、内燃機関の停止時にシリンダ内等に残留する凝縮水や排気ガスを低減できるので、インジェクタ等の腐食を抑制することができる。しかし、運転者がイグニッションスイッチをOFFにしたにもかかわらず、掃気処理が実行されてから内燃機関が停止されるので、掃気処理の時間が長いと運転者に違和感を与える。

【0003】

例えば特許文献1には、運転者がイグニッションスイッチをOFFにして内燃機関の停止指令が入力されると、適切な掃気時間を算出し、当該掃気時間の掃気処理を実行した後、内燃機関を停止させる内燃機関の制御装置が開示されている。また掃気処理としては、燃料噴射量を少し増量させて機関回転数を少し上昇させてスロットル弁の開度を増加させ、その後に燃料カット（内燃機関の停止）を行っている。これにより、掃気時間を必要以上に長い時間にすることなく、内燃機関の停止時にシリンダ内に残留する未燃燃料や排気ガスを低減し、インジェクタの腐食を抑制することができる。

【0004】

また近年ではアイドルストップ機能が普及しており、アイドルストップ機能を有する車両では、運転者がイグニッションスイッチをOFFにしなくても車両が停止した場合に自動的に内燃機関が停止される。運転者によるイグニッションスイッチのOFFに連動する掃気処理は、アイドルストップ機能による内燃機関の停止中に運転者がイグニッションスイッチをOFFにした場合、すでに内燃機関が停止しているので実行されない。

【0005】

そこで特許文献2には、車両の減速時やアイドル時に、数秒から数分の間、EGR弁を開弁して温度が低くなった排気ガスでEGR通路を掃気する車両搭載の内燃機関が開示されている。これにより、アイドルストップによる内燃機関の停止中に運転者がイグニッションスイッチをOFFに操作しても、内燃機関の停止の前の減速時やアイドル時に掃気処理を実行することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2015 - 209814 号公報

【文献】特開 2004 - 116402 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 に記載の内燃機関の制御装置では、運転者によるイグニッションスイッチの OFF に連動する掃気処理を実行しているので、アイドルストップにて内燃機関が停止中に運転者がイグニッションスイッチを OFF にした場合、すでに内燃機関が停止しているので掃気処理は実行されない。

【0008】

また特許文献 2 に記載の内燃機関では、減速時やアイドル時に数秒から数分もの間、掃気処理にて EGR 弁を強制的に開弁しており、排ガスの悪化を抑制する本来の EGR 弁の制御とは異なる制御を数秒から数分という非常に長い時間実行するので、近年の厳しい排ガス規制への対処が困難である。

【0009】

なお、アイドルストップ機能を有する車両において、車両が停止した際にアイドルストップ機能にて内燃機関を停止する直前に掃気処理を実行することもある。しかし、減速中の車両が停止した際、すぐには内燃機関が停止されず、掃気処理が実行された後で内燃機関が停止されるので、運転者に違和感を与える可能性がある。

【0010】

本発明は、このような点に鑑みて創案されたものであり、アイドルストップ機能を有する車両において、減速中の車両が停止する直前に掃気処理を完了させ、車両が停止した際にはより速やかにアイドルストップ機能にて内燃機関を停止させることができる、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の第 1 の発明は、内燃機関を搭載した車両が走行状態から停止した際に前記内燃機関を一時的に停止させるアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置は、走行状態の前記車両の速度と減速度に基づいて前記車両が停止する時刻である停止予定時刻を推定する、掃気開始推定部と、推定した前記停止予定時刻に、前記内燃機関のシリンダ内を掃気する掃気処理が完了するように、所定の掃気時間の長さの掃気処理を開始する、掃気判定・実行部と、前記掃気処理を前記掃気時間の間実行して前記掃気処理を完了後かつ前記車両が停止状態、の場合に前記内燃機関を一時的に停止させる、内燃機関停止部と、を有している、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

【0012】

次に、本発明の第 2 の発明は、上記第 1 の発明に係るアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置には、第 1 設定速度と、前記第 1 設定速度よりも低い速度である第 2 設定速度と、が設定されている。そして前記制御装置は、前記掃気開始推定部にて、走行状態の前記車両が減速して前記第 1 設定速度よりも高い速度から前記第 1 設定速度以下となった後にさらに減速して前記第 2 設定速度以下となった際に、前記第 1 設定速度から前記第 2 設定速度までの減速に要した時間と、前記第 1 設定速度及び前記第 2 設定速度と、に基づいて前記車両の減速度である第 1 減速度を算出し、算出した前記第 1 減速度と、前記第 2 設定速度と、に基づいて前記車両が停止する時刻である第 1 停止予定時刻を推定するとともに、前記第 1 停止予定時刻から前記掃気時間だけ前の時刻となる第 1 掃気予定時刻と、当該第 1 掃気予定時刻での前記車両の速度である第 1 掃気予定速度と、を推定し、前記掃気判定・実行部にて、前記車両の速度が前記第 1 掃気予定速度以下となった場合に、前記掃気処理を開始する、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

【0013】

10

20

30

40

50

次に、本発明の第3の発明は、上記第2の発明に係るアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置は、前記掃気判定・実行部にて、前記車両の速度が前記第2設定速度以下となつてから前記第1掃気予定時刻に達するまでの間に前記車両の速度が前記第1掃気予定速度以下となつた場合に、前記掃気処理を開始する、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

【0014】

次に、本発明の第4の発明は、上記第3の発明に係るアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置は、前記掃気判定・実行部にて、前記車両の速度が前記第2設定速度以下となつてから前記第1掃気予定時刻に達しても前記第1掃気予定速度以下とならなかつた場合、前記第1掃気予定時刻での前記車両の速度である第1掃気予定時刻速度と、前記第2設定速度と、前記第2設定速度以下となつてから前記第1掃気予定時刻までの時間と、に基づいて前記車両の減速度である第2減速度を算出し、算出した前記第2減速度と、前記第1掃気予定時刻速度と、に基づいて前記車両が停止する時刻である第2停止予定時刻を推定するとともに、前記第2停止予定時刻から前記掃気時間だけ前の時刻となる第2掃気予定時刻と、当該第2掃気予定時刻での前記車両の速度である第2掃気予定速度と、を推定し、前記車両の速度が前記第2掃気予定速度以下となつた場合に、前記掃気処理を開始する、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

10

【0015】

次に、本発明の第5の発明は、上記第3の発明または第4の発明に係るアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置には、前記掃気時間よりも長い時間とされた掃気キャンセル判定時間が設定されている。そして前記制御装置は、前記掃気判定・実行部にて、前記掃気処理を開始した後は所定タイミング毎に、前記掃気処理を開始したときの前記車両の速度である掃気開始速度と、現在の前記車両の速度である現在速度と、前記掃気処理を開始してから現在までに要した時間と、に基づいて前記車両の減速度である第3減速度を算出し、算出した前記第3減速度と、前記掃気開始速度と、に基づいて前記車両が停止する時刻である第3停止予定時刻を推定するとともに、前記掃気処理を開始した時刻である掃気開始時刻から前記掃気キャンセル判定時間が経過した掃気キャンセル判定時刻が、前記第3停止予定時刻よりも前であると判定した場合は、開始している前記掃気処理の前記掃気時間の間の実行中であっても前記掃気処理をキャンセルする、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

20

30

【0016】

次に、本発明の第6の発明は、上記第5の発明に係るアイドルストップ機能を有する車両の制御装置であって、前記制御装置は、前記掃気判定・実行部にて、開始している前記掃気処理をキャンセルした場合、前記車両が停止した際に前記掃気処理を、前記掃気時間の間実行する、アイドルストップ機能を有する車両の制御装置である。

【発明の効果】

【0017】

第1の発明によれば、制御装置は、走行状態の車両の減速度に基づいて、車両の停止予定時刻を推定し、停止予定時刻よりも掃気時間だけ前から掃気処理を開始する（停止予定時刻に掃気処理が完了するように、掃気時間長さの掃気処理を開始する）。つまり、制御装置は、掃気処理の完了タイミングと、車両の停止タイミングとを一致させる。これにより、制御装置は、アイドルストップ機能を有する車両において、減速中の車両が停止する直前に掃気処理を完了させ、車両が停止した際にはより速やかにアイドルストップ機能にて内燃機関を停止させることができる。

40

【0018】

第2の発明によれば、制御装置は、より具体的かつ適切に第1停止予定時刻を推定することができる。また制御装置は、より具体的かつ適切に掃気処理を開始させることができる。

【0019】

第3の発明によれば、制御装置は、車両の速度が第2設定速度以下となつた後、 | 減速度

50

| が大きくなって (より大きな減速) 停止予定時刻が近くなっても、適切に掃気処理を開始することができる。

【 0 0 2 0 】

第 4 の発明によれば、制御装置は、車両の速度が第 2 設定速度以下となった後、| 減速度 | が小さくなって停止予定時刻が遠くなっても、より具体的かつ適切に第 2 停止予定時刻を推定することができる。そして制御装置は、より具体的かつ適切に掃気処理を開始させることができる。

【 0 0 2 1 】

第 5 の発明によれば、制御装置は、掃気処理を開始した後、車両の | 減速度 | がさらに小さくなって停止予定時刻がさらに必要以上に遠くなった場合、開始している掃気処理を適切にキャンセルすることができる。

10

【 0 0 2 2 】

第 6 の発明によれば、制御装置は、車両の停止の前に開始した掃気処理をキャンセルした場合、車両が停止した際に、掃気処理を適切に完了させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】内燃機関システム全体の概略構成の例を説明する図である。

【図 2】制御装置による [全体処理] の処理手順の例を説明するフローチャートである。

【図 3】図 2 に示すフローチャートの「第 1 設定速度」、「第 2 設定速度」、「第 1 掃気予定速度」、「第 2 掃気予定速度」等を説明する、時刻と車両の速度との関係を説明する図である。

20

【図 4】図 2 に示すフローチャートの「減速モード」について説明する図である。

【図 5】図 2 に示すフローチャートの [減速モード 0 ——> 1 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 6】図 2 に示すフローチャートの [減速モード 1 ——> 2 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 7】図 2 に示すフローチャートの [減速モード 2 ——> 3 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 8】図 2 に示すフローチャートの [減速モード 2 ——> 4 0 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

30

【図 9】図 2 に示すフローチャートの [減速モード = 4 0 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 0】図 2 に示すフローチャートの [減速モード 3 ——> 5 0 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 1】図 2 に示すフローチャートの [減速モード = 5 0 の処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 2】図 2 に示すフローチャートの [掃気処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 3】図 2 に示すフローチャートとは別とされた [掃気用アクチュエータ処理] の詳細を説明するフローチャートである。

40

【図 1 4】図 2 に示すフローチャートの [燃料カット処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 5】図 2 に示すフローチャートとは別とされた [燃料噴射処理] の詳細を説明するフローチャートである。

【図 1 6】第 1 減速パターン (車両が一定の減速度 (第 1 減速度) で停止に達した場合) における、掃気処理の実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

【図 1 7】第 2 減速パターン (車両の速度が第 2 設定速度 ~ 第 1 掃気予定速度の間に、| 減速度 | が大きくなった場合) における、掃気処理の実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

50

【図 18】第 3 減速パターン（車両の速度が第 2 設定速度～第 1 掃気予定速度の間に、|減速度|が大きくなった後、掃気処理を開始後に|減速度|が小さくなった場合）における、掃気処理のキャンセルタイミング、再実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

【図 19】第 4 減速パターン（車両の速度が第 2 設定速度～第 1 掃気予定速度の間に、|減速度|が小さくなった場合）における、掃気処理の実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

【図 20】第 5 減速パターン（車両の速度が第 2 設定速度～第 1 掃気予定速度の間に、|減速度|が小さくなった後、第 2 掃気予定時刻の前に|減速度|が大きくなった場合）における、掃気処理の実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

10

【図 21】第 6 減速パターン（車両の速度が第 2 設定速度～第 1 掃気予定速度の間に、|減速度|が小さくなった後、掃気処理を開始後に|減速度|がさらに小さくなった場合）における、掃気処理のキャンセルタイミング、再実行タイミングと、内燃機関の停止タイミングとを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

● [内燃機関システム 1 の概略構成の例（図 1）]

以下に本発明を実施するための形態を、図面を用いて説明する。まず図 1 を用いて、内燃機関システム 1 の概略構成の例について説明する。本実施の形態の説明では、内燃機関の例として、車両に搭載された内燃機関 10（例えばディーゼルエンジン）を用いて説明する。なお、本実施の形態の説明では、「時刻」と「時間」を区別している。「時刻」は 24 時間中の「時」の位置を示し、「時間」は「時」の長さを示している。

20

【0025】

以下、システム全体について、吸気側から排気側に向かって順に説明する。吸気管 11 A の流入側には、エアクリーナ（図示省略）、吸気流量検出装置 21（例えば、吸気流量センサ）が設けられている。吸気流量検出装置 21 は、内燃機関 10 が吸入した空気の流量に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。また吸気流量検出装置 21 には、吸気温度検出装置 28 A（例えば、吸気温度センサ）、大気圧検出装置 23（例えば、大気圧センサ）が設けられている。吸気温度検出装置 28 A は、吸気流量検出装置 21 を通過する吸気の温度に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。大気圧検出装置 23 は、周囲の大気圧に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

30

【0026】

吸気管 11 A の流出側はコンプレッサ 35 の流入側に接続され、コンプレッサ 35 の流出側は吸気管 11 B の流入側に接続されている。ターボ過給機 30 のコンプレッサ 35 は、排気ガスのエネルギーによって回転駆動されるタービン 36 にて回転駆動され、吸気管 11 A から流入された吸気を吸気管 11 B に圧送することで過給する。

【0027】

コンプレッサ 35 の上流側となる吸気管 11 A には、コンプレッサ上流圧力検出装置 24 A（例えば圧力センサ）が設けられている。コンプレッサ上流圧力検出装置 24 A は、吸気管 11 A 内の吸気の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。コンプレッサ 35 の下流側となる吸気管 11 B（吸気管 11 B におけるコンプレッサ 35 とインタークーラ 16 との間の位置）には、コンプレッサ下流圧力検出装置 24 B（例えば圧力センサ）が設けられている。コンプレッサ下流圧力検出装置 24 B は、吸気管 11 B 内の吸気の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

40

【0028】

吸気管 11 B には、上流側にインタークーラ 16 が配置され、インタークーラ 16 よりも下流側にスロットル装置 47 が配置されている。インタークーラ 16 は、コンプレッサ下流圧力検出装置 24 B よりも下流側に配置されている。インタークーラ 16 とスロットル装置 47 との間には、吸気温度検出装置 28 B（例えば、吸気温度センサ）が設けられている。吸気温度検出装置 28 B は、インタークーラ 16 にて温度が低下された吸気の温

50

度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 2 9 】

スロットル装置 4 7 は、制御装置 5 0 からの制御信号に基づいて吸気管 1 1 B の開度を調整するスロットルバルブ 4 7 V を駆動し、吸気流量を調整可能である。制御装置 5 0 は、運転状態に応じて求めた目標スロットル開度に基づいて、スロットル装置 4 7 に制御信号を出力してスロットルバルブ 4 7 V の開度を調整可能である。

【 0 0 3 0 】

アクセルペダル踏込量検出装置 2 5 は、例えばアクセルペダル踏込角度センサであり、アクセルペダルに設けられている。制御装置 5 0 は、アクセルペダル踏込量検出装置 2 5 からの検出信号に基づいて、運転者によるアクセルペダルの踏込量を検出することが可能である。またブレーキ検出装置 2 5 B は、例えばブレーキペダルセンサであり、ブレーキペダルに設けられている。制御装置 5 0 は、ブレーキ検出装置 2 5 B からの検出信号に基づいて、運転者がブレーキペダルを踏んでいるか否かを検出することが可能である。またイグニッション検出装置 2 5 S は、例えばイグニッションスイッチセンサであり、イグニッションスイッチに設けられている。制御装置 5 0 は、運転者によってイグニッションスイッチが ON または OFF に操作されたことを検出することが可能である。

【 0 0 3 1 】

吸気管 1 1 B の流出側は吸気マニホールド 1 1 C の流入側に接続されており、吸気マニホールド 1 1 C の流出側は内燃機関 1 0 の流入側に接続されている。また吸気管 1 1 B におけるスロットル装置 4 7 よりも下流側には（吸気マニホールド 1 1 C には）、吸気マニホールド圧力検出装置 2 4 C（例えば圧力センサ）が設けられており、E G R 配管 1 3 の流出側が接続されている。吸気マニホールド圧力検出装置 2 4 C は、吸気マニホールド 1 1 C に流入する直前の吸気の圧力（過給圧）に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。また E G R 配管 1 3 の流出側（吸気管 1 1 B との接続部）からは、E G R 配管 1 3 の流入側（排気管 1 2 B との接続部）から流入してきた E G R ガスが、吸気管 1 1 B 内に吐出される。E G R 配管 1 3 は、排気経路に一方端が接続され、吸気経路に他方端が接続されている。

【 0 0 3 2 】

内燃機関 1 0 は複数のシリンダ 4 5 A ~ 4 5 D（気筒）を有しており、インジェクタ 4 3 A ~ 4 3 D が、それぞれのシリンダに設けられている。インジェクタ 4 3 A ~ 4 3 D には、コモンレール 4 1 と燃料配管 4 2 A ~ 4 2 D を介して燃料が供給されており、インジェクタ 4 3 A ~ 4 3 D は、制御装置 5 0 からの制御信号によって駆動され、それぞれのシリンダ 4 5 A ~ 4 5 D 内に燃料を噴射する。コモンレール 4 1 には、燃料圧力検出装置 7 3 が設けられており、燃料ポンプ 7 2 によって目標燃料圧力に調整された燃料が充填されている。制御装置 5 0 は、燃料圧力検出装置 7 3 を用いて検出した燃料圧力が目標燃料圧力に近づくように燃料ポンプ 7 2 を制御する。

【 0 0 3 3 】

内燃機関 1 0 には、クランク角度検出装置 2 2 A、カム角度検出装置 2 2 B、クーラント温度検出装置 2 8 C 等が設けられている。クランク角度検出装置 2 2 A は、例えば回転センサであり、内燃機関 1 0 のクランクシャフトの回転角度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。カム角度検出装置 2 2 B は、例えば回転センサであり、内燃機関 1 0 のカムシャフトの回転角度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。制御装置 5 0 は、クランク角度検出装置 2 2 A とカム角度検出装置 2 2 B からの検出信号に基づいて、各シリンダの工程及び回転角度等を検出することができる。またクーラント温度検出装置 2 8 C は、例えば温度センサであり、内燃機関 1 0 内に循環されている冷却用クーラントの温度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 3 4 】

内燃機関 1 0 の排気側には排気マニホールド 1 2 A の流入側が接続され、排気マニホールド 1 2 A の流出側には排気管 1 2 B の流入側が接続されている。排気管 1 2 B の流出側はタービン 3 6 の流入側に接続され、タービン 3 6 の流出側は排気管 1 2 C の流入側に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

排気管 1 2 B の上流側には、E G R 配管 1 3 の流入側が接続されている。E G R 配管 1 3 は、E G R 流路に相当しており、排気管 1 2 B と吸気管 1 1 B とを連通し、排気管 1 2 B の排気ガスの一部を E G R ガスとして吸気管 1 1 B に還流させる（排気ガスの一部を E G R ガスとして吸気に戻す）ことが可能である。また E G R 配管 1 3 には、E G R クーラ 1 5、E G R 弁 1 4 が設けられている。制御装置 5 0 は、E G R 弁 1 4 の開度を調整することで、E G R 配管 1 3 内を流れる E G R ガスの流量を調整可能である。

【 0 0 3 6 】

また排気管 1 2 B における上流側には（排気マニホールド 1 2 A には）、排気マニホールド圧力検出装置 2 6 C（例えば圧力センサ）が設けられている。排気マニホールド圧力検出装置 2 6 C は、排気マニホールド 1 2 A 内の排気の圧力に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

10

【 0 0 3 7 】

排気管 1 2 B には、排気温度検出装置 2 9 が設けられている。排気温度検出装置 2 9 は、例えば排気温度センサであり、排気温度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 3 8 】

排気管 1 2 B の流出側はタービン 3 6 の流入側に接続され、タービン 3 6 の流出側は排気管 1 2 C の流入側に接続されている。タービン 3 6 には、タービン 3 6 へ導く排気ガスの流速を制御可能な（タービンへと排気ガスを導く流路の閉度に関連する閉度関連量を調整可能な）可変ノズル 3 3 が設けられており、可変ノズル 3 3（過給圧調整装置に相当）は、ノズル駆動装置 3 1 によって閉度（開度）が調整される。制御装置 5 0 は、ノズル閉度検出装置 3 2（例えば、ノズル閉度センサ）からの検出信号と目標ノズル閉度（開度）に基づいて、ノズル駆動装置 3 1 に制御信号を出力して可変ノズル 3 3 の閉度（開度）を調整することで過給圧を調整可能である。なおタービン 3 6 は、排気経路に接続された E G R 配管 1 3 よりも排気の下流側に配置されている。

20

【 0 0 3 9 】

タービン 3 6 の上流側となる排気管 1 2 B には、タービン上流圧力検出装置 2 6 A（例えば圧力センサ）が設けられている。タービン上流圧力検出装置 2 6 A は、排気管 1 2 B 内の排気の圧力に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。タービン 3 6 の下流側となる排気管 1 2 C には、タービン下流圧力検出装置 2 6 B（例えば圧力センサ）が設けられている。タービン下流圧力検出装置 2 6 B は、排気管 1 2 C 内の排気の圧力に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

30

【 0 0 4 0 】

排気管 1 2 C の流出側には排気浄化装置 6 1 が接続されている。例えば内燃機関 1 0 がディーゼルエンジンの場合、排気浄化装置 6 1 には、酸化触媒、微粒子捕集フィルタ、選択式還元触媒等が含まれている。

【 0 0 4 1 】

車速検出装置 2 7 は、例えば車両速度検出センサであり、車両の車輪等に設けられている。車速検出装置 2 7 は、車両の車輪の回転速度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

40

【 0 0 4 2 】

制御装置 5 0 は、C P U 5 1、R A M 5 2、記憶装置 5 3、タイマ 5 4 等を有している。制御装置 5 0（C P U 5 1）は、上述した種々の検出装置からの検出信号が入力され、上述した種々のアクチュエータへの制御信号を出力する。なお、制御装置 5 0 の入出力は、上記の検出装置やアクチュエータに限定されるものではない。また、各部の温度や圧力等はセンサを搭載せずに推定計算により算出しても良い。制御装置 5 0 は、上記の検出装置を含めた各種の検出装置からの検出信号に基づいて内燃機関 1 0 の運転状態を検出可能であり、運転状態に基づいて上記のアクチュエータを含む各種のアクチュエータを制御する。記憶装置 5 3 は、例えば F l a s h - R O M 等の記憶装置であり、内燃機関の制御や自己診断等を実行するためのプログラムやデータ等が記憶されている。また制御装置 5 0

50

(CPU 51)は、掃気開始推定部51A、掃気判定・実行部51B、内燃機関停止部51C等を有しているが、これらの詳細については後述する。

【0043】

制御装置50は、内燃機関システム1を搭載した車両が減速して停止した際には、内燃機関を自動的に停止するアイドルストップ機能を有している。また、当該アイドルストップ機能にて内燃機関を停止する直前には、車両の停止タイミングを予測して以降に説明する掃気処理を実行することで、可能な限り、掃気処理の完了タイミングと、車両の停止タイミングとを一致させる。以下、制御装置50の処理手順の例について説明する。

【0044】

● [制御装置50の処理手順(図2～図15)]

10

次に図2～図15に示すフローチャート等を用いて、制御装置50の処理手順の例を説明する。まず図2に示すフローチャートを用いて、[全体処理]について説明する。なお図3に示す[減速パターンの例]は、時刻(横軸)に対する車速(縦軸)の例を示しており、減速状態の車両の各時刻、各速度と、図2に示すフローチャートで用いる各時刻の名称、各速度の名称、を示している。また図4に示す[減速モード]は、図2、図9、図11に示すフローチャートで用いている「減速モード」の各値が、どのような状態を示すものであるか、を示している。

【0045】

● [全体処理(図2)]

20

制御装置50(CPU 51)は、例えば所定時間間隔(数[ms]～数10[ms]間隔であり、所定タイミング毎)にて、図2に示す[全体処理]を起動し、ステップS010に処理を進める。なお制御装置50は、図示省略した別の処理にて、内燃機関10の車速(車両速度)を含む種々の運転状態を取得している。

【0046】

ステップS010にて制御装置50は、車速が第1設定速度以下であるか否かを判定する。制御装置50は、車速が第1設定速度以下である場合(Yes)はステップS020へ処理を進め、車速が第1設定速度以下でない場合(No)はステップS750へ処理を進める。なお第1設定速度は、実際の車両を用いた実験やシミュレーション等にて適切な値(例えば約5.0[km/h])が決定されて記憶装置53に記憶されている。

【0047】

30

ステップS750へ処理を進めた場合、制御装置50は、減速モードに「0」を設定して(図4参照)ステップS760へ処理を進める。

【0048】

ステップS760にて制御装置50は、掃気完了フラグをOFFに設定し、掃気実行フラグをOFFに設定し、掃気実行タイマを初期化し、図2に示す処理を終了する。

【0049】

ステップS020へ処理を進めた場合、制御装置50は、減速モードが「0」であるか否かを判定する。制御装置50は、減速モードが「0」である場合(Yes)はステップS050へ処理を進め、減速モードが「0」でない場合(No)はステップS120へ処理を進める。

40

【0050】

ステップS050へ処理を進めた場合、制御装置50は、減速モードに「1」を設定して(図4参照)ステップS060へ処理を進める。

【0051】

ステップS060にて制御装置50は、[減速モード0→1の処理]を実行し、ステップS070へ処理を進める。なお[減速モード0→1の処理]の詳細については後述する。

【0052】

ステップS070にて制御装置50は、[掃気処理]を実行し、ステップS080へ処理を進める。なお[掃気処理]の詳細については後述する。

50

【 0 0 5 3 】

ステップ S 0 8 0 にて制御装置 5 0 は、[燃料カット処理] を実行し、図 2 に示す処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 2 0 に処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードが「 1 」であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、減速モードが「 1 」である場合 (Y e s) はステップ S 1 2 5 へ処理を進め、減速モードが「 1 」でない場合 (N o) はステップ S 2 2 0 へ処理を進める。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 2 5 にて制御装置 5 0 は、車速が第 2 設定速度以下であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、車速が第 2 設定速度以下である場合 (Y e s) はステップ S 1 5 0 へ処理を進め、車速が第 2 設定速度以下でない場合 (N o) はステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお第 2 設定速度は、第 1 設定速度よりも低い速度に設定されており (図 3 参照) 、実際の車両を用いた実験やシミュレーション等にて適切な値 (例えば約 3 . 0 [k m / h]) が決定されて記憶装置 5 3 に記憶されている。

10

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 5 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 2 」を設定して (図 4 参照) ステップ S 1 6 0 へ処理を進める。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 6 0 にて制御装置 5 0 は、[減速モード 1 —→ 2 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード 1 —→ 2 の処理] の詳細については後述する。

20

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードが「 2 」であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、減速モードが「 2 」である場合 (Y e s) はステップ S 2 2 5 へ処理を進め、減速モードが「 2 」でない場合 (N o) はステップ S 3 2 0 へ処理を進める。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 2 5 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、現在時刻が第 1 掃気予定時刻を超えたか否かを判定する。なお、第 1 掃気予定時刻は、後述する [減速モード 1 —→ 2 の処理] にて算出され、掃気処理を実行する予定の時刻である。制御装置 5 0 は、現在時刻が第 1 掃気予定時刻を超えている場合 (Y e s) はステップ S 2 5 0 B へ処理を進め、現在時刻が第 1 掃気予定時刻を超えていない場合 (N o) はステップ S 2 3 0 へ処理を進める。

30

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 3 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、車速が第 1 掃気予定速度以下であるか否かを判定する。なお、第 1 掃気予定速度は、後述する [減速モード 1 —→ 2 の処理] にて算出され、掃気処理を実行する予定の車速である。制御装置 5 0 は、車速が第 1 掃気予定速度以下である場合 (Y e s) はステップ S 2 5 0 A へ処理を進め、車速が第 1 掃気予定速度以下でない場合 (N o) はステップ S 0 7 0 へ処理を進める。

40

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 5 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 4 0 」を設定して (図 4 参照) ステップ S 2 6 0 A へ処理を進める。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 6 0 A にて制御装置 5 0 は、[減速モード 2 —→ 4 0 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード 2 —→ 4 0 の処理] の詳細については後述する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 2 5 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 3 」を設定して (図 4 参照) ステップ S 2 6 0 B へ処理を進める。

50

【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 6 0 B にて制御装置 5 0 は、[減速モード 2 — — > 3 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード 2 — — > 3 の処理] の詳細については後述する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 3 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードが「 3 」であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、減速モードが「 3 」である場合 (Y e s) はステップ S 3 2 5 へ処理を進め、減速モードが「 3 」でない場合 (N o) はステップ S 4 2 0 へ処理を進める。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 2 5 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は車速が第 2 掃気予定速度以下であるか否かを判定する。なお、第 2 掃気予定速度は、後述する [減速モード 2 — — > 3 の処理] にて算出され、掃気処理を実行する予定の車速である。制御装置 5 0 は、車速が第 2 掃気予定速度以下である場合 (Y e s) はステップ S 3 5 0 へ処理を進め、車速が第 2 掃気予定速度以下でない場合 (N o) はステップ S 0 7 0 へ処理を進める。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 3 5 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 5 0 」を設定して (図 4 参照) ステップ S 3 6 0 へ処理を進める。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 3 6 0 にて制御装置 5 0 は、[減速モード 3 — — > 5 0 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード 3 — — > 5 0 の処理] の詳細については後述する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 4 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードが「 4 0 」であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、減速モードが「 4 0 」である場合 (Y e s) はステップ S 4 6 0 へ処理を進め、減速モードが「 4 0 」でない場合 (N o) はステップ S 5 2 0 へ処理を進める。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 4 6 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、[減速モード = 4 0 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード = 4 0 の処理] の詳細については後述する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 5 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードが「 5 0 」であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、減速モードが「 5 0 」である場合 (Y e s) はステップ S 5 6 0 へ処理を進め、減速モードが「 5 0 」でない場合 (N o) はステップ S 0 7 0 へ処理を進める。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 5 6 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、[減速モード = 5 0 の処理] を実行し、ステップ S 0 7 0 へ処理を進める。なお [減速モード = 5 0 の処理] の詳細については後述する。

【 0 0 7 3 】

- [減速モード 0 — — > 1 の処理 (図 5)]

次に図 5 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 6 0 の [減速モード 0 — — > 1 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 6 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 5 に示すステップ S M 0 1 0 へ処理を進める。

【 0 0 7 4 】

ステップ S M 0 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、現在時刻を第 1 設定速度時刻 Z 1 (図 3 参照) に設定し、図 5 に示す処理を終了すると、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

- [減速モード 1 ——> 2 の処理 (図 6)]

次に図 6 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 1 6 0 の [減速モード 1 ——> 2 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 1 6 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 6 に示すステップ S M 1 1 0 へ処理を進める。

【 0 0 7 6 】

ステップ S M 1 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、現在時刻を第 2 設定速度時刻 Z 2 (図 3 参照) に設定し、第 1 減速度 $\Delta G 1$ (図 3 参照) を算出し、第 1 停止予定時刻 Z T 1 と第 1 掃気予定時刻 Z S 1 と第 1 掃気予定速度 V S 1 (図 3 参照) を推定する。そして制御装置 5 0 は、図 6 に示す処理を終了すると、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

10

【 0 0 7 7 】

具体的には、制御装置 5 0 は第 1 減速度 $\Delta G 1$ を算出する際、[第 2 設定速度 V 2 — 第 1 設定速度 V 1] / [第 2 設定速度時刻 Z 2 - 第 1 設定速度時刻 Z 1 (第 1 設定速度から第 2 設定速度までの減速に要した時間)] にて第 1 減速度 $\Delta G 1$ を算出する (図 3 参照) 。また制御装置 5 0 は、第 2 設定速度 V 2 及び第 2 設定速度時刻 Z 2 と、第 1 減速度 $\Delta G 1$ とに基づいて、車速が「 0 」となる第 1 停止予定時刻 Z T 1 (図 3 参照) を推定 (予測) する。そして制御装置 5 0 は、第 1 停止予定時刻 Z T 1 よりも掃気時間 T S だけ前の時刻となる第 1 掃気予定時刻 Z S 1 (図 3 参照) を推定する。なお掃気時間は、掃気処理に必要な時間であり、例えば約 4 0 0 [m s] 程度に設定された一定の時間、あるいは運転状態に応じて算出された可変の時間、である。また制御装置 5 0 は、図 3 の [第 1 の実施の形態] にて示した直線上における第 1 掃気予定時刻 Z S 1 での車速である第 1 掃気予定速度 V S 1 を推定する。

20

【 0 0 7 8 】

- [減速モード 2 ——> 3 の処理 (図 7)]

次に図 7 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 2 6 0 B の [減速モード 2 ——> 3 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 2 6 0 B の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 7 に示すステップ S M 2 1 0 へ処理を進める。

【 0 0 7 9 】

ステップ S M 2 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、現在速度を第 1 掃気予定時刻速度 V S Y 1 (図 3 参照) に設定し、第 2 減速度 $\Delta G 2$ (図 3 参照) を算出し、第 2 停止予定時刻 Z T 2 と第 2 掃気予定時刻 Z S 2 と第 2 掃気予定速度 V S 2 (図 3 参照) を推定する。そして制御装置 5 0 は、図 7 に示す処理を終了すると、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

30

【 0 0 8 0 】

具体的には、制御装置 5 0 は第 2 減速度 $\Delta G 2$ を算出する際、[第 1 掃気予定時刻速度 V S Y 1 — 第 2 設定速度 V 2] / [第 1 掃気予定時刻 Z S 1 - 第 2 設定速度時刻 Z 2 (第 2 設定速度以下となってから第 1 掃気予定時刻までの時間)] にて第 2 減速度 $\Delta G 2$ を算出する (図 3 参照) 。また制御装置 5 0 は、第 1 掃気予定時刻速度 V S Y 1 及び第 1 掃気予定時刻 Z S 1 と、第 2 減速度 $\Delta G 2$ とに基づいて、車速が「 0 」となる第 2 停止予定時刻 Z T 2 (図 3 参照) を推定 (予測) する。そして制御装置 5 0 は、第 2 停止予定時刻 Z T 2 よりも掃気時間 T S だけ前の時刻となる第 2 掃気予定時刻 Z S 2 (図 3 参照) を推定する。なお掃気時間は、掃気処理に必要な時間であり、例えば約 4 0 0 [m s] 程度に設定された時間、あるいは運転状態に応じて算出された時間、である。また制御装置 5 0 は、図 3 の [第 4 の実施の形態] にて示した直線上における第 2 掃気予定時刻 Z S 2 での車速である第 2 掃気予定速度 V S 2 を推定する。

40

【 0 0 8 1 】

- [減速モード 2 ——> 4 0 の処理 (図 8)]

次に図 8 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 2 6 0 A の [減速モード 2 ——> 4 0 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 2 6 0 A の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 8 に示すステップ S M 2 4 0 へ処理を進める。

50

【 0 0 8 2 】

ステップ S M 2 4 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行フラグを O N に設定し、掃気実行タイマを起動し、第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 (図 3 参照) に現在時刻を設定する。そして制御装置 5 0 は、図 8 に示す処理を終了すると、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。なお制御装置 5 0 は、減速モードを 2 —→ 4 0 に設定したタイミングにて、後述する [掃気処理] にて掃気処理 (掃気用アクチュエータの制御) を開始する。

【 0 0 8 3 】

なお、掃気実行フラグは、掃気処理の実行中に O N に設定されるフラグであり、後述する掃気完了フラグは、掃気処理を掃気時間の間実行して掃気処理が完了した場合に O N に設定されるフラグである。また掃気実行タイマは、掃気処理の開始時に起動され、掃気時間を計測するためのタイマである。

10

【 0 0 8 4 】

● [減速モード = 4 0 の処理 (図 9)]

次に図 9 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 4 6 0 の [減速モード = 4 0 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 4 6 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 9 に示すステップ S M 4 1 0 へ処理を進める。

【 0 0 8 5 】

ステップ S M 4 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、第 3 a 減速度 $\Delta G 3 a$ (図 3 参照) を算出し、第 3 a 停止予定時刻 Z T 3 a (図 3 参照) を推定し、ステップ S M 4 2 0 へ処理を進める。なお「第 3 減速度」には、図 9 を用いて説明する「第 3 a 減速度 ($\Delta G 3 a$) 」と、図 1 1 を用いて説明する「第 3 b 減速度 ($\Delta G 3 b$) 」とが有る。また「第 3 停止予定時刻」には、図 9 を用いて説明する「第 3 a 停止予定時刻 (Z T 3 a) 」と、図 1 1 を用いて説明する「第 3 b 停止予定時刻 (Z T 3 b) 」とが有る。

20

【 0 0 8 6 】

具体的には、制御装置 5 0 は第 3 a 減速度 $\Delta G 3 a$ を算出する際、 [現在速度—第 1 掃気予定速度 V S 1] / [現在時刻 - 第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 (掃気処理を開始してから現在までに要した時間)] にて第 3 a 減速度 $\Delta G 3 a$ を算出する (図 3 参照) 。なお第 1 掃気予定速度 V S 1 は、掃気処理を開始したときの車両の速度である「掃気開始速度」に相当している。また制御装置 5 0 は、第 1 掃気予定速度 V S 1 及び第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 と、第 3 a 減速度 $\Delta G 3 a$ とに基づいて、車速が「 0 」となる第 3 a 停止予定時刻 Z T 3 a (図 3 参照) を推定 (予測) する。なお、「現在時刻 - 第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 」の値が非常に小さい場合、第 3 a 減速度 $\Delta G 3 a$ の誤差が大きくなるので、第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 から所定時間が経過後に、図 9 に示す処理を実行するようにしてもよい。

30

【 0 0 8 7 】

ステップ S M 4 2 0 にて制御装置 5 0 は、「第 3 a 停止予定時刻 Z T 3 a - 第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 (掃気処理を開始してから車両が停止するまでの時間) 」が、掃気キャンセル判定時間以下であるか否かを判定する。なお掃気キャンセル判定時間は、掃気時間 T S よりも長い時間に設定されており、例えば約 1 0 0 0 [m s] 程度とされている。制御装置 5 0 は、「第 3 a 停止予定時刻 Z T 3 a - 第 1 掃気開始時刻 Z S S 1 」が掃気キャンセル判定時間以下である場合 (Y e s) はステップ S M 4 3 0 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 4 5 0 B へ処理を進める。つまり制御装置 5 0 は、掃気処理を開始した時刻である掃気開始時刻 (この場合、第 1 掃気開始時刻 Z S S 1) から掃気キャンセル判定時間が経過した掃気キャンセル判定時刻が、第 3 a 停止予定時刻 Z T 3 a よりも前であると判定した場合は、開始している掃気処理の掃気時間 T S の間の実行中であっても掃気処理をキャンセルする。

40

【 0 0 8 8 】

ステップ S M 4 3 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測している掃気処理を開始してからの時間が、掃気時間 T S (図 3 参照) 以上であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測した時間が掃気時間 T S (図 3 参照) 以上である場合 (Y e s) はステップ S M 4 5 0 A へ処理を進め、そうでない場合 (N

50

o) は図 9 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 0 8 9 】

ステップ S M 4 5 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 4 1 」を設定して(図 4 参照)ステップ S M 4 6 0 A へ処理を進める。

【 0 0 9 0 】

ステップ S M 4 6 0 A にて制御装置 5 0 は、掃気完了フラグを O N に設定し、掃気実行フラグを O F F に設定し、掃気実行タイマを初期化する。そして制御装置 5 0 は、図 9 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 0 9 1 】

ステップ S M 4 5 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 4 2 」を設定して(図 4 参照)ステップ S M 4 6 0 B へ処理を進める。制御装置 5 0 は、掃気処理を開始してから車両が停止するまでの時間が、掃気キャンセル判定時間よりも長い場合は、開始した掃気処理の実行をキャンセルする。

10

【 0 0 9 2 】

ステップ S M 4 6 0 B にて制御装置 5 0 は、掃気実行フラグを O F F に設定し、掃気実行タイマを初期化する。そして制御装置 5 0 は、図 9 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 0 9 3 】

● [減速モード 3 — — > 5 0 の処理 (図 1 0)]

次に図 1 0 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 3 6 0 の [減速モード 3 — — > 5 0 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 3 6 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 1 0 に示すステップ S M 3 1 0 へ処理を進める。

20

【 0 0 9 4 】

ステップ S M 3 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行フラグを O N に設定し、掃気実行タイマを起動し、第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 (図 3 参照) に現在時刻を設定する。そして制御装置 5 0 は、図 1 0 に示す処理を終了すると、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。なお制御装置 5 0 は、減速モードを 3 — — > 5 0 に設定したタイミングにて、後述する [掃気処理] にて掃気処理 (掃気用アクチュエータの制御) を開始する。

【 0 0 9 5 】

30

● [減速モード = 5 0 の処理 (図 1 1)]

次に図 1 1 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 5 6 0 の [減速モード = 5 0 の処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 5 6 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 1 1 に示すステップ S M 5 1 0 へ処理を進める。

【 0 0 9 6 】

ステップ S M 5 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ (図 3 参照) を算出し、第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b (図 3 参照) を推定し、ステップ S M 5 2 0 へ処理を進める。

【 0 0 9 7 】

具体的には、制御装置 5 0 は第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ を算出する際、 [現在速度 — 第 2 掃気予定速度 V S 2] / [現在時刻 - 第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 (掃気処理を開始してから現在までに要した時間)] にて第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ を算出する (図 3 参照) 。なお第 2 掃気予定速度 V S 2 は、掃気処理を開始したときの車両の速度である「掃気開始速度」に相当している。また制御装置 5 0 は、第 2 掃気予定速度 V S 2 及び第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 と、第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ とに基づいて、車速が「 0 」となる第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b (図 3 参照) を推定 (予測) する。なお、「現在時刻 - 第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 」の値が非常に小さい場合、第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ の誤差が大きくなるので、第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 から所定時間が経過後に、図 1 1 に示す処理を実行するようにしてもよい。

40

【 0 0 9 8 】

ステップ S M 5 2 0 にて制御装置 5 0 は、「第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b - 第 2 掃気開

50

始時刻 Z S S 2 (掃気処理を開始してから車両が停止するまでの時間) 」が、掃気キャンセル判定時間以下であるか否かを判定する。なお掃気キャンセル判定時間は、掃気時間 T S よりも長い時間に設定されており、例えば約 1 0 0 0 [m s] 程度とされている。制御装置 5 0 は、「第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b - 第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 」が掃気キャンセル判定時間以下である場合 (Y e s) はステップ S M 5 3 0 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 5 5 0 B へ処理を進める。つまり制御装置 5 0 は、掃気処理を開始した時刻である掃気開始時刻 (この場合、第 2 掃気開始時刻 Z S S 2) から掃気キャンセル判定時間が経過した掃気キャンセル判定時刻が、第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b よりも前であると判定した場合は、開始している掃気処理の掃気時間 T S の間の実行中であっても掃気処理をキャンセルする。

10

【 0 0 9 9 】

ステップ S M 5 3 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測している掃気処理を開始してからの時間が、掃気時間 T S (図 3 参照) 以上であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測した時間が掃気時間 T S (図 3 参照) 以上である場合 (Y e s) はステップ S M 5 5 0 A へ処理を進め、そうでない場合 (N o) は図 1 1 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 1 0 0 】

ステップ S M 5 5 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 5 1 」を設定して (図 4 参照) ステップ S M 5 6 0 A へ処理を進める。

【 0 1 0 1 】

20

ステップ S M 5 6 0 A にて制御装置 5 0 は、掃気完了フラグを O N に設定し、掃気実行フラグを O F F に設定し、掃気実行タイマを初期化する。そして制御装置 5 0 は、図 1 1 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

【 0 1 0 2 】

ステップ S M 5 5 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、減速モードに「 5 2 」を設定して (図 4 参照) ステップ S M 5 6 0 B へ処理を進める。制御装置 5 0 は、掃気処理を開始してから車両が停止するまでの時間が、掃気キャンセル判定時間よりも長い場合は、開始した掃気処理の実行をキャンセルする。

【 0 1 0 3 】

ステップ S M 5 6 0 B にて制御装置 5 0 は、掃気実行フラグを O F F に設定し、掃気実行タイマを初期化する。そして制御装置 5 0 は、図 1 1 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 7 0 へ処理を戻す。

30

【 0 1 0 4 】

なお、ステップ S M 1 1 0 (図 6 参照) 、ステップ S M 2 1 0 (図 7 参照) 、ステップ S M 4 1 0 (図 9 参照) 、ステップ S M 5 1 0 (図 1 1 参照) 、の処理を実行している制御装置 5 0 (C P U 5 1) は、走行状態の車両の速度と減速度に基づいて車両が停止する時刻である停止予定時刻 (第 1 、第 2 、第 3 a 、第 3 b 停止予定時刻) を推定する、掃気開始推定部 5 1 A (図 1 参照) に相当している。

【 0 1 0 5 】

また、ステップ S M 2 4 0 (図 8 参照) 、ステップ S M 3 1 0 (図 1 0 参照) 、の処理を実行している制御装置 5 0 (C P U 5 1) は、推定した停止予定時刻 (第 1 、第 2 停止予定時刻) に、内燃機関のシリンダ内を掃気する掃気処理が完了するように、所定の掃気時間の長さの掃気処理を開始する、掃気判定・実行部 5 1 B (図 1 参照) に相当している。

40

【 0 1 0 6 】

また、図 1 4 に示すステップ S M 8 1 0 ~ S M 8 3 0 B の処理を実行している制御装置 5 0 (C P U 5 1) は、掃気処理を掃気時間の間実行して掃気処理を完了後、かつ、車両が停止状態、の場合に内燃機関を一時的に停止 (アイドルストップ) させる、内燃機関停止部 5 1 C (図 1 参照) に相当している。

【 0 1 0 7 】

● [掃気処理 (図 1 2)]

50

次に図 1 2 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 7 0 の [掃気処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 7 0 の処理を実行する際、制御装置 5 0 は、図 1 2 に示すステップ S M 7 1 0 へ処理を進める。

【 0 1 0 8 】

ステップ S M 7 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、車速 = 0 [k m / h] であるか否か (停止状態であるか否か) を判定する。制御装置 5 0 は、車速 = 0 である場合 (Y e s) はステップ S M 7 1 5 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 7 4 0 へ処理を進める。

【 0 1 0 9 】

ステップ S M 7 1 5 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気完了フラグが O N であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気完了フラグが O N である場合 (Y e s) はステップ S M 7 4 0 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 7 2 0 へ処理を進める。

10

【 0 1 1 0 】

ステップ S M 7 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行フラグが O N であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気実行フラグが O N である場合 (Y e s) はステップ S M 7 2 5 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 7 3 0 B へ処理を進める。

【 0 1 1 1 】

ステップ S M 7 2 5 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測している掃気処理を開始してからの時間が、掃気時間 T S (図 3 参照) 以上であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気実行タイマにて計測した時間が掃気時間 T S (図 3 参照) 以上である場合 (Y e s) はステップ S M 7 3 0 A へ処理を進め、そうでない場合 (N o) はステップ S M 7 4 0 へ処理を進める。制御装置 5 0 は、車速 = 0 になっても、まだ掃気処理を実行中の場合、掃気時間が経過するまで掃気処理を継続させる。

20

【 0 1 1 2 】

ステップ S M 7 3 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気完了フラグを O N に設定し、掃気実行フラグを O F F に設定し、掃気実行タイマを初期化し、ステップ S M 7 4 0 へ処理を進める。

【 0 1 1 3 】

ステップ S M 7 3 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行フラグを O N に設定し、掃気実行タイマを起動し、ステップ S M 7 4 0 へ処理を進める。制御装置 5 0 は、開始した掃気処理をキャンセルした場合、車速 = 0 になってから掃気処理を再開させる。

30

【 0 1 1 4 】

ステップ S M 7 4 0 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気実行フラグが O N であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気実行フラグが O N である場合 (Y e s) はステップ S M 7 4 5 へ処理を進め、そうでない場合 (N o) は図 1 2 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 8 0 へ処理を戻す。

【 0 1 1 5 】

ステップ S M 7 4 5 へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、掃気用アクチュエータを制御して「掃気処理」を実行し、図 1 2 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 8 0 へ処理を戻す。なお制御装置 5 0 は、「掃気処理」の実行にて、例えば E G R 弁 1 4 を全閉に制御して吸気に含まれる水蒸気を低減し、スロットルバルブ 4 7 V を目標掃気開度に向けて徐々に閉じる制御を行う。この「掃気処理」により、掃気処理の完了後のアイドルストップ (内燃機関の停止) の際、シリンダ内での凝縮水の発生が抑制され、燃料カットによる失火に向けて滑らかに吸気量が減量される。

40

【 0 1 1 6 】

• [掃気用アクチュエータ処理 (図 1 3)]

次に図 1 3 を用いて、[掃気用アクチュエータ処理] の詳細について説明する。図 1 3 に示す [掃気用アクチュエータ処理] は、既存の処理に本実施の形態の「掃気処理」を追

50

加した処理である。制御装置 50 は、所定タイミングにて、既存の処理である [掃気用アクチュエータ処理] を起動し、ステップ S A 0 1 0 へ処理を進める。

【 0 1 1 7 】

ステップ S A 0 1 0 にて制御装置 50 は、既存の処理にて、掃気用アクチュエータ（例えば E G R 弁やスロットルバルブ）の目標開度を算出し、ステップ S A 0 2 0 へ処理を進める。

【 0 1 1 8 】

ステップ S A 0 2 0 にて制御装置 50 は、掃気実行フラグが O F F であるか否かを判定する。制御装置 50 は、掃気実行フラグが O F F である場合（ Y e s ）はステップ S A 0 3 0 へ処理を進め、掃気実行フラグが O N である場合（ N o ）は、掃気用アクチュエータの制御を行わず、図 1 3 に示す処理を終了する。

10

【 0 1 1 9 】

ステップ S A 0 3 0 へ処理を進めた場合、制御装置 50 は、既存の処理による掃気用アクチュエータの制御を実行し、図 1 3 に示す処理を終了する。つまり制御装置 50 は、掃気実行フラグが O N の場合では、図 1 3 に示す既存の処理では掃気用アクチュエータの制御を行わず、図 1 2 に示す本実施の形態の [掃気処理] のステップ S M 7 4 5 にて掃気用アクチュエータを制御する。また制御装置 50 は、掃気実行フラグが O F F の場合では、図 1 3 に示す既存の処理にて掃気用アクチュエータの制御を行い、図 1 2 に示す本実施の形態の [掃気処理] のステップ S M 7 4 5 を実行しない。

【 0 1 2 0 】

20

● [燃料カット処理（図 1 4 ）]

次に図 1 4 を用いて、図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 8 0 の [燃料カット処理] の詳細を説明する。図 2 に示すフローチャートのステップ S 0 8 0 の処理を実行する際、制御装置 50 は、図 1 4 に示すステップ S M 8 1 0 へ処理を進める。

【 0 1 2 1 】

ステップ S M 8 1 0 へ処理を進めた場合、制御装置 50 は、掃気完了フラグが O N であるか否かを判定する。制御装置 50 は、掃気完了フラグが O N である場合（ Y e s ）はステップ S M 8 2 0 へ処理を進め、掃気完了フラグが O F F である場合（ N o ）はステップ S M 8 3 0 B へ処理を進める。

【 0 1 2 2 】

30

ステップ S M 8 2 0 へ処理を進めた場合、制御装置 50 は、車速 = 0 [k m / h] であるか否か（停止状態であるか否か）を判定する。制御装置 50 は、車速 = 0 である場合（ Y e s ）はステップ S M 8 3 0 A へ処理を進め、そうでない場合（ N o ）はステップ S M 8 3 0 B へ処理を進める。

【 0 1 2 3 】

ステップ S M 8 3 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 50 は、アイドルストップのための掃気燃料カットフラグを O N に設定し、図 1 4 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 8 0 の直下に処理を戻し、図 2 に示す処理を終了する。

【 0 1 2 4 】

ステップ S M 8 3 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 50 は、掃気燃料カットフラグを O F F に設定し、図 1 4 に示す処理を終了し、図 2 に示すステップ S 0 8 0 の直下に処理を戻し、図 2 に示す処理を終了する。

40

【 0 1 2 5 】

● [燃料噴射処理（図 1 5 ）]

次に図 1 5 を用いて、 [燃料噴射処理] の詳細について説明する。図 1 5 に示す [燃料噴射処理] は、既存の処理に本実施の形態の「掃気処理」を追加した処理である。制御装置 50 は、所定タイミングにて、既存の処理である [燃料噴射処理] を起動し、ステップ S B 0 1 0 へ処理を進める。

【 0 1 2 6 】

ステップ S B 0 1 0 にて制御装置 50 は、既存の処理にて、燃料の噴射量や噴射時期な

50

どを算出し、ステップ S B 0 2 0 へ処理を進める。

【 0 1 2 7 】

ステップ S B 0 2 0 にて制御装置 5 0 は、掃気燃料カットフラグが O F F であるか否かを判定する。制御装置 5 0 は、掃気燃料カットフラグが O F F である場合 (Y e s) はステップ S B 0 3 0 A へ処理を進め、掃気実行フラグが O N である場合 (N o) はステップ S B 0 3 0 B へ処理を進める。

【 0 1 2 8 】

ステップ S B 0 3 0 A へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、既存の処理による燃料噴射処理を実行し、図 1 5 に示す処理を終了する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S B 0 3 0 B へ処理を進めた場合、制御装置 5 0 は、アイドルストップとして燃料噴射を停止し、図 1 5 に示す処理を終了する。

【 0 1 3 0 】

● [第 1 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング (図 1 6)]

以上に説明した制御装置 5 0 の処理によって、以降に説明する第 1 ~ 第 6 減速パターンのそれぞれにおける、掃気処理の実行タイミングと燃料カット (アイドルストップ) タイミングの例について説明する。

【 0 1 3 1 】

図 1 6 に示す第 1 減速パターンは、第 1 設定速度 V_1 から第 2 設定速度 V_2 への一定の減速度である第 1 減速度 ΔG_1 を維持したまま車両が停止した例を示している。つまり、第 2 設定速度時刻 (Z_2) のタイミングにて推定した第 1 停止予定時刻 $Z T_1$ にて車両が停止した例を示している。

【 0 1 3 2 】

図 1 6 に示す第 1 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 1 掃気予定速度 $V S_1$ 以下となった際に掃気処理を開始する。そして、掃気時間 $T S$ の長さの掃気処理が完了したタイミングと、車両が停止したタイミングとがほぼ一致し、制御装置 5 0 は、車両の停止とともに燃料カットを実行してアイドルストップを行うことができる。

【 0 1 3 3 】

● [第 2 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング (図 1 7)]

図 1 7 に示す第 2 減速パターンは、第 1 減速パターン (図 1 6 参照) に対して、車速が「第 2 設定速度 V_2 以下かつ第 1 掃気予定速度 $V S_1$ より大きい」場合に、| 減速度 (第 3 a 減速度 ΔG_{3a}) | が | 第 1 減速度 ΔG_1 | よりも大きくなって、車両の停止予定時刻が、第 1 停止予定時刻 $Z T_1$ から第 3 a 停止予定時刻 $Z T_{3a}$ へと早まった場合の例を示している。図 1 7 の例では、第 3 a 停止予定時刻 $Z T_{3a}$ にて車両が停止した例を示している。

【 0 1 3 4 】

図 1 7 に示す第 2 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 1 掃気予定速度 $V S_1$ 以下となった際に掃気処理を開始する。そして制御装置 5 0 は、掃気時間 $T S$ の掃気処理の実行中である第 3 a 停止予定時刻 $Z T_{3a}$ にて車両が停止しても燃料カットを行わず、掃気時間 $T S$ の掃気処理が完了した後、燃料カットを実行してアイドルストップを行う。

【 0 1 3 5 】

● [第 3 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング (図 1 8)]

図 1 8 に示す第 3 減速パターンは、第 2 減速パターン (図 1 7 参照) に対して、車速が第 1 掃気予定速度 $V S_1$ 以下となって掃気処理を開始した後、| 減速度 (第 3 a 減速度 ΔG_{3a}) | が | 第 1 減速度 ΔG_1 | よりも小さくなって、車両の第 3 a 停止予定時刻 $Z T_{3a}$ が遠い位置へ変わった場合の例を示している。図 1 8 の例では、第 3 a 停止予定時刻 $Z T_{3a}$ にて車両が停止した例を示している。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 6 】

図 1 8 に示す第 3 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 1 掃気予定速度 $V S 1$ 以下となった際に掃気処理を開始したが、第 1 掃気開始時刻 $Z S S 1$ から第 3 a 停止予定時刻 $Z T 3 a$ までの時間の長さが、掃気キャンセル判定時間の長さよりも長い、と判定した場合、掃気処理をキャンセルする。そして制御装置 5 0 は、開始した掃気処理をキャンセルした場合、車両が停止（第 3 a 停止予定時刻 $Z T 3 a$ で車両が停止）した際に、掃気時間 $T S$ の間、掃気処理を実行し、掃気完了後に燃料カットを実行してアイドルストップを行う。

【 0 1 3 7 】

なお図示省略するが、制御装置 5 0 は、第 1 掃気開始時刻 $Z S S 1$ から第 3 a 停止予定時刻 $Z T 3 a$ までの時間の長さが、掃気キャンセル判定時間の長さ以下である、と判定した場合、掃気処理をキャンセルせず、掃気時間 $T S$ の掃気処理を完了させる。

10

【 0 1 3 8 】

● [第 4 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング（図 1 9）]

図 1 9 に示す第 4 減速パターンは、第 1 減速パターン（図 1 6 参照）に対して、車速が「第 2 設定速度 $V 2$ 以下かつ第 1 掃気予定速度より大きい」場合に、| 減速度（第 2 減速度 $\Delta G 2$ ） | が | 第 1 減速度 $\Delta G 1$ | よりも小さくなって、車両の停止予定時刻が、第 1 停止予定時刻 $Z T 1$ から第 2 停止予定時刻 $Z T 2$ へと遠くなった場合の例を示している。図 1 9 の例では、第 2 停止予定時刻 $Z T 2$ にて車両が停止した例を示している。

20

【 0 1 3 9 】

図 1 9 に示す第 4 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 2 掃気予定速度 $V S 2$ 以下となった際に掃気処理を開始する。そして、掃気時間 $T S$ の長さの掃気処理が完了したタイミングと、車両が停止したタイミングとがほぼ一致し、制御装置 5 0 は、車両の停止とともに燃料カットを実行してアイドルストップを行うことができる。

【 0 1 4 0 】

● [第 5 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング（図 2 0）]

図 2 0 に示す第 5 減速パターンは、第 4 減速パターン（図 1 9 参照）に対して、車速が「第 1 掃気予定時刻速度 $V S Y 1$ 以下かつ第 2 掃気予定速度 $V S 2$ より大きい」場合に、| 減速度（第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ ） | が | 第 2 減速度 $\Delta G 2$ | よりも大きくなって、車両の停止予定時刻が、第 2 停止予定時刻 $Z T 2$ から第 3 b 停止予定時刻 $Z T 3 b$ へと早まった場合の例を示している。図 2 0 の例では、第 3 b 停止予定時刻 $Z T 3 b$ にて車両が停止した例を示している。

30

【 0 1 4 1 】

図 2 0 に示す第 5 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 2 掃気予定速度 $V S 2$ 以下となった際に掃気処理を開始する。そして制御装置 5 0 は、掃気時間 $T S$ の掃気処理の実行中である第 3 b 停止予定時刻 $Z T 3 b$ にて車両が停止しても燃料カットを行わず、掃気時間 $T S$ の掃気処理が完了した後、燃料カットを実行してアイドルストップを行う。

【 0 1 4 2 】

● [第 6 減速パターンと、掃気処理の実行タイミング及び燃料カットの開始タイミング（図 2 1）]

40

図 2 1 に示す第 6 減速パターンは、第 4 減速パターン（図 1 9 参照）に対して、車速が第 2 掃気予定速度 $V S 2$ 以下となって掃気処理を開始した後、| 減速度（第 3 b 減速度 $\Delta G 3 b$ ） | が | 第 2 減速度 $\Delta G 2$ | よりも小さくなって、車両の第 3 b 停止予定時刻 $Z T 3 b$ が第 2 停止予定時刻 $Z T 2$ よりも遠い位置へ変わった場合の例を示している。図 2 1 の例では、第 3 b 停止予定時刻 $Z T 3 b$ にて車両が停止した例を示している。

【 0 1 4 3 】

図 2 1 に示す第 6 減速パターンの場合、制御装置 5 0 は、車速が第 2 掃気予定速度 $V S 2$ 以下となった際に掃気処理を開始したが、第 2 掃気開始時刻 $Z S S 2$ から第 3 b 停止予

50

定時刻 Z T 3 b までの時間の長さが、掃気キャンセル判定時間の長さよりも長い、と判定した場合、掃気処理をキャンセルする。そして制御装置 5 0 は、開始した掃気処理をキャンセルした場合、車両が停止（第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b で車両が停止）した際に、掃気時間 T S の間、掃気処理を実行し、掃気完了後に燃料カットを実行してアイドルストップを行う。

【 0 1 4 4 】

なお図示省略するが、制御装置 5 0 は、第 2 掃気開始時刻 Z S S 2 から第 3 b 停止予定時刻 Z T 3 b までの時間の長さが、掃気キャンセル判定時間の長さ以下である、と判定した場合、掃気処理をキャンセルせず、掃気時間 T S の掃気処理を完了させる。

【 0 1 4 5 】

本発明のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置 5 0 は、本実施の形態で説明した構成、処理手順等に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。

【 0 1 4 6 】

また、本発明のアイドルストップ機能を有する車両の制御装置は、ディーゼルエンジンに限定されず、ガソリンエンジンにも適用することが可能である。

【 0 1 4 7 】

本実施の形態の説明では、掃気処理の例として、E G R 弁 1 4 を全閉に制御、スロットルバルブ 4 7 V を目標掃気開度に向けて徐々に閉じる制御、を行う例を説明したが、掃気処理は、これらの処理に限定されるものではない。

【 0 1 4 8 】

また、以上（ ）、以下（ ）、より大きい（ > ）、未満（より小さい）（ < ）等は、等号を含んでも含まなくてもよい。また、本実施の形態の説明に用いた数値は一例であり、この数値に限定されるものではない。

【符号の説明】

【 0 1 4 9 】

- 1 内燃機関システム
- 1 0 内燃機関
- 1 1 A、1 1 B 吸気管
- 1 1 C 吸気マニホールド
- 1 2 A 排気マニホールド
- 1 2 B、1 2 C 排気管
- 1 3 E G R 配管
- 1 4 E G R 弁
- 1 5 E G R クーラ
- 1 6 インタークーラ
- 2 1 吸気流量検出装置
- 2 2 A クランク角度検出装置
- 2 2 B カム角度検出装置
- 2 3 大気圧検出装置
- 2 4 A コンプレッサ上流圧力検出装置
- 2 4 B コンプレッサ下流圧力検出装置
- 2 4 C 吸気マニホールド圧力検出装置
- 2 5 アクセルペダル踏込量検出装置
- 2 5 S イグニッション検出装置
- 2 6 A タービン上流圧力検出装置
- 2 6 B タービン下流圧力検出装置
- 2 6 C 排気マニホールド圧力検出装置
- 2 7 車速検出装置
- 2 8 A、2 8 B 吸気温度検出装置

10

20

30

40

50

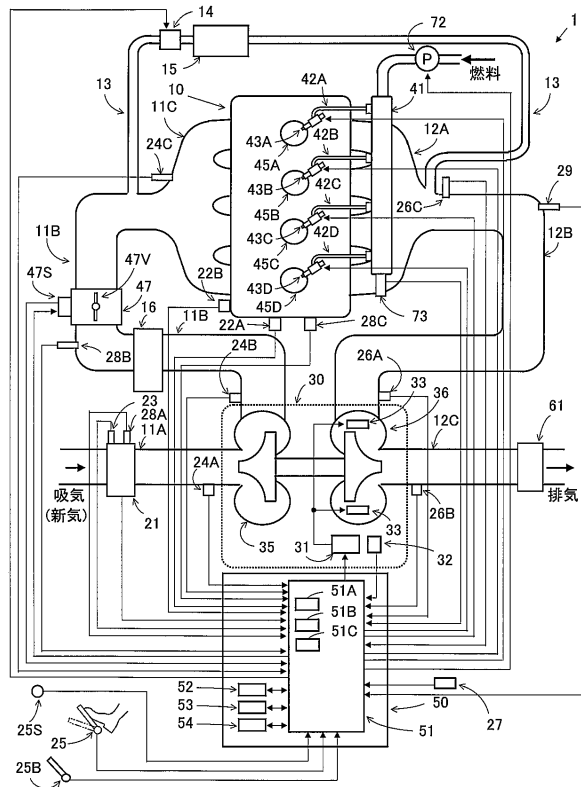
- 2 8 C クーラント温度検出装置
- 2 9 排気温度検出装置
- 3 0 ターボ過給機
- 3 1 ノズル駆動装置
- 3 2 ノズル閉度検出装置
- 3 3 可変ノズル（過給圧調整装置）
- 3 5 コンプレッサ
- 3 6 タービン
- 4 1 コモンレール
- 4 3 A ~ 4 3 D インジェクタ
- 4 5 A ~ 4 5 D シリンダ
- 4 7 スロットル装置
- 4 7 S スロットル開度検出手段
- 4 7 V スロットルバルブ
- 5 0 制御装置
- 5 1 C P U
- 5 1 A 掃気開始推定部
- 5 1 B 掃気判定・実行部
- 5 1 C 内燃機関停止部
- 5 3 記憶装置
- 6 1 排気浄化装置
- 7 2 燃料ポンプ
- 7 3 燃料圧力検出装置

10

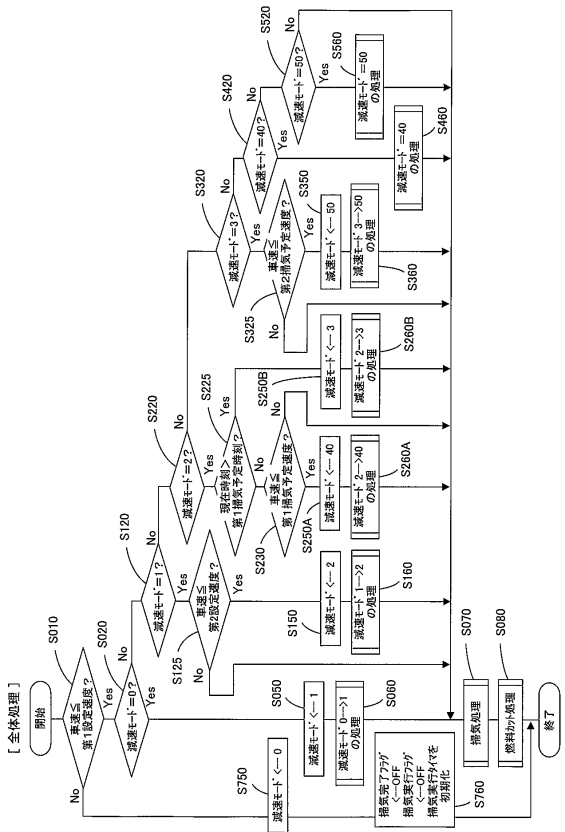
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

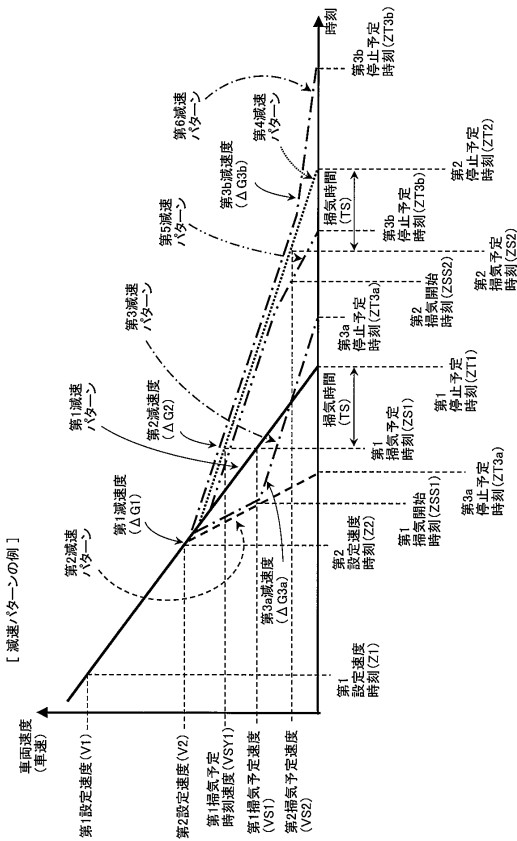


30

40

50

【図 3】



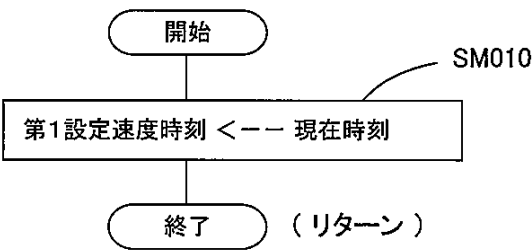
【図 4】

[減速モード]

減速モードの値	説明	掃気処理の状態
0	車速 > 第1設定速度	非実行中
1	減速モード=0の状態から、第1設定速度 ≥ 車速 となった	非実行中
2	減速モード=1の状態から、第2設定速度 ≥ 車速 となったかつ 現在時刻 ≤ 第1掃気予定時刻	非実行中
3	減速モード=2の状態から、第1掃気予定時刻 < 現在時刻 となった	非実行中
40	減速モード=2の状態から、第1掃気予定速度 ≥ 車速 となって掃気処理を開始した	実行中
41	減速モード=40の状態から、開始した 掃気処理 を完了した	非実行中
42	減速モード=40の状態から、開始した 掃気処理 を途中でキャンセルした	非実行中
50	減速モード=3の状態から、第2掃気予定速度 ≥ 車速 となって掃気処理を開始した	実行中
51	減速モード=50の状態から、開始した 掃気処理 を完了した	非実行中
52	減速モード=50の状態から、開始した 掃気処理 を途中でキャンセルした	非実行中

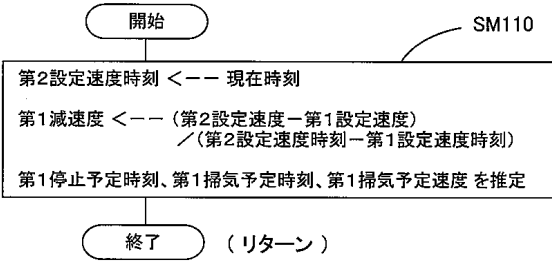
【図 5】

[減速モード 0 → 1 の処理]



【図 6】

[減速モード 1 → 2 の処理]



10

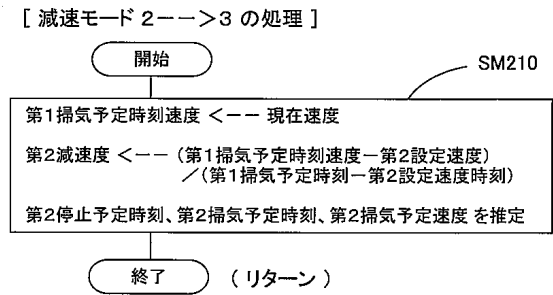
20

30

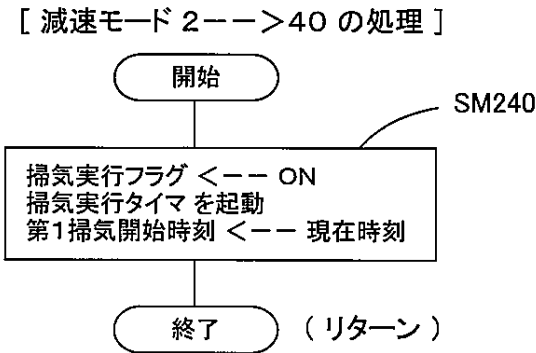
40

50

【 図 7 】

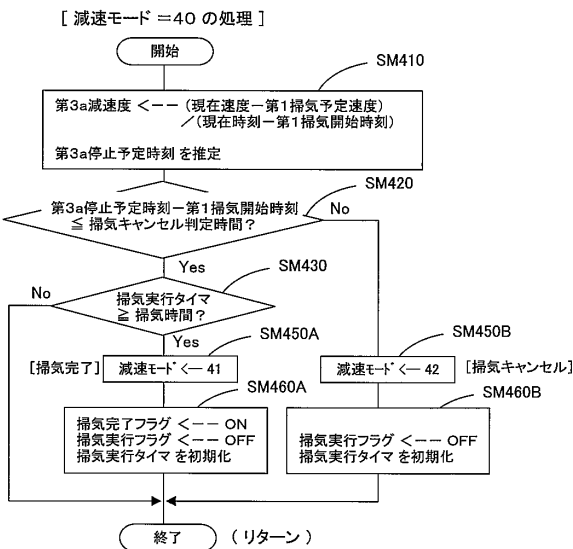


【 図 8 】

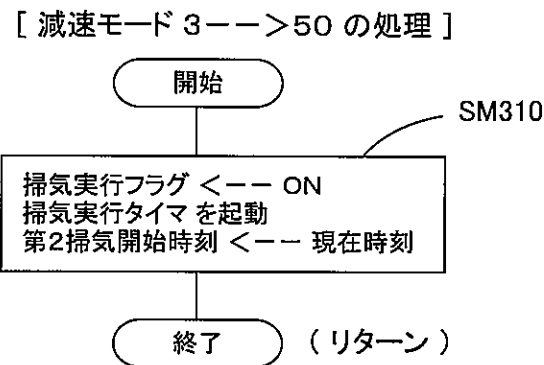


10

【 図 9 】



【 図 10 】



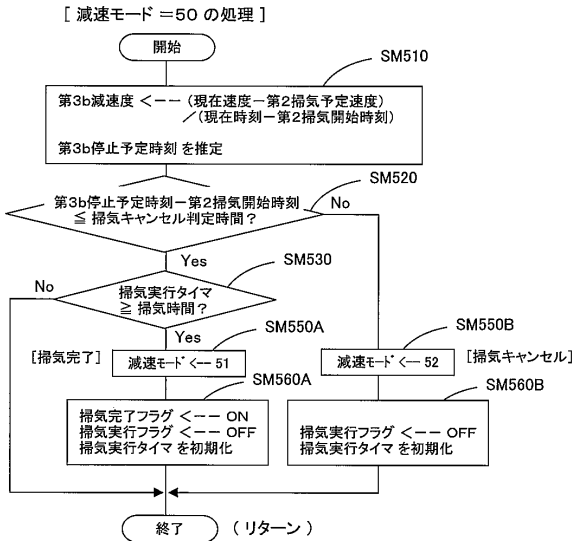
20

30

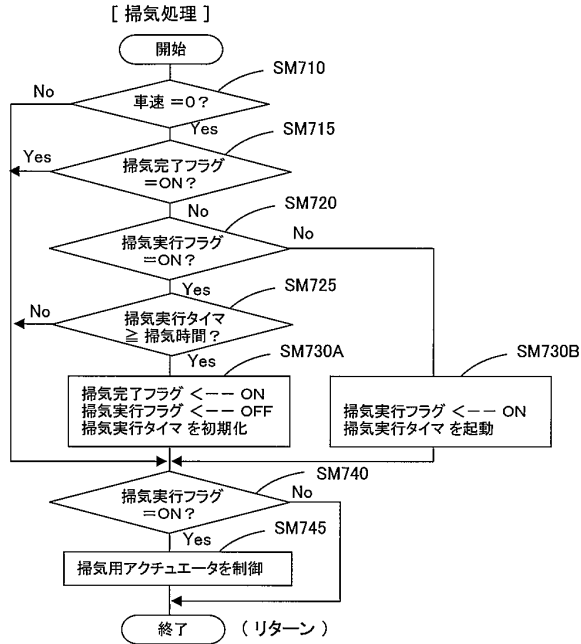
40

50

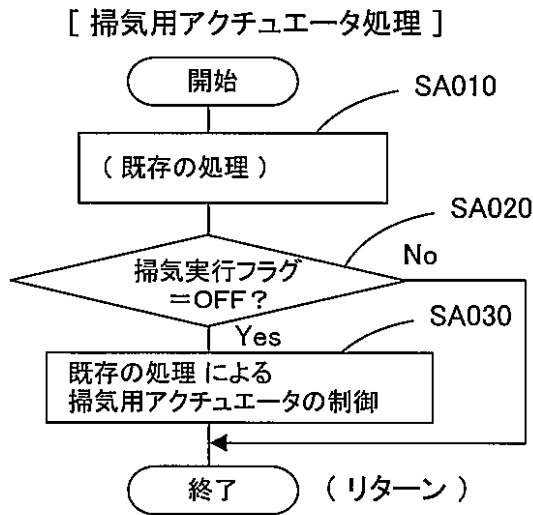
【図 1 1】



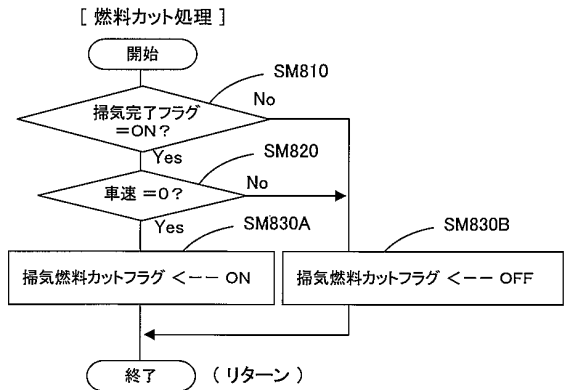
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

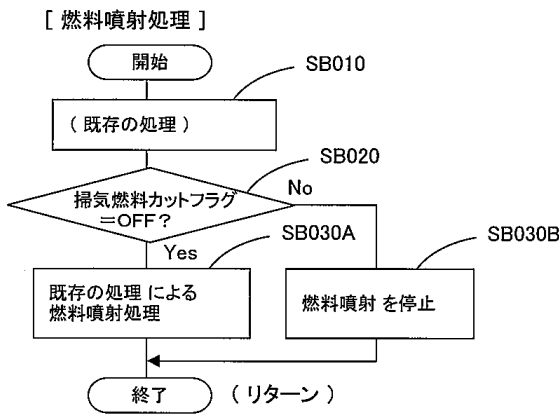
20

30

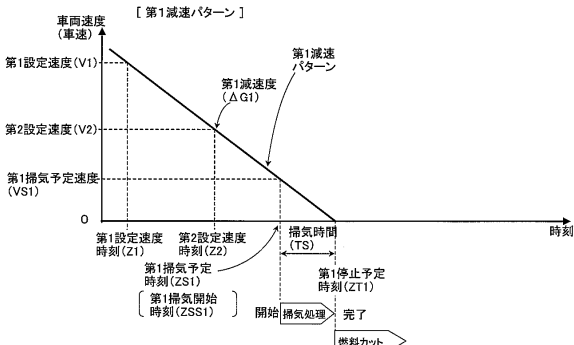
40

50

【図 15】

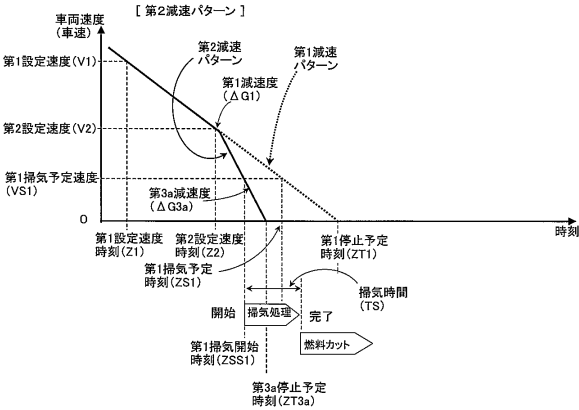


【図 16】

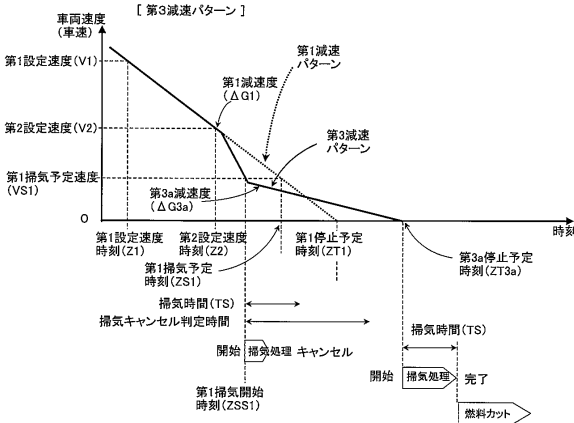


10

【図 17】



【図 18】



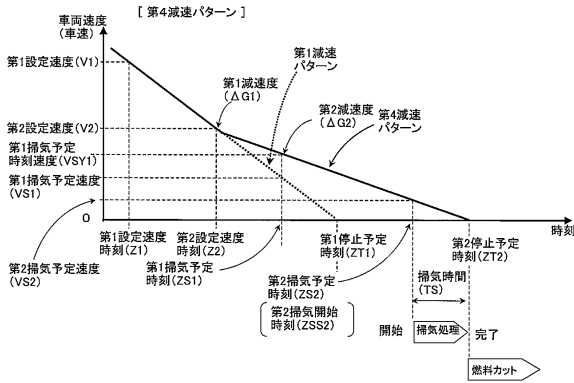
20

30

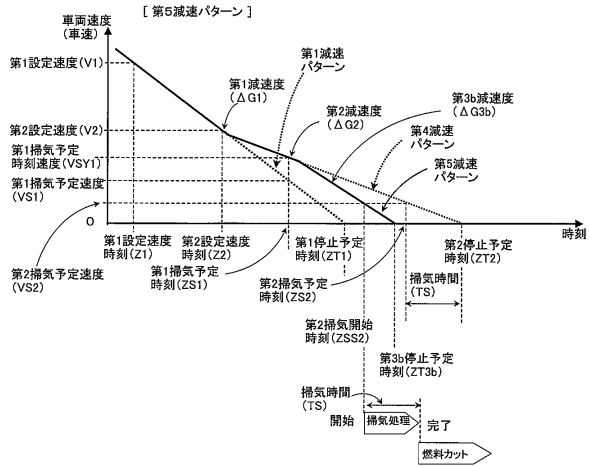
40

50

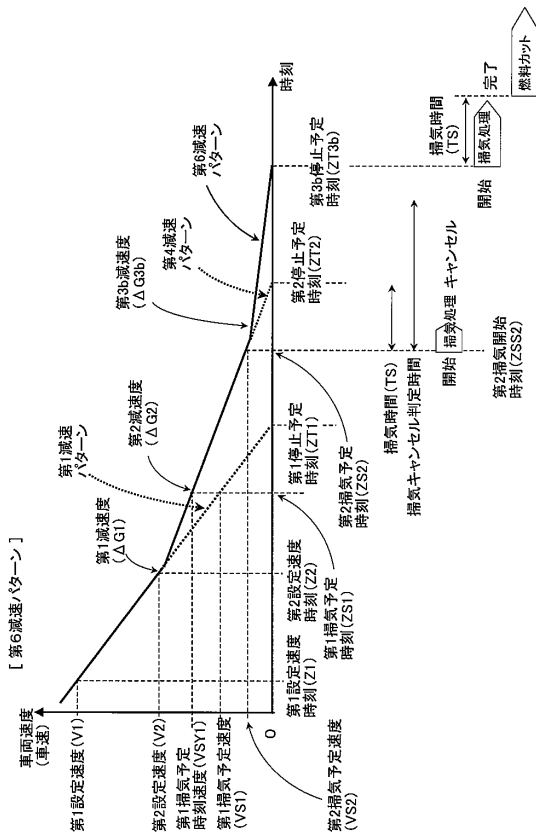
【図 19】



【図 20】



【図 21】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 2 0 - 0 9 7 9 1 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 3 4 1 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 2 7 8 1 2 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 5 6 9 1 9 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 5 0 1 5 (W O , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 F 0 2 D 2 9 / 0 2