

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-972
(P2016-972A)

(43) 公開日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02 321A	3D049
B6OT 17/00 (2006.01)	FO2D 29/02 K	3G093
	B6OT 17/00 C	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-120865 (P2014-120865)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成26年6月11日 (2014.6.11)		トヨタ自動車株式会社
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	森村 純一
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	酒井 悠
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

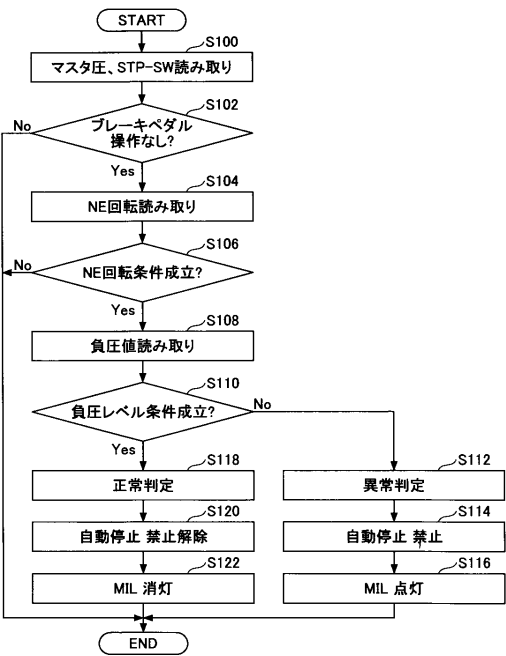
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、車両の制御装置に係り、内燃機関が不必要に自動停止されるのを抑制することにある。

【解決手段】内燃機関の回転に応じて負圧が生ずる負圧室と、負圧室の負圧を用いて運転者のブレーキ操作を補助するブレーキ操作補助手段と、第1の条件が成立する場合に内燃機関を自動停止させると共に、その自動停止後、第2の条件が成立する場合に内燃機関を自動始動させる自動停止始動手段と、を備える車両の制御装置は、車両運転者によるブレーキ操作が行われていないか否かを判別し、内燃機関の回転数を検出し、負圧室の負圧を検出する。そして、ブレーキ操作が行われていないと判別されかつ内燃機関の回転数が閾値以上である状態が所定時間以上継続した後、負圧室の負圧に基づいて、内燃機関の自動停止を禁止する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関の回転に応じて負圧が生ずる負圧室と、前記負圧室の負圧を用いて運転者のブレーキ操作を補助するブレーキ操作補助手段と、第 1 の条件が成立する場合に前記内燃機関を自動停止させると共に、該自動停止後、第 2 の条件が成立する場合に前記内燃機関を自動始動させる自動停止始動手段と、を備える車両の制御装置であって、

車両運転者によるブレーキ操作が行われていないか否かを判別するブレーキ操作有無判別手段と、

前記内燃機関の回転数を検出する回転数検出手段と、

前記負圧室に生ずる負圧を検出する負圧検出手段と、

10

前記ブレーキ操作有無判別手段により前記ブレーキ操作が行われていないと判別されかつ前記回転数検出手段により検出される前記内燃機関の回転数が閾値以上である状態が所定時間以上継続した後、前記負圧検出手段により検出される前記負圧室の負圧に基づいて、前記自動停止始動手段による前記内燃機関の自動停止を禁止する自動停止禁止手段と、を備えることを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】

前記ブレーキ操作は、ブレーキ踏み込み操作であることを特徴とする請求項 1 記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記ブレーキ操作は、ブレーキ戻し操作であることを特徴とする請求項 1 記載の車両の制御装置。

20

【請求項 4】

前記自動停止禁止手段は、前記負圧検出手段により検出される前記負圧室の負圧が所定閾値に比して大気圧側である場合に、前記自動停止始動手段による前記内燃機関の自動停止を禁止することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項記載の車両の制御装置。

【請求項 5】

前記負圧検出手段は、前記負圧室に生ずる負圧に応じた信号を出力する負圧センサの出力信号に基づいて前記負圧室の負圧を検出すると共に、

前記ブレーキ操作有無判別手段により前記ブレーキ操作が行われていないと判別されかつ前記回転数検出手段により検出される前記内燃機関の回転数が前記閾値以上である状態が前記所定時間以上継続した後、前記負圧検出手段により検出される前記負圧室の負圧に基づいて、前記負圧センサが異常状態にあるか否かを判定する判定手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項記載の車両の制御装置。

30

【請求項 6】

前記判定手段は、前記負圧検出手段により検出される前記負圧室の負圧が所定閾値に比して大気圧側である場合に、前記負圧センサが異常状態にあると判定することを特徴とする請求項 5 記載の車両の制御装置。

【請求項 7】

前記所定閾値を、自車両周辺の環境又は自車両の情報に基づいて算出される、大気圧又は前記内燃機関の自動停止中に所望のブレーキ力を確保するのに必要な前記負圧室に発生させるべき負圧に応じて変更する閾値変更手段を備えることを特徴とする請求項 4 又は 6 記載の車両の制御装置。

40

【請求項 8】

前記判定手段により前記負圧センサが異常状態にあると判定された場合に、前記負圧センサが異常状態にある旨を運転者に知らせる負圧センサ異常通知手段を備えることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の車両の制御装置。

【請求項 9】

前記負圧センサ異常通知手段は、運転者の視認可能な表示手段であることを特徴とする請求項 8 記載の車両の制御装置。

【請求項 10】

50

前記自動停止禁止手段により前記自動停止始動手段による前記内燃機関の自動停止が禁止された場合に、前記内燃機関の自動停止が禁止されている旨を運転者に知らせる自動停止禁止通知手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項記載の車両の制御装置。

【請求項 11】

前記自動停止禁止通知手段は、運転者の視認可能な表示手段であることを特徴とする請求項 10 記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の制御装置に係り、特に、内燃機関の回転に応じて生ずる負圧室の負圧を用いて運転者のブレーキ操作を補助し、かつ、第 1 の条件が成立する場合に内燃機関を自動停止させると共に、その自動停止後、第 2 の条件が成立する場合に内燃機関を自動始動させる車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、負圧センサの異常時に内燃機関の自動停止を禁止する車両の制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる制御装置を搭載する車両は、内燃機関の回転に応じて生ずる負圧室の負圧を用いて運転者のブレーキ操作を補助するブレーキブースタを有している。また、この車両においては、所定の停止条件が成立する場合に内燃機関が自動停止されると共に、その自動停止後、所定の再始動条件が成立する場合に内燃機関が自動始動される。

【0003】

上記の制御装置は、負圧室の負圧に応じた信号を出力する負圧センサを備え、その負圧センサの出力信号に基づいて負圧室の負圧を検出する。そして、その負圧検出の結果に基づいて負圧センサの異常有無を判定する。具体的には、負圧センサの出力信号が所望の正常範囲を外れる状態が所定時間以上継続した場合に、負圧センサに異常が生じていると判定する。その結果として負圧センサに異常が生じていると判定した場合に、内燃機関の自動停止を禁止して内燃機関を自動始動させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 122519 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、負圧センサの異常としては、負圧に応じて変化する信号を出力する一方で、温度特性や経年変化などによるゲインずれやオフセットずれなどが生じている偏差異常がある。しかしながら、上記した特許文献 1 記載の制御装置では、負圧センサの出力信号が所望の正常範囲を外れる状態まで達しなければ異常が生じていると判定することができないので、負圧センサの出力信号が所望の正常範囲内に収まる程度にゲインずれやオフセットずれが比較的少ないときはその負圧センサの偏差異常が検知することができない。このため、負圧センサに偏差異常が生じているにもかかわらず、その偏差異常を負圧センサの異常として検知することができないことがあり、その結果として、内燃機関の自動停止が許可されたままに維持される事態が生じ得る。

【0006】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、内燃機関が不必要に自動停止されるのを抑制することが可能な車両の制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、内燃機関の回転に応じて負圧が生ずる負圧室と、前記負圧室の負圧を用いて運転者のブレーキ操作を補助するブレーキ操作補助手段と、第１の条件が成立する場合に前記内燃機関を自動停止させると共に、該自動停止後、第２の条件が成立する場合に前記内燃機関を自動始動させる自動停止始動手段と、を備える車両の制御装置であって、車両運転者によるブレーキ操作が行われていないか否かを判別するブレーキ操作有無判別手段と、前記内燃機関の回転数を検出する回転数検出手段と、前記負圧室に生ずる負圧を検出する負圧検出手段と、前記ブレーキ操作有無判別手段により前記ブレーキ操作が行われていないと判別されかつ前記回転数検出手段により検出される前記内燃機関の回転数が閾値以上である状態が所定時間以上継続した後、前記負圧検出手段により検出される前記負圧室の負圧に基づいて、前記自動停止始動手段による前記内燃機関の自動停止を禁止する自動停止禁止手段と、を備える車両の制御装置である。

10

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、内燃機関が不必要に自動停止されるのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施例である車両及びその制御装置の構成図である。

【図２】本実施例における車両が搭載するブレーキシステムのハード構成図である。

【図３】本実施例の車両の制御装置において実現される一例の動作タイムチャートである。

20

【図４】本実施例の車両の制御装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図５】本発明の変形例である車両の制御装置において用いられる内燃機関の回転数 N_E と所定時間 T_1 との関係を表した図である。

【図６】本発明の変形例である車両の制御装置において実現される一例の動作タイムチャートである。

【図７】図６に示す変形例の車両の制御装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図８】本発明の変形例である車両の制御装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

30

【図９】本発明の変形例である車両の制御装置において負圧判定閾値を設定すべく実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図１０】図９に示す変形例の車両の制御装置において大気圧を算出すべく実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図１１】図９に示す変形例の車両の制御装置において大気圧を算出する際に用いられるマップを示す図である。

【図１２】図９に示す変形例の車両の制御装置において必要負圧を算出すべく実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図１３】図９に示す変形例の車両の制御装置において必要負圧を算出する際に用いられるマップを示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面を用いて、本発明に係る車両の制御装置の具体的な実施の形態について説明する。

【００１１】

図１は、本発明の一実施例である車両２０及びその制御装置２２の構成図を示す。また、図２は、本実施例における車両２０が搭載するブレーキシステム２４のハード構成図を示す。

【００１２】

図１及び図２に示す如く、車両２０は、ブレーキシステム２４と、内燃機関２６と、を

50

有している。内燃機関 26 は、燃料を爆発燃焼させることで車両動力を得る熱機関である。内燃機関 26 は、ガソリンエンジンであってもよいし、ディーゼルエンジンであってもよい。内燃機関 26 は、車載バッテリーからの電力供給により駆動されるスタータ 28 により始動されることが可能である。

【0013】

ブレーキシステム 24 は、ブレーキペダル 30 と、ブレーキブースタ 32 と、を有している。ブレーキペダル 30 は、車両 20 の運転者によりブレーキ操作されるものであって、運転者が車両 20 のブレーキ力を増加させる際に踏み込み力や踏み込み量を増加させてブレーキ踏み込み操作を行い、また、ブレーキ踏み込み状態から車両 20 のブレーキ力を減少させる際に踏み込み力や踏み込み量を減少させてブレーキ戻し操作を行うペダルである。ブレーキペダル 30 には、ブレーキブースタ 32 が連結されている。

10

【0014】

ブレーキブースタ 32 は、その内部にダイヤフラムにより隔成された負圧室 34 及び変圧室 36 を有している。負圧室 34 には、負圧管 38 を介して直動負圧ポンプ 40 が接続されている。負圧管 38 の途中には、負圧室 34 側から直動負圧ポンプ 40 側へ向かう空気の流れのみを許容する一方向弁である逆止弁 42 が設けられている。逆止弁 42 は、負圧管 38 の負圧室 34 側の圧力が直動負圧ポンプ 40 側の圧力に比して高い場合に開弁する。

【0015】

直動負圧ポンプ 40 は、内燃機関 26 の回転に応じて作動することで負圧管 38 に大気圧に比して圧力の低い負圧を導くポンプである。尚、以下では、負圧は大気圧を基準とした値とし、「負圧が大きい」とは圧力がゼロ [kPa] (真空圧) に近い側にあることを意味し、「負圧が小さい」とは圧力が大気圧に近い側にあることを意味し、「負圧上昇」とは圧力がゼロに近い側へ変化することを意味し、「負圧低下」とは圧力が大気圧側へ変化することを意味するものとする。

20

【0016】

直動負圧ポンプ 40 は、内燃機関 26 のカムに接続されており、内燃機関 26 の回転数の半分の回転数で回転することで負圧管 38 に負圧を導く。負圧管 38 に導かれた負圧は、負圧室 34 に供給される。負圧室 34 には、内燃機関 26 の回転に応じた負圧が生成される。直動負圧ポンプ 40 は、内燃機関 26 の回転数が所定以上である状態が所定時間以上継続した場合に、負圧室 34 に所定レベル以上 (具体的には、ゼロ [kPa] 近傍) の負圧を生成することが可能な特性を有している。

30

【0017】

ブレーキペダル 30 が踏み込み操作されていない場合は、ブレーキブースタ 32 の変圧室 36 に、負圧室 34 の負圧が導入される。この場合は、変圧室 36 と負圧室 34 との間に差圧はあまり生じない。一方、ブレーキペダル 30 が踏み込み操作されている場合は、変圧室 36 にブレーキペダル 30 へのブレーキ踏力に応じて大気導入される。この場合は、変圧室 36 と負圧室 34 との間にブレーキ踏力に応じた差圧が発生する。この差圧は、ブレーキペダル 30 へのブレーキ踏力に対して所定の倍力比を有する助勢力として作用する。従って、ブレーキブースタ 32 は、内燃機関 26 の回転中においてブレーキペダル 30 が踏み込み操作された際に、負圧室 34 の負圧を用いて運転者のブレーキブースタ 32 へのブレーキ踏力を補助する助勢力を発生する。

40

【0018】

ブレーキブースタ 32 には、ブレーキオイルが充填される液圧室を有するマスタシリンダ 44 が連結されている。マスタシリンダ 44 の液圧室には、ブレーキ踏力とブレーキブースタ 32 の助勢力との合力に応じたマスタシリンダ圧が発生する。マスタシリンダ 44 には、各車輪 46 に設けられるホイールシリンダ 48 が接続されている。各ホイールシリンダ 48 はそれぞれ、マスタシリンダ 44 のマスタシリンダ圧に応じたブレーキ力を車輪 46 に対して付与する。

【0019】

50

車両 20 に搭載される制御装置 22 は、マイクロコンピュータを主体に構成される電子制御ユニット (ECU) 50 を備えている。ECU 50 には、燃料噴射のためのインジェクタや燃料ポンプなどの内燃機関 26 の有するアクチュエータやスタータ 28 などが電氣的に接続されている。ECU 50 は、内燃機関 26 の各アクチュエータの駆動やスタータ 28 の駆動などを制御する。

【0020】

また、ECU 50 は、所定の停止条件が成立する場合に内燃機関 26 を自動停止させると共に、その内燃機関 26 の自動停止後、所定の再始動条件が成立する場合に内燃機関 26 を自動始動 (再始動) させる制御を実行することが可能である。以下、この制御をストップ & スタート (S & S) 制御と称す。すなわち、車両 20 は、S & S 制御を実行するアイドリングストップ車両である。S & S 制御によれば、車両 20 の燃費を向上させることができる。

10

【0021】

S & S 制御における所定の停止条件としては、内燃機関 26 が始動されて車両 20 の走行が開始された後、運転者がブレーキペダル 30 を踏み込むブレーキ踏み込み操作が行われることを含めて車両が減速すること (例えば、車速が所定車速以下まで低下することや車両の減速度が所定減速度以上になることを含んでもよい。) である。また、所定の再始動条件としては、S & S 制御の実行開始後、上記のブレーキペダルの戻し操作が行われることやアクセル操作が行われること、車載電気負荷が所定以上に大きくなることなどである。

20

【0022】

また、制御装置 22 は、ECU 50 に接続される負圧センサ 52 を備えている。負圧センサ 52 は、ブレーキブースタ 32 の負圧室 34 に配設されている。負圧センサ 52 は、負圧室 34 に生じている負圧 (圧力) に応じた信号を出力する。負圧センサ 52 は、S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止中にブレーキブースタ 32 の負圧室 34 の負圧をモニタするためのセンサである。

【0023】

負圧センサ 52 の出力信号は、ECU 50 に供給される。ECU 50 は、負圧センサ 52 の出力信号に基づいて負圧室 34 の負圧 P v a c を検出する。そして、ECU 50 は、その検出した負圧室 34 の負圧 P v a c を内燃機関 26 の各アクチュエータの駆動などの制御に用いると共に、S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止中においてその検出した負圧 P v a c が所定以上に確保されていない場合に、その自動停止の解除によって内燃機関 26 を自動始動させて負圧室 34 の負圧を確保させる処理を行う。

30

【0024】

ECU 50 には、回転数センサ 54 が接続されている。回転数センサ 54 は、内燃機関 26 の回転数に応じた信号を出力する。回転数センサ 54 の出力信号は、ECU 50 に供給される。ECU 50 は、回転数センサ 54 の出力信号に基づいて内燃機関 26 の回転数 N E を検出する。そして、ECU 50 は、その検出した内燃機関 26 の回転数 N E を、内燃機関 26 の各アクチュエータの駆動などの制御に用いる。

【0025】

ECU 50 には、マスタ圧センサ 56 が接続されている。マスタ圧センサ 56 は、マスタシリンダ 44 の液圧室に配設されている。マスタ圧センサ 56 は、マスタシリンダ 44 の液圧室に生じている圧力に応じた信号を出力する。マスタ圧センサ 56 の出力信号は、ECU 50 に供給される。ECU 50 は、マスタ圧センサ 56 の出力信号に基づいてマスタシリンダ 44 の液圧室の圧力 (以下、マスタ圧と称す。) P m を検出する。

40

【0026】

ECU 50 には、ストップランプスイッチ 58 が接続されている。ストップランプスイッチ 58 は、運転者によるブレーキペダル 30 へのブレーキ操作の有無に応じてオンオフされるスイッチであって、ブレーキペダル 30 が解除状態から踏み込み操作されている場合にオンし、ブレーキペダル 30 の踏み込み操作が解除されている場合にオフする。E C

50

U 5 0 は、ストップランプスイッチ 5 8 の状態を検出する。

【 0 0 2 7 】

E C U 5 0 には、運転者の視認可能なメータ内に設けられる表示ランプ (M I L) 6 0 が接続されている。E C U 5 0 は、上記の如く検出した負圧室 3 4 の負圧 P v a c に基づいて、後に詳述する如く、負圧センサ 5 2 が異常状態 (尚、この異常状態には、ゲインずれやオフセットずれなどの偏差異常状態を含む。) にあるか否かを判別する。E C U 5 0 は、負圧センサ 5 2 が異常状態にあると判別した場合は、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止を禁止すると共に、その負圧センサ 5 2 の異常を示すダイアグ記憶を行い、かつ、その負圧センサ 5 2 の異常又は内燃機関 2 6 の自動停止禁止を知らせるべく M I L 6 0 を点灯表示させる。

10

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本実施例の車両 2 0 の制御装置 2 2 において実現される一例の動作タイムチャートを示す。また、図 4 は、本実施例の車両 2 0 の制御装置 2 2 において負圧センサ 5 2 の正常異常を判定すべく実行される制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。

【 0 0 2 9 】

本実施例のブレーキシステム 2 4 において、ブレーキペダル 3 0 が踏み込み操作されている状態からその踏み込み操作が解除されてそのブレーキ戻し操作が行われると (図 3 において時刻 t 1)、ブレーキブースタ 3 2 の負圧室 3 4 に大気が導入されることで、負圧室 3 4 の負圧が急激に小さくなって大気圧側へ低下する。また、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止中にブレーキペダル 3 0 のブレーキ戻し操作が行われると (時刻 t 1)、上記した所定の再始動条件の成立により内燃機関 2 6 が自動始動されることで、内燃機関 2 6 の回転上昇が負圧室 3 4 の負圧低下に遅れて発生する。内燃機関 2 6 が回転すると、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が無い限り、負圧室 3 4 の負圧が大気圧側から直動負圧ポンプ 4 0 の作動によりゼロ [k P a] へ向けて徐々に上昇する。

20

【 0 0 3 0 】

本実施例の制御装置 2 2 において、E C U 5 0 は、負圧センサ 5 2 の正常異常を判定するうえで、その判定を行うタイミングとして、ブレーキブースタ 3 2 の負圧室 3 4 の負圧がブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作により消費されるタイミングを排除することとしている。具体的には、まず、E C U 5 0 は、予め定められた時間ごとに、マスタ圧センサ 5 6 の出力信号に基づいてマスタ圧 P m を読み取り、又は、ストップランプスイッチ 5 8 の状態を読み取る (ステップ 1 0 0) 。

30

【 0 0 3 1 】

E C U 5 0 は、上記ステップ 1 0 0 においてデータの読み取りを行った後、運転者によるブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が行われていないか否かを判別する (ステップ 1 0 2)。この判別は、例えば、マスタ圧 P m が所定値 P m 0 未満であること又はストップランプスイッチ 5 8 がオフ状態にある場合に肯定されるものとすればよい。尚、上記した所定値 P m 0 は、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が行われていない場合に生ずるマスタ圧 P m の最大値に設定されていればよい。

【 0 0 3 2 】

E C U 5 0 は、上記ステップ 1 0 2 においてブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が行われていると判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が行われていないと判別した場合は、次に、回転数センサ 5 4 の出力信号に基づいて内燃機関 2 6 の回転数 N E を読み取る (ステップ 1 0 4) 。

40

【 0 0 3 3 】

E C U 5 0 は、上記ステップ 1 0 4 においてデータの読み取りを行った後、内燃機関 2 6 の回転条件が成立するか否かを判別する (ステップ 1 0 6)。この判別は、例えば、内燃機関 2 6 の回転数 N E が所定閾値 N E 0 以上である状態がその開始から所定時間 T 1 (図 3 において時刻 t 2 ~ t 3 ; 例えば 5 秒や 1 0 秒など) 以上継続する場合に肯定されるものとすればよい。尚、所定閾値 N E 0 及び所定時間 T 1 はそれぞれ、直動負圧ポンプ 4

50

0の作動によってブレーキブースタ32の負圧室34に所定レベル以上(具体的には、ゼロ[kPa]近傍)の負圧が生成されると判断される値に設定されていればよい。

【0034】

ECU50は、上記ステップ106において内燃機関26の回転条件が成立しないと判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、内燃機関26の回転条件が成立すると判別した場合は、次に、負圧センサ52の出力信号に基づいてブレーキブースタ32の負圧室34に生じている負圧Pvacを読み取る(ステップ108)。

【0035】

ECU50は、上記ステップ108においてデータの読み取りを行った後、負圧室34の負圧レベルの条件が成立するか否かを判別する(ステップ110)。この判別は、例えば、負圧室34の負圧Pvacが所定負圧Pvac0以上(すなわち、所定負圧Pvac0に比して圧力ゼロ[kPa]側の値)である場合に肯定されるものとすればよい。

【0036】

尚、この所定負圧Pvac0は、ブレーキペダル30のブレーキ操作が行われておらずかつ上記した内燃機関26の回転条件が成立した場合に、負圧センサ52が正常状態であれば取り得る負圧の最小値に設定されていればよい。また、上記した負圧レベルの条件成立有無の判別は、負圧Pvacが所定負圧Pvac0以上である状態が所定時間T2(図3において時刻t3~t4)以上継続する場合に肯定されるものであってもよい。この場合、所定時間T2は、負圧センサ52の異常時にノイズ等に起因して負圧Pvacが所定負圧Pvac0以上となることで負圧センサ52が正常状態にあると誤判定されるのを排除するためのものであって、予め定められた時間に設定されていればよい。

【0037】

ECU50は、上記ステップ110において負圧Pvacが所定負圧Pvac0未満であってその所定負圧Pvac0に比して大気圧側であることで負圧レベルの条件が成立しないと判別した場合は、負圧センサ52が異常状態(尚、負圧センサ52に偏差異常が生じていることを含む。)にあると判定する(ステップ112)。

【0038】

ECU50は、また、上記ステップ110において負圧レベルの条件が成立しないと判別した場合は、S&S制御による内燃機関26の自動停止を禁止すると共に(ステップ114)、その負圧センサ52の異常を示すダイアグ記憶を行い、かつ、運転者にその負圧センサ52の異常又は内燃機関26の自動停止禁止を知らせるべくMIL60を点灯表示させる(ステップ116)。尚、負圧センサ52の異常判定に伴う内燃機関26の自動停止の禁止は、内燃機関26の自動停止中に負圧センサ52が異常状態にあると判定された場合に内燃機関26を自動始動させることを含むものである。

【0039】

また、ECU50は、上記ステップ110において負圧Pvacが所定負圧Pvac0以上であってその所定負圧Pvac0に比して真空圧側であることで負圧レベルの条件が成立すると判別した場合は、負圧センサ52が正常状態にあると判定する(ステップ118)。また、上記ステップ110において負圧レベルの条件が成立すると判別した場合は、S&S制御による内燃機関26の自動停止の禁止を解除すると共に(ステップ120)、運転者への負圧センサ52の異常又は内燃機関26の自動停止禁止の通知を解除すべくMIL60を消灯させる(ステップ122)。

【0040】

このように、本実施例のS&S制御が実行される車両20の制御装置22においては、ブレーキペダル30がブレーキ操作されておらずかつ内燃機関26の回転数NEが所定閾値NE0以上である状態が所定時間T1以上継続した後のタイミングで、負圧センサ52の出力信号に基づいて検出される負圧室34の負圧Pvacに基づいて、その負圧センサ52の正常異常を判定することができる。

【0041】

10

20

30

40

50

ブレーキペダル 30 がブレーキ操作されておらずかつ内燃機関 26 の回転数 N_E が所定閾値 N_{E0} 以上である状態が所定時間 T_1 以上継続した後のタイミングでは、負圧センサ 52 が正常状態にあれば、その負圧センサ 52 を用いて検出される負圧室 34 の負圧 P_{vac} は、所定負圧 P_{vac0} に比して圧力ゼロ $[kPa]$ 側の値となる。一方、負圧センサ 52 が偏差異常を起こしていると、上記のタイミングにおいてその負圧センサ 52 を用いて検出される負圧室 34 の負圧 P_{vac} は、所定負圧 P_{vac0} に比して大気圧側の値をとる。

【0042】

従って、本実施例の制御装置 22 によれば、上記のタイミングで負圧センサ 52 を用いて検出される負圧室 34 の負圧 P_{vac} を所定負圧 P_{vac0} と比較することで、その負圧センサ 52 の偏差異常を含む異常の有無を判定することができる。また、負圧センサ 52 の偏差異常が生じているときにその偏差異常が生じていることを負圧センサ 52 の異常として速やかに検知することができる。このため、本実施例によれば、負圧センサ 52 の異常を、偏差異常を含めることでより正確に判定することが可能となる。

【0043】

本実施例においては、上記のタイミングで負圧センサ 52 を用いて検出される負圧室 34 の負圧 P_{vac} が所定負圧 P_{vac0} に比して大気圧側の値となり或いは負圧センサ 52 が異常状態にあると判定されると、以後、S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止が禁止される。このため、本実施例によれば、S & S 制御により内燃機関 26 が負圧センサ 52 の異常時の不必要なタイミングで自動停止されるのを抑制し又はその自動停止が不必要に継続するのを抑制することができるので、その負圧センサ 52 に異常が生じているときに、内燃機関 26 の自動停止によって負圧室 34 の負圧が低下し易くなるのを防止することが可能である。

【0044】

また、本実施例においては、上記の如く負圧センサ 52 が異常状態にあると判定されると、負圧センサ 52 の異常がダイアグ記憶される。このため、本実施例によれば、負圧センサ 52 の異常発生後、車両ディーラーなどで車両 20 の異常箇所を容易に特定することが可能となる。

【0045】

また、本実施例においては、上記の如く負圧センサ 52 が異常状態にあると判定され或いは S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止が禁止されると、以後、負圧センサ 52 の異常又は内燃機関 26 の自動停止禁止を知らせるべく MIL 60 が点灯表示される。このため、本実施例によれば、負圧センサ 52 の異常時に、その負圧センサ 52 の異常又はその異常に伴う内燃機関 26 の自動停止の禁止が MIL 60 により運転者へ速やかに知られるので、異常を起こした負圧センサ 52 の交換ないしは修理を促すことができる。

【0046】

更に、本実施例においては、一旦、負圧センサ 52 が異常状態にあると判定された後、その負圧センサ 52 が正常状態にあると判定された場合は、S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止の禁止が解除されると共に、MIL 60 が消灯される。このため、本実施例によれば、負圧センサ 52 が異常状態から正常状態へ戻った後は、S & S 制御による内燃機関 26 の自動停止が許容されることで燃費の向上を図ることができると共に、負圧センサ 52 の無駄な交換や修理などを排除することができる。

【0047】

尚、上記の実施例においては、ブレーキブースタ 32 が特許請求の範囲に記載した「ブレーキ操作補助手段」に、所定の停止条件が特許請求の範囲に記載した「第 1 の条件」に、所定の再始動条件が特許請求の範囲に記載した「第 2 の条件」に、ECU 50 が S & S 制御を実行することが特許請求の範囲に記載した「自動停止始動手段」に、ECU 50 が図 4 に示すルーチン中ステップ 102 の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「ブレーキ操作有無判別手段」に、ECU 50 がステップ 104 の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「回転数検出手段」に、ECU 50 がステップ 108 の処理を

10

20

30

40

50

実行することが特許請求の範囲に記載した「負圧検出手段」に、ECU 50 がステップ 114 の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「自動停止禁止手段」に、ECU 50 がステップ 112, 118 の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「判定手段」に、ECU 50 がステップ 116 の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「負圧センサ異常通知手段」、「自動停止禁止通知手段」、及び「表示手段」に、それぞれ相当している。

【0048】

ところで、上記の実施例においては、内燃機関 26 の回転条件が成立するか否かを判別するのに、内燃機関 26 の回転数 NE の所定閾値 NE0 及び所定時間 T1 を用いることとしているが、これらの所定閾値 NE0 及び所定時間 T1 は共に固定値であってもよい。また、直動負圧ポンプ 40 の負圧生成能力は、内燃機関 26 の回転数 NE に応じて変わるので、所定閾値 NE0 は固定値である一方で、所定時間 T1 は図 5 に示す如く内燃機関 26 の回転数 NE に応じて変更されるものであってもよい。かかる変形例によれば、直動負圧ポンプ 40 の負圧生成能力が変化しても、負圧センサ 52 の正常異常を判定するうえで用いるパラメータとしての負圧 Pvac の検出を、負圧室 34 に生成されている負圧が常にゼロ [kPa] 近傍に達するタイミングで開始することができるので、負圧センサ 52 の正常異常の判定を精度よく行うことが可能となる。

【0049】

また、上記の実施例においては、上記ステップ 102 において運転者によるブレーキペダル 30 のブレーキ操作が行われていないか否かの判別を、マスタ圧 Pm が所定値 Pm0 未満であるか否か又はストッパンプスイッチ 58 がオフ状態にあるか否かに基づいて行うこととしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、上記ステップ 102 における判別を、マスタ圧 Pm の、内燃機関 26 の回転が開始されたタイミングでの値と負圧センサ 52 を用いて負圧 Pvac が検出されるタイミングでの値との差圧の絶対値が所定値未満であるか否か、又は、ストッパンプスイッチ 58 がオフ状態にあるか否かに基づいて行うこととしてもよい。この場合、この判別は、差圧絶対値が所定値未満であること又はストッパンプスイッチ 58 がオフ状態にある場合に肯定される。尚、かかる変形例において、差圧絶対値の所定値は、ブレーキペダル 30 のブレーキ操作が行われていないと判断される上記の差圧の最大値に設定されていればよい。この場合には、ECU 50 がかかる判別を行うことが特許請求の範囲に記載した「ブレーキ操作有無判別手段」及び「ブレーキ踏み込み操作有無判別手段」に相当する。

【0050】

また、上記ステップ 102 における判別を、マスタ圧 Pm の、内燃機関 26 の回転が開始されたタイミングでの値から負圧センサ 52 を用いて負圧が検出されるタイミングでの値を差し引いた差圧がゼロ以上かつ所定値未満であるか否か、又は、ストッパンプスイッチ 58 がオフ状態にあるか否かに基づいて行うこととしてもよい。この場合、この判別は、差圧がゼロ以上かつ所定値未満であること又はストッパンプスイッチ 58 がオフ状態にある場合に肯定される。尚、かかる変形例において、差圧の所定値は、ブレーキペダル 30 のブレーキ操作が行われていないと判断される上記の差圧の最大値に設定されていればよい。この場合には、ECU 50 がかかる判別を行うことが特許請求の範囲に記載した「ブレーキ操作有無判別手段」及び「ブレーキ踏み込み操作有無判別手段」に相当する。

【0051】

また、上記ステップ 102 における判別を、マスタ圧 Pm の、内燃機関 26 の回転が開始されたタイミングでの値から負圧センサ 52 を用いて負圧が検出されるタイミングでの値を差し引いた差圧が所定値以上であるか否か、又は、ストッパンプスイッチ 58 がオン状態からオフ状態へ切り替わったか否かに基づいて行うこととしてもよい。この場合、この判別は、差圧が所定値以上であること又はストッパンプスイッチ 58 がオン状態からオフ状態へ切り替わった場合に肯定される。この場合には、ECU 50 がかかる判別を行うことが特許請求の範囲に記載した「ブレーキ操作有無判別手段」及び「ブレーキ戻し

操作有無判別手段」に相当する。

【 0 0 5 2 】

上記の実施例においては、ブレーキシステム 2 4 に内燃機関 2 6 の回転に応じて作動する直動負圧ポンプ 4 0 を設けたうえで、ECU 5 0 にステップ 1 0 6 において内燃機関 2 6 の回転条件が成立するか否かの判別を実施させることとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、直動負圧ポンプ 4 0 が設けられていないブレーキシステム 2 4 に適用することが可能である。直動負圧ポンプ 4 0 が設けられていないブレーキシステム 2 4 においては、負圧室 3 4 に十分な負圧が生成されるタイミングは、内燃機関 2 6 の回転のみに依存せず、内燃機関 2 6 が有するスロットルの開度にも依存する。そこで、ECU 5 0 に以下に示す如く内燃機関 2 6 の回転条件が成立するか否かの判別を実施させることとしてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

すなわち、かかる変形例において、ECU 5 0 は、図 7 に示す如く、マスタ圧センサ 5 6 の出力信号に基づいてマスタ圧 P_m を読み取り（ステップ 2 0 0 ）、その後、運転者によるブレーキペダル 3 0 のブレーキ戻し操作が行われていないか否かを判別する（ステップ 2 0 2 ）。この判別は、例えば、マスタ圧 P_m の減少量が所定値以下である場合に肯定されるものとすればよい。尚、上記した所定値は、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ戻し操作が行われていない場合に生ずるマスタ圧 P_m の減少量の最大値に設定されていればよい。

【 0 0 5 4 】

20

ECU 5 0 は、上記ステップ 2 0 2 においてブレーキペダル 3 0 のブレーキ戻し操作が行われていると判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ戻し操作が行われていないと判別した場合は、次に、回転数センサ 5 4 の出力信号に基づいて内燃機関 2 6 の回転数 N_E を読み取り（ステップ 2 0 4 ）、その後、内燃機関 2 6 の回転条件が成立するか否かを判別する（ステップ 2 0 6 ）。この判別は、例えば、内燃機関 2 6 の回転数 N_E が所定閾値（上記の実施例の所定閾値 N_{E0} と同じであってもよい。）以上である状態が所定時間（上記の実施例の所定時間 T_1 と同じであってもよい。）以上継続する場合に肯定されるものとすればよい。

【 0 0 5 5 】

30

ECU 5 0 は、上記ステップ 1 0 6 において内燃機関 2 6 の回転条件が成立しないと判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、内燃機関 2 6 の回転条件が成立すると判別した場合は、次に、内燃機関 2 6 が有するスロットルの開度に応じた信号を出力するスロットル開度センサの出力信号に基づいてスロットル開度 S を読み取り（ステップ 2 0 8 ）、その後、スロットル開度 S の条件が成立するか否かを判別する（ステップ 2 1 0 ）。この判別は、例えば、スロットル開度 S が所定開度 S_0 以下である状態が所定時間 T_3 （図 6 において時刻 $t_{11} \sim t_{12}$ ）以上継続する場合に肯定されるものとすればよい。尚、所定開度 S_0 及び所定時間 T_3 はそれぞれ、内燃機関 2 6 の回転によってブレーキブースタ 3 2 の負圧室 3 4 に所定レベル以上（具体的には、ゼロ $[kPa]$ 近傍）の負圧が生成されると判断される値に設定されていればよい。

40

【 0 0 5 6 】

ECU 5 0 は、上記ステップ 2 1 0 においてスロットル開度 S の条件が成立しないと判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、スロットル開度 S の条件が成立すると判別した場合は、図 7 に示す如く、図 4 に示すステップ 1 0 8 以降の処理と同様の処理を実行する。尚、上記ステップ 1 1 0 における負圧レベルの条件成立有無の判別は、負圧 P_{vac} が所定負圧 P_{vac0} 以上である状態が所定時間 T_2 （図 6 において時刻 $t_{12} \sim t_{13}$ ）以上継続する場合に肯定されるものであってもよい。そして、負圧 P_{vac} が所定負圧 P_{vac0} 以上であると判別した場合は、負圧センサ 5 2 が正常状態にあると判定し、一方、負圧 P_{vac} が所定負圧 P_{vac0} 未満であってその所定負圧 P_{vac0} に比して大気圧側であると判別した場合は、負圧センサ 5 2

50

が異常状態にあると判定する。

【0057】

ブレーキペダル30のブレーキ戻し操作が行われておらず、内燃機関26の所定閾値以上の回転数NEが所定時間以上継続し、かつ、所定開度S0以下のスロットル開度Sが所定時間T3以上継続した後のタイミングでは、いわゆるポンピングロスが十分に発生し、ブレーキブースタ32の負圧室34に十分な負圧が生成される。従って、かかる変形例の如く、ブレーキシステム24に直動負圧ポンプ40が設けられていない構成でも、そのタイミングで負圧センサ52の出力信号に基づいて検出される負圧室34の負圧Pvacに基づいて、その負圧センサ52の正常異常を判定することができ、上記の実施例と同様の効果を得ることができる。

10

【0058】

また、上記の実施例においては、ブレーキブースタ32の負圧室34に負圧管38を介して内燃機関26や直動負圧ポンプ40を接続するものとし、その負圧室34に内燃機関26の回転に応じた負圧を導くものとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、負圧室34に負圧管38を介して電動バキュームポンプを接続するものとし、その負圧室34に内燃機関26の回転に関係なく電力供給により作動する電動バキュームポンプの作動により負圧を導くものとしてもよい。この電動バキュームポンプは、S&S制御中を含めて車両20の起動中、作動されるものであってもよい。

【0059】

例えば、図8に示す如く、ECU50は、運転者によるブレーキペダル30のブレーキ操作が行われておらずかつ電動バキュームポンプが作動している状態が所定時間以上継続するか否かを判別する(ステップ300)。尚、この所定時間は、電動バキュームポンプの作動によってブレーキブースタ32の負圧室34に所定レベル以上(具体的には、ゼロ[kPa]近傍)の負圧が生成されると判断される値に設定されていればよい。そして、ECU50は、ブレーキペダル30のブレーキ操作が行われておらずかつ電動バキュームポンプが作動している状態が所定時間以上継続したと判別した場合に、次に、負圧センサ52の出力信号に基づいて検出される負圧室34の負圧Pvacが予め定められた正常範囲から外れているか否かを判別する(ステップ302)。その結果、負圧Pvacが正常範囲から外れていると判別した場合に、負圧センサ52が異常状態(尚、負圧センサ52に偏差異常が生じていることを含む。)にあると判定する(ステップ304)。

20

30

【0060】

ブレーキペダル30がブレーキ操作されておらずかつ電動バキュームポンプが作動している状態が所定時間以上継続した後のタイミングでは、負圧センサ52が正常状態にあれば、その負圧センサ52を用いて検出される負圧室34の負圧Pvacは、所定負圧Pvac0に比して圧力ゼロ[kPa]側の値となる。一方、負圧センサ52が偏差異常を起こしていると、上記のタイミングにおいてその負圧センサ52を用いて検出される負圧室34の負圧Pvacは、所定負圧Pvac0に比して大気圧側の値をとる。

【0061】

従って、かかる変形例においても、上記した実施例と同様に、負圧センサ52の偏差異常を含む異常の有無を判定することができると共に、その偏差異常が生じているときにその偏差異常が生じていることを負圧センサ52の異常として速やかに検知することができる。また、内燃機関26の回転に関係なく電動バキュームポンプの作動により負圧室34に負圧を導くことができるので、負圧センサ52の異常の有無を判定する機会を増やすことができ、これによっても、負圧センサ52の異常が生じていることを速やかに判定することができる。

40

【0062】

尚、この変形例においては、負圧センサ52が異常状態にあるとの判定を、負圧Pvacが正常範囲から外れる状態が所定時間以上継続する場合に肯定するものであってもよい。また、上記の変形例においても、上記の実施例と同様に、負圧センサ52が異常状態にあるとの判定だけでなく、負圧センサ52が正常状態にあるとの判定を行うこととしても

50

よい。また、負圧センサ 5 2 が異常状態にあるとの判定を負圧 P_{vac} が正常範囲から外れる状態が所定時間以上継続する場合に肯定すると共に、負圧センサ 5 2 が正常状態にあるとの判定を負圧 P_{vac} が正常範囲内にある状態が所定時間以上継続する場合に肯定する構成では、負圧 P_{vac} が正常範囲から外れる状態又は負圧 P_{vac} が正常範囲内にある状態が所定時間以上継続する前に、それらの状態が交互に発生するようなときは、判定精度の向上のため又は誤判定防止のため、状態の継続時間をリセットすることとしてもよい。

【0063】

また、上記の変形例においては、電動バキュームポンプを意図的に作動させて、条件成立後に検出される負圧室 3 4 の負圧 P_{vac} に基づいて負圧センサ 5 2 の異常有無を判定させることとしてもよい。この場合は、負圧センサ 5 2 の異常有無を判定する機会を強制的に増やすことが可能となる。尚、この場合、電動バキュームポンプを意図的に作動させるタイミングを、ブレーキペダル 3 0 のブレーキ操作が行われないと予想される時に限定するものであってもよい。例えば、アクセルペダル操作と車速とを検知し、アクセルペダルが踏み込まれかつ車両が加速している時は、ブレーキペダル 3 0 が操作され難いと判断し、電動バキュームポンプを意図的に作動させることとしてもよい。また、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止中は、オルタネータが作動せずその発電が行われないので、電力消費を抑えるために電動バキュームポンプの意図的な作動を行わないこととしてもよい。更に、車速や減速度などの車両状態に基づいて、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止の実行条件が成立することを事前に予測し、内燃機関 2 6 の自動停止前に電動バキュームポンプを意図的に作動させて、負圧センサ 5 2 の異常有無を判定させることとしてもよい。

10

20

【0064】

また、上記の実施例においては、負圧センサ 5 2 の正常異常の判定を、検出される負圧室 3 4 の負圧 P_{vac} が所定負圧 P_{vac0} 以上であるか否かに基づいて行うこととしているが、この所定負圧 P_{vac0} は固定値であってもよい。また、内燃機関の回転による負圧生成能力は、車両 2 0 が置かれている環境での大気圧、及び、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止中でのブレーキ力確保に必要な負圧値に応じて変わるので、上記の所定負圧 P_{vac0} は、それらの大気圧や必要負圧に応じて変更されるものであってもよい。かかる変形例によれば、負圧センサ 5 2 の正常異常の判定を精度よく行うことが可能となり、その結果として、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止の禁止を精度良く行うことができる。この場合には、ECU 5 0 が所定負圧 P_{vac0} を変更することが特許請求の範囲に記載した「閾値変更手段」に相当する。

30

【0065】

例えば、ECU 5 0 は、所定負圧 P_{vac0} を設定するうえで、図 9 に示す如く、まず、大気圧 P_{atm} を算出すると共に、S & S 制御による内燃機関 2 6 の自動停止中に車両停車のためのブレーキ力を確保するために必要な必要負圧 P_{brk} を算出する(ステップ 400)。そして、その算出した大気圧 P_{atm} 及び必要負圧 P_{brk} 、並びに、予め定められた負圧センサ 5 2 ごとの特性バラツキ誤差を吸収するための誤差マージン ΔP に基づいて、所定負圧 P_{vac0} を設定する(ステップ 402)。具体的には、大気圧 P_{atm} から必要負圧 P_{brk} を差し引きかつ誤差マージン ΔP を差し引いた値を所定負圧 P_{vac0} として設定する($P_{vac0} = P_{atm} - P_{brk} - \Delta P$)。ECU 5 0 は、その設定後の所定負圧 P_{vac0} を用いて上記ステップ 110 の処理を実行する。

40

【0066】

尚、上記ステップ 400 における大気圧 P_{atm} は、予め定められた固定値を用いるものであってもよい。また、大気圧 P_{atm} は、高度として予め定められた固定値を用いる一方で、その高度固定値を気圧情報、温度情報などに基づいて補正した値を用いるものであってもよい。更に、大気圧 P_{atm} は、車両 2 0 が現在置かれている高度情報、気圧情報、温度情報などに基づいて算出されるものであってもよい。

【0067】

50

例えば、ECU50は、上記ステップ400において大気圧 P_a を算出するうえで、図10に示す如く、まず、ナビゲーションシステムや高度計などを用いて検出される車両20が走行する現位置での高度情報を読み取り（ステップ500）、その読み取った高度情報から、予め定められた高度と大気圧 P_a との関係を規定した図11（A）に示す如きマップを参照して、大気圧 P_a を算出する（ステップ502）。この場合、大気圧 P_a は、高高度ほど低くなり、低高度ほど高くなる。

【0068】

次に、ECU50は、気象情報端末や気圧センサなどを用いて車両20が走行する現位置での気圧情報を読み取り（ステップ504）、その読み取った気圧情報から、予め定められた気圧と大気圧補正值 P_{at} との関係を規定した図11（B）に示す如きマップを参照して、通常値との差分を示す大気圧補正值 P_{at} を算出する（ステップ506）。この場合、大気圧補正值 P_{at} は、低気圧ほど通常値よりも下げる値であり、高気圧ほど通常値よりも上げる値である。

【0069】

次に、ECU50は、温度センサなどを用いて温度情報を読み取り（ステップ508）、その読み取った温度情報から、予め定められた温度と大気圧補正值 P_{at} との関係を規定した図11（C）に示す如きマップを参照して、通常値との差分を示す大気圧補正值 P_{at} を算出する（ステップ510）。この場合、大気圧補正值 P_{at} は、高温ほど通常値よりも下げる値であり、低温ほど通常値よりも上げる値である。そして、ECU50は、上記の如く算出した大気圧 P_a 、大気圧補正值 P_{at} 、及び大気圧補正值 P_{at} に基づいて、大気圧 P_a を算出する（ステップ512； $P_a = P_a + P_{at} + P_{at}$ ）。

【0070】

尚、上記ステップ400における必要負圧 P_{req} は、予め定められた固定値を用いるものであってもよい。また、必要負圧 P_{req} は、車両20が現在置かれている状態や周辺環境などに基づいて算出される車両20の制動に必要な負圧値、又は、車両20の特徴に基づいて算出される車両20の制動に必要な負圧値を用いて算出されるものであってもよい。

【0071】

例えば、ECU50は、上記ステップ400において必要負圧 P_{req} を算出するうえで、図12に示す如く、まず、ナビゲーションシステムや傾斜センサなどを用いて検出される車両20が現在置かれている道路路面の勾配情報を読み取り（ステップ600）、その読み取った勾配情報から、予め定められた勾配と必要負圧 P_{req} との関係を規定した図13（A）に示す如きマップを参照して、必要負圧 P_{req} を算出する（ステップ602）。この場合、必要負圧 P_{req} は、勾配がゼロに近いほど小さくなり、勾配が大きいほど大きくなる。

【0072】

次に、ECU50は、車重や車格、搭載エンジンの排気量、搭載ブレーキシステムなどの予め定められた車両情報を読み取り（ステップ604）、その読み取った車両情報から、車両情報（ここでは、具体的に「車重」を示す。）と必要負圧 P_{req} との関係を規定した図13（B）に示す如きマップを参照して、必要負圧 P_{req} を算出する（ステップ606）。この場合、必要負圧 P_{req} は、車重やエンジン排気量が小さいほど小さくなり、車重やエンジン排気量が大きいほど大きくなる。また、そして、ECU50は、上記の如く算出した必要負圧 P_{req} に基づいて、必要負圧 P_{req} を算出する（ステップ608； $P_{req} = P_{req} + P_{req}$ ）。

【0073】

更に、上記の実施例においては、負圧センサ52の異常又は内燃機関26の自動停止の禁止を運転者に知らせる手段として、メータ内に設けられる表示ランプであるMIL60を用いることとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、他の表示手段を用いることとしてもよいし、また、視覚による手段に代えて或いは視覚による手段と共に聴覚による手段を用いることとしてもよい。

【符号の説明】

【0074】

20 車両

10

20

30

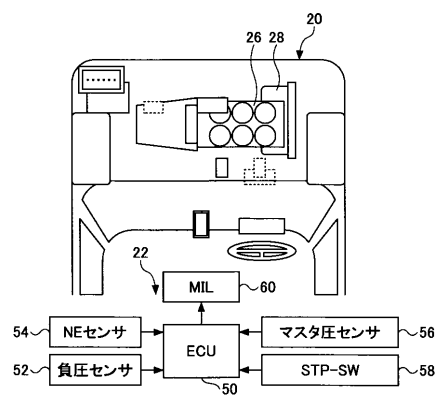
40

50

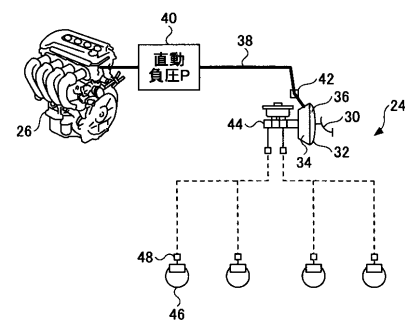
- 2 2 制御装置
- 2 4 ブレーキシステム
- 2 6 内燃機関
- 3 0 ブレーキペダル
- 3 2 ブレーキブースタ
- 3 4 負圧室
- 4 0 直動負圧ポンプ
- 4 4 マスタシリンダ
- 5 0 電子制御ユニット (E C U)
- 5 2 負圧センサ
- 5 4 回転数センサ
- 5 6 マスタ圧センサ
- 5 8 ストップランプスイッチ
- 6 0 表示ランプ (M I L)

10

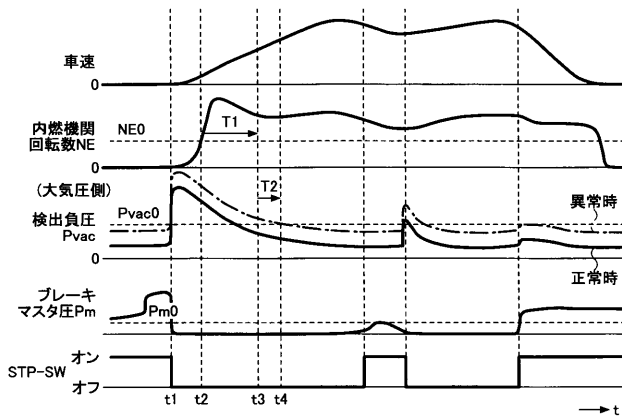
【 図 1 】



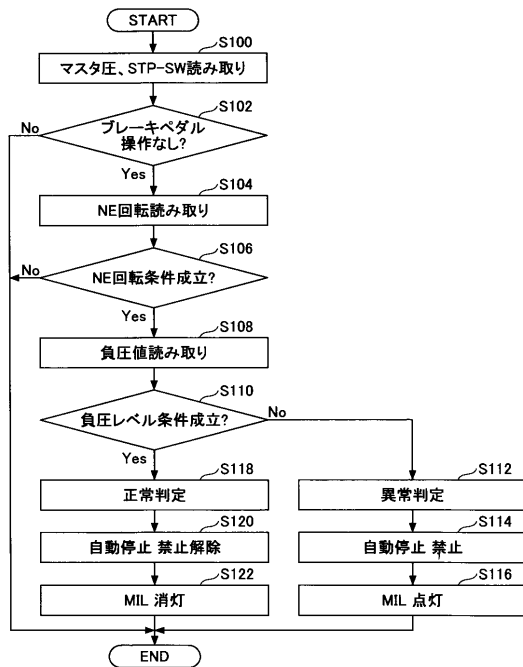
【 図 2 】



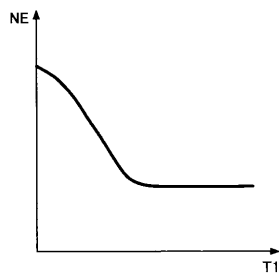
【図 3】



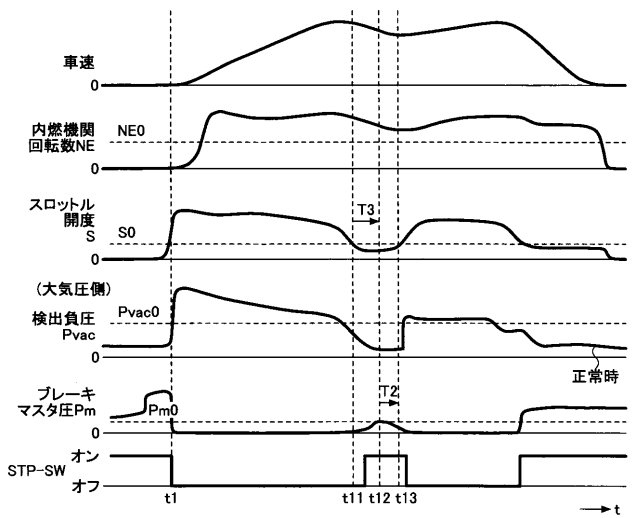
【図 4】



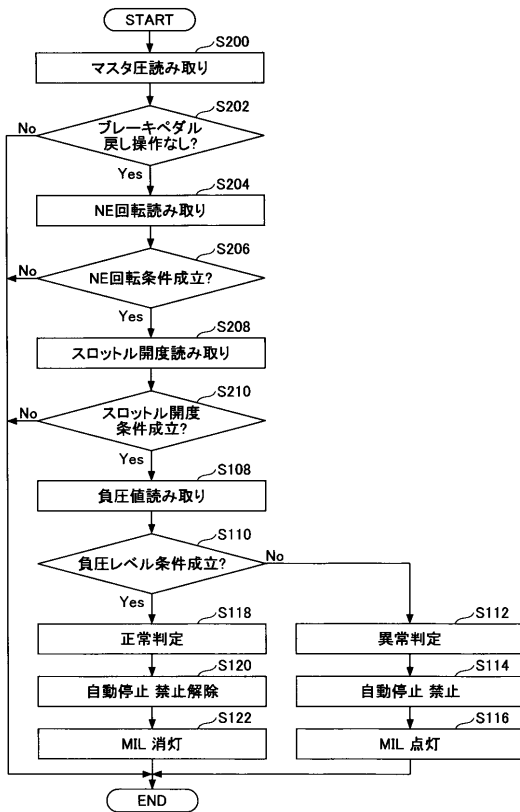
【図 5】



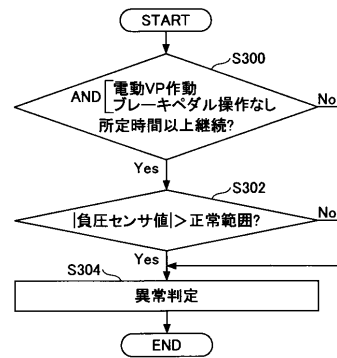
【図 6】



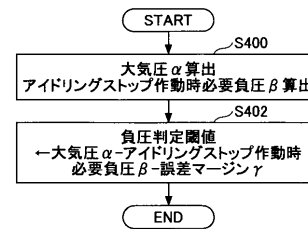
【図 7】



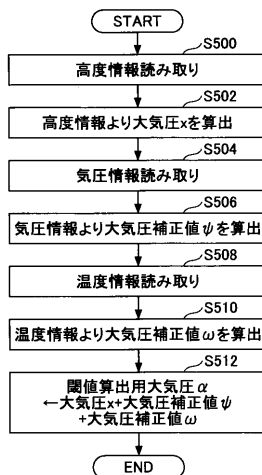
【図 8】



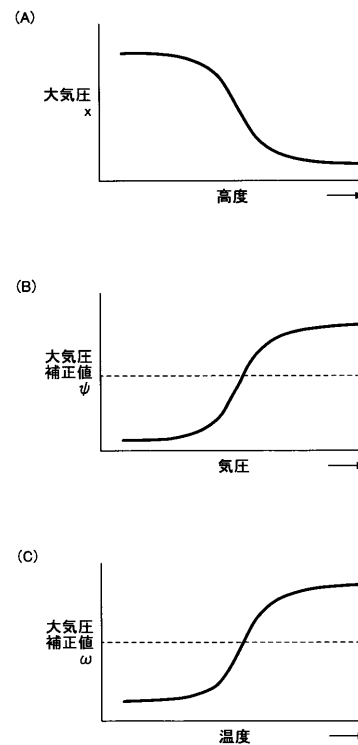
【図 9】



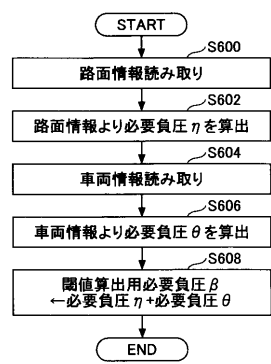
【図 10】



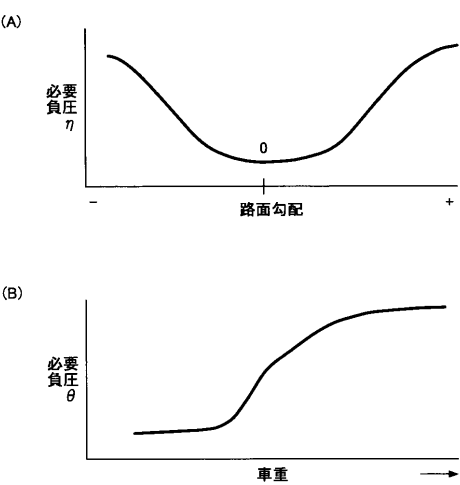
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 下瀬 文允

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3D049 BB02 BB42 CC02 HH08 HH39 HH47 HH48 HH51 KK08 KK09

QQ01 QQ06 RR01 RR04 RR07 RR13

3G093 BA11 BA21 BA22 CB14 DA01 DA03 DB07 DB23