

(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2010-7616

(P2010-7616A)

(43) 公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 2 D 45/00 (2006.01)	F O 2 D 45/00 3 1 2 B	3 G O 2 2
F O 2 P 5/15 (2006.01)	F O 2 P 5/15 E	3 G 3 0 1
F O 2 D 41/04 (2006.01)	F O 2 D 41/04 3 1 0 G	3 G 3 8 4
F O 2 D 43/00 (2006.01)	F O 2 D 43/00 3 0 1 B	
	F O 2 D 43/00 3 0 1 K	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 45 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-170010 (P2008-170010)
(22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 110000213
特許業務法人プロスペック特許事務所
(72) 発明者 広岡 重正
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) 3G022 AA03 CA02 DA02 GA06 GA09
3G301 HA01 JA21 KA05 LA01 LB02
NA08 ND12 ND15 NE12 PA11A
PA11Z PD12Z PE03Z PE09A
3G384 AA01 BA05 BA24 CA03 DA14
EA06 EB04 EB08 ED07 FA04Z
FA45Z FA52Z FA58Z

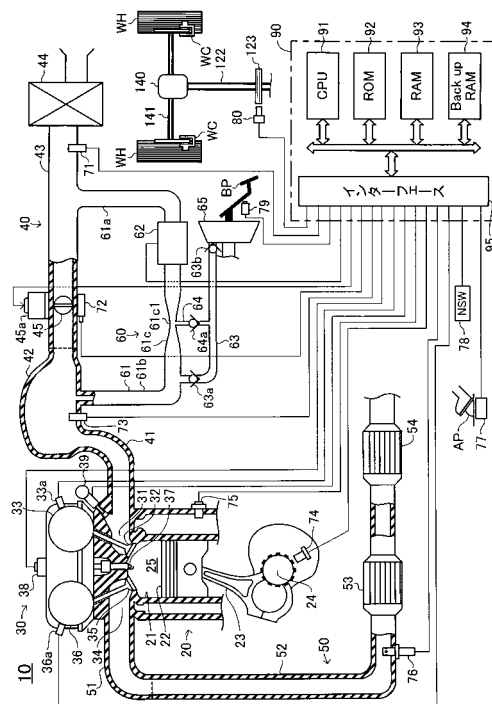
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 制動装置に十分な大きさの負圧を供給できるとともに、触媒の温度をより早期に活性温度に到達させることができる内燃機関の制御装置を提供すること。

【解決手段】 この制御装置は、排ガス浄化触媒53を有し、スロットル弁下流負圧を制動倍力装置65に供給する内燃機関に適用される。制御装置は、触媒暖機条件成立時に点火時期を遅角し且つスロットル弁開度を増大する触媒暖機制御を実行する。制御装置は、出力軸122が単位角度だけ回転したことを示す回転信号を生成する回転センサ80等を備え、回転信号の生成毎に距離対応値を増大し、且つ、その距離対応値が閾値を超えたか否かを表す判定結果を生成する。制御装置は、距離対応値が閾値を超えたことを判定結果が表したとき触媒暖機制御を中止する。制御装置は、出力軸に発生する捻れに起因して回転信号が生成される期間、その回転信号が判定結果を変化させないように構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されるとともに、吸気通路にスロットル弁を有し、排気通路に排ガス浄化のための触媒を有し、更に、前記吸気通路の前記スロットル弁の下流に発生する負圧を前記車両の制動装置に供給するように構成された内燃機関に適用され、

所定の触媒暖機条件が成立しているときの点火時期を同触媒暖機条件が成立していないときの点火時期よりも遅角側の触媒暖機用点火時期に設定するとともに、同触媒暖機条件が成立しているときのスロットル弁開度を同触媒暖機条件が成立していないときのスロットル弁開度よりも大きい触媒暖機用スロットル弁開度に設定することにより、前記触媒の暖機を促進するための触媒暖機制御を実行する触媒暖機制御手段と、

前記機関の出力軸から出力される前記機関の動力により回転駆動される部材であって前記車両の車輪に同機関の動力を伝達する部材が単位角度だけ回転する毎に同部材が同単位角度だけ回転したことを示す回転信号を生成する回転信号生成手段と、

前記回転信号が生成される毎に前記車両の移動距離に応じた値を変更するとともに同移動距離に応じた値が所定の閾値を超えたか否かを判定し、且つ、その判定の結果を表す移動量関連判定結果を生成する判定結果生成手段と、

前記触媒暖機制御の実行中、前記移動距離に応じた値が前記所定の閾値を超えたことを前記移動量関連判定結果が表したとき、前記機関の点火時期を前記触媒暖機用点火時期よりも進角側の点火時期に設定するとともに前記スロットル弁開度を前記触媒暖機用スロットル弁開度よりも小さい開度に設定することにより前記負圧の絶対値を増加させる負圧増大手段と、

を備えた内燃機関の制御装置において、

前記判定結果生成手段は、

現時点が前記部材に発生する捻れにより前記車輪が回転していないにも拘らず前記回転信号が生成される可能性がある誤信号発生期間内であるか否かを判定するとともに、現時点が同誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が前記移動量関連判定結果を変化させることがないように同回転信号の同移動量関連判定結果への影響を無効化する無効化手段を含むことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記判定結果生成手段は、

前記回転信号が生成される毎に前記移動距離に応じた値としてのカウンタ値を単位量だけ増加し且つ同回転信号が所定時間以上生成されないとき同カウンタ値を初期値に設定するとともに、同カウンタ値が前記所定の閾値としてのカウンタ閾値を超えたか否かを判定し、その判定の結果に基づいて前記車両が所定距離以上移動したか否かを示す車両移動判定結果を前記移動量関連判定結果として生成するように構成された制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記所定の閾値を、現時点が前記誤信号発生期間内でないと判定している場合の値よりも大きい値に設定することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成された制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、

前記機関の出力軸と前記部材との間に介装されるとともに前記機関の動力を同部材に伝達する状態である動力伝達状態と同機関の動力を同部材に伝達しない状態である動力非伝達状態とを達成する動力伝達装置の状態が同動力伝達状態から同動力非伝達状態へと変化した第 1 時点を開始時点とし同第 1 時点から第 1 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間、及び、同動力伝達装置の状態が同動力非伝達状態から同動力伝達状態へと変化した

10

20

30

40

50

た第 2 時点を開始時点とし同第 2 時点から第 2 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間のうちの少なくとも一方の期間である過渡期間を、前記誤信号発生期間として定めてなる制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記所定の閾値を現時点が前記誤信号発生期間内でないと判定している場合の値よりも大きい値に設定することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成された制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、

前記第 1 時点を開始時点とし同第 1 時点から前記第 1 所定期間が経過する時点を終了時点とする過渡期間を前記誤信号発生期間として定めてなる場合には同第 1 時点が到来する毎に前記所定の閾値を次第に増大させるように構成され、前記第 2 時点を開始時点とし同第 2 時点から前記第 2 所定期間が経過する時点を終了時点とする過渡期間を前記誤信号発生期間として定めてなる場合には同第 2 時点が到来する毎に前記所定の閾値を次第に増大させるように構成された制御装置。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が生成されたとき前記カウンタ値を前記単位量だけ増加することなく同カウンタ値を同回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成された制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、

前記機関の出力軸と前記部材との間に介装されるとともに前記機関の動力を同部材に伝達する状態である動力伝達状態と同機関の動力を同部材に伝達しない状態である動力非伝達状態とを達成する動力伝達装置の状態が同動力伝達状態であり、且つ、前記車両の制動装置が前記車輪を静止させる力である制動力を同車輪に付与している状態において、前記スロットル弁の開度が微小閾値以下から同微小閾値よりも大きい値へと変更された時点又は前記スロットル弁の開度の単位時間あたりの増大量が閾値増大量を超えた時点を開始時点とするとともに同開始時点から第 3 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間であるチップイン操作過渡期間を、前記誤信号発生期間として定めてなる制御装置。

【請求項 9】

請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、

前記機関の出力軸と前記部材との間に介装されるとともに前記機関の動力を同部材に伝達する状態である動力伝達状態と同機関の動力を同部材に伝達しない状態である動力非伝達状態とを達成する動力伝達装置の状態が同動力伝達状態であり、且つ、前記車両の制動装置が前記車輪を静止させる力である制動力を同車輪に付与している状態において、前記スロットル弁の開度が微小閾値以下から同微小閾値よりも大きい値へと変更された時点又は前記スロットル弁の開度の単位時間あたりの増大量が閾値増大量を超えた時点を開始時点とするとともに同開始時点から第 3 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間であるチップイン操作過渡期間を、前記誤信号発生期間として定めてなる制御装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が生成されたとき前記カウンタ値を前記単位量だけ増加することなく同カウンタ値を同

10

20

30

40

50

回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成された制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気通路に配設された触媒の暖機を促進するために点火時期を遅角させる制御を行う内燃機関の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、内燃機関の排気通路に配設された触媒（三元触媒等の排気浄化用触媒）は、その温度が活性温度に到達しなければ所期の排気浄化性能を発揮することができない。そこで、従来の制御装置は、機関始動後において触媒温度が速やかに活性温度に到達するように、機関の点火時期を通常時よりも遅角することにより排ガス温度を上昇させている。更に、従来の制御装置は、その点火時期の遅角による機関発生トルクの低下を、スロットル弁開度を増大せしめて機関に供給される混合気量を増大させることにより補償している。このような触媒の暖機を促進するための「点火時期の遅角制御及びスロットル弁開度増大制御」は「触媒暖機促進制御」又は「触媒暖機制御」とも称呼される。

【0003】

ところで、このような機関が搭載される車両は制動装置を備えている。制動装置の多くは制動倍力装置（ブレーキブースタ）を含んでいる。この制動倍力装置は、吸気通路のスロットル弁の下流における空気の圧力（スロットル弁下流圧力）と大気圧との差圧を利用することにより、ブレーキ操作力を増大させて車両の制動力を増大させる装置である。

【0004】

ところが、上述した触媒暖機制御が実行されると、スロットル弁開度が増大せしめられるので、スロットル弁下流圧力が大気圧に近づく。換言すると、吸気通路のスロットル弁の下流に発生する負圧（負圧の絶対値、負圧の大きさ）が小さくなる。その結果、制動倍力装置が十分に機能を発揮することができず、それ故、車両の制動力が不足する場合がある。

【0005】

このため、従来の制御装置の一つは、制動倍力装置に十分な大きさの負圧が提供されるように、車両が走行している場合に制動操作が行われたとき、触媒暖機制御における点火時期の遅角量を減少させる（即ち、点火時期を進角する）とともにスロットル弁開度を減少させている（特許文献1を参照。）。

【特許文献1】特開平10-147161号公報

【発明の開示】

【0006】

ところで、車両の速度及び車両の移動距離等の「車両の移動距離に応じた値」は、車両の車輪に機関の動力を伝達するように「機関の動力により回転駆動される部材（回転軸部材）」の回転を検出することにより取得されている。即ち、車両の移動距離に応じた値は、回転軸部材とともに回転するロータの外周に備えられた凹凸（歯）の移動を電磁ピックアップ式センサ及び磁気ホール素子を用いたセンサ等により検出することにより取得される。

【0007】

より具体的に述べると、回転軸部材が単位角度だけ回転する毎に、その回転軸部材がその単位角度だけ回転したことを示す回転信号（例えば、パルス）が生成される。この回転信号は、回転センサとして電磁ピックアップ式センサが使用されている場合、そのセンサの出力信号と所定の閾値とが比較され、それによりセンサの出力信号がパルスへと変換される（波形整形される）ことにより生成され得る。また、この回転信号は、回転センサとして磁気ホール素子等を用いたセンサが使用されている場合、そのセンサ自身の出力信号そのものであり得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

しかしながら、制動装置による制動力が車輪に付与されている状態において自動変速機のシフトレバーの位置がニュートラル位置からドライブ位置へと変更された場合等のように、上記回転軸部材の入力端（機関の動力（機関の出力トルク）を入力する側の端部）と出力端（車輪に接続されている側の端部）との間に大きなトルク差が発生すると、その部材に比較的大きな「捻れ（回転軸回りの捻れ）」が発生する場合がある。このような場合、車輪が回転していないにも拘らず前記ロータの外周に備えられた凹凸が移動し、それにより、前記回転信号が生成される。その結果、車両の速度が「0」であるにも拘らず、車両の速度が「0」より大きく測定される。或いは、車両が所定距離以上移動していないにも拘らず、車両が所定距離以上移動したと判定される。

10

【 0 0 0 9 】

従来の制御装置は、このような状況が発生した場合においても、車両が走行したと判定し、触媒暖機制御を中止することがある。即ち、本来、点火時期の遅角量を小さくすることによりスロットル弁開度を小さくし、それにより制動装置に供給される負圧を増大する必要がない場合であっても、点火時期の遅角量が小さくされる。その結果、触媒の暖機時間（触媒が活性温度に到達するまでの時間）が長くなるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記課題に対処するためになされたものである。本発明の目的の一つは、制動装置に十分な大きさの負圧を供給できるとともに、触媒の温度をより早期に活性温度に到達させることができる内燃機関の制御装置を提供することにある。

20

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するための本発明による内燃機関の制御装置は、

車両に搭載されるとともに、吸気通路にスロットル弁を有し、排気通路に排ガス浄化のための触媒を有し、更に、前記吸気通路の前記スロットル弁の下流に発生する負圧を前記車両の制動装置に供給するように構成された内燃機関に適用される。

更に、この制御装置は、触媒暖機制御手段と、回転信号生成手段と、判定結果生成手段と、負圧増大手段と、を備える。

【 0 0 1 2 】

前記触媒暖機制御手段は、「所定の触媒暖機条件が成立しているときの点火時期」を「触媒暖機条件が成立していないときの点火時期」よりも遅角側の「触媒暖機用点火時期」に設定する。更に、前記触媒暖機制御手段は、「触媒暖機条件が成立しているときのスロットル弁開度」を「触媒暖機条件が成立していないときのスロットル弁開度」よりも大きい「触媒暖機用スロットル弁開度」に設定する。即ち、前記触媒暖機制御手段は、前記触媒の暖機を促進するための触媒暖機制御を実行する。

30

【 0 0 1 3 】

このスロットル弁開度の制御は、触媒暖機用点火時期に応じて予め定められた開度だけスロットル弁開度を増大することにより達成され得る。これに代え、或いは、これに加えて、このスロットル弁開度の制御は、機関がアイドル運転状態にあるときに機関のアイドル回転速度を所定の目標アイドル回転速度に一致させるようにスロットル弁開度を変更する「アイドル回転速度フィードバック制御」により達成されてもよい。

40

【 0 0 1 4 】

前記回転信号生成手段は、「前記機関の出力軸から出力される前記機関の動力により回転駆動される部材であって前記車両の車輪に同機関の動力を伝達する部材」が単位角度だけ回転する毎に、同部材が同単位角度だけ回転したことを示す回転信号を生成する。

前述したように、この回転信号は、回転センサの信号そのものであってもよく、回転センサの信号を波形整形した信号であってもよい。

【 0 0 1 5 】

前記判定結果生成手段は、前記回転信号が生成される毎に「前記車両の移動距離に応じた値」を変更する。更に、前記判定結果生成手段は、「前記車両の移動距離に応じた値」が所定の閾値を超えたか否かを判定し、且つ、その判定の結果を表す「移動量関連判定結

50

果」を生成する。

この「車両の移動距離に応じた値」は、例えば、車両の移動距離そのものに対応する値であってもよい。この場合、「車両の移動距離に応じた値」は、前記回転信号が生成される毎に増大される。また、「車両の移動距離に応じた値」は、例えば、車両の移動距離を時間で除した値である車両速度（車速）であってもよい。この場合、「車両の移動距離に応じた値」は、前記回転信号が生成される毎に決定され、変更される。

【 0 0 1 6 】

負圧増大手段は、前記触媒暖機制御の実行中、「前記移動距離に応じた値が前記所定の閾値を超えたこと」を前記移動量関連判定結果が表したとき、前記機関の点火時期を前記触媒暖機用点火時期よりも進角側の点火時期に設定するとともに前記スロットル弁開度を前記触媒暖機用スロットル弁開度よりも小さい開度に設定することにより、前記負圧の絶対値を増大させる。

【 0 0 1 7 】

更に、本制御装置における前記判定結果生成手段は、

現時点が「前記部材に発生する捻れ」により「前記車輪が回転していないにも拘らず前記回転信号が生成される可能性」がある「誤信号発生期間内」であるか否かを判定するとともに、現時点が同誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が前記移動量関連判定結果を変化させることがないように「同回転信号の同移動量関連判定結果への影響を無効化する無効化手段」を含む。

【 0 0 1 8 】

従って、この制御装置は、誤信号発生期間内において前記車輪が回転していないにも拘らず前記回転信号が生成された場合、その回転信号が前記移動量関連判定結果を変化させないようにすることができる。即ち、この制御装置は、前記部材の捻れにより回転信号が発生しても、それにより「前記機関の点火時期を前記触媒暖機用点火時期よりも進角側の点火時期に設定するとともに前記スロットル弁開度を前記触媒暖機用スロットル弁開度よりも小さい開度に設定する制御（以下、「負圧増大制御」とも称呼する。）」が実行されることがない。その結果、制動装置に必要な負圧を確保しながら、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。

【 0 0 1 9 】

この制御装置の一態様において、前記判定結果生成手段は、前記回転信号が生成される毎に前記移動距離に応じた値としてのカウンタ値を単位量だけ増加し且つ同回転信号が所定時間以上生成されないとき同カウンタ値を初期値に設定するように構成される。更に、前記判定結果生成手段は、前記カウンタ値が前記所定の閾値としてのカウンタ閾値を超えたか否かを判定し、その判定の結果に基づいて前記車両が所定距離以上移動したか否かを示す車両移動判定結果を前記移動量関連判定結果として生成するように構成される。

【 0 0 2 0 】

これによれば、回転信号が所定時間以上生成されないときカウンタ値は初期値に戻される。即ち、回転信号が所定時間以上生成されないことは、前記部材（前記部材とともに回転する車輪）が回転していないことを意味するので、車両は停止しているものと判断され、前記カウンタ値は車両が停止していることを示す初期値に戻される。更に、回転信号が生成されると、前記カウンタ値は単位量だけ増加せしめられる。従って、カウンタ値は「車両の移動距離」を表す値となる。そして、このカウンタ値が前記所定の閾値としてのカウンタ閾値を越えたとき、車両が移動したと判定され、前記負圧増大手段による負圧増大制御が実行される。しかも、本制御装置は、上述した無効化手段を備えている。従って、車両が移動したことが確実な場合であって、大きな負圧を制動装置に供給しておく必要がある場合にのみ、負圧増大制御を実行することができる。

【 0 0 2 1 】

また、前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記所定の閾値を、現時点が前記誤信号発生期間内でないと判定している場合の値よりも大きい値に設定することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化す

るように構成されることが好適である。

【 0 0 2 2 】

これによれば、前記誤信号発生期間内において回転信号が生成され、それにより前記車両の移動距離に応じた値（一態様における前記カウンタ値）が増大した場合であっても、その車両の移動距離に応じた値が「前記所定の閾値」に到達しない。従って、その回転信号が前記移動量関連判定結果へ影響を及ぼさない（回転信号の移動量関連判定結果への影響を無効化する）ようにすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、前記無効化手段は、

（１）「前記機関の出力軸と前記部材との間に介装されるとともに前記機関の動力を同部材に伝達する状態である動力伝達状態と同機関の動力を同部材に伝達しない状態である動力非伝達状態とを達成する動力伝達装置」の状態が、動力伝達状態から動力非伝達状態へと変化した第１時点を開始時点とし、同第１時点から第１所定期間が経過する時点を終了時点とする期間（第１過渡期間）、及び、

（２）その動力伝達装置の状態が動力非伝達状態から動力伝達状態へと変化した第２時点を開始時点とし、同第２時点から第２所定期間が経過する時点を終了時点とする期間（第２過渡期間）、

のうちの少なくとも一方の期間である過渡期間を、前記誤信号発生期間として定めていることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

この動力伝達装置は、例えば、トルクコンバータを備える自動変速機を含む。このような動力伝達装置の状態が、例えばシフトレバーの位置が変更されることにより「動力伝達状態から動力非伝達状態へと変化したとき、又は、その逆へ変化したとき」から所定の時間が経過するまでの期間において、上記部材に上述した振れが発生することが多い。従って、上記のように誤信号発生期間を定めることにより、不必要な負圧増大制御が実行されることを回避することができるので、触媒の暖機が遅れることを回避することができる。

【 0 0 2 5 】

上記第１過渡期間及び上記第２過渡期間の少なくとも一方を前記誤信号発生期間として定めている装置において、前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記所定の閾値を「現時点が前記誤信号発生期間内でないと判定している場合の値」よりも大きい値に設定することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成されることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

これによれば、上記第１過渡期間及び上記第２過渡期間の少なくとも一方の期間内において回転信号が生成され、それにより前記車両の移動距離に応じた値（一態様における前記カウンタ値）が増大した場合であっても、その車両の移動距離に応じた値が「前記所定の閾値」に到達しない。従って、その回転信号が前記移動量関連判定結果へ影響を及ぼさない（回転信号の移動量関連判定結果への影響を無効化する）ようにすることができる。

【 0 0 2 7 】

更に、前記無効化手段は、

前記第１時点を開始時点とし同第１時点から前記第１所定期間が経過する時点を終了時点とする過渡期間（即ち、第１過渡期間）を前記誤信号発生期間として定めてなる場合には同第１時点が到来する毎に前記所定の閾値を次第に増大させるように構成され、前記第２時点を開始時点とし同第２時点から前記第２所定期間が経過する時点を終了時点とする過渡期間（即ち、第２過渡期間）を前記誤信号発生期間として定めてなる場合には同第２時点が到来する毎に前記所定の閾値を次第に増大させるように構成されていることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

例えば、制動力が車輪に付与されることによって車両が停止している際、シフトレバーの位置が頻繁に変更され、その結果、自動変速機等の動力伝達装置の状態が「動力伝達状

10

20

30

40

50

態から動力非伝達状態へ、又は、その逆へ」頻繁に変化させられる場合がある。このとき、車輪が回転していないにも拘らず、前記部材の擦れ振動が継続するために前記回転信号が頻繁に発生する。従って、前記所定の閾値が一定であると、前記車両の移動距離に応じた値（一態様における前記カウンタ値）が増大して同所定の閾値に到達する可能性がある。これに対し、上記構成によれば、前記第1時点又は前記第2時点が到来する毎に前記所定の閾値が次第に増大するので、前記車両の移動距離に応じた値（一態様における前記カウンタ値）が増大した場合であっても、その車両の移動距離に応じた値を「前記所定の閾値」に到達させないようにすることができる。従って、その回転信号の移動量関連判定結果への影響をより確実に無効化することができる。

【0029】

10

この制御装置の他の態様において、前記無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が生成されたとき前記カウンタ値を前記単位量だけ増加することなく同カウンタ値を同回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成される。

【0030】

これによれば、誤信号発生期間内において、前記部材の擦れに起因して前記回転信号が生成されたとしても、前記カウンタ値は増加されない。従って、誤信号発生期間内において前記回転信号が生成されたとしても、前記カウンタ値は前記所定の閾値に到達しない。その結果、不要な負圧増大制御が実行されないから、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。

20

【0031】

更に、本制御装置の無効化手段は、所謂「チップイン操作過渡期間」を、前記誤信号発生期間として定めていることが望ましい。

チップイン操作過渡期間は、

- (1) 前記動力伝達装置の状態が動力伝達状態であり、且つ、
- (2) 前記車両の制動装置が前記車輪を静止させる力である制動力を同車輪に付与している状態において、
- (3) 「前記スロットル弁の開度が微小閾値以下から同微小閾値よりも大きい値へと変更された時点」を開始時点とするとともに、その開始時点から第3所定期間が経過する時点を終了時点とする期間、又は

30

「前記スロットル弁の開度の単位時間あたりの増大量が閾値増大量を超えた時点」を開始時点とするとともに、その開始時点から第3所定期間が経過する時点を終了時点とする期間である。

【0032】

このようなチップイン操作が行われた場合にも、前記部材には大きなトルクが作用するので、前記部材に擦れが発生する。従って、車輪が回転していないにも拘らず前記回転信号が発生する。そこで、上記構成のように、現時点がチップイン操作過渡期間にあるか否かを判定し、現時点がチップイン操作過渡期間にある場合には「前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化」して負圧増大制御が実行されないようにすれば、不要な負圧増大制御が実行されることが回避される。従って、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。なお、上記(3)の第3所定期間の開始時点は、例えば、スロットル弁開度と比例的に作動するアクセルペダル操作量に基づいて特定されてもよい。

40

【0033】

このチップイン操作過渡期間において、前記無効化手段は、前記回転信号が生成されたとき前記カウンタ値を前記単位量だけ増加することなく同カウンタ値を同回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成され得る。

【0034】

50

これによれば、チップイン操作過渡期間である誤信号発生期間内において、前記部材の擦れに起因して前記回転信号が生成されたとしても、前記カウンタ値は増加されない。従って、チップイン操作過渡期間において前記回転信号が生成されたとしても、前記カウンタ値は前記所定の閾値に到達しない。その結果、不要な負圧増大制御が実行されないから、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明による内燃機関の制御装置の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【0036】

10

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る内燃機関の制御装置(以下、「第1制御装置」とも称する。)を4サイクル・火花点火式・多気筒(本例では4気筒)・ガソリン燃料・内燃機関10に適用したシステムの概略構成を示している。なお、図1は、特定気筒の断面のみを示しているが、他の気筒も同様な構成を備えている

【0037】

この内燃機関10は、車両(自動車)に搭載されている。内燃機関10は、シリンダブロック部20と、シリンダヘッド部30と、吸気系統40と、排気系統50と、負圧蓄圧部60と、を含んでいる。

【0038】

20

シリンダブロック部20は、図1に部分的に示されたシリンダブロック、図示しないシリンダブロックローケース及び図示しないオイルパン等を含んでいる。

シリンダヘッド部30は、シリンダブロック部20の上に固定されている。

吸気系統40は、シリンダブロック部20に混合気(本例では、空気及びガソリン燃料からなる混合気)を供給するようになっている。

排気系統50は、シリンダブロック部20からの排ガスを外部に放出するようになっている。

負圧蓄圧部60は、車両の制動装置の一部を構成する制動倍力装置(ブレーキブースタ)65に負圧を供給するようになっている。

【0039】

30

シリンダブロック部20は、シリンダ21、ピストン22、コンロッド23及びクランク軸(出力軸)24を含んでいる。ピストン22はシリンダ21内を往復動するようになっている。ピストン22のこの往復動はコンロッド23を介してクランク軸24に伝達され、これによりクランク軸24が回転するようになっている。シリンダ21、ピストン22の上面及びシリンダヘッド部30の下面は、燃焼室(気筒)25を形成している。

【0040】

シリンダヘッド部30は、燃焼室25に連通した吸気ポート31、吸気ポート31を開閉する吸気弁32、吸気弁32を駆動するインテークカムシャフトを含むとともにインテークカムシャフトの位相角を連続的に変更する周知の可変吸気タイミング装置33、可変吸気タイミング装置33のアクチュエータ33a、燃焼室25に連通した排気ポート34、排気ポート34を開閉する排気弁35、排気弁35を駆動するエキゾーストカムシャフトを含むとともにエキゾーストカムシャフトの位相角を連続的に変更する周知の可変排気タイミング装置36、可変排気タイミング装置36のアクチュエータ36a、点火プラグ37、点火プラグ37に与える高電圧を発生するイグニッションコイルを含むイグナイタ38及び燃料を吸気ポート31内に噴射することにより燃焼室25内に燃料を供給するインジェクタ(燃料噴射手段)39を備えている。

40

【0041】

点火プラグ37は、燃焼室25に露呈された火花発生部にて火花を発生することにより燃焼室25に供給され且つ圧縮された混合気を点火するようになっている。イグナイタ38は、後述する電気制御装置90から送信される点火指示信号に応じて、点火プラグ37

50

に火花を発生させるようになっている。点火プラグ 37 及びイグナイタ 38 は点火手段を構成している。

【0042】

吸気系統 40 は、各気筒の吸気ポート 31 にそれぞれ連通する独立した複数の通路を構成する複数の枝部を有するインテークマニホールド 41、総てのインテークマニホールド 41 の枝部が連通するサージタンク 42、サージタンク 42 に一端が接続された吸気ダクト（吸気管）43、吸気ダクト 43 の他端部から下流（サージタンク 42）に向けて順に吸気ダクト 43 に配設されたエアフィルタ 44、スロットル弁 45 及びスロットル弁駆動手段としてのスロットル弁アクチュエータ 45a を備えている。なお、吸気ポート 31、インテークマニホールド 41、サージタンク 42 及び吸気ダクト 43 は、内燃機関 10 の吸気通路を形成している。

10

【0043】

スロットル弁アクチュエータ 45a は DC モータからなる。スロットル弁アクチュエータ 45a は、電気制御装置 90 から送信される駆動指示信号に応じて、スロットル弁 45 を駆動（回動）するようになっている。

【0044】

排気系統 50 は、各気筒の排気ポート 34 にそれぞれ連通する独立した複数の通路及びそれらの通路を下流にて集合させる集合部を構成するエキゾーストマニホールド 51、エキゾーストマニホールド 51 の集合部に接続されたエキゾーストパイプ（排気管）52、エキゾーストパイプ 52 に配設（介装）された三元触媒 53（上流側触媒コンバータ又はスタート・キャタリティック・コンバータとも云うが、以下「第 1 触媒 53」と称呼する。）及び第 1 触媒 53 の下流にてエキゾーストパイプ 52 に配設（介装）された下流側の三元触媒 54（車両のフロア下方に配設されるので、アンダ・フロア・キャタリティック・コンバータとも云うが、以下「第 2 触媒 54」と称呼する。）を備えている。なお、排気ポート 34、エキゾーストマニホールド 51 及びエキゾーストパイプ 52 は、内燃機関 10 の排気通路を形成している。

20

【0045】

第 1 触媒 53 及び第 2 触媒 54 のそれぞれは、セラミックからなる担持体に「触媒物質である貴金属」及び「セリア（CeO₂）」を担持する三元触媒（排気浄化用触媒）である。第 1 触媒 53 及び第 2 触媒 54 のそれぞれは所定の活性温度に到達すると、「未燃物（HC、CO 等）と窒素酸化物（NO_x）とを同時に浄化する触媒機能」及び「過剰な酸素を吸蔵し且つ過剰な未燃物にその吸蔵した酸素を供給する酸素吸蔵機能」を発揮する。なお、第 1 触媒 53 及び第 2 触媒 54 のそれぞれは、活性温度に達すると所定の機能を発揮する他の種類の触媒（例えば、リーン NO_x 触媒、酸化触媒等）であってもよい。また、以下において、第 1 触媒 53 及び第 2 触媒 54 の両者を単に「触媒」として称呼することもある。

30

【0046】

負圧蓄圧部 60 は、バイパス管 61 と、バイパス流量制御弁 62 と、負圧主供給管 63 と、負圧副供給管 64 と、を備えている。この負圧蓄圧部 60 は、よく知られた「エゼクタシステム」を構成している。

40

【0047】

バイパス管 61 は、その一端がスロットル弁 45 の上流にて吸気ダクト 43 に接続されるとともに、その他端がサージタンク 42 に接続されている。即ち、バイパス管 61 はスロットル弁 45 をバイパスする通路（バイパス通路）を構成している。バイパス管 61 は、上流部 61a と、下流部 61b と、中央部 61c と、からなっている。

【0048】

上流部 61a はバイパス管 61 の上流側を構成している。上流部 61a は一定の通路断面積を有している。上流部 61a の一端はスロットル弁 45 の上流にて吸気ダクト 43 に連通されている。

下流部 61b は、バイパス管 61 の下流側を構成している。下流部 61b は上流部 61

50

a と同一の通路断面積を有している。下流部 6 1 b の一端はスロットル弁 4 5 の下流にてサージタンク 4 2 に連通されている。

中央部 6 1 c は、その一端が上流部 6 1 a の他端と接続され、その他端が下流部 6 1 b の他端に接続されている。中央部 6 1 c は、上流部 6 1 a 及び下流部 6 1 b の通路断面積よりも小さい通路断面積を有している。

【 0 0 4 9 】

中央部 6 1 c には絞り部 6 1 c 1 が形成されている。絞り部 6 1 c 1 は、バイパス管 6 1 が形成するバイパス通路の通路断面積が最小となる部分である。中央部 6 1 c のうちの絞り部 6 1 c 1 に隣接している部分の通路断面積は、中央部 6 1 c の軸方向において絞り部 6 1 c 1 から遠ざかるにつれて徐々に増大している。このような構成により、バイパス管 6 1 を空気が通過しているときのバイパス管 6 1 内の空気の圧力は、絞り部 6 1 c 1 にて最も小さくなる。

【 0 0 5 0 】

バイパス流量制御弁 6 2 は、上流部 6 1 a に配設（介装）されている。バイパス流量制御弁 6 2 は、電気制御装置 9 0 からの開閉指示信号に応じて図示しない弁体を駆動することにより、バイパス管 6 1 を連通状態と遮断状態とに切り替えるようになっている。

【 0 0 5 1 】

負圧主供給管 6 3 の一端は下流部 6 1 b に接続されている。負圧主供給管 6 3 の他端はブレーキブースタ 6 5 に接続されている。負圧主供給管 6 3 の両端部には、ブレーキブースタ 6 5 からバイパス管 6 1 へ向かって空気が流れることを許容するとともに、その逆向きへ空気が流れることを阻止する逆止弁 6 3 a , 6 3 b がそれぞれ配設されている。

【 0 0 5 2 】

負圧副供給管 6 4 の一端は絞り部 6 1 c 1 に接続されている。負圧副供給管 6 4 の他端は負圧主供給管 6 3 の中央部であって前記一对の逆止弁 6 3 a , 6 3 b の間に接続されている。負圧副供給管 6 4 には、負圧主供給管 6 3 から絞り部 6 1 c 1 へ向かって空気が流れることを許容するとともに、その逆向きへ空気が流れることを阻止する逆止弁 6 4 a が配設されている。

【 0 0 5 3 】

車両に搭載されたブレーキブースタ（制動倍力装置）6 5 は一体型真空式であり、その内部に図示しない 2 つの負圧室を備えている。ブレーキブースタ 6 5 は、それらの負圧室内の空気を負圧主供給管 6 3 及び負圧副供給管 6 4 を介してバイパス管 6 1 及びサージタンク 4 2 へ排出することにより、大気圧よりも低い圧力（負圧）を有する空気をそれらの負圧室内に蓄えるようになっている。

【 0 0 5 4 】

以上の構成により、サージタンク 4 2 内の空気の圧力（スロットル弁下流圧力）が低下すると、ブレーキブースタ 6 5 の負圧室内の圧力は、ほとんど遅れることなくスロットル弁下流圧力に一致する。更に、ブレーキブースタ 6 5 の負圧室内の圧力は、スロットル弁下流圧力よりも低い圧力である絞り部 6 1 c 1 の空気の圧力に比較的緩慢に近づく。即ち、ブレーキブースタ 6 5 の負圧室内の圧力は、常にサージタンク 4 2 内の空気の圧力以下の圧力に維持される。

【 0 0 5 5 】

更に、ブレーキブースタ 6 5 は、ブレーキペダル B P が運転者によって踏み込まれたとき、一方の負圧室に大気を導入するようになっている。ブレーキブースタ 6 5 は、一方の負圧室内の大気圧と、他方の負圧室内の空気の圧力（負圧）と、の差圧を利用することにより、ブレーキペダル B P が踏み込まれる力（ブレーキ操作力）を増大させて車両の制動力を増大させるようになっている。換言すると、ブレーキブースタ 6 5 は、前記他方の負圧室内の負圧（負圧の絶対値、負圧の大きさ）が十分に大きくない場合、十分な制動力を発生させるための補助力を発生することができない。

【 0 0 5 6 】

ブレーキペダル B P が踏み込まれると、ブレーキブースタ 6 5 によって補助されたプレ

10

20

30

40

50

ーキ操作力により図示しないマスタシリンダ圧が上昇する。これによって、車輪W Hに設けられたホイールシリンダW C内の圧力である制動油圧が上昇し、それによって図示しない摩擦部材が車輪と一体的に回転するブレーキロータに押し付けられ、車輪に制動力が付与されるようになっている。このように、車両は車輪W Hの回転を静止させる制動力を発生するための制動装置を備えている。

【0057】

なお、本明細書においては、「スロットル弁下流圧力」を「スロットル弁下流負圧」、「インテークマニホールド負圧」又は単に「負圧」と呼ぶ場合がある。「スロットル弁下流負圧（又は負圧）が増大する」ことは、「スロットル弁下流圧力が大気圧に対してより低下する」ことを意味する。「スロットル弁下流負圧（負圧）が減少する」ことは、「スロットル弁下流圧力が上昇して大気圧に近づく」ことを意味する。

10

【0058】

一方、このシステムは、熱線式エアフローメータ7 1、スロットルポジションセンサ7 2、圧力センサ7 3、クランクポジションセンサ7 4、冷却水温センサ7 5、空燃比センサ7 6、アクセル開度センサ7 7、ニュートラルスタートスイッチ7 8（以下、「NSW 7 8」と称呼する。）、ブレーキスイッチ（ストップランプスイッチ）7 9、回転センサ（N cセンサ、回転部材回転検出用センサ）8 0及び電気制御装置9 0を備えている。

【0059】

熱線式エアフローメータ7 1は、吸気ダクト4 3内を流れる吸入空気の質量流量を検出し、その質量流量（機関1 0の単位時間あたりの吸入空気量）G aを表す信号を出力するようになっている。

20

スロットルポジションセンサ7 2は、スロットル弁4 5の開度（スロットル弁開度）を検出し、スロットル弁開度T Aを表す信号を出力するようになっている。

【0060】

圧力センサ（スロットル弁下流圧力検出センサ）7 3は、サージタンク4 2内の吸入空気の圧力（絶対圧）を検出し、その圧力P Mを表す信号を出力するようになっている。即ち、圧力センサ7 3は、吸気通路内であってスロットル弁4 5よりも下流側に生じる圧力（即ち、スロットル弁下流圧力）を検出するセンサである。

クランクポジションセンサ7 4は、クランク軸2 4が1 0°回転する毎に生じる幅狭のパルスをも有するとともにクランク軸2 4が3 6 0°回転する毎に生じる幅広のパルスをも有する信号を出力するようになっている。この信号は、電気制御装置9 0によりエンジン回転速度N Eに変換される。なお、電気制御装置9 0は、図示しないカムポジションセンサからの信号に基づいて、機関1 0の絶対クランク角を取得するようになっている。

30

冷却水温センサ7 5は、シリンダ2 1に隣接した冷却水通路を循環する冷却水の温度を検出し、冷却水温T H Wを表す信号を出力するようになっている。

【0061】

空燃比センサ7 6は、限界電流式の空燃比センサである。空燃比センサ7 6は、検出対象ガス（本例では、第1触媒5 3の上流の排ガス）中の酸素濃度及び燃料の未燃成分（例えば、炭化水素）濃度に基づいて上流側空燃比を検出し、上流側空燃比a b y f sを表す信号を出力するようになっている。この上流側空燃比a b y f sは機関に供給される混合気の空燃比（以下、「機関の空燃比」とも称呼する。）がリーン側の空燃比になるほど大きくなる。

40

アクセル開度センサ7 7は、運転者によって操作されるアクセルペダルA Pの操作量を検出し、アクセルペダルA Pの操作量（アクセルペダル操作量）A c c pを表す信号を出力するようになっている。

【0062】

NSW 7 8は、車両に搭載された自動変速機（図2を参照。）のシフトレバーの位置がニュートラル位置又はパーキング位置にあるとき「変速機の状態がニュートラル（N）であることを示す信号」を出力し、自動変速機のシフトレバーの位置がドライブ位置又は後退位置等の走行位置（即ち、「ニュートラル位置及びパーキング位置」以外の走行レンジ

50

）にあるとき「変速機の状態が動力伝達状態（Ｄ）であることを示す信号」を出力するようになっている。

ブレーキスイッチ７９は、ブレーキペダルＢＰが踏み込まれているか否か（即ち、制動操作がなされて、制動装置による制動力が車両の車輪ＷＨに付与されているか否か）を示す信号を発生するようになっている。

【００６３】

ところで、図２に示したように、内燃機関１０が搭載された車両は、流体式トルクコンバータ１１０と、自動変速機１２０と、自動変速機１２０に供給される油の圧力（油圧）を制御するための油圧制御回路１３０と、差動歯車装置（デフアレンシャルギヤ）１４０と、を備えている。

10

【００６４】

トルクコンバータ１１０は、機関１０が発生する動力を流体（作動油）を介して自動変速機１２０に伝達する流体式伝達機構１１１を備えている。この流体式伝達機構１１１は、ポンプ羽根車１１１ａと、タービン羽根車１１１ｂと、図示しないステータ羽根車と、を含んでいる。なお、トルクコンバータ１１０は、図示しないロックアップクラッチを備えていてもよい。

【００６５】

ポンプ羽根車１１１ａは、図１に示した機関１０のクランク軸２４と一体的に回転する機関１０の出力軸１１（即ち、トルクコンバータ入力軸１１）に連結されている。

タービン羽根車１１１ｂは、ポンプ羽根車１１１ａが発生する作動油の流れにより回転させられるようになっている。タービン羽根車１１１ｂは、自動変速機１２０の入力軸１２１に連結されている。

20

【００６６】

自動変速機１２０は、前進５段後進１段の変速段を達成する周知の変速機である。自動変速機１２０は、図示しないリングギヤを有する第１列のシングルピニオンプラネタリギヤ、第２列のシングルピニオンプラネタリギヤ及び第３列のシングルピニオンプラネタリギヤを備えている。更に、自動変速機１２０は、図示しない複数の摩擦クラッチと、図示しない複数の摩擦ブレーキと、を「摩擦係合要素」として備えている。自動変速機１２０は、これらの摩擦係合要素の係合・解放状態を変更することにより、所定の変速段を達成するようになっている（例えば、特開２００３－４２２８４号公報を参照。）。自動変速機１２０の出力軸１２２は、車軸１４１を出力軸として備える差動歯車装置１４０に接続されている。

30

【００６７】

油圧制御回路１３０は、電気制御装置９０（図２において省略）からの指示信号に応答して制御される複数（例えば、３個）のオン・オフソレノイドバルブ及び複数（例えば、４個）のリニアソレノイドバルブを含んでいる。油圧制御回路１３０は、そのオン・オフソレノイドバルブの作動の組み合わせに基づいて自動変速機１２０の摩擦係合要素に対する油の給排を制御するようになっている。自動変速機１２０は、そのリニアソレノイドバルブを駆動して自動変速機１２０に給排される油の圧力（油圧）を調整し得るようになっている。

40

【００６８】

以上の構成により、機関１０の動力（発生トルク）は、機関１０の出力軸１１、トルクコンバータ１１０、自動変速機１２０の入力軸１２１、自動変速機１２０内のギヤ及び摩擦係合要素、自動変速機１２０の出力軸１２２、差動歯車装置１４０及び車軸１４１等を介して駆動輪ＷＨへ伝達されるようになっている。

【００６９】

回転センサ８０は、電磁ピックアップ式のセンサである。図１乃至図３に示したように、回転センサ８０は、自動変速機１２０の出力軸１２２と一体的に回転するロータ１２３の外周部に対向するように配置されている。ロータ１２３は、図３に示したように、その外周部に歯１２３ａを複数備えている。即ち、ロータ１２３はその外周部に凹凸を備えて

50

いる。歯 1 2 3 a はロータ 1 2 3 の周方向において等間隔に配列されている。従って、歯 1 2 3 a の中央は、出力軸 1 2 2 が所定の単位角度だけ回転する毎に、回転センサ 8 0 の中央に対向するようになっている。

【 0 0 7 0 】

これにより、回転センサ 8 0 は、図 4 に示したように、出力軸 1 2 2 (従って、ロータ 1 2 3) が前記所定角度だけ回転する期間を一周期とするサイン波状の波形信号 C 1 を出力する。その信号 C 1 は電気制御装置 9 0 内において所定の閾値 S t h と比較され、それにより信号 C 1 はパルス信号 P L へと変換される (波形整形される。) 。

【 0 0 7 1 】

即ち、回転センサ 8 0 及び電気制御装置 9 0 は、機関 1 0 の出力軸 1 1 から出力される機関の動力により回転駆動される部材 (回転部材、回転軸部材) であって車両の車輪 W H に機関の動力を伝達する部材 (自動変速機 1 2 0 の出力軸 1 2 2) が単位角度だけ回転する毎に、その部材が単位角度だけ回転したことを示す回転信号であるパルス信号 P L を生成する回転信号生成手段を構成している。

10

【 0 0 7 2 】

再び図 1 を参照すると、電気制御装置 9 0 は、互いにバスで接続された「 C P U 9 1 、 C P U 9 1 が実行するルーチン (プログラム) 、テーブル (ルックアップテーブル、マップ) 及び定数等を予め記憶した R O M 9 2 、 C P U 9 1 が必要に応じてデータを一時的に格納する R A M 9 3 、電源が投入された状態でデータを格納するとともに格納したデータを電源が遮断されている間も保持するバックアップ R A M 9 4 並びに A D コンバータを含むインターフェース 9 5 等」を備えたマイクロコンピュータである。

20

【 0 0 7 3 】

インターフェース 9 5 は、前記センサ及び前記スイッチ 7 1 ~ 8 0 と接続され、 C P U 9 1 にそれらからの信号を供給するようになっている。更に、インターフェース 9 5 は、 C P U 9 1 の指示に応じて可変吸気タイミング装置 3 3 のアクチュエータ 3 3 a 、可変排気タイミング装置 3 6 のアクチュエータ 3 6 a 、各気筒のイグナイタ 3 8 、各気筒のインジェクタ 3 9 、スロットル弁アクチュエータ 4 5 a 、バイパス流量制御弁 6 2 及び油圧制御回路 1 3 0 (図 2 を参照。) のオン・オフソレノイドバルブ等に指示信号 (駆動指示信号及び点火指示信号等) を送信するようになっている。

30

【 0 0 7 4 】

< 作動の概要 >

次に、上記のように構成された第 1 制御装置の作動の概要について説明する。第 1 制御装置は、触媒 (第 1 触媒 5 3 及び第 2 触媒 5 4) の暖機を促進する (即ち、これらの触媒の温度を速やかに活性温度に到達させる) 制御を行うための「所定の触媒暖機条件」が成立しているか否かを判定する。そして、第 1 制御装置は、触媒暖機条件が成立していると判定すると、点火時期を触媒暖機条件が成立していないときの点火時期よりも遅角側の「触媒暖機用点火時期」に設定 (制御) する。即ち、機関の負荷と機関回転速度とにより定まる基本点火時期 (通常時点火時期) を「触媒暖機遅角量」だけ遅角した時期を点火時期に設定する。この点火時期の遅角制御により、排ガス温度が上昇する。その結果、触媒の暖機が促進される。

40

【 0 0 7 5 】

同時に、第 1 制御装置は、触媒暖機条件が成立しているときのスロットル弁開度を触媒暖機条件が成立していないときのスロットル弁開度よりも大きい「触媒暖機用スロットル弁開度」に設定 (制御) し、機関の吸入空気量を増大させる。

【 0 0 7 6 】

ところで、第 1 制御装置は、吸気行程直前にある気筒 (燃料噴射気筒) に吸入される空気量 (筒内吸入空気量 M c) を吸入空気量 G a 及び機関回転速度 N E に基づいて推定し、その筒内吸入空気量 M c を目標空燃比で除した量の燃料を、燃料噴射気筒に対して設けられているインジェクタ 3 9 から噴射するようになっている。従って、スロットル弁開度が「触媒暖機用スロットル弁開度」に設定されることにより吸入空気量が増大すると、機関

50

に供給される混合気量（燃料量及び空気量）も増大する。これにより、第１制御装置は、点火時期を遅角させたことによる機関発生トルクの低下を補償する。即ち、第１制御装置は、触媒暖機条件が成立しているとき、点火時期を遅角するとともに機関に供給される混合気量を増大する「触媒暖機制御（触媒暖機促進制御）」を実行する。

【００７７】

本例において、触媒暖機条件は、冷却水温 T_{HW} が「低側閾値温度 T_{HWLo} 以上」であり且つ「低側閾値温度 T_{HWLo} より高い高側閾値温度 T_{HWHi} 以下」であるときに成立する。即ち、触媒暖機条件は、冷却水温 T_{HW} が所定の範囲内であるときに成立する。

【００７８】

なお、触媒暖機条件は、以下の暖機条件１乃至暖機条件４が総て成立しているときに成立するように設定されてもよい。

< 暖機条件１ > 機関１０が始動された直後の冷却水温 T_{HW} が低側閾値温度 T_{HWLo} 以上であり且つ高側閾値温度 T_{HWHi} 以下である。

< 暖機条件２ > 機関１０の負荷（負荷率 K_L ）が閾値負荷 K_{Lth} 以下である。

< 暖機条件３ > 機関１０の始動後の積算吸入空気量 S_{Ga} が閾値積算吸入空気量 S_{Gath} 以下である。

< 暖機条件４ > 機関１０の始動時に初期値に設定され、且つ、機関１０の始動後から点火実行毎に徐々に減少させられる触媒暖機遅角量が「０」に到達していない。

【００７９】

更に、第１制御装置は、触媒暖機条件が成立している期間（即ち、触媒暖機遅角量が「０」でない場合であって、点火時期が「触媒暖機条件が成立していない通常期間」よりも遅角されている場合）であっても、所定の暖機制御抑制条件（暖機制御禁止条件、制動装置用の負圧を確保する条件、制動負圧確保条件、負圧増大条件）が成立すると、触媒暖機制御を一時的に中止する。触媒暖機制御を中止するとは、触媒暖機遅角量を小さくすることにより点火時期を通常時の点火時期に近づけるか又は一致させるとともに、スロットル弁開度を通常時のスロットル弁開度に近づけるか又は一致させることを意味する。触媒暖機制御が一時的に中止されると、スロットル弁開度が小さくなるので、スロットル弁下流負圧が増大し（スロットル弁下流圧力が低下し）、制動装置に十分な負圧が供給される。従って、制動装置は十分な制動力を発揮することができる。

【００８０】

暖機制御抑制条件（負圧増大条件）は以下の抑制条件１乃至抑制条件３が総て成立しているときに成立するように設定され得る。

< 抑制条件１ > スロットル弁開度が微小な閾値開度 δ 以下である（スロットル弁４５が実質的に全閉状態である。）。

< 抑制条件２ > 触媒暖機遅角量が閾値暖機遅角量より大きい。

< 抑制条件３ > スロットル弁下流圧力 P_M が閾値圧力 P_{Mth} より大きい。即ち、スロットル弁下流負圧の大きさが閾値負圧よりも小さい。

< 抑制条件４ > 車両が停止している状態から所定の閾値距離以上移動した。

【００８１】

上記抑制条件４が成立したか否かの判定は、実際には次に述べるように実行される。

第１制御装置は、図４に示したように、回転センサ８０の出力信号 C_1 と所定の閾値 S_{th} とを比較することによりパルス信号 P_L を生成する。更に、第１制御装置は、パルス信号 P_L の立ち上がりエッジが発生する毎にカウンタ値 C_{Nc} を単位量（本例では「１」）だけ増大する（図４の時刻 t_b 及び t_d を参照。）。更に、第１制御装置は、パルス信号 P_L のある立ち上がりエッジが検出された時点（例えば、図４の時刻 t_d を参照。）から「停止判定閾値時間 T_{Pth} 」以上が経過しても次の立ち上がりエッジが到来しないとき、車両が停止していると判定してカウンタ値 C_{Nc} を初期値（本例においては「０」）に設定（リセット）する（図４の時刻 t_f を参照。）。

【００８２】

パルス信号 P_L のある立ち上がりエッジが検出された時点からその次のパルス信号 P_L

10

20

30

40

50

の立ち上がりエッジが検出される時点までの期間に、車両は出力軸 1 2 2 の単位回転角度に相当する距離だけ移動している。従って、カウンタ値 $C N c$ は車両の移動距離を示す。そこで、第 1 制御装置は、カウンタ値 $C N c$ が移動判定値（閾値） L に到達したとき、車両が停止している状態から所定の閾値距離以上移動したと判定する。

【 0 0 8 3 】

しかしながら、例えば、車輪 $W H$ に制動力が付与されて車輪 $W H$ が静止している状態において、自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置がニュートラル位置 N からドライブ位置 D へと変更されることにより自動変速機 1 2 0 の所定の摩擦係合要素が係合を開始すると、自動変速機の出力軸 1 2 2 には機関 1 0 の動力（発生トルク）が加わり始めるので、出力軸 1 2 2 には捻れ（回転軸回りの捻れ）が発生する。この結果、車輪 $W H$ が回転していない場合であってもロータ 1 2 3 の歯 1 2 3 a の位置が移動するため、パルス信号 $P L$ の立ち上がりエッジ（即ち、出力軸 1 2 2 が単位角度だけ回転したことを示す回転信号）が観測される場合が生じる。このような出力軸 1 2 2 の捻れは振動的であるので、図 5 の時刻 t_2 ~ 時刻 t_3 に示したように、パルス信号 $P L$ の立ち上がりエッジが複数発生する場合がある。なお、図 5 の時刻 t_1 ~ 時刻 t_2 の期間は、「シフトレバーの位置がニュートラル位置 N からドライブ位置 D へと変更された時点」から「自動変速機 1 2 0 の所定の摩擦係合要素が係合することによってトルク伝達が実質的に開始される時点」までの期間に相当する。

【 0 0 8 4 】

この結果、車両が移動していないにも拘らずカウンタ値 $C N c$ が移動判定値 L に到達する場合がある。この場合、実際には車両は停止しているのであるから、制動装置へ供給される負圧を増大する必要がない（大きな制動力を発生させる必要がない）にも拘らず、触媒暖機制御が抑制される。従って、排ガス温度が低下するので、触媒の暖機が遅れる。

【 0 0 8 5 】

このような事態は、図 5 の時刻 t_5 ~ 時刻 t_6 に示したように、自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置がドライブ位置 D からニュートラル位置 N へと変更された場合にも同様に発生する。

【 0 0 8 6 】

そこで、第 1 制御装置は、図 6 に示したように、自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置がニュートラル位置 N からドライブ位置 D へと変更された時点 t_1 （及び / 又は及び自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置がドライブ位置 D からニュートラル位置 N へと変更された時点）からの経過時間 $T n d$ が、 $N - D$ シフト後閾値時間 $T n d t h$ 以上になるまで、移動判定値 L をそれ以外の期間に設定される通常判定値 $L a$ よりも所定値 α だけ大きい値（ $L a + \alpha$ ）に設定する。これにより、カウンタ値 $C N c$ が出力軸 1 2 2 の捻れ振動に起因して増大しても、カウンタ値 $C N c$ は移動判定値 L に到達しない。この結果、負圧を増大する必要がないにも拘らず触媒暖機制御が抑制されることを回避することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、以下において、自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置が「ニュートラル位置 N 又はパーキング位置 P 」である「 N 位置」から「1 速位置、2 速位置、ドライブ位置 D 及び後退位置 R 等」である「 D 位置」へ変更されることを「 $N D$ シフト」と称呼する。また、自動変速機 1 2 0 のシフトレバーの位置が「 D 位置」から「 N 位置」へ変更されることを「 $D N$ シフト」と称呼する。更に、 $N D$ シフト及び $D N$ シフトを「 $N - D$ シフト」と総称する。従って、 $N D$ シフトからの経過時間及び $D N$ シフトからの経過時間は「 $N - D$ シフト後時間 $T n d$ 」と称呼される。

【 0 0 8 8 】

< 実際の作動 >

次に、第 1 制御装置の実際の作動について説明する。電気制御装置 9 0 の $C P U 9 1$ は図 7 にフローチャートにより示した点火時期制御ルーチンを各気筒のクランク角が所定クランク角（例えば、圧縮上死点前 90° クランク角、 $B T D C 90^\circ$ ）に一致する毎に繰

10

20

30

40

50

り返し実行するようになっている。

【 0 0 8 9 】

従って、何れかの気筒のクランク角が所定クランク角に一致すると、CPU 91はステップ700から処理を開始してステップ710に進み、負荷（負荷率）KL及び機関回転速度NEと、基本点火時期Abaseと、の関係を規定する基本点火時期テーブルMapAaseに、現時点の負荷KL及び機関回転速度NEを適用することにより、基本点火時期Abaseを決定する。

【 0 0 9 0 】

この基本点火時期テーブルMapAaseによれば、機関10の運転状態がアイドル運転状態でない場合、基本点火時期Abaseは最適点火時期（MBT）となるように決定される。更に、基本点火時期テーブルMapAaseによれば、機関10の運転状態がアイドル運転状態である場合、基本点火時期Abaseは最適点火時期（MBT）よりも僅かだけ遅角側の点火時期となるように決定される。最適点火時期（MBT）とは、機関10が最大のトルクを発生するような点火時期のうちの最小の進角値を有する点火時期のことである。

【 0 0 9 1 】

なお、CPU 91は、機関の負荷（負荷率）KLを、下記（1）式に従って求める。この（1）式において、Mcは現時点において吸気行程の直前にある気筒に吸入される筒内吸入空気量である。筒内吸入空気量Mcは、エアフローメータ71により測定される現時点の吸入空気量Gaと、クランクポジションセンサ74により検出される機関回転速度NEと、関数（テーブル）fと、に基づいて算出される。筒内吸入空気量Mcは機関10の吸気通路における空気の挙動をモデル化した周知の空気量推定モデル（空気モデル）を用いて求められてもよい。更に、（1）式において、ρは空気密度（単位は（g/l））、Lは機関10の排気量（単位は（l））、4は機関10の気筒数である。

$$KL = \{ Mc / (\rho \cdot L / 4) \} \cdot 100 (\%) \quad \dots (1)$$

【 0 0 9 2 】

次に、CPU 91はステップ720に進み、冷却水温THWと触媒暖機遅角基本量Adbとの関係を規定するテーブル（暖機遅角基本量テーブル）MapAdbに現時点の冷却水温THWを適用することにより、触媒暖機遅角基本量Adbを決定する。触媒暖機遅角基本量Adbは第1触媒53及び第2触媒54の暖機を促進するための点火時期の遅角量である。点火時期を遅角することにより排ガス温度が高くなるので、第1触媒53及び第2触媒54の温度が速やかに上昇してそれぞれの活性温度に近づく。即ち、触媒の暖機が促進される。

【 0 0 9 3 】

この暖機遅角基本量テーブルMapAdbによれば、機関の冷却水温THWが所定の範囲内（THWlo以上且つTHWhi以下）である場合にのみ触媒暖機遅角基本量Adbが0以外の正の値として設定される。換言すると、機関の冷却水温THWが低側閾値温度THWloよりも小さい場合、及び、冷却水温THWが高側閾値温度THWhiよりも大きい場合、触媒暖機遅角基本量Adbは0に設定される。更に、暖機遅角基本量テーブルMapAdbによれば、触媒暖機遅角基本量Adbは、冷却水温THWが低側閾値温度THWloから次第に高くなるにつれて次第に増大し、その後、冷却水温THWの変化に対して一定となり、更に、冷却水温THWが高側閾値温度THWhiより所定温度だけ低い温度から高側閾値温度THWhiに向かうにつれて「0」に向けて減少するように決定される。

【 0 0 9 4 】

次に、CPU 91はステップ730に進み、触媒暖機制御抑制フラグ（負圧増大要求フラグ）XKINSIの値が「1」であるか否かを判定する。この触媒暖機制御抑制フラグXKINSIは、その値が「1」であるとき触媒暖機制御を禁止（又は抑制）すべきことを示し、その値が「0」であるとき触媒暖機制御をそのまま続行してもよいことを示す。触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値は、図示しないイグニッション・キー・スイッチがオフからオンに変更されたとき、CPU 91が実行する図示しないイニシャルルーチンにおいて「0」に設定されるようになっている。触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値は後述する図9に示したルーチンにより変更されるようになっている。

【 0 0 9 5 】

いま、触媒暖機制御抑制フラグ X K I N S I の値は「 0 」であると仮定する。この仮定に従うと、C P U 9 1 はステップ 7 3 0 にて「 N o 」と判定してステップ 7 4 0 に進み、触媒暖機遅角量 A d に上記ステップ 7 2 0 にて決定された触媒暖機遅角基本量 A d b を格納する。

【 0 0 9 6 】

次に、C P U 9 1 はステップ 7 5 0 に進み、下記 (2) 式に従って最終的な点火時期 A i g を決定する。即ち、最終点火時期 A i g は、基本点火時期 A b a s e が暖機遅角量 A d だけ遅角側に補正された点火時期 (基本点火時期 A b a s e を暖機遅角量 A d だけ遅角した点火時期) となる。なお、点火時期は圧縮上死点を基準に、圧縮上死点から吸気下死点に向かって進角するほど正の大きな値をとるように定義される。

$$A i g = A b a s e - A d \quad \dots (2)$$

【 0 0 9 7 】

次に、C P U 9 1 はステップ 7 6 0 に進み、「現時点におけるクランク角が圧縮上死点前 9 0 ° となっている気筒」の点火時期が上記ステップ 7 5 0 にて決定された最終点火時期 A i g となるように、その気筒のイグナイタ 3 8 及び点火プラグ 3 7 に点火指示信号を送出する。

【 0 0 9 8 】

これらの処理により、冷却水温 T H W が低側閾値温度 T H W l o 以上であり且つ高側閾値温度 T H W h i 以下であって、触媒暖機制御抑制フラグ X K I N S I の値が「 0 」であるとき、点火時期は基本点火時期 A b a s e を触媒暖機遅角基本量 A d b だけ遅角した点火時期に設定される。従って、排ガス温度が上昇するので、触媒の温度が速やかに活性温度に近づく。

【 0 0 9 9 】

一方、C P U 9 1 は図 8 にフローチャートにより示したスロットル弁制御ルーチンを所定時間の経過毎に実行している。従って、所定のタイミングになると、C P U 9 1 は図 8 のステップ 8 0 0 から処理を開始してステップ 8 0 5 に進み、現時点の運転状態がアイドル運転状態であるか否かを判定する。より具体的には、C P U 9 1 は以下に述べるアイドル運転条件 1 及びアイドル運転条件 2 の両条件が共に成立しているとき、現時点の運転状態がアイドル運転状態であると判定する。

【 0 1 0 0 】

(アイドル運転条件 1) スロットル弁開度 T A が微小開度 δ 以下である (即ち、スロットル弁 4 5 が実質的に全閉状態にある。) 。この条件は、アクセルペダル操作量 A c c p が「 0 」であることに置換されてもよい。

(アイドル運転条件 2) 機関回転速度 N E が、目標アイドル回転速度基準値 N T 0 に所定値 $\Delta N A$ を加えた値 (N T 0 + $\Delta N A$) と、目標アイドル回転速度基準値 N T 0 から所定値 $\Delta N A$ を減算した値 (N T 0 - $\Delta N A$) と、の間の回転数である。所定値 $\Delta N A$ は正の値である。目標アイドル回転速度基準値 N T 0 は、後述する目標アイドル回転速度 N T のうちの機関 1 0 が暖機を完了した時点 (冷却水温 T H W が暖機完了温度 T H W t h に到達した時点) 以降の目標アイドル回転速度である。

【 0 1 0 1 】

いま、現時点の運転状態がアイドル運転状態でないとすると、C P U 9 1 はステップ 8 0 5 にて「 N o 」と判定してステップ 8 1 0 に進み、アクセルペダルの操作量 A c c p と目標スロットル弁開度 T A t g t との関係の規定したテーブル Map T A t g t に、実際のアクセルペダルの操作量 A c c p を適用することにより、現時点における目標スロットル弁開度 T A t g t を決定する。このテーブル Map T A t g t によれば、アクセルペダルの操作量 A c c p が大きいほど目標スロットル弁開度 T A t g t が大きくなるように目標スロットル弁開度 T A t g t が決定される。

【 0 1 0 2 】

次に、C P U 9 1 はステップ 8 1 5 に進んでフィードバック補正量 T a f b を「 0 」に設定し、ステップ 8 2 0 に進んで触媒暖機遅角分補正量 T A d (以下、単に「暖機補正量 T A d 」と

も称呼する。)を「0」に設定する。次いで、CPU91はステップ825に進み、実際のスロットル弁開度が目標スロットル弁開度 $TAtgt$ と一致するようにスロットル弁アクチュエータ45aに駆動指示信号を送出する。この結果、実際のスロットル弁開度はアクセルペダルの操作量 $Accp$ が大きいほど大きくなるように制御される。なお、CPU91はステップ820にて決定される暖機補正量 TAd を、後述するステップ860のように、触媒暖機遅角量 Ad が増大するほど増大する値、又は、一定値に設定するとともに、ステップ825にて用いる目標スロットル弁開度 $TAtgt$ を「ステップ810にて定められる目標スロットル弁開度 $TAtgt$ を暖機補正量 TAd だけ増大した値」に設定してもよい。

【0103】

これに対し、現時点の運転状態がアイドル運転状態であると、CPU91はステップ805にて「Yes」と判定してステップ830に進み、冷却水温 THW と目標アイドル回転速度 NT との関係を規定するテーブル(目標アイドル回転速度テーブル)MapNTに実際の冷却水温 THW を適用することにより現時点における目標アイドル回転速度 NT を決定する。

【0104】

この目標アイドル回転速度テーブルMapNTによれば、冷却水温 THW が暖機完了温度 $THWth$ 以下であるとき、目標アイドル回転速度 NT は冷却水温 THW が増大するにつれて減少するように決定される。更に、この目標アイドル回転速度テーブルMapNTによれば、冷却水温 THW が暖機完了温度 $THWth$ より大きいとき、目標アイドル回転速度 NT は冷却水温 THW に依らず一定値(目標アイドル回転速度基準値 $NT0$)に設定される。なお、本例の暖機完了温度 $THWth$ は前述した高側閾値温度 $THWhi$ と等しい温度に設定されているが、高側閾値温度 $THWhi$ と相違していてもよい。

【0105】

次に、CPU91はステップ835に進み、冷却水温 THW とスロットル弁基本開度 $TAbase$ との関係を規定するテーブル(スロットル弁基本開度テーブル)MapTAbaseに実際の冷却水温 THW を適用することにより現時点におけるスロットル弁基本開度 $TAbase$ を決定する。スロットル弁基本開度 $TAbase$ は、機関回転速度 NE を目標アイドル回転速度 NT に一致させるためのスロットル弁開度のフィードフォワード量である。

【0106】

このスロットル弁基本開度テーブルMapTAbaseによれば、冷却水温 THW が暖機完了温度 $THWth$ 以下であるとき、スロットル弁基本開度 $TAbase$ は冷却水温 THW が増大するにつれて減少するように決定される。更に、このスロットル弁基本開度テーブルMapTAbaseによれば、冷却水温 THW が暖機完了温度 $THWth$ より大きいとき、スロットル弁基本開度 $TAbase$ は冷却水温 THW に依らず一定値に設定される。

【0107】

次に、CPU91はステップ840に進み、現時点の機関回転速度 NE が、ステップ830にて決定された目標アイドル回転速度 NT から正の所定値 ΔNT を減じた回転速度である低側閾値回転速度($NT - \Delta NT$)より小さいか否かを判定する。この所定値 ΔNT は前述した値 ΔNA より小さい。値 ΔNT は0であってもよい。そして、機関回転速度 NE が低側閾値回転速度($NT - \Delta NT$)より小さいと、CPU91はステップ840にて「Yes」と判定してステップ845に進み、フィードバック補正量 $TAfb$ を微小開度変更量 $\Delta TA t$ だけ大きくする。微小開度変更量 $\Delta TA t$ の値は正の値である。その後、CPU91はステップ860に進む。

【0108】

一方、ステップ840の実行時点において、機関回転速度 NE が低側閾値回転速度($NT - \Delta NT$)以上であると、CPU91はステップ840にて「No」と判定してステップ850に進み、機関回転速度 NE が「目標アイドル回転速度 NT に所定値 ΔNT を加えた回転速度である高側閾値回転速度($NT + \Delta NT$)」より大きいと、CPU91はステップ850にて「Yes」と判定してステップ855に進み、フィードバック補正

量 $TAfb$ を微小開度変更量 $\Delta T A t$ だけ小さくする。その後、 $C P U 9 1$ はステップ $8 6 0$ に進む。

【 $0 1 0 9$ 】

他方、ステップ $8 5 0$ の実行時点において、機関回転速度 $N E$ が高側閾値回転速度($N T + \Delta N T$)以下であると、 $C P U 9 1$ はそのステップ $8 5 0$ にて「 $N o$ 」と判定し、ステップ $8 6 0$ に直接進む。

【 $0 1 1 0$ 】

$C P U 9 1$ はステップ $8 6 0$ に進むと、触媒暖機遅角量 $A d$ と暖機補正量 TAd との関係を規定するテーブル(暖機補正量テーブル)MapTAdに実際の触媒暖機遅角量 $A d$ を適用することにより現時点における暖機補正量 TAd を決定する。この暖機補正量 TAd は、触媒暖機遅角量 $A d$ によって点火時期が遅角されたことに起因する機関 $1 0$ の発生トルクの低下を、スロットル弁開度を増大せしめて機関 $1 0$ に供給される吸入空気量(従って、混合気量)を増大させることにより補償するための補正量である。従って、この暖機補正量テーブルMapTAdによれば、暖機補正量 TAd は触媒暖機遅角量 $A d$ が「 0 」であるとき「 0 」となり、触媒暖機遅角量 $A d$ が増大するほど(即ち、点火時期が遅角されるほど)増大するように決定される。

10

【 $0 1 1 1$ 】

ところで、 $C P U 9 1$ は、図示しない燃料噴射制御ルーチンを実行することにより、吸気行程直前にある気筒(燃料噴射気筒)に吸入される空気量(筒内吸入空気量 $M c$)を吸入空気量 $G a$ 及び機関回転速度 $N E$ に基づいて推定し、その筒内吸入空気量 $M c$ を目標空燃比で除した量の燃料を、燃料噴射気筒に対して設けられているインジェクタ $3 9$ から噴射するようになっている。目標空燃比は、冷却水温 $T H W$ が暖機完了温度 $T H W t h$ 以下である場合、理論空燃比よりもリッチ側の空燃比であって且つ冷却水温 $T H W$ が暖機完了温度 $T H W t h$ に向けて増大するほどリーン側の空燃比となるように(理論空燃比に近くように)設定される。更に、目標空燃比は、冷却水温 $T H W$ が暖機完了温度 $T H W t h$ より大きい場合、理論空燃比に設定される。

20

【 $0 1 1 2$ 】

従って、暖機補正量 TAd によりスロットル弁開度が増大されると、筒内吸入空気量 $M c$ が増大し、それにより機関 $1 0$ に供給(噴射)される燃料の量が増大する。即ち、機関に供給される混合気の量が増大する。従って、触媒暖機遅角量 $A d$ によって点火時期が遅角されたことに起因する機関 $1 0$ の発生トルクの低下は混合気量の増加に起因する機関 $1 0$ の発生トルクの増大により相殺される。

30

【 $0 1 1 3$ 】

なお、暖機補正量テーブルMapTAdは、更に、機関回転速度 $N E$ 及び冷却水温 $T H W$ 等をテーブルの引数として有してもよい。即ち、暖機補正量テーブルMapTAdは、触媒暖機遅角量 $A d$ に起因する機関発生トルクの低下分を適切に補う(機関発生トルクが低下しないようにする)ために、スロットル弁開度をどれだけ増大させればよいかを決定するために必要なパラメータ(機関運転状態パラメータ)を引数に有することができる。

【 $0 1 1 4$ 】

次に、 $C P U 9 1$ はステップ $8 6 5$ に進み、下記(3)式に従って目標スロットル弁開度 $TAtgt$ を決定する。

40

$$TAtgt = TAbase + TAfb + TAd \quad \dots (3)$$

【 $0 1 1 5$ 】

その後、 $C P U 9 1$ はステップ $8 2 5$ を経由してステップ $8 9 5$ に進み、本ルーチンを一旦終了する。この結果、アイドル運転状態において機関回転速度 $N E$ が低側閾値回転速度($N T - \Delta N T$)以上であり且つ高側閾値回転速度($N T + \Delta N T$)以下となるようにスロットル弁開度がフィードバック制御される。

【 $0 1 1 6$ 】

以上のスロットル弁制御により、機関 $1 0$ の運転状態がアイドル運転状態であって且つ触媒暖機遅角量 $A d$ が 0 でない値に設定されている場合、スロットル弁開度はスロットル

50

弁基本開度 T_{Abase} よりも暖機補正量 T_{Ad} だけ増大せしめられる。更に、触媒暖機遅角量 A_d が大きいと機関回転速度 N_E は比較的大きく低下し、その結果、フィードバック補正量 T_{Afb} は増大せしめられる。これらのことから、触媒暖機遅角量 A_d が0でない場合のスロットル弁開度は触媒暖機遅角量 A_d が0である場合のスロットル弁開度よりも大きくなる。よって、スロットル弁下流負圧は小さくなり、制動装置（ブレーキブースタ65）に十分な大きさの負圧が供給されていない場合が発生する。

【0117】

そこで、CPU91は、図9に示した「触媒暖機制御抑制フラグ設定ルーチン（負圧増大要求フラグ設定ルーチン）」を所定時間の経過毎に繰り返し実行し、制動装置へ十分な負圧が供給される必要がある場合（即ち、暖機制御抑制条件が成立する負圧増大要求時）、触媒暖機制御抑制フラグ X_{KINSI} の値を「1」に設定する（図9のステップ945を参照。）。それにより、CPU91は、触媒暖機遅角量 A_d を小さくする（本例では、「0」に設定する。図7のステップ770を参照。）。この結果、スロットル弁開度の暖機補正量 T_{Ad} （及びフィードバック補正量 T_{Afb} ）が小さくなるので、スロットル弁下流負圧が大きくなる。

10

【0118】

上記「触媒暖機制御抑制条件」は「触媒暖機制御禁止条件」、「負圧増大要求条件」或いは「負圧増大条件」とも称呼され、以下の抑制条件1～抑制条件4が総て成立したときに成立する。

<抑制条件1>スロットル弁開度 T_A が微小開度 δ 以下である。即ち、スロットル弁45が実質的に全閉状態にある。

20

<抑制条件2>触媒暖機遅角量 A_d が閾値触媒暖機遅角量 A_{dth} より大きい。即ち、触媒暖機制御が実行中であって、且つ、点火時期が触媒暖機遅角量 A_d により基本点火時期 A_{base} に対して比較的大きく遅角側の点火時期に設定されている。

<抑制条件3>スロットル弁下流圧力 P_M が閾値圧力 P_{Mth} より大きい。即ち、スロットル弁下流負圧の大きさが閾値負圧よりも小さい。

<抑制条件4>機関10が搭載されている車両が停止している状態から所定距離だけ移動した。即ち、上記カウンタ値 C_{Nc} が移動判定値 L に到達した。

【0119】

以下、上記抑制条件1～3が成立していると仮定して説明を続ける。

30

所定のタイミングになると、CPU91はステップ900から処理を開始してステップ905に進み、スロットル弁開度 T_A が微小開度 δ 以下であるか否かを判定する。即ち、CPU91はスロットル弁45が実質的に全閉状態にあるか否かを判定する。このステップは、アクセルペダル操作量 $Accp$ が「0」であるか否かを判定するステップに置換されてもよい。

【0120】

上述した仮定に従えば、スロットル弁開度 T_A は微小開度 δ 以下である。従って、CPU91はステップ905にて「Yes」と判定し、ステップ910に進んで触媒暖機遅角量 A_d が閾値触媒暖機遅角量 A_{dth} より大きいと判定する。上述した仮定に従えば、触媒暖機遅角量 A_d は閾値触媒暖機遅角量 A_{dth} より大きい。従って、CPU91はステップ910にて「Yes」と判定し、ステップ915に進んでスロットル弁下流圧力 P_M が閾値圧力 P_{Mth} より大きいと判定する。

40

【0121】

上述した仮定に従えば、スロットル弁下流圧力 P_M は閾値圧力 P_{Mth} より大きい。従って、CPU91はステップ915にて「Yes」と判定してステップ920に進み、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上であるか否かを判定する。即ち、CPU91は、現時点が自動変速機120の出力軸122（回転軸部材）に発生する捻れにより、車輪WHが回転していないにも拘らず回転信号（パルス信号PLの立ち上がりエッジ）が生成される可能性がある誤信号発生期間内でないのか、その誤信号発生期間内であるのか否かを判定する。

50

【 0 1 2 2 】

このとき、CPU 91は、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上であれば、ステップ920にて「Yes」と判定してステップ925に進み、移動判定値(閾値) L を通常判定値 L_a に設定する(図6の時刻 t_1 以前、及び、時刻 t_3 以降を参照。)。その後、CPU 91はステップ935に進む。

【 0 1 2 3 】

これに対し、ステップ920の実行時点において、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} より短いと、CPU 91はそのステップ920にて「No」と判定してステップ930に進み、移動判定値 L を「通常判定値 L_a よりも正の所定値 α だけ大きい値($L_a + \alpha$)」に設定する(図6の時刻 $t_1 \sim$ 時刻 t_3 を参照。)。その後、CPU 91はステップ935に進む。

10

【 0 1 2 4 】

CPU 91はステップ935に進むと、カウンタ値 CN_c が移動判定値 L 以上であるかを判定する。このカウンタ値 CN_c は図10に示した「カウンタ値更新ルーチン」により更新されている。ここで、このカウンタ値更新ルーチンについて説明する。

【 0 1 2 5 】

CPU 91は、回転センサ80の出力信号を波形整形して得られる上述したパルス信号 PL の立ち上がりエッジ(出力軸122が所定の単位角度だけ回転したことを示す信号)が検出されたとき、図10の「カウンタ値更新ルーチン」の処理をステップ1000から開始する。即ち、このカウンタ値更新ルーチンは「パルス信号 PL の立ち上がりエッジによって起動されるエッジ割り込みルーチン」である。

20

【 0 1 2 6 】

次に、CPU 91はステップ1010に進み、カウンタ値 CN_c を単位量である「1」だけ増大する。次いで、CPU 91はステップ1020に進み、本ルーチンが前回実行された時点(即ち、前回のパルス信号 PL の立ち上がりエッジ発生時)からの経過時間 TP が停止判定閾値時間 TP_{th} 以上であるかを判定する。

【 0 1 2 7 】

このとき、経過時間 TP が停止判定閾値時間 TP_{th} 以上であれば、車両は停止していると判断される。即ち、CPU 91はステップ1020にて「Yes」と判定し、ステップ1030に進んでカウンタ値 CN_c を「0」に設定(リセット)する。その後、CPU 91はステップ1095に進み、本ルーチンを一旦終了する。これに対し、ステップ1020の判定時点において、経過時間 TP が停止判定閾値時間 TP_{th} より小さい(短い)と、CPU 91はステップ1020にて「No」と判定し、ステップ1095に直接進んで本ルーチンを一旦終了する。

30

【 0 1 2 8 】

このように、カウンタ値 CN_c は、パルス信号 PL の立ち上がりエッジが検出される毎に「1(単位量)」ずつ増大される。更に、カウンタ値 CN_c は、停止判定閾値時間 TP_{th} 以上に渡って新たなパルス信号 PL の立ち上がりエッジが検出されないとき、初期値である「0」にリセットされる。

【 0 1 2 9 】

そして、CPU 91は、図9のステップ935に進んだとき、上記のように更新されているカウンタ値 CN_c が移動判定値 L 以上であれば、そのステップ935にて「Yes」と判定してステップ945に進み、触媒暖機制御抑制フラグ $XKINSI$ の値を「1」に設定する。その後、CPU 91はステップ995に進んで本ルーチンを一旦終了する。

40

【 0 1 3 0 】

この結果、CPU 91が図7のステップ730に到達したとき、CPU 91はそのステップ730にて「Yes」と判定し、ステップ770に進んで触媒暖機遅角量 Ad を「0」に設定する。これにより、点火時期 A_{ig} はそれ以前よりも進角され、基本点火時期 A_{base} に設定される。また、触媒暖機遅角量 Ad が「0」に設定されるので、CPU 91は図8のステップ860に到達したときに暖機補正量 TAd を「0」に設定する。従って、スロ

50

ットル弁開度がそれ以前よりも小さくなる（スロットル弁基本開度TAbaseに設定される。）から、スロットル弁下流負圧は増大する。その結果、制動装置（ブレーキブースタ65）に十分な大きさの負圧が供給されるから、車両を停止させる際に十分な大きさの制動力を発生させることができる。

【0131】

一方、図9のステップ935の実行時点において、カウンタ値CNcが移動判定値Lより小さいと、CPU91はステップ935にて「No」と判定してステップ940に進み、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値を「0」に設定する。その後、CPU91はステップ995に進んで本ルーチンを一旦終了する。この結果、触媒暖機制御が継続して行われる。

10

【0132】

なお、CPU91は、上記抑制条件1が不成立であるとき（即ち、スロットル弁開度TAが微小開度 δ より大きいとき）、図9のステップ905にて「No」と判定してステップ940及びステップ995へと進む。従って、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値は「0」に設定される。

【0133】

同様に、CPU91は、上記抑制条件2が不成立であるとき（即ち、触媒暖機遅角量Adが閾値触媒暖機遅角量Adth以下であるとき）、図9のステップ910にて「No」と判定してステップ940及びステップ995へと進む。従って、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値は「0」に設定される。

20

【0134】

同様に、CPU91は、上記抑制条件3が不成立であるとき（即ち、スロットル弁下流圧力PMが閾値圧力PMth以下であるとき）、図9のステップ915にて「No」と判定してステップ940及びステップ995へと進む。従って、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値は「0」に設定される。

【0135】

更に、CPU91は図11に示した「触媒暖機制御禁止フラグ解除ルーチン」を所定時間の経過毎に実行している。従って、所定のタイミングになると、CPU71は図11のステップ1100から処理を開始してステップ1110に進み、スロットル弁下流圧力PMが閾値圧力PMthから正の所定値Aを減じた値（ $PMth - A$ ）以下であるか否かを判定する。そして、CPU91は、スロットル弁下流圧力PMが値（ $PMth - A$ ）以下であれば、ステップ1120に進んで触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値を「0」に設定し、ステップ1195に進んで本ルーチンを一旦終了する。これに対し、CPU91は、ステップ1110の実行時点において、スロットル弁下流圧力PMが値（ $PMth - A$ ）より大きいと、そのステップ1110にて「No」と判定し、ステップ1195に直接進んで本ルーチンを一旦終了する。

30

【0136】

以上、説明したように、第1制御装置は、車両に搭載されるとともに、吸気通路にスロットル弁45を有し、排気通路に排ガス浄化のための触媒（53、54）を有し、更に、前記吸気通路の前記スロットル弁45の下流に発生する負圧を前記車両の制動装置（制動倍力装置65）に供給するように（負圧蓄圧部60を参照。）構成された内燃機関に適用される。

40

【0137】

更に、第1制御装置は、

所定の触媒暖機条件が成立しているときの点火時期を同触媒暖機条件が成立していないときの点火時期よりも遅角側の触媒暖機用点火時期に設定する（図7のステップ720、ステップ740及びステップ750等を参照。）とともに、同触媒暖機条件が成立しているときのスロットル弁開度を同触媒暖機条件が成立していないときのスロットル弁開度よりも大きい触媒暖機用スロットル弁開度に設定する（図8のステップ840～ステップ865、特に、ステップ860を参照。）ことにより、前記触媒の暖機を促進するための触

50

媒暖機制御を実行する触媒暖機制御手段を備える。

【0138】

加えて、第1制御装置は、

機関10の出力軸11から出力される機関の動力により回転駆動される部材であって前記車両の車輪WHに同機関の動力を伝達する部材（例えば、自動変速機120の出力軸122）が単位角度だけ回転する毎に同部材が同単位角度だけ回転したことを示す回転信号（パルス信号PLの立ち上がりエッジ）を生成する回転信号生成手段（回転センサ80、ロータ123及び電気制御装置90）と、

前記回転信号が生成される毎に前記車両の移動距離に応じた値（カウンタ値CNC）を増大する（図10のステップ1010を参照。）とともに同移動距離に応じた値が所定の閾値（移動判定値L）を超えたか否かを判定し（図9のステップ935を参照。）、且つ、その判定の結果を表す移動量関連判定結果（触媒暖機制御抑制フラグ（負圧増大要求フラグ）XKINSI）を生成する（図9のステップ940及びステップ945を参照。）判定結果生成手段と、を備える。

10

【0139】

更に、第1制御装置は、

前記触媒暖機制御の実行中、前記移動距離に応じた値（カウンタ値CNC）が前記所定の閾値（移動判定値L）を超えたことを前記移動量関連判定結果が表したとき（触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「1」に設定されたとき）、前記機関の点火時期を前記触媒暖機用点火時期よりも進角側の点火時期に設定する（図7のステップ730及びステップ770を参照。）とともに前記スロットル弁開度を前記触媒暖機用スロットル弁開度よりも小さい開度に設定する（図8のステップ860を参照。）ことにより、前記負圧の絶対値を増加させる負圧増大手段を備える。

20

【0140】

そして、前記判定結果生成手段は、

現時点が前記部材（自動変速機120の出力軸122）に発生する捻れにより前記車輪WHが回転していないにも拘らず前記回転信号が生成される可能性がある誤信号発生期間内であるか否かを判定する（図9のステップ920を参照。）とともに、現時点が同誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が前記移動量関連判定結果（触媒暖機制御抑制フラグXKINSI）を変化させることがないように同回転信号の同移動量関連判定結果への影響を無効化する（ステップ920及びステップ930を参照。）無効化手段を含む。

30

【0141】

即ち、第1制御装置は、誤信号発生期間内である「N-Dシフト後時間TndがN-Dシフト後閾値時間Tndth未満である場合」とき、パルス信号PLのエッジ（回転信号）が検出されてカウンタ値CNCが増大されても、移動判定値Lを通常時よりも大きい値（ $L_a + \alpha$ ）に設定することによって、そのカウンタ値CNCが移動判定値Lに到達しないようにすることにより、パルス信号PLのエッジ（回転信号）が移動量関連判定結果である触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値を変化させることがないように構成されている。換言すると、第1制御装置は、現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合、前記所定の閾値（移動判定値L）を、現時点が前記誤信号発生期間内でないと判定している場合の値（ L_a ）よりも大きい値（ $L_a + \alpha$ ）に設定することにより、前記回転信号の前記移動量関連判定結果への影響を無効化するように構成されている。

40

【0142】

この結果、第1制御装置は、制動装置（制動倍力装置65）に大きな負圧が必要である可能性が高い場合（即ち、車両が確実に移動した場合）にのみ暖機遅角量Adを小さくし且つスロットル弁開度を減少させる。従って、第1制御装置は、必要な負圧を制動装置に供給しながらも、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。

【0143】

また、第1制御装置は、上述したように、前記回転信号が生成される毎に前記移動距離

50

に応じた値としてのカウンタ値 (C N c) を単位量 (「1」) だけ増加し且つ同回転信号が所定時間 (T P t h) 以上生成されないとき同カウンタ値を初期値 (「0」) に設定する (図 10 を参照。) とともに、同カウンタ値 (C N c) が前記所定の閾値としてのカウンタ閾値 (移動判定値 L) を越えたか否かを判定し (図 9 のステップ 9 3 5 を参照。) 、その判定の結果に基づいて前記車両が所定距離以上移動したか否かを示す車両移動判定結果 (触媒暖機制御抑制フラグ X K I N S I) を前記移動量関連判定結果として生成するように構成されている (図 9 のステップ 9 3 5 ~ ステップ 9 4 5 を参照。)

【0144】

このように値が変更されるカウンタ値 C N c は、「車両の移動距離」を表す値となる。そして、このカウンタ値 C N c が前記所定の閾値としてのカウンタ閾値 (移動判定値 L) を越えたとき、車両が移動したと判定され、触媒暖機制御が一時的に中止される (即ち、負圧増大制御が実行される) 。しかも、第 1 制御装置は、上述した無効化手段を備えている。従って、車両が移動したことが確実な場合であって、大きな負圧を制動装置に供給しておく必要がある場合にのみ、負圧増大制御を実行することができる。

【0145】

また、第 1 制御装置 (第 1 制御装置の無効化手段) は、
(1) 「機関 10 の出力軸 (11) と前記部材 (出力軸 122) との間に介装されるとともに前記機関の動力を同部材に伝達する状態である動力伝達状態と同機関の動力を同部材に伝達しない状態である動力非伝達状態とを達成する動力伝達装置 (トルクコンバータ 110 及び自動変速機 120) 」の状態が、動力伝達状態から動力非伝達状態へと変化した第 1 時点 (例えば、D N シフト時) を開始時点とし、同第 1 時点から第 1 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間 (第 1 過渡期間) 、及び、
(2) その動力伝達装置の状態が動力非伝達状態から動力伝達状態へと変化した第 2 時点 (例えば、N D シフト時) を開始時点とし、同第 2 時点から第 2 所定期間が経過する時点を終了時点とする期間 (第 2 過渡期間) 、

のうちの少なくとも一方の期間である過渡期間を、前記誤信号発生期間として定めている (図 9 のステップ 9 20 を参照。) 。従って、不必要な負圧増大制御が実行されることを回避することができるので、触媒の暖機が遅れることを回避することができる。なお、上記第 1 所定期間と上記第 2 所定期間は同じ期間 (時間 T n d t h) でもよく、互いに相違する期間 (時間) であってもよい。

【0146】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係る制御装置 (以下、「第 2 制御装置」とも称呼する。) について説明する。この第 2 制御装置は、N - D シフトが連続的に発生した場合、移動判定値 L を N - D シフト発生毎に所定量 $\Delta \alpha$ ずつ増大するように構成されている点において第 1 制御装置と相違している。従って、以下、この相違点を中心として説明を加える。

【0147】

< 作動の概要 >

第 2 制御装置は、図 12 のタイムチャートに示したように、前回の N - D シフトが発生してから十分に時間が経過した通常時 (即ち、N - D シフト後時間 T n d が N - D シフト後閾値時間 T n d t h 以上である場合) 、移動判定値 L を通常判定値 L a に設定する (図 12 の時刻 t 1 以前、及び、時刻 t 7 以降を参照。) 。

【0148】

この状態において、N - D シフトが発生すると (例えば、図 12 の時刻 t 1 に示したように N D シフトが発生すると) 、移動判定値 L を通常判定値 L a よりも所定値 $\Delta \alpha$ だけ大きい値 (L a + $\Delta \alpha$) に設定する。更に、その N - D シフトが発生した時点からの N - D シフト後時間 T n d が N - D シフト後閾値時間 T n d t h に到達する以前に新たな N - D シフトが発生すると (例えば、図 12 の時刻 t 2 に示したように D N シフトが発生すると) 、移動判定値 L を更に所定値 $\Delta \alpha$ だけ大きい値 (時刻 t 2 においては、L a + 2 · $\Delta \alpha$) に設定する。以降、同様に、最新の N - D シフトの発生時点から N - D シフト後閾値時

10

20

30

40

50

間 $T_{nd}t_h$ が経過する前に次の $N - D$ シフトが発生すると、第 2 制御装置は、移動判定値 L を更に所定値 $\Delta \alpha$ だけ増大させる。例えば、図 12 の時刻 t_3 において移動判定値 L は $L_a + 3 \cdot \Delta \alpha$ に設定され、時刻 t_4 において移動判定値 L は $L_a + 4 \cdot \Delta \alpha$ に設定される。

【0149】

加えて、第 2 制御装置は、最新の $N - D$ シフトの発生時点からの $N - D$ シフト後時間 T_{nd} が $N - D$ シフト後閾値時間 $T_{nd}t_h$ に到達するまでに新たな $N - D$ シフトが発生しなければ、移動判定値 L を通常判定値 L_a に戻す（例えば、図 12 に時刻 t_7 を参照。）。

【0150】

このように、第 2 制御装置は、移動判定値 L を $N - D$ シフト毎に増大させる。従って、第 2 制御装置は、 $N - D$ シフトが連続して行われることによって出力軸 122 が振動的に捻れ続け、それにより車輪 WH が静止しているにも拘らずカウンタ値 C_{Nc} が連続的に増大する場合であっても、カウンタ値 C_{Nc} が移動判定値 L に到達することを回避することができる。その結果、第 2 制御装置は、触媒暖機制御を不必要に中止することを回避することができる。

【0151】

< 実際の作動 >

次に、第 2 制御装置の実際の作動について説明する。第 2 制御装置の CPU91 は図 7、図 8、図 9 に代わる図 13 及び図 14、並びに、図 11 に示したルーチンを実行するようになる。図 7、図 8 及び図 11 のルーチンについての説明は既になされている。従って、以下、図 13 及び図 14 のルーチンによる処理について説明する。

【0152】

CPU91 は、図 13 の「触媒暖機制御抑制フラグ設定ルーチン」を所定時間の経過毎に繰り返し実行している。このルーチンは、図 9 に示したルーチンのステップ 930 をステップ 1310 に置換した点のみにおいて図 9 に示したルーチンと相違している。

【0153】

即ち、CPU91 は、上述した抑制条件 1 ~ 抑制条件 3 が成立している場合、ステップ 905 乃至ステップ 915 にて「Yes」と判定してステップ 920 に進み、 $N - D$ シフト後時間 T_{nd} が $N - D$ シフト後閾値時間 $T_{nd}t_h$ に到達していなければ、ステップ 1310 に進む。そして、CPU91 はステップ 1310 にて移動判定値 L の値を $N - D$ シフト後過渡期間用判定値 L_b に設定する。

【0154】

更に、第 2 制御装置の CPU91 は、図 14 にフローチャートにより示した「移動判定値増大ルーチン」を所定時間の経過毎に繰り返し実行するようになる。従って、所定のタイミングになると、CPU91 は図 14 のステップ 1400 から処理を開始してステップ 1410 に進み、現時点が機関 10 の始動直後であるか否かを判定する。

【0155】

このとき、現時点が機関 10 の始動直後であれば、CPU91 はステップ 1410 にて「Yes」と判定してステップ 1420 に進み「嵩上げ量 α 」の値を「0」に設定し、その後、ステップ 1440 に進む。これに対し、ステップ 1410 の実行時点が始動直後でなければ、CPU91 はステップ 1410 にて「No」と判定してステップ 1430 に進み、 $N - D$ シフト後時間 T_{nd} が $N - D$ シフト後閾値時間 $T_{nd}t_h$ 以上であるか否かを判定する。

【0156】

このとき、CPU91 は、 $N - D$ シフト後時間 T_{nd} が $N - D$ シフト後閾値時間 $T_{nd}t_h$ 以上であれば、そのステップ 1430 にて「Yes」と判定してステップ 1420 を経由してステップ 1440 に進む。更に、CPU91 は、ステップ 1430 の実行時点において $N - D$ シフト後時間 T_{nd} が $N - D$ シフト後閾値時間 $T_{nd}t_h$ より小さいと、そのステップ 1430 にて「No」と判定してステップ 1440 に直接進む。

【 0 1 5 7 】

以上のステップ 1 4 1 0 乃至ステップ 1 4 3 0 の処理により、機関 1 0 が始動直後であるとき、及び、N - Dシフト後時間 T_{nd} が N - Dシフト後閾値時間 T_{ndth} に到達したとき、の何れかの場合、嵩上げ量 α の値が「 0 」に設定される。

【 0 1 5 8 】

C P U 9 1 はステップ 1 4 4 0 に進んだとき、現時点が N Dシフトの直後であるか否かを判定する。そして、C P U 9 1 は、現時点が N Dシフトの直後であるとステップ 1 4 4 0 にて「 Y e s 」と判定してステップ 1 4 6 0 に進み、現時点が N Dシフトの直後でなければステップ 1 4 4 0 にて「 N o 」と判定してステップ 1 4 5 0 に進む。

【 0 1 5 9 】

更に、C P U 9 1 はステップ 1 4 5 0 にて、現時点が D Nシフトの直後であるか否かを判定する。そして、C P U 9 1 は、現時点が D Nシフトの直後であるとステップ 1 4 5 0 にて「 Y e s 」と判定してステップ 1 4 6 0 に進み、現時点が D Nシフトの直後でなければステップ 1 4 5 0 にて「 N o 」と判定し、ステップ 1 4 9 5 に直接進んで本ルーチンを一旦終了する。

【 0 1 6 0 】

C P U 9 1 はステップ 1 4 6 0 に進んだとき、嵩上げ量 α の値を所定値 $\Delta \alpha$ だけ増大する。次に、C P U 9 1 はステップ 1 4 7 0 に進み、通常判定値 L_a に嵩上げ量 α を加えた値を N - Dシフト後過渡期間用判定値 L_b に格納する。その後、C P U 9 1 はステップ 1 4 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【 0 1 6 1 】

以上のステップ 1 4 4 0 乃至ステップ 1 4 7 0 の処理により、N - Dシフト後過渡期間用判定値 L_b は、N - Dシフト発生毎（N Dシフト及び D Nシフトの何れかが発生した場合）に所定値 $\Delta \alpha$ だけ増大させられる。この結果、図 1 3 のステップ 9 2 0 及びステップ 1 3 1 0 の処理により、N - Dシフトが行われた時点からの N - Dシフト後時間 T_{nd} が N - Dシフト後閾値時間 T_{ndth} に到達するまでの移動判定値 L （ $= L_b$ ）は、通常判定値 L_a よりも大きく且つ N - Dシフトの発生毎に所定値 $\Delta \alpha$ だけ増大させられる。なお、第 2 制御装置は、D Nシフト及び N Dシフトのうちの何れか一方が到来したときにのみ、移動判定値 L （ $= L_b$ ）を所定値 $\Delta \alpha$ ずつ増大させるように構成されていてもよい。

【 0 1 6 2 】

以上、説明したように、第 2 制御装置は、第 1 制御装置と同様の内燃機関 1 0 に適用されるとともに、第 1 制御装置と同様の触媒暖機制御手段、回転信号生成手段、判定結果生成手段及び負圧増大手段を備える。

【 0 1 6 3 】

更に、第 2 制御装置（第 2 制御装置の無効化手段）は、前記第 1 時点（例えば、D Nシフト時）及び前記第 2 時点（例えば、N Dシフト時）のうちの少なくとも一方の時点が到来する毎に前記所定の閾値である移動判定値 L を次第に増大させる（ $\Delta \alpha$ だけ増大させる）ように構成されている。

【 0 1 6 4 】

例えば、制動力が車輪に付与されることによって車両が停止している際、シフトレバーの位置が頻繁に変更され、その結果、自動変速機 1 2 0 等の動力伝達装置の状態が「動力伝達状態から動力非伝達状態へ、又は、その逆へ」頻繁に変化させられる場合において、自動変速機 1 2 0 の出力軸 1 2 2 の捩れ振動が継続するために前述した回転信号が頻繁に発生する。従って、所定の閾値（移動判定値 L ）が一定であると、車両の移動距離に応じた値（カウンタ値 C_{Nc} ）が継続的に増大して所定の閾値に到達する可能性がある。

【 0 1 6 5 】

これに対し、第 2 制御装置によれば、前記第 1 時点及び前記第 2 時点のうちの少なくとも一方の時点が到来する毎に前記所定の閾値（移動判定値 L ）が次第に増大するので、前記車両の移動距離に応じた値（カウンタ値 C_{Nc} ）が継続的に増大した場合であっても、その車両の移動距離に応じた値（カウンタ値 C_{Nc} ）を「前記所定の閾値（移動判定値 L

10

20

30

40

50

）」に到達させないようにすることができる。従って、前述した回転信号の移動量関連判定結果（触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値）への影響をより確実に無効化することができる。

【0166】

（第3実施形態）

次に、本発明の第3実施形態に係る制御装置（以下、「第3制御装置」とも称呼する。）について説明する。この第3制御装置は、暖機制御抑制条件（負圧増大条件）を第1制御装置における暖機制御抑制条件と相違させた点のみにおいて第1制御装置と相違している。従って、以下、この相違点を中心として説明を加える。

【0167】

第3制御装置が採用する暖機制御抑制条件は以下の抑制条件1及び抑制条件2の両方が成立しているときに成立するように設定されている。

<抑制条件1>エゼクタシステムが作動している。即ち、バイパス流量制御弁62が開弁させられることにより、バイパス管61が連通状態にある（バイパス管61内を空気が通過している）。

<抑制条件2>車両が停止している状態から所定の閾値距離以上移動した。

【0168】

ところで、一般に、エゼクタシステムは制動倍力装置65の負圧室に与えられる負圧（以下、「ブレーキ負圧」とも称呼する。）が不足する場合に作動させられる。図15は、このエゼクタシステムの効果を表すグラフである。図15のグラフの横軸はスロットル弁下流負圧を表し、縦軸はブレーキ負圧を表している。また、図15の実線J1はエゼクタシステム作動時（バイパス流量制御弁62の開弁時）におけるスロットル弁下流負圧とブレーキ負圧との静的関係を示す。図15の破線H1はエゼクタシステム非作動時（バイパス流量制御弁62の閉弁時）におけるスロットル弁下流負圧とブレーキ負圧との静的関係を示す。

【0169】

図15から明らかなように、エゼクタシステム作動中のブレーキ負圧（実線J1）はエゼクタシステム非作動中のブレーキ負圧（破線H1）よりも大きくなる。これは、エゼクタシステム作動中、図1に示したバイパス管61の絞り部61c1にスロットル弁下流負圧よりも大きな負圧が発生するからである。いま、十分な制動力を発生するのに必要なブレーキ負圧をブレーキ要求負圧 P_{req} とすると、エゼクタシステムが非作動の場合、スロットル弁下流負圧は例えば約36（kPa）以上でなくてはならない。これに対し、エゼクタシステムが作動中の場合、スロットル弁下流負圧は例えば約20（kPa）以上であればよい。

【0170】

ところが、例えばブレーキペダルBPが短時間内に繰り返し操作されること（即ち、ポンピングブレーキ操作がなされること）により、ブレーキ負圧が一旦小さくなると、エゼクタシステムはブレーキ負圧を迅速に増大することができない。

【0171】

図16は、このエゼクタシステムによるブレーキ負圧の増大の遅れを示すグラフである。図16の横軸は時間を表し、図16の縦軸は負圧（スロットル弁下流負圧又はブレーキ負圧）を表す。図16において、実線Iはスロットル弁下流負圧を示し、破線Bはブレーキ負圧を示す。図16に示した例においては、期間T1中にポンピングブレーキ操作がなされた。この結果、ブレーキ負圧は期間T1中に急減した。期間T1の終了後、ブレーキ負圧は増大した。しかしながら、期間T1後のブレーキ負圧が、期間T1前のブレーキ負圧の90%（点P90を参照。）にまで回復するには、相当の時間Tdelayを要している。

【0172】

図17は、エゼクタシステムの作動中、ポンピングブレーキ操作がなされた場合における、ブレーキ負圧、スロットル弁下流負圧及びブレーキ油圧の変化の様子を、破線B、実

10

20

30

40

50

線 I 及び一点鎖線 O I によりそれぞれ表すタイムチャートである。図 17 に示した例においては、一点鎖線 O I により示されているように、ポンピングブレーキ操作によりブレーキ油圧が短時間内に増加及び減少している。破線 B により示されたブレーキ負圧はこのポンピングブレーキ操作により急減した。そして、楕円 E L L にて囲んだ部分に示されているように、エゼクタシステムの作動中であっても、破線 B により示されたブレーキ負圧はブレーキ要求負圧 P_{req} を下回った。

【0173】

このように、エゼクタシステムは、低下したブレーキ負圧を直ちに増大させることができない。更に、後述するように、エゼクタシステムはスロットル弁下流負圧が小さいためにブレーキ負圧が不足する可能性が高い場合（エゼクタシステム作動条件成立時）に作動させられる。従って、エゼクタシステム作動中に必要に応じて触媒暖機制御を抑制することは有効である。

10

【0174】

そこで、第3制御装置のCPU91は、以下のエゼクタ作動条件1及びエゼクタ作動条件2の何れかが成立したとき（即ち、エゼクタシステム作動条件成立時）、バイパス流量制御弁62を開弁させ、エゼクタシステムを作動させる。

（エゼクタ作動条件1）機関10の始動後から所定時間以内である。

（エゼクタ作動条件2）スロットル弁下流圧力 P_M が閾値圧力 P_{Mth} より大きい。即ち、スロットル弁下流負圧の大きさが閾値負圧よりも小さい。

20

【0175】

更に、CPU91は、エゼクタシステムの作動中（上記第3制御装置における抑制条件1成立時）、車両が停止している状態から所定の閾値距離以上移動したとき（上記第3制御装置における抑制条件2成立時）、触媒暖機制御を抑制して負圧増大制御を実行する。より具体的に述べると、CPU91は図7、図8、図9に代わる図18、図10、並びに、図11に示したルーチンを実行するようになっている。図7、図8、図10及び図11のルーチンについての説明は既になされている。従って、以下、図18のルーチンによる処理について説明する。

【0176】

CPU91は、図18の「触媒暖機制御抑制フラグ設定ルーチン」を所定時間の経過毎に繰り返し実行している。このルーチンは、図9に示したルーチンのステップ905乃至ステップ915をステップ1810に置換した点のみにおいて図9に示したルーチンと相違している。

30

【0177】

即ち、CPU91は、所定のタイミングになるとステップ1800から処理を開始してステップ1810に進み、現時点においてエゼクタシステムが作動中であるか否かを判定する。このとき、エゼクタシステムが作動中であると、CPU91はステップ1810にて「Yes」と判定し、ステップ920以降の処理を実行する。従って、エゼクタシステム作動中であって（ステップ1810を参照。）、カウンタ値 C_{Nc} が移動判定値 L 以上であるとき（ステップ935を参照。）、触媒暖機制御抑制フラグ X_{KINSI} の値が「1」に設定される（ステップ945を参照。）。この結果、触媒暖機制御が抑制され、スロットル弁下流負圧が増大せしめられる。

40

【0178】

一方、ステップ1810の実行時点においてエゼクタシステムが作動中でなければ、CPU91はステップ1810にて「No」と判定してステップ940に進む。従って、エゼクタシステム非作動中に触媒暖機制御が抑制されることはない。

【0179】

以上、説明したように、第3制御装置は、第1制御装置と同様の内燃機関10に適用されるとともに、第1制御装置と同様の触媒暖機制御手段、回転信号生成手段、判定結果生成手段及び負圧増大手段を備える。但し、第3制御装置の負圧増大手段は、エゼクタシステムの作動中、車両が停止している状態から所定の閾値距離以上移動したとき、触媒暖機

50

制御を抑制して負圧増大制御を実行する。更に、第3制御装置は、判定結果生成手段は、第1制御装置と同様の無効化手段を含む。従って、第3制御装置は、触媒暖機制御が不必要に中止されないので、触媒の暖機が遅れることを回避することができる。

【0180】

(第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態に係る制御装置(以下、「第4制御装置」とも称呼する。)について説明する。上述した第1制御装置は、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上になるまで、移動判定値 L をそれ以外の期間に設定される通常判定値(通常値) L_a よりも所定値 α だけ大きい値($L + \alpha$)に設定していた。これに対し、第4制御装置は、移動判定値 L を常に一定値に維持する。一方、第4制御装置は、
10 図19の時刻 $t_1 \sim t_2$ に示したように、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上になるまで、カウンタ値 C_{Nc} の更新を禁止する点において第1制御装置と相違している。従って、以下、この相違点を中心として説明を加える。

【0181】

第4制御装置のCPU91は、図7、図8、図9に代わる図20、図10に代わる図21、並びに、図11に示したルーチンを実行するようになっている。図7、図8及び図11のルーチンについての説明は既になされている。従って、以下、図20及び図21のルーチンによる処理について説明する。

【0182】

CPU91は、図20の「触媒暖機制御抑制フラグ設定ルーチン」を所定時間の経過毎に繰り返し実行している。このルーチンは、図9に示したルーチンのステップ925及びステップ930を、ステップ2010及びステップ2020にそれぞれ置換した点のみにおいて図9に示したルーチンと相違している。
20

【0183】

即ち、CPU91は、所定のタイミングになるとステップ2000から処理を開始する。このとき、下記に再度記載する上述した抑制条件1乃至抑制条件3が総て成立していると、ステップ905乃至ステップ915の各ステップにて「Yes」と判定してステップ920に進む。

<抑制条件1>スロットル弁開度 T_A が微小開度 δ 以下である。

<抑制条件2>触媒暖機遅角量 A_d が閾値触媒暖機遅角量 A_{dth} より大きい。
30

<抑制条件3>スロットル弁下流圧力 P_M が閾値圧力 P_{Mth} より大きい。

【0184】

そして、CPU91は、ステップ920にて、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上であるか否かを判定する。このとき、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 以上であれば、CPU91はステップ920にて「Yes」と判定してステップ2010に進み、カウント禁止フラグ X_{CUPNG} の値を「0」に設定する(図19の時刻 t_1 以前、及び、時刻 t_2 以降を参照。)。なお、カウント禁止フラグ X_{CUPNG} の値は、CPU91が実行する図示しないイニシャルルーチンにおいても「0」に設定されるようになっている。その後、CPU91はステップ935に進む。
40

【0185】

これに対し、ステップ920の実行時点において、N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} より短いと、CPU91はそのステップ920にて「No」と判定してステップ2020に進み、カウント禁止フラグ X_{CUPNG} の値を「1」に設定する(図20の時刻 $t_1 \sim t_2$ を参照。)。その後、CPU91はステップ935に進む。

【0186】

そして、CPU91はステップ935に進むと、カウンタ値 C_{Nc} が移動判定値 L 以上であるか否かを判定する。このカウンタ値 C_{Nc} は図21に示した「カウンタ値更新ルーチン」により更新されている。ここで、このカウンタ値更新ルーチンについて説明する。
50

【 0 1 8 7 】

図 2 1 のルーチンは、図 1 0 のルーチンに対してステップ 2 1 1 0 及びステップ 2 1 2 0 を追加した点のみにおいて図 1 0 のルーチンと相違している。即ち、CPU 9 1 は、上述したパルス信号 PL の立ち上がりエッジが検出されたとき、図 2 0 の「カウンタ値更新ルーチン」の処理をステップ 2 1 0 0 から開始する。このカウンタ値更新ルーチンは「パルス信号 PL の立ち上がりエッジによって起動されるエッジ割り込みルーチン」である。

【 0 1 8 8 】

次に、CPU 9 1 はステップ 2 1 1 0 に進み、カウント禁止フラグ XCUPNG の値が「0」であるか否かを判定する。そして、カウント禁止フラグ XCUPNG の値が「0」であると、CPU 9 1 はステップ 2 1 1 0 からステップ 2 1 2 0 に進み、カウンタ値 CNc を単位量である「1」だけ増大する。次いで、CPU 9 1 はステップ 1 0 2 0 以降に進んで、本ルーチンが前回実行された時点からの経過時間 TP が停止判定閾値時間 TPth 以上であると、カウンタ値 CNc の値を「0」に設定する。

【 0 1 8 9 】

一方、ステップ 2 1 1 0 の実行時点において、カウント禁止フラグ XCUPNG の値が「1」であると、CPU 9 1 はステップ 2 1 1 0 にて「No」と判定し、ステップ 2 1 1 0 からステップ 1 0 2 0 に直接進む。即ち、CPU 7 1 は、カウント禁止フラグ XCUPNG の値が「1」であると、ステップ 2 1 2 0 の処理（カウンタ値 CNc の増大処理）を実行しない。

【 0 1 9 0 】

そして、CPU 9 1 は、図 2 0 のステップ 9 3 5 に進んだとき、上記のように更新されているカウンタ値 CNc が移動判定値 L 以上であれば、そのステップ 9 3 5 にて「Yes」と判定してステップ 9 4 5 に進み、触媒暖機制御抑制フラグ XKINSI の値を「1」に設定する。この結果、触媒暖機制御が中止され、負圧増大制御が実行される。その後、CPU 9 1 はステップ 9 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【 0 1 9 1 】

一方、図 9 のステップ 9 3 5 の実行時点において、カウンタ値 CNc が移動判定値 L より小さいと、CPU 9 1 はステップ 9 3 5 にて「No」と判定してステップ 9 4 0 に進み、触媒暖機制御抑制フラグ XKINSI の値を「0」に設定する。その後、CPU 9 1 はステップ 9 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。この結果、触媒暖機制御が継続して行われる。

【 0 1 9 2 】

以上、説明したように、第 4 制御装置は、第 1 制御装置と同様の内燃機関 1 0 に適用されるとともに、第 1 制御装置と同様の触媒暖機制御手段、回転信号生成手段、判定結果生成手段及び負圧増大手段を備える。

【 0 1 9 3 】

更に、第 4 制御装置の判定結果生成手段に含まれる無効化手段は、

現時点が前記誤信号発生期間内であると判定した場合（即ち、N-Dシフト後時間 Tnd が N-Dシフト後閾値時間 Tndth より短い場合）、回転信号（パルス信号 PL の立ち上がりエッジ）が生成されたときカウンタ値 CNc を単位量「1」だけ増加することなく、カウンタ値 CNc を回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持する（即ち、カウンタ値 CNc の増大処理を禁止する）ことにより、その回転信号の移動量関連判定結果（触媒暖機制御抑制フラグ XKINSI の値）への影響を無効化するように構成されている（図 2 0 のステップ 9 2 0 及びステップ 2 0 2 0、図 2 1 のステップ 2 1 1 0 を参照。）。

【 0 1 9 4 】

これによれば、誤信号発生期間（N-Dシフト後時間 Tnd が N-Dシフト後閾値時間 Tndth より短い期間）内において、自動変速機 1 2 0 の出力軸 1 2 2 の擦れに起因して前述した回転信号が生成されたとしても、カウンタ値 CNc は増加されない。従って、誤信号発生期間内において、カウンタ値 CNc は所定の閾値（移動判定値 L）に到達しな

10

20

30

40

50

い。その結果、不要な負圧増大制御が実行されないから、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。なお、第4制御装置において、現時点が誤信号発生期間内にあることは、カウンタ値C N cの増大処理を禁止する「カウント禁止条件」が成立することと同義である。

【0195】

(第5実施形態)

次に、本発明の第5実施形態に係る制御装置(以下、「第5制御装置」とも称呼する。)について説明する。この第5制御装置は、第4制御装置と同様、移動判定値Lを常に一定値に維持するとともに、カウント禁止条件が成立したとき(即ち、現時点が所定の誤信号発生期間内にあるとき)、カウンタ値C N cの更新を禁止するようになっている。但し、第5制御装置は、そのカウント禁止条件が第4制御装置のカウント禁止条件と相違している。従って、以下、この相違点を中心として説明を加える。

【0196】

第5制御装置におけるカウント禁止条件は、以下のカウントアップ禁止条件1乃至カウントアップ禁止条件3の総てが成立したときに成立する。

<カウントアップ禁止条件1>シフトレバーの位置が「D位置」である。即ち、自動変速機120の状態が動力伝達状態(D)である。

<カウントアップ禁止条件2>ブレーキペダルB Pが踏み込まれている。即ち、制動操作がなされて、制動装置による制動力が車両の車輪W Hに付与されている。

<カウントアップ禁止条件3>スロットル弁開度の単位時間あたりの変化量 $\Delta T A$ (以下、「スロットル弁開度変化量 $\Delta T A$ 」とも称呼する。)がスロットル弁開度変化量閾値 $\Delta T A_{th}$ 以上となってから所定時間T dtathが経過していない。なお、このカウントアップ禁止条件3は、「スロットル弁45の開度が微小閾値以下から同微小閾値よりも大きい値へと変更された時点から所定時間T dtathが経過していない。」に置換することもできる。

【0197】

このカウント禁止条件は、自動変速機120の状態が動力伝達状態であって、ブレーキペダルB Pを踏み込まれていて車両が停止しており、且つ、アクセルペダルA Pが踏み込まれる場合、即ち、所謂「Dレンジ・ストールでのチップイン操作」がなされたとき及びそのチップイン操作から所定時間T dtathが経過するまでの期間に成立する。この期間は「チップイン操作過渡期間」とも称呼される。このようなチップイン操作過渡期間においても、N-Dシフト直後と同様、自動変速機120の出力軸122に捻れ(振動的な捻れ)が発生するので、車輪W Hが静止しているにも拘らず上述したパルス信号P Lの立ち上がりエッジが観測される場合がある。

【0198】

従って、第5制御装置は、上記カウント禁止条件が成立したとき、カウンタ値C N cの増大処理を禁止する。この結果、触媒暖機制御が不必要に抑制されることを回避することができる。

【0199】

より具体的に述べると、第5制御装置のC P U 9 1は、図7、図8、図21及び図22に示したルーチンを実行するようになっている。図7、図8及び図21のルーチンについての説明は既になされている。従って、以下、図22のルーチンによる処理について説明する。なお、図22において図9に示したステップと同一の処理を行うためのステップには、図9のそのようなステップに付された符号と同一の符号が付されている。それらのステップについての詳細な説明は適宜省略される。

【0200】

C P U 9 1は、図22に示した「触媒暖機制御抑制フラグ設定ルーチン」を所定時間の経過毎に繰り返し実行している。C P U 9 1は以下に再度記載した抑制条件1~抑制条件4が総て成立したと判定されるとき、触媒暖機制御抑制フラグX K I N S Iの値を「1」に設定する。

10

20

30

40

50

【0201】

- <抑制条件1> スロットル弁開度 TA が微小開度 δ 以下である。
- <抑制条件2> 触媒暖機遅角量 Ad が閾値触媒暖機遅角量 Ad_{th} より大きい。
- <抑制条件3> スロットル弁下流圧力 PM が閾値圧力 PM_{th} より大きい。
- <抑制条件4> カウンタ値 CN_c が移動判定値 L に到達した。

【0202】

以下、上記抑制条件1～3が成立していると仮定して説明を続ける。

この場合、CPU91はステップ905、ステップ910及びステップ915の総てのステップにおいて「Yes」と判定し、ステップ2210に進む。CPU91は、ステップ2210にて、シフトレバーの位置がD位置であるか否かをNSW78からの信号に基づいて判定する。即ち、CPU91は上記カウントアップ禁止条件1が成立しているか否かを判定する。

10

【0203】

このとき、シフトレバーの位置がD位置であると、CPU91はステップ2210にて「Yes」と判定してステップ2220に進み、ブレーキペダルBPが踏み込まれているか否かをブレーキスイッチ79からの信号に基づいて判定する。即ち、CPU91は上記カウントアップ禁止条件2が成立しているか否かを判定する。

【0204】

このとき、ブレーキペダルBPが踏み込まれていると、CPU91はステップ2220にて「Yes」と判定してステップ2230に進み、単位時間あたりのスロットル弁開度変化量 ΔTA がスロットル弁開度変化量閾値 ΔTA_{th} 以上であるか否かを判定する。なお、スロットル弁開度変化量 ΔTA は、CPU91が所定時間の経過毎に実行する図示しないルーチンにおいて別途計算されている。

20

【0205】

いま、加速操作（この場合、チップイン操作）がなされ、スロットル弁開度変化量 ΔTA がスロットル弁開度変化量閾値 ΔTA_{th} 以上であると仮定する。この場合、CPU91はステップ2230にて「Yes」と判定してステップ2240に進み、カウント禁止フラグXCUPNGの値を「1」に設定する。これにより、カウンタ値 CN_c の増大処理が禁止される（図21のステップ2110を参照。）。

【0206】

30

その後、CPU91はステップ935以降の処理を行う。従って、カウンタ値 CN_c が移動判定値 L 以上であれば、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「1」に設定される。従って、触媒暖機制御が中止される。これに対し、カウンタ値 CN_c が移動判定値 L より小さいと、触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「0」に設定される。従って、触媒暖機制御が継続して行われる。

【0207】

一方、ステップ2230の判定時点において、スロットル弁開度変化量 ΔTA がスロットル弁開度変化量閾値 ΔTA_{th} よりも小さいと、CPU91はそのステップ2230にて「No」と判定してステップ2250に進み、スロットル弁開度変化量 ΔTA がスロットル弁開度変化量閾値 ΔTA_{th} 以上となつてからの経過時間 T_{pass} が所定時間 T_{dtath} 以上であるか否かを判定する。この場合、経過時間 T_{pass} が所定時間 T_{dtath} より小さいと、CPU91はステップ2250にて「No」と判定し、ステップ2240に進む。従って、この場合においても、カウント禁止フラグXCUPNGの値が「1」に設定されるから、カウンタ値 CN_c の増大処理が禁止される。

40

【0208】

他方、ステップ2250の判定時点において、スロットル弁開度変化量 ΔTA がスロットル弁開度変化量閾値 ΔTA_{th} 以上となつてからの経過時間 T_{pass} が所定時間 T_{dtath} 以上であると、CPU91はそのステップ2250にて「Yes」と判定してステップ2260に進み、カウント禁止フラグXCUPNGの値を「0」に設定する。従って、この場合、カウンタ値 CN_c はパルス信号PLの立ち上がりエッジが発生する毎に「1」だけ

50

増大される（図 2 1 のステップ 2 1 1 0 及びステップ 2 1 2 0 を参照。）。その後、C P U 9 1 はステップ 9 3 5 以降の処理を行う。

【 0 2 0 9 】

更に、上述したステップ 2 2 1 0 の判定時点において、シフトレバーの位置が D 位置でないと（即ち、シフトレバーの位置が N 位置であると）、C P U 9 1 はそのステップ 2 2 1 0 にて「N o」と判定してステップ 2 2 6 0 へと進む。従って、この場合にも、カウンタ値 C N c はパルス信号 P L の立ち上がりエッジが発生する毎に「1」だけ増大される。その後、C P U 9 1 はステップ 9 3 5 以降の処理を行う。

【 0 2 1 0 】

同様に、上述したステップ 2 2 2 0 の判定時点において、ブレーキペダル B P が踏み込まれていないと、C P U 9 1 はそのステップ 2 2 2 0 にて「N o」と判定してステップ 2 2 6 0 へと進む。従って、この場合にも、カウンタ値 C N c はパルス信号 P L の立ち上がりエッジが発生する毎に「1」だけ増大される。その後、C P U 9 1 はステップ 9 3 5 以降の処理を行う。

【 0 2 1 1 】

加えて、上記抑制条件 1 が成立していないと、C P U 9 1 はステップ 9 0 5 にて「N o」と判定してステップ 9 4 0 に進む。上記抑制条件 2 が成立していないと、C P U 9 1 はステップ 9 1 0 にて「N o」と判定してステップ 9 4 0 に進む。上記抑制条件 3 が成立していないと、C P U 9 1 はステップ 9 1 5 にて「N o」と判定してステップ 9 4 0 に進む。従って、これらの場合、触媒暖機制御抑制フラグ X K I N S I の値が「0」に設定されるので、触媒暖機制御が中止されることはない。

【 0 2 1 2 】

以上、説明したように、第 5 制御装置は、第 1 制御装置と同様の内燃機関 1 0 に適用されるとともに、第 1 制御装置と同様の触媒暖機制御手段、回転信号生成手段、判定結果生成手段及び負圧増大手段を備える。

【 0 2 1 3 】

但し、第 5 制御装置の判定結果生成手段に含まれる無効化手段は、

「機関 1 0 の出力軸 1 1 と自動変速機 1 2 0 の出力軸 1 2 2（回転軸部材）との間に介装されるとともに前記機関 1 0 の動力を出力軸 1 2 2 に伝達する状態である動力伝達状態」と「機関 1 0 の動力を出力軸 1 2 2 に伝達しない状態である動力非伝達状態」と、を達成する「動力伝達装置（トルクコンバータ 1 1 0 及び自動変速機 1 2 0）の状態」が動力伝達状態であり、且つ、機関 1 0 が搭載された車両の制動装置が前記車輪を静止させる力である制動力を同車輪に付与している状態（例えば、ブレーキペダル B P が踏み込まれている状態）において、

・スロットル弁 4 5 の開度が微小閾値以下から同微小閾値よりも大きい値へと変更された時点（即ち、スロットル弁 4 5 が実質的に全閉の状態から全閉の状態ではなくなったとき）、又は、

・スロットル弁 4 5 の開度の単位時間あたりの増大量 $\Delta T A$ が閾値増大量 $\Delta T A_{t h}$ を超えた時点、

の何れかの時点を開始時点とするとともに同開始時点から第 3 所定期間（ T_{dath} ）が経過する時点を終了時点とする期間であるチップイン操作過渡期間を、前述した誤信号発生期間として定めている。

【 0 2 1 4 】

また、その無効化手段は、現時点が前記誤信号発生期間（チップイン操作過渡期間）内であると判定した場合、前述の回転信号（パルス信号 P L の立ち上がりエッジ）が生成されたとき、カウンタ値 C N c を単位量「1」だけ増加することなく、カウンタ値 C N c をその回転信号が生成される前後の時点において同じ値に維持する（即ち、カウンタ値 C N c の増大処理を禁止する）ことにより、その回転信号の移動量関連判定結果（触媒暖機制御抑制フラグ X K I N S I の値）への影響を無効化するように構成されている（図 2 2 のステップ 2 2 3 0 ~ ステップ 2 2 5 0、図 2 1 のステップ 2 1 1 0 を参照。）。

【0215】

これによれば、チップイン操作過渡期間である誤信号発生期間内において、自動変速機120の出力軸122の連続的な捩れに起因して回転信号が生成されたとしても、カウンタ値CNcは増加されない。従って、チップイン操作過渡期間において回転信号が生成されたとしても、カウンタ値CNcは所定の閾値である移動判定値Lに到達しない。その結果、不要な負圧増大制御が実行されないから、触媒の暖機に要する時間が長くなることを回避することができる。

【0216】

以上、説明したように、本発明による内燃機関の制御装置の各実施形態によれば、触媒の暖機制御を、制動装置に負圧を供給する必要が真にある場合にのみ抑制することができる。従って、制動装置に必要な制動力を発生させるとともに触媒の暖機完了時期を早めることができる。

【0217】

本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。例えば、図22のステップ905乃至ステップ915は、図18のステップ1810（エゼクタシステムが作動中であるか否かを判定するステップ）に置換されてもよい。

【0218】

更に、第1制御装置のCPU91は、図23に示したルーチンを追加的に実施するように構成されてもよい。これによれば、チップイン操作過渡期間（図23のステップ2210及びステップ2220の両ステップにおいて共に「Yes」と判定され、且つ、ステップ2230及びステップ2250の何れかのステップにて「Yes」と判定されるとき）、移動判定値Lが通常値Laよりも大きい値（ $La + \alpha$ ）に設定される（図23のステップ930を参照。）。従って、チップイン操作過渡期間において触媒暖機制御が不必要に停止されてしまうことを回避することができる。

【0219】

更に、上記各実施形態において、触媒暖機制御抑制フラグ（負圧増大要求フラグ）XKINSIの値が「1」に設定されたとき、触媒暖機遅角量Adは「0」に設定されていた（図7のステップ770を参照。）。これに代え、触媒暖機制御抑制フラグ（負圧増大要求フラグ）XKINSIの値が「1」に設定されたとき、触媒暖機遅角量Adの値を0よりも大きく触媒暖機遅角基本量Adbよりも小さい遅角量（例えば、 $k \cdot Ad$ 、 $0 < k < 1$ ）に設定してもよい。即ち、暖機制御実行中であって触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「1」に設定されたときの触媒暖機遅角量Adを、触媒暖機制御実行中であって触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「0」に設定されているときの触媒暖機遅角量Adよりも小さい値に設定してもよい。

【0220】

加えて、上記各実施形態において、暖機制御実行中であって触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「1」に設定されたとき、触媒暖機遅角量Adを小さくするとともに、エアコンディショナ装置の作動を停止させたり、或いは、エアコンディショナ装置のコンプレッサ回転速度を低下させる等により、機関10に加わる補機負荷の大きさを、触媒暖機制御実行中であって触媒暖機制御抑制フラグXKINSIの値が「0」に設定されている場合よりも小さくしてもよい。これにより、アイドル運転状態中において機関10はより小さい発生トルクを発生すれば、目標アイドル回転速度NTを維持できるので、アイドル回転速度フィードバック制御、及び、エアコンディショナ装置の負荷分を補償するためのスロットル弁の見込み増大量を小さくすること等、によりスロットル弁開度を小さくすることができる。その結果、スロットル弁下流負圧を一層増大させることができる。

【0221】

また、上記各実施形態において、「車両の移動距離に応じた値」としてカウンタ値CNcが採用されていた。これに対し、或いは、これに加え、車両の移動距離に応じた値として、上述した回転信号（パルス信号PLの立ち上がりエッジ）に基づいて求められる車両

10

20

30

40

50

の速度（車速）を採用してもよい。この場合、車速は、連続する二つのパルス信号 P L の立ち上がりエッジ間の時間により求めればよい。また、この場合、移動量関連判定結果を生成するための「前記所定の閾値」は閾値車速に置換すればよい。加えて、上記各実施形態において、回転信号としてパルス信号 P L の立ち上がりエッジが用いられていたが、回転信号としてパルス信号 P L の立ち下がりエッジが用いられてもよい。

【 0 2 2 2 】

更に、上記各実施形態において、機関 1 0 の出力軸 1 1 から出力される機関の動力により回転駆動される部材（回転部材、回転軸部材）であって車両の車輪 W H に機関の動力を伝達する部材（回転センサ 8 0 が回転を検出する対象となる部材）は、自動変速機 1 2 0 の出力軸 1 2 2 であった。しかしながら、この部材は、機関の出力を車輪 W H に伝達する部材であって、機関出力の変化によって捻れ（回転軸周りの捻れ）を生じる部材であればよく、例えば、車軸 1 4 1 であってもよい。この場合、ロータ 1 2 3 が車軸 1 4 1 に取り付けられ、回転センサ 8 0 はそのロータ 1 2 3 の回転を検出するように構成されればよい。

10

【 0 2 2 3 】

なお、本制御装置は、

機関 1 0 の吸気通路内のスロットル弁 4 5 の下流にて発生する負圧であるスロットル弁下流負圧を利用することによりブレーキ操作力を増大させて機関 1 0 が搭載された車両の制動力を増大させる制動倍力手段と、

所定の駆動指示信号に応じてスロットル弁 4 5 を駆動するスロットル弁駆動手段（スロットル弁アクチュエータ 4 5 a ）と、

20

所定の点火指示信号に応じて燃焼室 2 5 に供給される混合気に点火する点火手段（点火プラグ 3 7 及びイグナイタ 3 8 ）と、

前記機関の排気通路に配設された排ガス浄化用触媒（ 5 3 , 5 4 ）と、

前記スロットル弁駆動手段に対して前記駆動指示信号を送信することにより前記スロットル弁の開度を前記機関の運転状態に応じて定まる開度である通常時スロットル弁開度に制御するスロットル弁制御手段（図 8 のステップ 8 1 0 、又は、ステップ 8 3 0 ~ ステップ 8 5 5 を参照。）と、

前記点火手段に対して前記点火指示信号を送信することにより前記点火手段によって前記混合気に点火する点火時期を前記機関の運転状態に応じて定まる時期である通常時点火時期に制御する点火時期制御手段（図 7 のステップ 7 1 0 を参照。）と、

30

を備えた内燃機関の制御装置であって、

前記触媒の暖機を促進する触媒暖機要求の有無を判定する（即ち、上記触媒暖機条件が成立したか否かを判定する）とともに、前記スロットル弁下流負圧を増大させる負圧増大要求の有無を判定する（即ち、上記負圧増大条件が成立したか否かを判定する）要求判定手段を備え、

前記スロットル弁制御手段は、

前記触媒暖機要求があり且つ前記負圧増大要求がないと判定されたときに前記スロットル弁の開度を前記運転状態に応じて定まる開度であって同一の運転状態の下で前記通常時スロットル弁開度よりも大きくされる開度である点火遅角実行時スロットル弁開度に制御する（図 8 のステップ 8 6 0 を参照。）とともに、同触媒暖機要求及び同負圧増大要求のいずれもがあると判定されたときに同スロットル弁の開度を同運転状態に応じて定まる開度であって同一の運転状態の下で同点火遅角実行時スロットル弁開度よりも小さくされる開度である点火遅角抑制時スロットル弁開度に制御する（図 7 のステップ 7 3 0 、ステップ 7 7 0 及び図 8 のステップ 8 6 0 を参照。）ように構成され、

40

前記点火時期制御手段は、

前記触媒暖機要求があり且つ前記負圧増大要求がないと判定されたときに前記点火時期を前記運転状態に応じて定まる時期であって同一の運転状態の下で前記通常時点火時期よりも遅角側の時期である点火遅角実行時点火時期に制御する（図 7 のステップ 7 2 0 、ステップ 7 3 0 及びステップ 7 4 0 を参照。）とともに、同触媒暖機要求及び同負圧増大要

50

求のいずれもがあると判定されたときに同点火時期を同運転状態に応じて定まる時期であって同一の運転状態の下で同点火遅角実行時点火時期よりも進角側の時期である点火遅角抑制時点火時期に制御する（図7のステップ730及びステップ770を参照。）ように構成され、

た装置である。

【0224】

そして、前記負圧増大要求の有無を判定する手段は、

前記回転信号を生成する回転信号生成手段と、

前記回転信号が生成される毎に前記車両の移動距離に応じた値を増大するとともに同移動距離に応じた値が所定の閾値を超えたか否かを判定し、且つ、その判定の結果を表す移動量関連判定結果を生成する判定結果生成手段と、

前記移動距離に応じた値が前記所定の閾値を超えたことを前記移動量関連判定結果が表したとき、負圧増大要求が発生したと判定する手段と、

を備えている。

【0225】

更に、前記判定結果生成手段は、現時点が前記部材に発生する捻れにより前記車輪が回転していないにも拘らず前記回転信号が生成される可能性がある誤信号発生期間内であるか否かを判定するとともに、現時点が同誤信号発生期間内であると判定した場合、前記回転信号が前記移動量関連判定結果を変化させることがないように同回転信号の同移動量関連判定結果への影響を無効化する無効化手段を含むといことができる。

【0226】

また、上記各実施形態に係る制御装置は、誤信号発生期間として、「N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 未満である期間」、或いは、「チップイン操作過渡期間」を検出していた。この場合、「N-Dシフト後時間 T_{nd} がN-Dシフト後閾値時間 T_{ndth} 未満である期間」について、ブレーキペダルBPが踏み込まれていることが条件に含まれていても良い。即ち、本願における誤信号発生期間は、車両の速度及び車両の移動距離等の「車両の移動距離に応じた値」を検出するためにその回転が検出される上記回転軸部材の一つの端部が制動力（制動装置）により静止状態に維持され、且つ、その回転軸部材の他端に加わる同回転軸部材を回転させる力の大きさが所定値以上変化してから所定期間が経過するまでの期間」であるといこともできる。

【0227】

更に、上記実施形態に係る制御装置は、アイドル運転状態にあるとき、機関回転速度NEが低側閾値回転速度（ $NT - \Delta NT$ ）以上であり且つ高側閾値回転速度（ $NT + \Delta NT$ ）以下となるようにスロットル弁開度をフィードバック制御（アイドル回転速度フィードバック制御）していた。これに対し、本発明による制御装置は、アイドル運転状態にあるとき、アイドル回転速度フィードバック制御を実行しないように構成されてもよい。即ち、図8のステップ830と、ステップ840乃至ステップ855は省略されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0228】

【図1】本発明の第1実施形態に係る制御装置（第1制御装置）を適用した内燃機関の概略図である。

【図2】図1に示した内燃機関が搭載された車両の概略図である。

【図3】図1及び図2に示した回転センサ及びロータの正面図である。

【図4】図1乃至図3に示した回転センサの出力信号、その出力信号に基づいて生成されるパルス信号、及び、カウンタ値を示したタイムチャートである。

【図5】N-Dシフト時におけるパルス信号を示したタイムチャートである。

【図6】第1制御装置の作動を説明するためのタイムチャートである。

【図7】図1に示した電気制御装置のCPUが実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図8】図1に示した電気制御装置のCPUが実行するルーチンを示したフローチャート

である。

【図 9】図 1 に示した電気制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 10】図 1 に示した電気制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 11】図 1 に示した電気制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 12】本発明の第 2 実施形態に係る制御装置（第 2 制御装置）の作動を説明するためのタイムチャートである。

【図 13】第 2 制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 14】第 2 制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 15】図 1 に示したエゼクタシステムの効果を説明するためのグラフである。

【図 16】図 1 に示したエゼクタシステムの効果を説明するためのタイムチャートである。

【図 17】図 1 に示したエゼクタシステムの効果を説明するためのタイムチャートである。

【図 18】本発明の第 3 実施形態に係る制御装置（第 3 制御装置）の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 19】本発明の第 4 実施形態に係る制御装置（第 4 制御装置）の作動を説明するためのタイムチャートである。

【図 20】第 4 制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 21】第 4 制御装置の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 22】本発明の第 5 実施形態に係る制御装置（第 5 制御装置）の C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図 23】第 1 制御装置の変形例に係る C P U が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0229】

10 ... 内燃機関、11 ... 機関の出力軸（トルクコンバータ入力軸）、20 ... シリンダブロック部、21 ... シリンダ、22 ... ピストン、23 ... コンロッド、24 ... クランク軸、25 ... 燃焼室、30 ... シリンダヘッド部、31 ... 吸気ポート、32 ... 吸気弁、33 ... 可変吸気タイミング装置、34 ... 排気ポート、35 ... 排気弁、36 ... 可変排気タイミング装置、37 ... 点火プラグ、38 ... イグナイタ、39 ... インジェクタ、40 ... 吸気系統、41 ... インテークマニホールド、42 ... サージタンク、45 ... スロットル弁、45a ... スロットル弁アクチュエータ、50 ... 排気系統、51 ... エキゾーストマニホールド、52 ... エキゾーストパイプ、53 ... 三元触媒、54 ... 三元触媒、60 ... 負圧蓄圧部、61 ... バイパス管、62 ... バイパス流量制御弁、63 ... 負圧主供給管、64 ... 負圧副供給管、65 ... 制動倍力装置（ブレーキブースタ）、71 ... 熱線式エアフローメータ、72 ... スロットルポジションセンサ、73 ... 圧力センサ、74 ... クランクポジションセンサ、75 ... 冷却水温センサ、76 ... 空燃比センサ、77 ... アクセル開度センサ、78 ... ニュートラルスタートスイッチ、79 ... ブレーキスイッチ、80 ... 回転センサ、90 ... 電気制御装置、110 ... トルクコンバータ、120 ... 自動変速機、121 ... 自動変速機の入力軸、122 ... 自動変速機の出力軸、123 ... ロータ、123a ... 歯、130 ... 油圧制御回路、140 ... 差動歯車装置、141 ... 車軸。

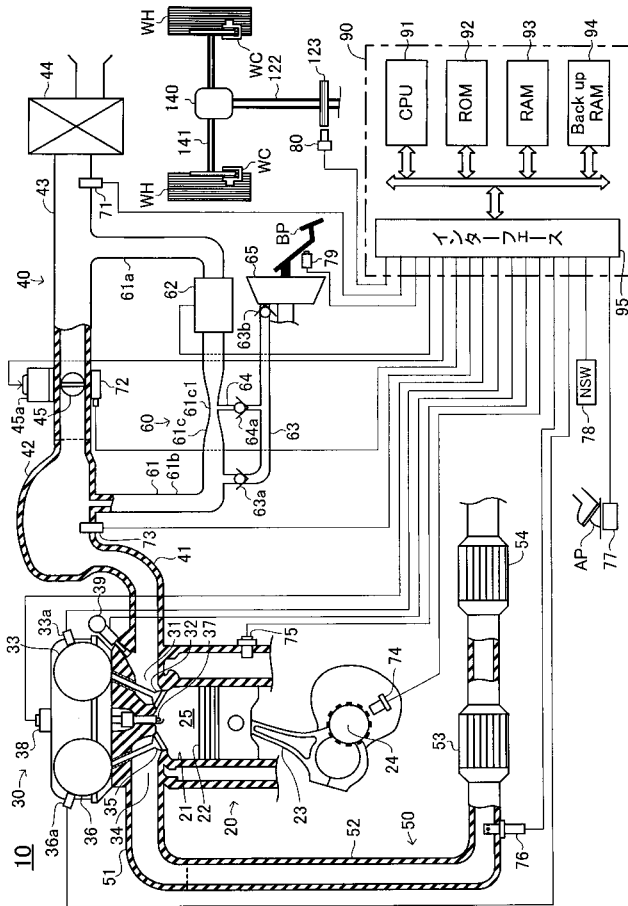
10

20

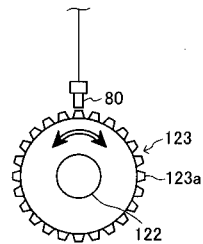
30

40

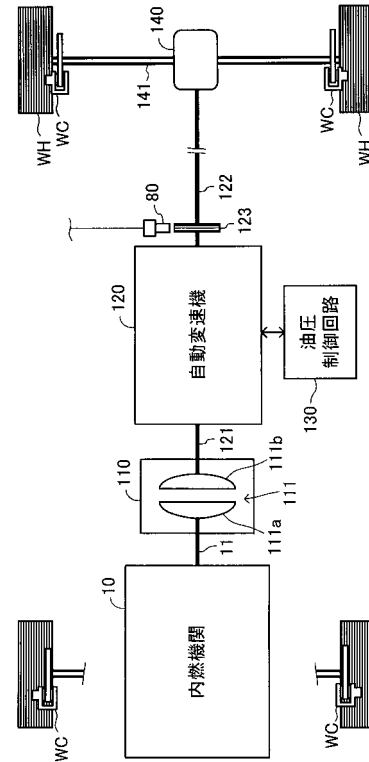
【図 1】



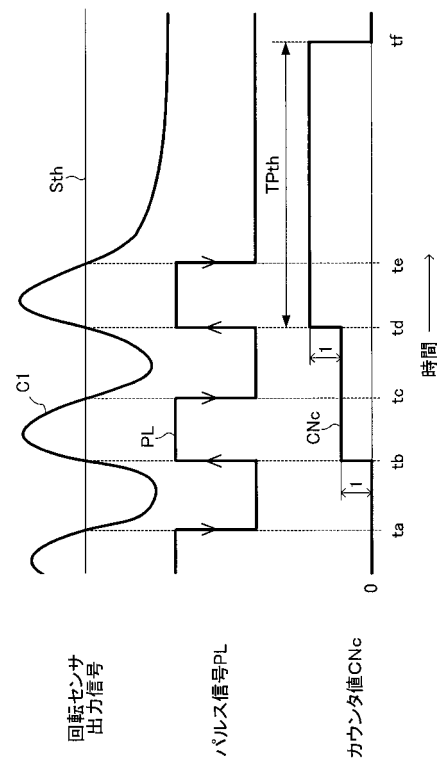
【図 3】



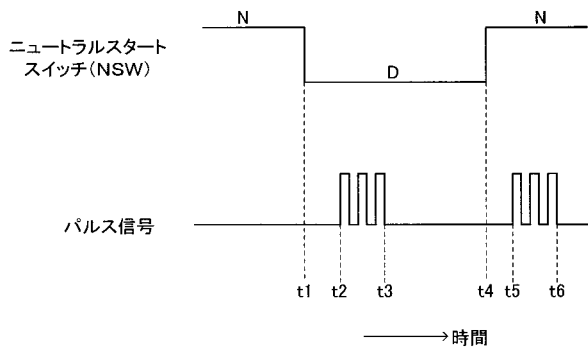
【図 2】



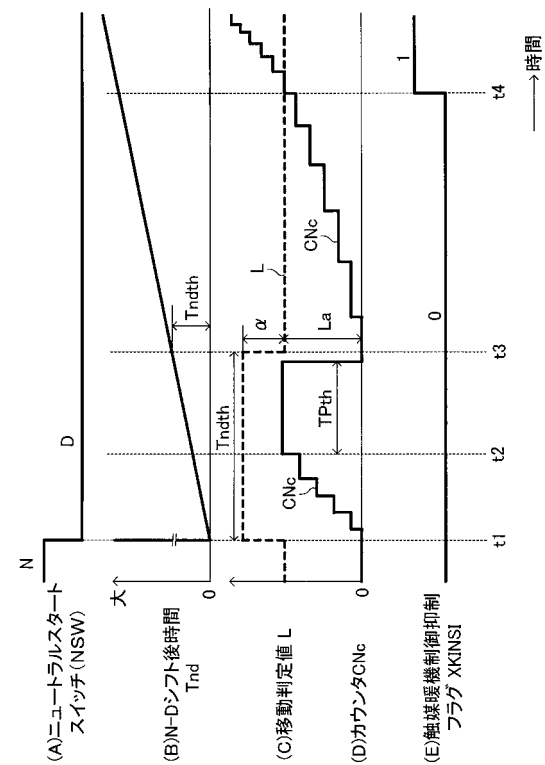
【図 4】



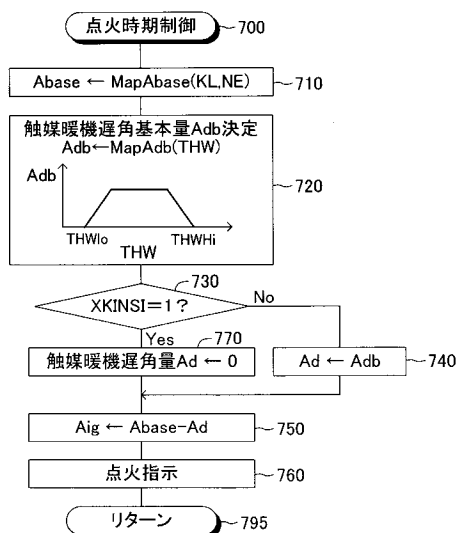
【図 5】



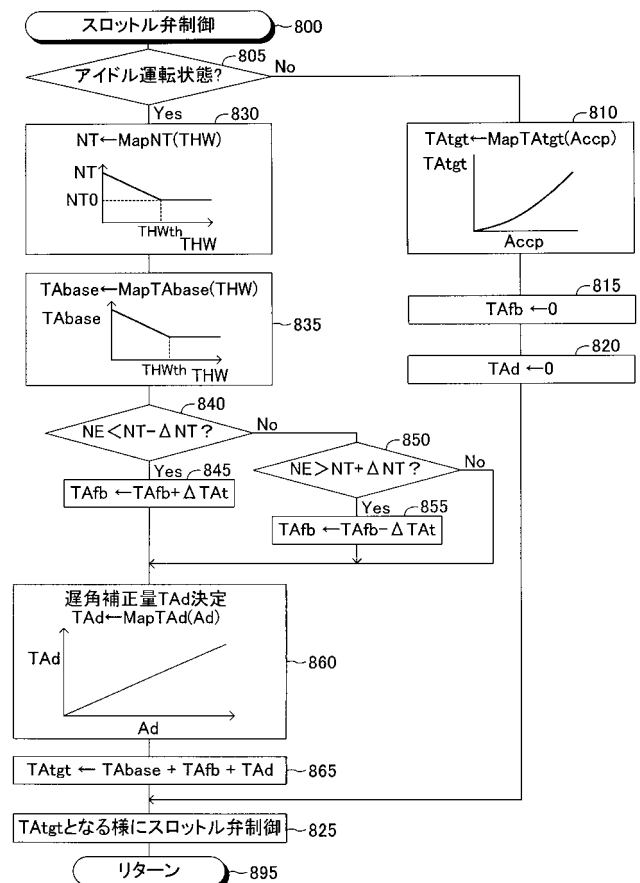
【図 6】



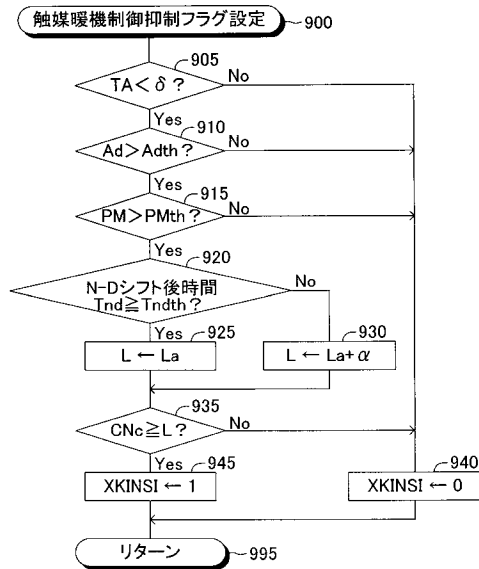
【図 7】



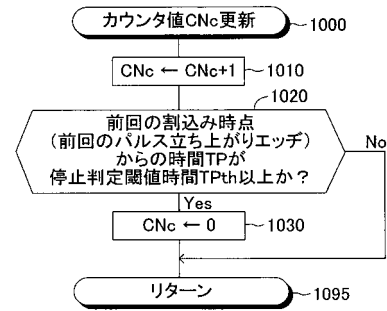
【図 8】



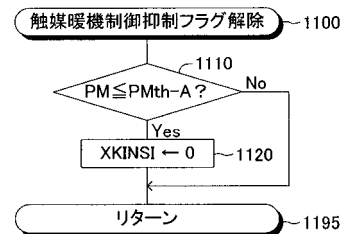
【図 9】



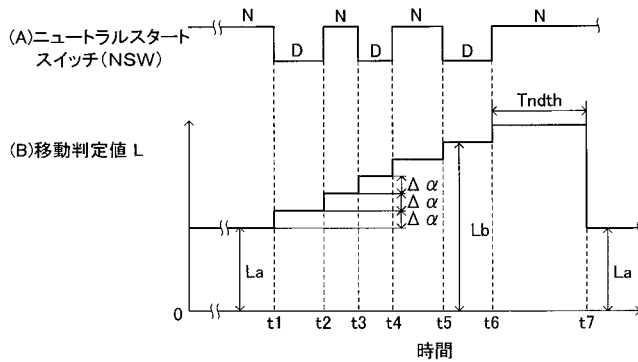
【図 10】



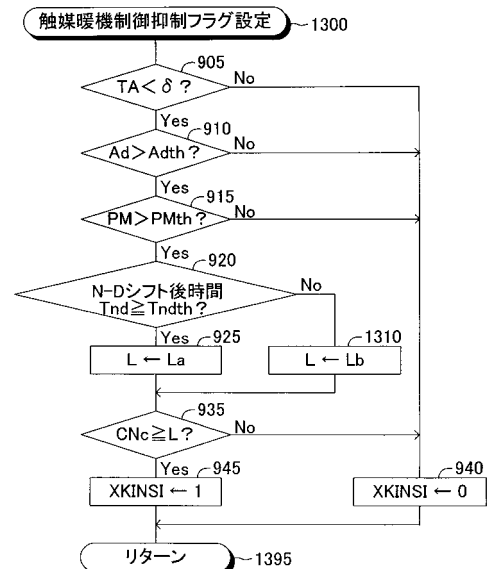
【図 11】



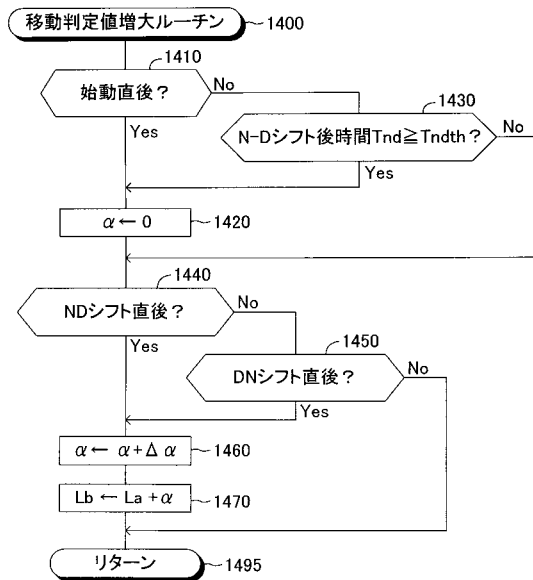
【図 12】



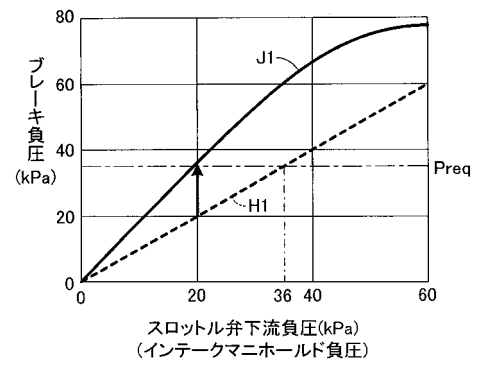
【図 13】



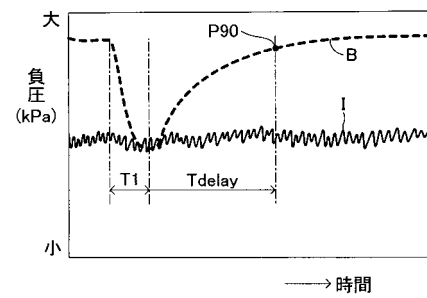
【図 14】



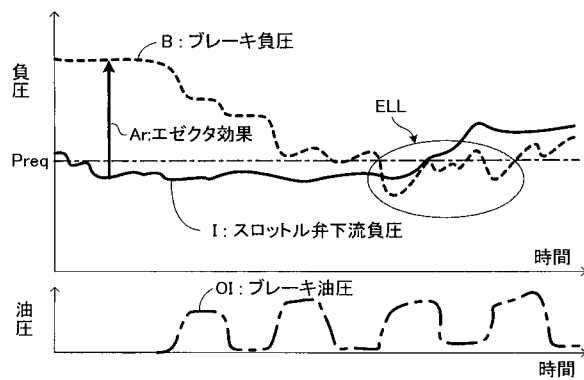
【図 15】



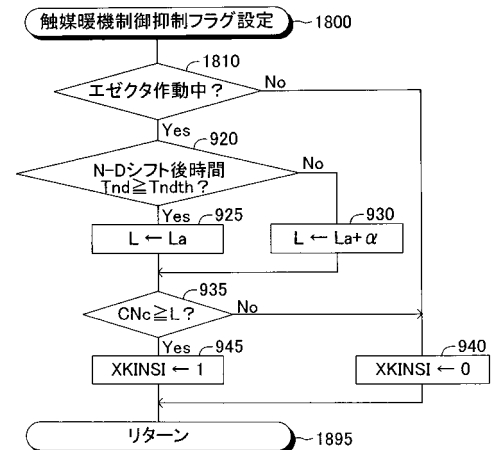
【図 16】



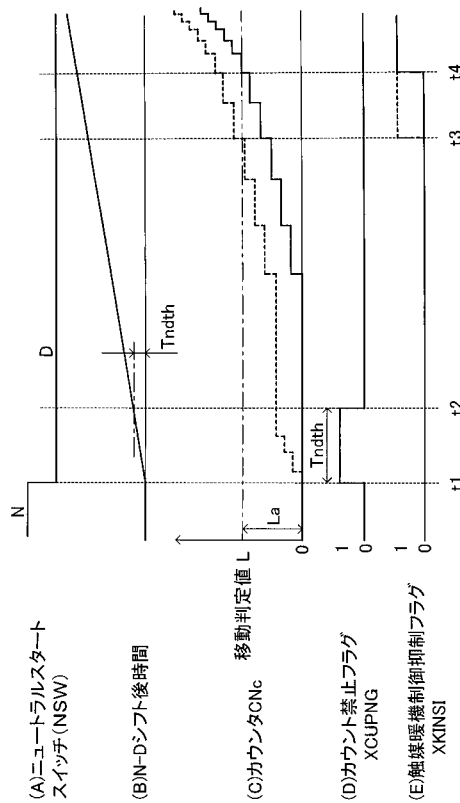
【図 17】



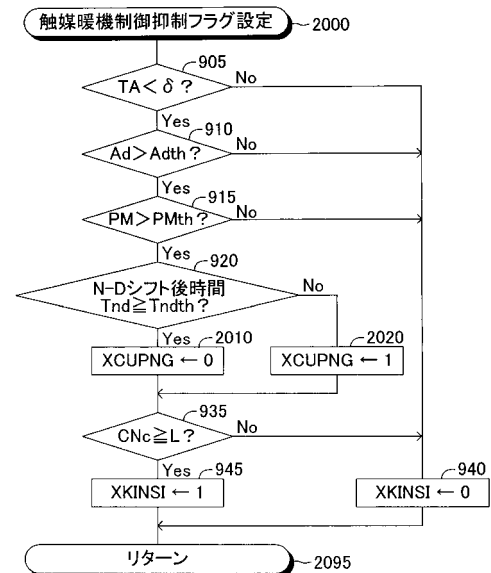
【図 18】



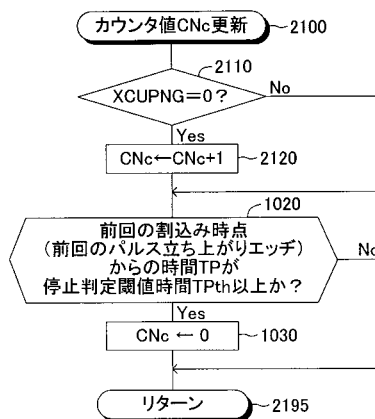
【図 19】



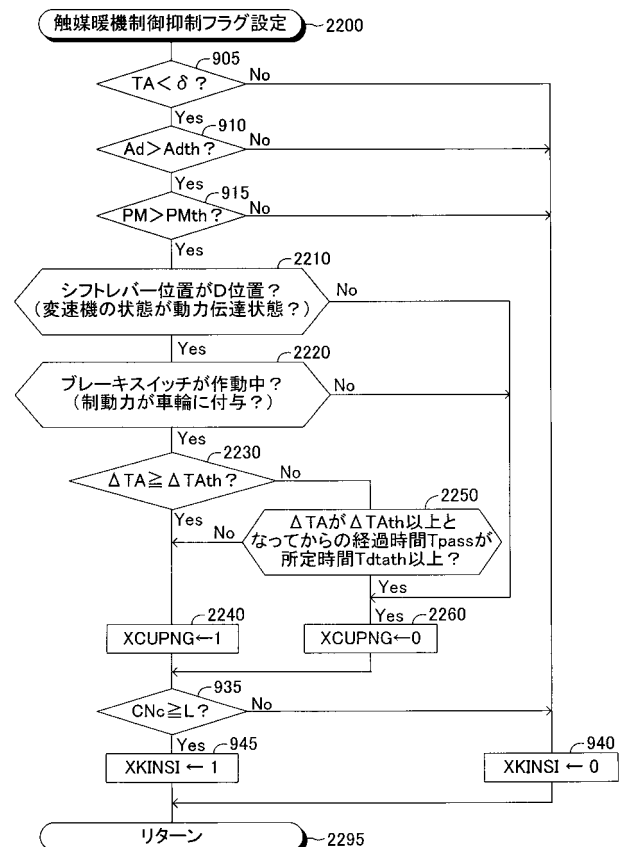
【図 20】



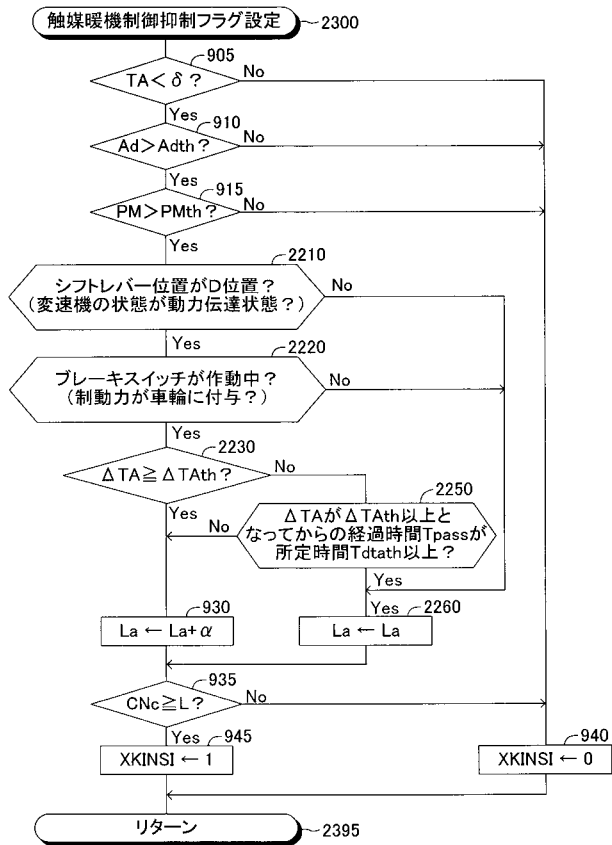
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 45/00 3 6 2 G