

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826672号  
(P3826672)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>FO2D</b>	<b>11/10</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	11/10 U
<b>B6OK</b>	<b>26/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OK	26/02
<b>FO2D</b>	<b>45/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	45/00 358K

請求項の数 26 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2000-139574 (P2000-139574)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成12年5月12日(2000.5.12)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2001-317379 (P2001-317379A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成13年11月16日(2001.11.16)	(74) 代理人	100096817
審査請求日	平成13年9月25日(2001.9.25)		弁理士 五十嵐 孝雄
		(74) 代理人	100097146
			弁理士 下出 隆史
		(74) 代理人	100102750
			弁理士 市川 浩
		(74) 代理人	100109759
			弁理士 加藤 光宏
		(72) 発明者	灘 光博
			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】 アクセルの全閉位置の学習制御装置およびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の駆動力源に対する要求出力値を連続可変的に出力すると共に要求出力値0に対応する全閉位置を有するアクセルの全閉位置での全閉出力値を学習する方法であって、前記アクセルの出力値が第1のしきい値を超えたか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記第1のしきい値を超えた後に、前記アクセルの出力値が前記第1のしきい値よりも小さな第2のしきい値未満であるか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記第2のしきい値未満の場合には、前記アクセルの出力値が収束したか否かを判定し、前記アクセルの出力値が収束した場合には、前記全閉出力値を前記収束したアクセルの出力値を考慮して変更する方法。

10

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記アクセルの出力値の収束の判定は、前記アクセルの出力値が単調に減少してきた場合に実行されることを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1に記載の方法において、前記アクセルの出力値の収束の判定は、現在の全閉出力値が現在のアクセルの出力値よりも大きい場合にはそのまま実行し、現在の全閉出力値が前記現在のアクセルの出力値以下の場合には、前記アクセルの出力値

20

が単調に減少してきたことを条件に実行することを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の方法において、前記アクセルの出力値と前回のアクセルの出力値との絶対偏差が所定値未満であると共に、前記アクセルの出力値よりも所定期間後のアクセルの出力値が小さい場合には、前記アクセルの出力値は単調に減少していると判定することを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 2 または請求項 3 に記載の方法において、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値よりも小さい場合には、前記アクセルの出力値は単調に減少していると判定することを特徴とする方法。

10

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 5 に記載の方法において、前記アクセルの出力値の変動が所定の範囲内にある場合には、前記アクセルの出力値が収束したと判定することを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 5 に記載の方法において、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値と同一であるか、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値に対して所定の割合だけ小さい場合には前記アクセルの出力値が収束したと判定することを特徴とする方法。

【請求項 8】

20

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の方法において、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも大きい場合には、現在の全閉出力値から所定値を減じた値を新たな全閉出力値とすることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の方法において、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値以下の場合には、現在の全閉出力値に所定値を加えた値を新たな全閉出力値とすることを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法において、前記アクセルの出力値の収束が所定時間続いた場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たな全閉出力値とすることを特徴とする方法。

30

【請求項 11】

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の方法において、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値以下の場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たな全閉出力値とすることを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の方法において、前記アクセルの出力値は、前記アクセルの操作量と関連付けられたアクセル開度として表され、前記アクセルの出力値が最大の時には前記アクセル開度は所定%であり、前記アクセルの出力値が最小の時には前記アクセル開度は 0%であることを特徴とする方法。

40

【請求項 13】

請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の方法においてさらに、前記変更された新たな全閉出力値が、前記第 2 のしきい値と、前記第 2 のしきい値よりも小さく前記アクセルの機械的な全閉位置に対応する第 3 のしきい値よりも大きい場合には、前記アクセルに異常が発生している旨を報知することを特徴とする方法。

【請求項 14】

アクセルの操作量 0 に対応するアクセル全閉位置におけるアクセル全閉出力値を逐次更新する方法であって、前記アクセルの出力値が判定しきい値未満であるか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記判定しきい値未満の場合には、前記アクセルの出力値が収束

50

したか否かを判定し、  
前記アクセルの出力値が収束した場合には、現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値とを比較し、  
前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも大きい場合には、前記現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値との平均出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定し、  
前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも小さい場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定する方法。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の方法において、  
前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも小さい場合には、前記現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値との平均出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定し、前記アクセルの出力値が収束している期間が所定期間を超えた場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定する方法。

10

【請求項 16】

その操作量をアクセル開度として出力すると共に、操作量 0 に対応する全閉位置を有するアクセル装置の全閉位置におけるアクセル開度を学習する全閉位置学習装置であって、前記アクセル装置のアクセル開度を検出するアクセル開度検出手段と、  
検出された前記アクセル開度が開履歴判定値を超えた場合には、アクセル開履歴を記憶する第 1 の記憶手段と、  
検出された前記アクセル開度が前記開履歴判定値よりも小さな学習許可判定値未満であるか否かを判定する学習許可判定手段と、  
検出された前記アクセル開度が前記学習許可判定値未満であると判定され、前記第 1 の記憶手段に前記アクセル開履歴が記憶されている場合には、前記アクセル開度が収束したか否かを判定するアクセル開度収束判定手段と、  
検出された前記アクセル開度が収束したと判定された場合には、前記収束したアクセル開度を考慮して前記全閉位置におけるアクセル開度を変更する全閉位置アクセル開度変更手段とを備える全閉位置学習装置。

20

【請求項 17】

請求項 16 に記載の全閉位置学習装置はさらに、  
前記第 1 の記憶手段に前記アクセル開履歴が記憶されている場合には、前記アクセル開度が単調減少しているか否かを判定する減少状態判定手段を備え、  
前記アクセル開度収束判定手段は、前記検出された前記アクセル開度が単調に減少していると判定された場合に前記アクセル開度が収束したか否かを判定することを特徴とする全閉位置学習装置。

30

【請求項 18】

請求項 17 に記載の全閉位置学習装置において、  
前記減少状態判定手段は、検出された前記アクセル開度と前回のアクセル開度との絶対偏差が所定値未満であると共に、検出された前記アクセル開度よりも所定期間後のアクセル開度が小さい場合には、前記アクセル開度は単調に減少していると判定することを特徴とする全閉位置学習装置。

40

【請求項 19】

請求項 17 に記載の全閉位置学習装置において、  
前記減少状態判定手段は、検出された前記アクセル開度が前回検出されたアクセル開度よりも小さい場合には、前記アクセル開度は単調に減少していると判定することを特徴とする全閉位置学習装置。

【請求項 20】

請求項 16 または請求項 19 に記載の全閉位置学習装置において、  
前記アクセル開度収束判定手段は、前記検出されたアクセル開度の変動が所定の範囲内に

50

ある場合には、前記アクセル開度が収束したと判定することを特徴とする全閉位置学習装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 6 または請求項 1 9 に記載の全閉位置学習装置において、前記アクセル開度収束判定手段は、検出された前記アクセル開度が、前回検出されたアクセル開度と同一であるか、あるいは、前記前回検出されたアクセル開度に対して所定の割合だけ小さい場合には前記アクセル開度が収束したと判定することを特徴とする全閉位置学習装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 6 ないし請求項 2 1 のいずれかに記載の全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度よりも大きい場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記現在の全閉位置アクセル開度から所定値を減じたアクセル開度に変更することを特徴とする全閉位置学習装置。

10

【請求項 2 3】

請求項 1 6 ないし請求項 2 1 のいずれかに記載の全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度以下の場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記現在の全閉位置アクセル開度に所定値を加えたアクセル開度に変更することを特徴とする全閉位置学習装置。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段はさらに、前記アクセル開度の収束が所定時間続いた場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記収束したアクセル開度に変更することを特徴とする全閉位置学習装置。

20

【請求項 2 5】

請求項 1 6 ないし請求項 2 1 のいずれかに記載の全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度以下の場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記収束したアクセル開度に変更することを特徴とする全閉位置学習装置。

【請求項 2 6】

請求項 1 6 ないし請求項 2 5 のいずれかに記載の全閉位置学習装置はさらに、前記変更された全閉位置アクセル開度が、前記学習許可判定値と、前記学習許可判定値よりも小さく前記アクセル装置の機械的な全閉位置に対応する機械的全閉値よりも大きい場合は、前記アクセル装置異常判定手段と、前記アクセル装置異常判定手段が、前記変更された全閉位置アクセル開度は、学習許可判定値よりも小さく前記機械的全閉値よりも大きいと判定した場合には、前記アクセルに異常が発生している旨を報知する報知手段とを備える全閉位置学習装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクセル装置を備える車両においてアクセル装置の全閉位置を学習する方法および装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

車両運転時、運転者はアクセル装置を介して車両出力を制御しているので、アクセル装置には、運転者のアクセル操作量に応じて正しい要求出力値を出力することが要求される。特に、アクセル操作量が 0 の場合に、アクセル装置が何らかの要求出力値を出力すると、運転者が車両速度の維持、または、減速を要求しているにも拘わらず、車両速度が加速されてしまうという不都合が生じる。そこで、従来より、アクセル操作量 0 に対応するアクセル装置の基準出力値（アクセル装置の全閉位置）をより適切な値に変更していく学習技術が提案されている。

50

## 【 0 0 0 3 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の学習技術では、アイドルスイッチのオン、アクセル出力値の安定を条件にアクセル装置の基準出力値を学習していたため、アクセル操作量が0でないにも拘わらずアクセル装置の基準出力値が変更されてしまう、すなわち、誤学習されてしまう場合があった。また、新たに基準出力値として決定された出力値と現在の基準出力値との偏差をなました値や、現在の基準出力値に所定値を加減した値がアクセル装置の基準出力値の変更目的値として用いられていたため、アクセル装置の基準出力値として最適値を反映しにくい、すなわち、学習精度が低いという問題があった。

## 【 0 0 0 4 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、アクセル装置の全閉位置の誤学習を防止することを目的とする。また、アクセル装置の全閉位置をより適切な全閉位置へ迅速に変更し、高い精度での学習を実現することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段およびその作用・効果 】

上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、車両の駆動力源に対する要求出力値を連続可変的に出力すると共に要求出力値0に対応する全閉位置を有するアクセルの全閉位置での全閉出力値を学習する方法を提供する。本発明の第1の態様に係る方法は、前記アクセルの出力値が第1のしきい値を超えたか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記第1のしきい値を超えた後に、前記アクセルの出力値が前記第1のしきい値よりも小さな第2のしきい値未満であるか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記第2のしきい値未満の場合には、前記アクセルの出力値が収束したか否かを判定し、前記アクセルの出力値が収束した場合には、前記全閉出力値を前記収束したアクセルの出力値を考慮して変更することを特徴として備える。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の第1の態様に係る方法によれば、アクセルの出力値が第1のしきい値を超えたこと、アクセルの出力値が収束していることを判定して、収束したアクセルの出力値を考慮して全閉出力値を変更する。したがって、アクセル装置の全閉位置の誤学習を防止することができる。また、アクセル装置の全閉位置をより適切な全閉位置へ迅速に変更し、高い精度での学習を実現することができる。なお、第1のしきい値は、常用されるアクセル位置に対応する比較的高い出力値側の値であり、第2のしきい値は、アクセルの全閉位置に対応する出力値側の値である。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の第1の態様に係る方法において、前記アクセルの出力値の収束の判定は、前記アクセルの出力値が単調に減少してきた場合に実行してもよい。また、前記アクセルの出力値の収束の判定は、現在の全閉出力値が現在のアクセルの出力値よりも大きい場合にはそのまま実行し、現在の全閉出力値が前記現在のアクセルの出力値以下の場合には、前記アクセルの出力値が単調に減少してきたことを条件に実行してもよい。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の第1の態様に係る方法において、前記アクセルの出力値と前回のアクセルの出力値との絶対偏差が所定値未満であると共に、前記アクセルの出力値よりも所定期間後のアクセルの出力値が小さい場合には、前記アクセルの出力値は単調に減少していると判定してもよい。かかる構成を備えることにより、単なるノイズ等に起因するピークが発生した場合であっても学習が実行され、学習頻度を高めて学習効果を向上させることができる。なお、所定期間とは、偏差を判定するためのサンプリングタイムよりも長く、アクセルの出力値の全体的な特性を判定するのに適した期間である。あるいは、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値よりも小さい場合には、前記アクセルの出力値は単調に減少していると判定してもよい。かかる構成を備えることにより、アクセルの出力値が最小値を出力し続けなければ単調に減少しているとは判定されず、ノイズ等に起因するピークが発生した場合には学習が実行されない。この結果、ノイズ等に起因する誤学習を防止する

10

20

30

40

50

ことができる。すなわち、単調に減少とは、厳密な意味での連続減少の他、ノイズ等による微小変動を含む減少状態の双方を含むものとする。

【0009】

本発明の第1の態様に係る方法において、前記アクセルの出力値の変動が所定の範囲内にある場合には、前記アクセルの出力値が収束したと判定しても良い。かかる構成を備える場合には、アクセルの出力値の収束判定を迅速化することができる。

【0010】

本発明の第1の態様に係る方法において、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値と同一であるか、前記アクセルの出力値が前回のアクセルの出力値に対して所定の割合だけ小さい場合には前記アクセルの出力値が収束したと判定しても良い。かかる構成を備える場合にも、ノイズ等に起因するピークが発生した場合には学習が実行されない。この結果、ノイズ等に起因する誤学習を防止することができる。また、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも大きい場合には、現在の全閉出力値から所定値を減じた値を新たな全閉出力値としても良い。

10

【0011】

本発明の第1の態様に係る方法において、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値以下の場合には、現在の全閉出力値に所定値を加えた値を新たな全閉出力値としても良く、さらに、前記アクセルの出力値の収束が所定時間続いた場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たな全閉出力値としてもよい。かかる構成を備える場合には、全閉出力値を現実のアクセルの全閉位置と迅速に対応づけることが可能となり、学習精度を向上

20

【0012】

本発明の第1の態様に係る方法において、現在の全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値以下の場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たな全閉出力値としてもよい。かかる構成を備える場合には、全閉出力値を現実のアクセルの全閉位置とより迅速に対応づけることが可能となり、学習精度を向上させることができる。また、前記アクセルの出力値は、前記アクセルの操作量と関連付けられたアクセル開度として表され、前記アクセルの出力値が最大の時には前記アクセル開度は所定%であり、前記アクセルの出力値が最小の時には前記アクセル開度は0%であるとしても良い。ここで、所定%とはアクセルの経年変化等によっても必ず確保することができる予め定められたアクセル開度であり、例

30

【0013】

本発明の第1の態様に係る方法はさらに、前記変更された新たな全閉出力値が、前記第2のしきい値と、前記第2のしきい値よりも小さく前記アクセルの機械的な全閉位置に対応する第3のしきい値よりも大きい場合には、前記アクセルに異常が発生している旨を報知しても良い。かかる構成を備える場合には、アクセル全閉位置の学習を通じてアクセルの異常を検出、報知することができる。

【0014】

本発明の第2の態様は、アクセルの操作量0に対応するアクセル全閉位置におけるアクセル全閉出力値を逐次更新する方法を提供する。本発明の第2の態様に係る方法は、前記アクセルの出力値が判定しきい値未満であるか否かを判定し、前記アクセルの出力値が前記判定しきい値未満の場合には、前記アクセルの出力値が収束したか否かを判定し、前記アクセルの出力値が収束した場合には、現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値とを比較し、

40

前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも大きい場合には、前記現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値との平均出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定し、

前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも小さい場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定することを特徴とする

。

50

## 【0015】

本発明の第2の態様に係る方法によれば、現在のアクセル全閉出力値が収束したアクセルの出力値よりも小さい場合には、収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定することができるので、少なくとも、アクセルの出力値が大きい側への学習精度を向上することができる。

## 【0016】

本発明の第2の態様に係る方法において、前記現在のアクセル全閉出力値が前記収束したアクセルの出力値よりも大きい場合には、前記現在のアクセル全閉出力値と前記収束したアクセルの出力値との平均出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定し、前記アクセルの出力値が収束している期間が所定期間を超えた場合には、前記収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定しても良い。かかる構成を備える場合には、アクセルの出力値が収束している期間が所定期間を超えた場合には、収束したアクセルの出力値を新たなアクセル全閉出力値に設定することができるので、誤学習を抑制しつつ、少なくとも、アクセルの出力値が大きい側への学習精度を向上することができる。

10

## 【0017】

本発明の第3の態様は、その操作量をアクセル開度として出力すると共に、操作量0に対応する全閉位置を有するアクセル装置の全閉位置におけるアクセル開度を学習する全閉位置学習装置を提供する。本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置は、前記アクセル装置のアクセル開度を検出するアクセル開度検出手段と、検出された前記アクセル開度が開履歴判定値を超えた場合には、アクセル開履歴を記憶する第1の記憶手段と、検出された前記アクセル開度が前記開履歴判定値よりも小さな学習許可判定値未満であるか否かを判定する学習許可判定手段と、検出された前記アクセル開度が前記学習許可判定値未満であると判定され、前記第1の記憶手段に前記アクセル開履歴が記憶されている場合には前記アクセル開度が収束したか否かを判定するアクセル開度収束判定手段と、検出された前記アクセル開度が収束したと判定された場合には、前記収束したアクセル開度を考慮して前記全閉位置におけるアクセル開度を変更する全閉位置アクセル開度変更手段とを備えることを特徴とする。

20

## 【0018】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置によれば、アクセル開度が学習許可判定値未満であると判定され、第1の記憶手段にアクセル開履歴が記憶されており、アクセル開度が収束したと判定された場合には、収束したアクセル開度を考慮して全閉位置におけるアクセル開度を変更する。したがって、アクセル全閉位置の誤学習を防止することができると共に、全閉位置アクセル開度をより適切な開度へ更新することができる。

30

## 【0019】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置はさらに、前記第1の記憶手段に前記アクセル開履歴が記憶されている場合には、前記アクセル開度が単調減少しているか否かを判定する減少状態判定手段を備え、前記アクセル開度収束判定手段は、前記検出された前記アクセル開度が単調に減少していると判定された場合に前記アクセル開度が収束したか否かを判定してもよい。

## 【0020】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置において、前記減少状態判定手段は、検出された前記アクセル開度と前回のアクセル開度との絶対偏差が所定値未満であると共に、検出された前記アクセル開度よりも所定期間後のアクセル開度が小さい場合には、前記アクセル開度は単調に減少していると判定してもよい。なお、所定期間とは、偏差を判定するためのサンプリングタイムよりも長く、アクセルの出力値の全体的な特性を判定するのに適した期間である。あるいは、前記減少状態判定手段は、検出された前記アクセル開度が前回検出されたアクセル開度よりも小さい場合には、前記アクセル開度は単調に減少していると判定してもよい。また、前記アクセル開度収束判定手段は、前記検出されたアクセル開度の変動が所定の範囲内にある場合には、前記アクセル開度が収束したと判定してもよい。

40

50

## 【 0 0 2 1 】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置において、前記アクセル開度収束判定手段は、検出された前記アクセル開度が、前回検出されたアクセル開度と同一であるか、あるいは、前記前回検出されたアクセル開度に対して所定の割合だけ小さい場合には前記アクセル開度が収束したと判定しても良い。また、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度よりも大きい場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記現在の全閉位置アクセル開度から所定値を減じたアクセル開度に変更しても良い。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度以下の場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記現在の全閉位置アクセル開度に所定値を加えたアクセル開度に変更しても良く、さらに、前記全閉位置アクセル開度変更手段はさらに、前記アクセル開度の収束が所定時間続いた場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記収束したアクセル開度に変更しても良い。

10

## 【 0 0 2 3 】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置において、前記全閉位置アクセル開度変更手段は、現在の全閉位置アクセル開度が前記収束したアクセル開度以下の場合には、前記全閉位置アクセル開度を前記収束したアクセル開度に変更しても良い。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の第3の態様に係る全閉位置学習装置はさらに、前記変更された全閉位置アクセル開度が、前記学習許可判定値と、前記学習許可判定値よりも小さく前記アクセル装置の機械的な全閉位置に対応する機械的全閉値よりも大きいか否かを判定するアクセル装置異常判定手段と、前記アクセル装置異常判定手段が、前記変更された全閉位置アクセル開度は、学習許可判定値よりも小さく前記機械的全閉値よりも大きいと判定した場合には、前記アクセルに異常が発生している旨を報知する報知手段とを備えても良い。かかる構成を備える場合には、全閉位置の学習の実行と共にアクセルの異常を検出することができる。

20

## 【 0 0 2 5 】

以上の第3の態様に係る全閉位置学習装置によれば、その個々の構成要素の相違によって独自の作用効果が得られる一方で、第1の態様に係る方法により得られる作用効果と本質的に同等の作用効果を得ることができる。

30

## 【 0 0 2 6 】

## 【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

- A . ハイブリッド車両の全体構成
- B . ハイブリッド車両の基本動作
- C . 制御システムの構成
- D . 第1実施例に係るアクセル開度の学習
- E . 第2実施例に係るアクセル開度の学習

## 【 0 0 2 7 】

A . ハイブリッド車両の全体構成 :

図1は、本発明の一実施例としてのハイブリッド車両の全体構成を示す説明図である。このハイブリッド車両は、エンジン150と、2つのモータ/ジェネレータMG1, MG2と、の3つの原動機を備えている。ここで、「モータ/ジェネレータ」とは、モータとしても機能し、また、ジェネレータとしても機能する原動機を意味している。なお、以下では簡単のため、これらを単に「モータ」と呼ぶ。車両の制御は、制御システム200によって行われる。

40

## 【 0 0 2 8 】

制御システム200は、メインECU210と、ブレーキECU220と、バッテリーECU230と、エンジンECU240とを有している。各ECUは、マイクロコンピュータ

50



や、入力インタフェース、出力インタフェースなどの複数の回路要素が1つの回路基板上に配置された1ユニットとして構成されたものである。メインECU210は、モータ制御部260とマスタ制御部270とを有している。マスタ制御部270は、3つの原動機150, MG1, MG2の出力の配分などの制御量を決定する機能を有している。

#### 【0029】

エンジン150は、通常ガソリンエンジンであり、爆発燃焼によって生じたエネルギーによってクランクシャフト156を回転させる。エンジン150の運転はエンジンECU240により制御されている。エンジンECU240は、マスタ制御部270からの指令に従って、エンジン150の燃料噴射量、点火時期その他の制御を実行する。

#### 【0030】

モータMG1, MG2は、同期電動機として構成されており、外周面に複数個の永久磁石を有するロータ132, 142と、回転磁界を形成する三相コイル131, 141が巻回されたステータ133, 143とを備える。ステータ133, 143はケース119に固定されている。モータMG1, MG2のステータ133, 143に巻回された三相コイル131, 141は、それぞれ駆動回路191, 192を介してバッテリー194に接続されている。駆動回路191, 192は、各相ごとにスイッチング素子としてのトランジスタを1対ずつ備えたトランジスタインバータである。駆動回路191, 192はモータ制御部260によって制御される。モータ制御部260からの制御信号によって駆動回路191, 192のトランジスタがスイッチングされると、バッテリー194とモータMG1, MG2との間に電流が流れる。モータMG1, MG2はバッテリー194からの電力の供給を受けて回転駆動する電動機として動作することもできるし(以下、この動作状態を力行と呼ぶ)、ロータ132, 142が外力により回転している場合には三相コイル131, 141の両端に起電力を生じさせる発電機として機能してバッテリー194を充電することもできる。なお、外力がエンジン150の出力の場合には「発電」、制動力の場合には「回生」であるが、本実施例では以下まとめてこの動作状態を回生と呼ぶ。

#### 【0031】

エンジン150とモータMG1, MG2の回転軸は、プラネタリギヤ120を介して機械的に結合されている。プラネタリギヤ120は、サンギヤ121と、リングギヤ122と、プラネタリピニオンギヤ123を有するプラネタリキャリア124と、から構成されている。本実施例のハイブリッド車両では、エンジン150のクランクシャフト156はダンパ130を介してプラネタリキャリア軸127に結合されている。ダンパ130はクランクシャフト156に生じる捻り振動を吸収するために設けられている。モータMG1のロータ132は、サンギヤ軸125に結合されている。モータMG2のロータ142は、リングギヤ軸126に結合されている。リングギヤ122の回転は、チェーンベルト129とデファレンシャルギヤ114とを介して車軸112および車輪116R, 116Lに伝達される。

#### 【0032】

制御システム200は、車両全体の制御を実現するために種々のセンサを用いており、例えば、運転者によるアクセルの踏み込み量を検出するためのアクセルセンサ165、シフトレバーの位置を検出するシフトポジションセンサ167、ブレーキの踏み込み圧力を検出するためのブレーキセンサ163、バッテリー194の充電状態を検出するためのバッテリーセンサ196、およびモータMG2の回転数を測定するための回転数センサ144などを利用している。リングギヤ軸126と車軸112はチェーンベルト129によって機械的に結合されているため、リングギヤ軸126と車軸112の回転数の比は一定である。従って、リングギヤ軸126に設けられた回転数センサ144によって、モータMG2の回転数だけでなく、車軸112の回転数も検出することができる。

#### 【0033】

B. ハイブリッド車両の基本的動作:

ハイブリッド車両の基本的な動作を説明するために、以下ではまず、プラネタリギヤ120の動作について説明する。プラネタリギヤ120は、上述した3つの回転軸のうちの2

10

20

30

40

50

つの回転軸の回転数が決定されると残りの回転軸の回転数が決まるという性質を有している。各回転軸の回転数の関係は次式(1)の通りである。

【0034】

$$N_c = N_s \times \frac{1}{(1 + \frac{Z_{121}}{Z_{122}})} + N_r \times \frac{1}{(1 + \frac{Z_{121}}{Z_{122}})} \dots (1)$$

ここで、 $N_c$ はプラネタリキャリア軸127の回転数、 $N_s$ はサンギヤ軸125の回転数、 $N_r$ はリングギヤ軸126の回転数である。また、 $\frac{Z_{121}}{Z_{122}}$ は次式で表される通り、サンギヤ121とリングギヤ122のギヤ比である。

【0035】

$$\frac{Z_{121}}{Z_{122}} = \frac{[ \text{サンギヤ121の歯数} ]}{[ \text{リングギヤ122の歯数} ]}$$

また、3つの回転軸のトルクは、回転数に関わらず、次式(2)、(3)で与えられる一定の関係を有する。 10

【0036】

$$T_s = T_c \times \frac{1}{(1 + \frac{Z_{121}}{Z_{122}})} \dots (2)$$

$$T_r = T_c \times \frac{1}{(1 + \frac{Z_{121}}{Z_{122}})} = T_s / \frac{Z_{121}}{Z_{122}} \dots (3)$$

ここで、 $T_c$ はプラネタリキャリア軸127のトルク、 $T_s$ はサンギヤ軸125のトルク、 $T_r$ はリングギヤ軸126のトルクである。

【0037】

本実施例のハイブリッド車両は、このようなプラネタリギヤ120の機能により、種々の状態で走行することができる。例えば、ハイブリッド車両が走行を始めた比較的低速な状態では、エンジン150を停止したまま、モータMG2を力行することにより車軸112に動力を伝達して走行する。同様にエンジン150をアイドル運転したまま走行することもある。 20

【0038】

走行開始後にハイブリッド車両が所定の速度に達すると、制御システム200はモータMG1を力行して出力されるトルクによってエンジン150をモータリングして始動する。このとき、モータMG1の反力トルクがプラネタリギヤ120を介してリングギヤ122にも出力される。

【0039】

エンジン150を運転してプラネタリキャリア軸127を回転させると、上式(1)~(3)を満足する条件下で、サンギヤ軸125およびリングギヤ軸126が回転する。リングギヤ軸126の回転による動力はそのまま車輪116R、116Lに伝達される。サンギヤ軸125の回転による動力は第1のモータMG1で電力として回生することができる。一方、第2のモータMG2を力行すれば、リングギヤ軸126を介して車輪116R、116Lに動力を出力することができる。 30

【0040】

定常運転時には、エンジン150の出力が、車軸112の要求動力(すなわち車軸112の回転数×トルク)とほぼ等しい値に設定される。このとき、エンジン150の出力の一部はリングギヤ軸126を介して直接車軸112に伝えられ、残りの出力は第1のモータMG1によって電力として回生される。回生された電力は、第2のモータMG2がリングギヤ軸126を回転させるトルクを発生するために使用される。この結果、車軸112を所望の回転数で所望のトルクで駆動することが可能である。 40

【0041】

車軸112に伝達されるトルクが不足する場合には、第2のモータMG2によってトルクをアシストする。このアシストのための電力には、第1のモータMG1で回生した電力およびバッテリー194に蓄えられた電力が用いられる。このように、制御システム200は、車軸112から出力すべき要求動力に応じて2つのモータMG1、MG2の運転を制御する。

【0042】

本実施例のハイブリッド車両は、エンジン150を運転したまま後進することも可能である。エンジン150を運転すると、プラネタリキャリア軸127は前進時と同方向に回転 50

する。このとき、第1のモータMG1を制御してプラネタリキャリア軸127の回転数よりも高い回転数でサンギヤ軸125を回転させると、上式(1)から明らかな通り、リングギヤ軸126は後進方向に反転する。制御システム200は、第2のモータMG2を後進方向に回転させつつ、その出力トルクを制御して、ハイブリッド車両を後進させることができる。

#### 【0043】

プラネタリギヤ120は、リングギヤ122が停止した状態で、プラネタリキャリア124およびサンギヤ121を回転させることが可能である。従って、車両が停止した状態でもエンジン150を運転することができる。例えば、バッテリー194の残容量が少なくなれば、エンジン150を運転し、第1のモータMG1を回生運転することにより、バッテリー194を充電することができる。車両が停止しているときに第1のモータMG1を力行すれば、そのトルクによってエンジン150をモータリングし、始動することができる。

10

#### 【0044】

C. 制御システムの構成：

図2は、実施例における制御システム200のより詳細な構成を示すブロック図である。マスタ制御部270は、マスタ制御CPU272と、電源制御回路274とを含んでいる。また、モータ制御部260は、モータ主制御CPU262と、2つのモータMG1, MG2をそれぞれ制御するための2つのモータ制御CPU264, 266とを有している。各CPUは、それぞれ図示しないCPUとROMとRAMと入力ポートと出力ポートを備えており、これらとともに1チップマイクロコンピュータを構成している。

20

#### 【0045】

マスタ制御CPU272は、3つの原動機150, MG1, MG2の回転数やトルクの配分等の制御量を決定し、他のCPUやECUに各種の要求値を供給して、各原動機の駆動を制御する機能を有している。この制御のために、マスタ制御CPU272には、アクセル開度を示すアクセルポジション信号AP1, AP2や、シフト位置を示すシフトポジション信号SP1, SP2等が供給されている。アクセルセンサ165は、内部に摺動抵抗を備え、アクセルペダル166(アクセル、アクセル装置)の踏み込み量に応じた電圧値をアクセルポジション信号AP1, AP2として出力する。

#### 【0046】

本実施例にて用いられるアクセルペダル166の位置の定義について図3を参照して説明する。図3はアクセルペダル166の位置と位置名との関係を説明する説明図である。本実施例では、アクセルセンサ165から出力される電圧値は、アクセルペダル166の踏み込み量が増加するのに伴って大きくなり、全閉位置(図3中に破線で示す位置)にて最大値を出力する。アクセルペダル166は構造上取り得る機械的全閉位置(図3中に一点鎖線で示す位置)を有する。また、アクセルペダル166の踏み込み量(アクセルセンサ165を介したアクセルペダル166の出力値)は、慣用的にアクセル開度と呼ばれることがある。アクセルペダル166の踏み込み量が0(運転者がアクセルペダル166を解放している状態、図3中に実線で示す状態)の場合には、アクセルペダル166は機械的に全閉位置を取るが、この全閉位置は経年変化等によって変化することがあり、アクセルセンサ165から出力される電圧値も全閉位置の変化に伴って変化する。そこで、本実施例では、後述するように、アクセルペダル166が全閉位置にあるか否かの判定に用いるアクセルセンサ165の出力電圧値を逐次適切な値へと変更する処理、すなわち、アクセルペダル166の全閉位置学習を実行する。

30

40

#### 【0047】

なお、アクセルセンサ165とシフトポジションセンサ167は、それぞれ2重化されており、2つのアクセルポジション信号AP1, AP2と、2つのシフトポジション信号SP1, SP2とをそれぞれマスタ制御CPU272に供給している。

#### 【0048】

電源制御回路274は、バッテリー194の高圧直流電圧をメインECU210内の各回路用の低圧直流電圧に変換するためのDCDCコンバータである。この電源制御回路274

50

は、マスタ制御CPU272の異常を監視する監視回路としての機能も有している。

【0049】

エンジンECU240は、マスタ制御CPU272から与えられたエンジン出力要求値PE req に応じてエンジン150を制御する。エンジンECU240からは、エンジン150の回転数REV enがマスタ制御CPU272にフィードバックされる。

【0050】

モータ主制御CPU262は、マスタ制御CPU272から与えられたモータMG1, MG2に関するトルク要求値T1 req, T2 reqに応じて、2つのモータ制御CPU264, 266にそれぞれ電流要求値I1 req, I2 reqを供給する。モータ制御CPU264, 266は、電流要求値I1 req, I2 reqに従って駆動回路191, 192をそれぞれ制御して、モータMG1, MG2を駆動する。モータMG1, MG2の回転数センサからは、モータMG1, MG2の回転数REV1, REV2がモータ主制御CPU262にフィードバックされている。なお、モータ主制御CPU262からマスタ制御CPU272には、モータMG1, MG2の回転数REV1, REV2や、バッテリー194から駆動回路191, 192への電流値IBなどがフィードバックされている。

10

【0051】

バッテリーECU230は、バッテリー194の充電状態SOCを監視するとともに、必要に応じてバッテリー194の充電要求値CH req をマスタ制御CPU272に供給する。マスタ制御CPU272は、この要求値CH req を考慮して各原動機の出力を決定する。すなわち、充電が必要な場合には、走行に必要な出力よりも大きい動力をエンジン150に出

20

【0052】

ブレーキECU220は、図示しない油圧ブレーキと、第2のモータMG2による回生ブレーキとのバランスを取る制御を行う。この理由は、このハイブリッド車両では、ブレーキ時に第2のモータMG2による回生動作が行われてバッテリー194が充電されるからである。具体的には、ブレーキECU220は、ブレーキセンサ163からのブレーキ圧力BPに基づいて、マスタ制御CPU272に回生要求値REG req を入力する。マスタ制御CPU272は、この要求値REG req に基づいてモータMG1, MG2の動作を決定して、ブレーキECU220に回生実行値REG pracをフィードバックする。ブレーキECU220は、この回生実行値REG pracと回生要求値REG req の差分と、ブレーキ圧力BPとに基づいて、油圧ブレーキによるブレーキ量を適切な値に制御する。

30

【0053】

以上のように、マスタ制御CPU272は、各原動機150, MG1, MG2の出力を決定して、それぞれの制御を担当するECU240やCPU264, 266に要求値を供給する。ECU240やCPU264, 266は、この要求値に応じて各原動機を制御する。この結果、ハイブリッド車両は、走行状態に応じて適切な動力を車軸112から出力して走行することができる。また、ブレーキ時には、ブレーキECU220とマスタ制御CPU272とが協調して、各原動機や油圧ブレーキの動作を制御する。この結果、電力を回生しつつ、運転者に違和感をあまり感じさせないブレーキングを実現することができる。

【0054】

4つのCPU272, 262, 264, 266は、いわゆるウォッチドッグパルスWDPを用いて互いの異常を監視し、CPUに異常が発生してウォッチドッグパルスが停止した場合には、そのCPUにリセット信号RESを供給してリセットさせる機能を有している。なお、マスタ制御CPU272の異常は、電源制御回路274によっても監視されている。

40

【0055】

異常履歴登録回路280は、異常発生履歴を登録するためのEEPROM282を有している。このEEPROM282には、アクセルセンサ165やシフトポジションセンサ167の異常発生履歴が登録される。また、異常履歴登録回路280の入力ポートには、マスタ制御CPU272とモータ主制御CPU262との間で送受信されるリセット信

50

号RES1, RES2が入力されている。異常履歴登録回路280は、これらのリセット信号RES1, RES2が発生すると、これを内部のEEPROM282に格納する。

【0056】

なお、マスタ制御CPU272と異常履歴登録回路280とは、双方向通信配線214を介して互いに各種の要求や通知を行うことができる。また、マスタ制御CPU272とモータ制御CPU262の間にも双方向通信配線212が設けられている。

【0057】

D. 第1実施例に係るアクセル開度の学習：

次に、図4ないし図10を参照して第1実施例に係るアクセル全閉位置の学習方法について説明する。図4はアクセル開度がアクセル開判定アクセル開度openを超えた場合に実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。図5はアクセル全閉位置を学習する際に実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。図6は図5中の学習値加算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。図7は図5中の学習値減算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。図8はアクセル開度nと各フラグ、および学習実行状態の関係を示すタイミングチャートである。図9は学習値加算処理を実行する場合のアクセル開度nと全閉位置アクセル開度closedとの関係を示すタイミングチャートである。図10は学習値減算処理を実行する場合のアクセル開度nと全閉位置アクセル開度closedとの関係を示すタイミングチャートである。

【0058】

先ず、図4を参照してアクセル開度がアクセル開判定アクセル開度openを超えた場合に実行される処理ルーチンについて説明する。メインECU210のマスタ制御部270は、車両の運転時、例えば、8ms毎の間隔で図4に示す処理ルーチンを実行する。本処理ルーチンを開始すると、マスタ制御部270は、現アクセル開度realが開判定アクセル開度openを超えたか否かを判定する(ステップS100)。開判定アクセル開度openは、日常多用されるアクセル開度であって、アクセルを戻す際にアクセル全閉領域付近にて容易に一定のアクセル開度を維持することができないアクセル開度である。例えば、アクセル全開時のアクセル開度を100%、アクセル全閉時のアクセル開度を0%とした場合に、約30%程度のアクセル開度である。こうした判定値を用いることにより、アクセル開度が高い領域におけるアクセル全閉位置の誤学習を防止することができる。

【0059】

マスタ制御部270は、現アクセル開度realがアクセル開判定アクセル開度open以下であると判定した場合には(ステップS100: No)、今回の本処理ルーチンを終える。一方、マスタ制御部270は、現アクセル開度realがアクセル開判定アクセル開度openより大きいと判定した場合には(ステップS100: Yes)、図8に示すようにアクセル開度がアクセル開判定アクセル開度openを超えたことを示すアクセル開フラグFopenをオンする(ステップS110)。続いて、マスタ制御部270は、図8に示すように学習禁止フラグFlnをオフし(ステップS120)、再学習禁止フラグFrlnをオフして(ステップS130)、今回の本処理ルーチンを終了する。

【0060】

次に、図5～図7を参照してアクセル全閉位置を学習する際に実行される処理ルーチンについて説明する。本処理ルーチンも8ms毎に実行される。なお、各フラグは、イグニッションキーポジションがオフ位置からオン位置に切り換えられるとFln=オン、Fopen=オフ、Frln=オンの初期値を取るものとする。マスタ制御部270は、本処理ルーチンを開始すると学習禁止フラグFlnがオンされているか否かを判定する(ステップS200)。マスタ制御部270は、学習禁止フラグFlnがオンされていると判定した場合には(ステップS200: Yes)、本処理ルーチンを終了する。すなわち、後述するように、誤学習のおそれがある条件下では、学習を禁止する学習禁止フラグFlnがオンされる。なお、車両始動時には学習禁止フラグFlnがオンされているが、既述のように、アクセル開度nが開判定アクセル開度openを超えることによって学習禁止フラグFlnはオフされる。

10

20

30

40

50

## 【0061】

マスタ制御部270は、学習禁止フラグF<sub>Ino</sub>がオンされていないと判定した場合には（ステップS200：No）、アクセルセンサ165からアクセル開度<sub>n</sub>を取得し、取得したアクセル開度<sub>n</sub>になまし処理を施した値を現アクセル開度<sub>n</sub>として用いる（ステップS210）。なまし処理を施すことによって、ノイズ等に起因してアクセル開度<sub>n</sub>がばらついた場合であっても単調減少条件を満足させると共に以降の判定処理を促進させる。すなわち、本実施例では、単調減少という言葉を用いるが、この言葉には一切の増加変動をも許容しない厳格な意味単調減少の他、ノイズ等に起因する微少な増加変動を許容した上での減少も含まれる。マスタ制御部270は、取得した現アクセル開度<sub>n</sub>が学習許可アクセル開度<sub>lok</sub>未満であるか否かを判定し（ステップS220）、現アクセル開度<sub>n</sub>が学習許可アクセル開度<sub>lok</sub>以上であると判定した場合には（ステップS220：No）、本処理ルーチンを終了する。

10

## 【0062】

一方、マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>が学習許可アクセル開度<sub>lok</sub>未満であると判定した場合には（ステップS220：Yes）、アクセル開フラグF<sub>open</sub>がオンされているか否かを判定する（ステップS230）。マスタ制御部270は、アクセル開フラグF<sub>open</sub>がオンされていないと判定した場合には（ステップS230：No）、図8に示すように学習禁止フラグF<sub>Ino</sub>をオンする（ステップS240）。既述のように、本実施例では誤学習を防止するためにアクセル開度<sub>n</sub>が一度、日常多用されるアクセル開度<sub>open</sub>を超えなければ学習を許可しないからである。

20

## 【0063】

マスタ制御部270は、アクセル開フラグF<sub>open</sub>がオンされていると判定した場合には（ステップS230：Yes）、現アクセル開度<sub>n</sub>が前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>以下であるか否かを判定する（ステップS250）。マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>が前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>よりも大きいと判定した場合には（ステップS250：No）、学習禁止フラグF<sub>Ino</sub>をオンする（ステップS240）。本実施例では、アクセル開度<sub>n</sub>が単調に減少している場合にだけ学習を許可するからである。単調に減少しているとは、アクセルセンサ165から出力されるアクセル開度<sub>n</sub>が常に最小値をとり続ける状態、あるいは、現アクセル開度<sub>n</sub>が前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>と同一値をとり続ける状態を意味する。したがって、一度でも現アクセル開度<sub>n</sub>が前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>よりも大きくなった場合には、学習は中止、もしくは、禁止される。

30

## 【0064】

マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>が前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>以下である、図8に示すように単調に減少している、と判定した場合には（ステップS250：Yes）、現アクセル開度<sub>n</sub>と前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>との偏差が収束判定アクセル開度<sub>ref</sub>未満であるか否かを判定する（ステップS260）。すなわち、図8に示すように、アクセルセンサ165から出力されるアクセル開度<sub>n</sub>が収束したか否かを判定する。マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>と前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>との偏差が収束判定アクセル開度<sub>ref</sub>以上であると判定した場合には（ステップS260：No）、学習禁止フラグF<sub>Ino</sub>をオンする（ステップS240）。

40

## 【0065】

マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>と前回のアクセル開度<sub>n-1</sub>との偏差が収束判定アクセル開度<sub>ref</sub>未満であると判定した場合には（ステップS260：Yes）、アクセル開度<sub>n</sub>が収束したものと判定し、収束継続時間T<sub>cv</sub>を計時中であるか否かを判定する（ステップS270）。マスタ制御部270は、収束継続時間T<sub>cv</sub>を計時中でないと判定した場合には（ステップS270：No）、収束継続時間T<sub>cv</sub>の計時を開始する（ステップS280）。マスタ制御部270は、収束継続時間T<sub>cv</sub>を計時中であると判定した場合には（ステップS270：Yes）、計時を継続する。

## 【0066】

マスタ制御部270は、現アクセル開度<sub>n</sub>が現在の全閉位置アクセル開度<sub>closed</sub>より

50

も大きいか否かを判定する（ステップS 2 9 0）。マスタ制御部 2 7 0 は、現アクセル開度  $n$  が現在の全閉位置アクセル開度  $closed$  よりも大きいと判定した場合には（ステップS 2 9 0）、学習値加算処理を実行する（ステップS 3 0 0）。すなわち、アクセルペダル 1 6 6 の全閉位置に対応するアクセル全閉開度を増加させる処理を実行する。一方、現アクセル開度  $n$  が現在の全閉位置アクセル開度  $closed$  以下であると判定した場合には（ステップS 2 9 0 : N o）、学習値減算処理を実行する（ステップS 4 0 0）。すなわち、アクセルペダル 1 6 6 の全閉位置に対応するアクセル全閉開度を減少させる処理を実行する。これら学習値加算処理および学習値減算処理については、以下に詳述する。

#### 【 0 0 6 7 】

先ず、図 5 および図 9 を参照して学習値加算処理について説明する。マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされているか否かを判定する（ステップS 3 1 0）。この再学習禁止フラグ  $F r l n o$  については後述する。マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされていると判定した場合には（ステップS 3 1 0 : Y e s）、処理ルーチンを終了する。一方、マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされていないと判定した場合には（ステップS 3 1 0 : N o）、収束継続時間  $T c v$  が 2 0 0 0 m s 以上であるか否かを判定する（ステップS 3 2 0）。本実施例では、全閉位置アクセル開度  $closed$  を学習する際に、高いアクセル開度  $n$  へ更新する際には、アクセル開度  $n$  の収束値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  とする、オフセット学習を実行するので、比較的長い期間、収束継続時間  $T c v$  を監視するのである。

#### 【 0 0 6 8 】

マスタ制御部 2 7 0 は、収束継続時間  $T c v$  が 2 0 0 0 m s 未満であると判定した場合には（ステップS 3 2 0 : N o）、学習禁止フラグ  $F l n o$  をオンして（ステップS 3 3 0）、本処理ルーチンを終了する。本実施例では、一度でもアクセル開度  $n$  の収束状態の維持が妨げられた場合には、図 8 に示すように、たとえ、再度、アクセル開度  $n$  が学習許可アクセル開度  $I n o$  未満となっても、以降の学習を禁止して誤学習を防止するのである。マスタ制御部 2 7 0 は、収束継続時間  $T c v$  が 2 0 0 0 m s 以上であると判定した場合には（ステップS 3 2 0 : Y e s）、図 9 に示すようにアクセル開度  $n$  の収束値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  に設定する（ステップS 3 4 0）。マスタ制御部 2 7 0 は、図 9 に示すように、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  をオンして（ステップS 3 5 0）、本処理ルーチンを終了する。

#### 【 0 0 6 9 】

再学習禁止フラグ  $F r l n o$  をオンする理由について説明する。高いアクセル開度  $n$  が全閉位置アクセル開度  $closed$  となる場合には、アクセル操作に対する出力応答性が低くなるだけなので、本実施例では、アクセル開度の収束値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  としている。この結果、なまし処理を施した値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  としていた従来技術と比較して、学習精度（学習速度）を向上することができる。その一方で、現全閉位置アクセル開度と新たな全閉位置アクセル開度との偏差（学習値）が比較的大きな値となるため、再度、アクセル開度  $n$  が開判定アクセル開度  $open$  を超えない限りは加算処理および減算処理の双方の再学習を許可しないこととして、誤学習を防止するのである。

#### 【 0 0 7 0 】

次に、図 6 および図 1 0 を参照して学習値減算処理について説明する。マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされているか否かを判定する（ステップS 4 1 0）。マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされていると判定した場合には（ステップS 4 1 0 : Y e s）、処理ルーチンを終了する。一方、マスタ制御部 2 7 0 は、再学習禁止フラグ  $F r l n o$  がオンされていないと判定した場合には（ステップS 4 1 0 : N o）、収束継続時間  $T c v$  が 5 0 0 m s 以上であるか否かを判定する（ステップS 4 2 0）。本実施例では、アクセル開度  $n$  が 5 0 0 m s 以上維持されている場合に、全閉位置アクセル開度  $closed$  を学習（更新）するからである。マスタ制御部 2 7 0 は、収束継続時間  $T c v$  が 5 0 0 m s 未満であると判定した場合には（ステップS 4 2 0 : N o）、図 8 に示

10

20

30

40

50

すように学習禁止フラグ F Ino をオンして (ステップ S 4 3 0)、本処理ルーチンを終了する。一度でもアクセル開度 の収束状態の維持が妨げられた場合には、たとえ、再度、アクセル開度 n が学習許可アクセル開度 lok 未満となっても、以降の学習を禁止して誤学習を防止するためである。

**【 0 0 7 1 】**

マスタ制御部 2 7 0 は、収束継続時間 T cv が 5 0 0 m s 以上であると判定した場合には (ステップ S 4 2 0 : Y e s)、図 1 0 に示すように現在の全閉位置アクセル開度 closed から減算アクセル開度 1 を減算した値を新たな全閉位置アクセル開度 closed に設定し (ステップ S 4 4 0)、本処理ルーチンを終了する。なお、収束状態が継続する限り次回、収束継続時間 T cv が 5 0 0 m s 以上となった時点で図 1 0 に示すように、繰り返して減算開度 1 が減算されるのは言うまでもない。低いアクセル開度 が全閉位置アクセル開度 closed となる場合には、アクセルペダル 1 6 6 が機械的に全閉位置に在るにも拘わらず、要求出力信号が出力されて車両が走行するおそれがある。そこで、現実の学習値に拘わらず、現在の全閉位置アクセル開度 closed から一定の値 (減算アクセル開度 1) だけ減算した値を新たな全閉位置アクセル開度 closed とするのである。

10

**【 0 0 7 2 】**

以上説明したように、第 1 実施例では、図 8 に示すようにアクセル開度 が一旦、常用されるアクセル開度 (開判定アクセル開度 open) を超えることを学習実行の 1 つの条件としている。これによって、アクセルペダル 1 6 6 が比較的深く踏み込まれた位置から全閉位置に戻された場合にのみ学習の実行が許可されることとなる。したがって、アクセルセンサ 1 6 5 のアクセルレバーが大きく回動した後に学習が実行されるので、アクセル開度の誤検出を低減することができる。また、一般的に、アクセルペダル 1 6 6 を大きく踏み込んだ後に全閉位置近傍でアクセル位置を保持することは困難であるため、運転者が無意識のうちにアクセルペダル 1 6 6 を踏み込んでいる状態での誤学習を防止することができる。

20

**【 0 0 7 3 】**

第 1 実施例では、なまし処理されたアクセル開度 が単調に減少して一定値に収束することを他の学習実行条件としている。これによって、学習開始条件が厳格化されるので従来技術と比較して比較的大きな学習値を用いることが可能となり学習精度を向上させることができる。すなわち、アクセル開度 の単調減少を条件とすることにより、ノイズ等に伴うピーク信号が発生した場合には学習は許可されないこととなり、全閉位置アクセル開度 closed を学習するに際してノイズ等の影響を排除することが可能となり、誤学習を防止することができる。

30

**【 0 0 7 4 】**

さらに、第 1 実施例では、図 9 に示すように全閉位置アクセル開度 closed をアクセル開度 が大きい (高い) 側へ更新する場合には、現在の全閉位置アクセル開度 closed とアクセル開度 n の収束値との実偏差を学習値 (オフセット学習値) とし、アクセル開度 n の収束値を新たな全閉位置アクセル開度 closed とするオフセット学習を実行している。したがって、迅速に制御上用いられる全閉位置アクセル開度 closed を現実の全閉位置アクセル開度に変更することができる。一般的に、全閉位置アクセル開度 closed をアクセル開度 が大きい側へ変更する場合には、たとえ、誤学習した場合であってもアクセルペダル 1 6 6 の遊びが増大する (応答性が低くなる) にすぎないため、ドライバビリティは低下するものの、運転者の意志に反して車両が進行することはない。

40

**【 0 0 7 5 】**

本実施例では、この点を考慮して、全閉位置アクセル開度 closed をアクセル開度 が大きくなる側へ変更する際にはオフセット学習を実行することとした。但し、誤学習による影響がそれほど重大でないとはいえ、誤学習は異常な状態であることに変わりない。本実施例では、全閉位置アクセル開度 closed を更新する前に収束状態が 2 0 0 0 m s 以上継続していることを条件とし、また、再度、アクセル開度 が開判定アクセル開度 open を超えない限りは再学習を許可しないので、誤学習を防止することができる。

50



## E．第2実施例に係るアクセル開度の学習

## 【0076】

上記第1実施例では、学習値加算処理を実行するにあたって、収束継続時間 $T_{cv}$ が2000ms以上継続するのを待ってオフセット学習のみを実行している。これに対して、第2実施例では、所定の加算開度値を加算して全閉位置アクセル開度  $closed$  を更新していき、最後にオフセット学習を実行する。以下、第2実施例について図11を参照して説明する。図11は、第2実施例に従う学習値加算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、学習値加算処理以外の処理については第1実施例と同様であるからその説明を省略する。

## 【0077】

本処理ルーチンは、例えば、8ms毎に実行される。マスタ制御部270は、本処理ルーチンを開始すると、再学習禁止フラグ $F_{rIno}$ がオンされているか否かを判定し(ステップS500)、再学習禁止フラグ $F_{rIno}$ がオンされていると判定した場合には(ステップS500:Yes)、本処理ルーチンを終了する。マスタ制御部270は、再学習禁止フラグ $F_{rIno}$ がオンされていないと判定した場合には(ステップS500:No)、収束継続時間 $T_{cv}$ が500ms以上であるか否かを判定する(ステップS510)。本実施例では、先ず500ms以上収束状態が継続した場合に加算開度  $2$  を加算する学習処理を実行するので、かかる学習を実行するか否かの判定を行うのである。

## 【0078】

マスタ制御部270は、収束継続時間 $T_{cv}$ が500ms未満であると判定した場合には(ステップS510:No)、学習禁止フラグ $F_{Ino}$ をオンして(ステップS520)本処理ルーチンを終了する。一度でもアクセル開度  $n$  の収束状態の維持が妨げられた場合には、以降の学習を禁止して誤学習を防止するのである。マスタ制御部270は、収束継続時間 $T_{cv}$ が500ms以上であると判定した場合には(ステップS510:Yes)、収束継続時間 $T_{cv}$ が2000ms以上継続しているか否かを判定する(ステップS530)。オフセット学習のための時間条件を判定するのである。

## 【0079】

マスタ制御部270は、収束継続時間 $T_{cv}$ が2000ms未満であると判定した場合には(ステップS530:No)、図9に破線で示すように、全閉位置アクセル開度  $closed$  に加算開度  $2$  を加えたアクセル開度  $n$  を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  に設定し(ステップS540)、本処理ルーチンを終了する。かかる条件下では、オフセット学習を実行するにはアクセル開度  $n$  の収束継続時間 $T_{cv}$ が不足する一方で、所定値を付加する学習であれば収束継続時間 $T_{cv}$ として十分だからである。

## 【0080】

マスタ制御部270は、収束継続時間 $T_{cv}$ が2000ms以上であると判定した場合には(ステップS530:Yes)、図9に太実線で示すように、アクセル開度  $n$  の収束値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  に設定する(ステップS550)。マスタ制御部270は、再学習禁止フラグ $F_{rIno}$ をオンして(ステップS560)、本処理ルーチンを終了する。

## 【0081】

上記第2実施例は、第1実施例によって得られる利点に加えて以下の利点を有する。本実施例では、オフセット学習を実施する前に、収束継続時間 $T_{cv}$ が500ms以上継続した時点で現在の全閉位置アクセル開度  $closed$  に所定の加算開度  $2$  を加算した値を新たな全閉位置アクセル開度  $closed$  に設定する学習を実行する。したがって、収束継続時間 $T_{cv}$ が2000ms以上継続せず、オフセット学習を実行できない場合であっても、現在の全閉位置アクセル開度 $closed$ を全く更新できないという事態を回避することができる。すなわち、図9に示すように、少なくとも加算開度  $2$  だけ、制御上用いられる全閉位置アクセル開度  $closed$  と現実の全閉位置アクセル開度との偏差を解消することができる。

## 【0082】

以上、いくつかの実施例に基づき本発明に係るアクセル全閉位置の学習制御装置およびそ

10

20

30

40

50

の方法について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0083】

例えば、上記実施例では、学習値加算処理においてはオフセット学習または加算開度 2 を用いた加算学習、学習値減算処理においては減算開度 1 を用いた減算学習を実行している。これに対して、学習値加算処理においてはオフセット学習を実行し、学習値減算処理においては所定値を減算する学習方法でなく、全閉位置アクセル開度 closed とアクセル開度 の収束値との偏差になまし処理を施して得た値を学習値として用いても良い。かかる場合には、学習値を加算する際の学習精度を向上させることができる。

10

【0084】

また、上記各実施例にて更新された全閉位置アクセル開度 closed を利用して、アクセルペダル 166 のフェール判定を実行しても良い。かかるフェール判定について図 12 を参照して説明する。図 12 は正常学習と異常学習を対比して示す説明図である。アクセルペダル 166 には、図 3 に示すように機械的に取り得る機械的全閉開度 mech が存在し、この機械的全閉位置は学習許可アクセル開度 lok よりも小さい。そこで、全閉位置アクセル開度 closed が機械的全閉開度 mech より大きい場合には（異常学習、図中破線）、学習を継続する一方で、警告灯等を介してアクセルペダル 166 に異常が発生している旨を報知しても良い。かかる場合には、車両走行および全閉位置の学習に支障がないことから

20

車両の運転および全閉位置学習は中止せず、一方、運転者に対してはアクセルペダル 166 に何らかの異常が発生している事実を報知するのである。これによって、車両の運転を中断させることなく、運転者に対して点検の必要性を促すことができる。アクセルペダル 166 の異常としては、例えば、リターンスプリング切れが挙げられる。

【0085】

上記各実施例では、アクセル開度 n が前回のアクセル開度 n-1 以下の場合にだけ学習を許可しているが、アクセル開度 n と前回のアクセル開度 n-1 との絶対偏差が所定値以下であれば学習を許可するようにしても良い。

【0086】

また、上記各実施例における収束継続時間 Tcv の判定値、500ms、2000ms は一例であり、他の判定値を用いても良い。

30

【0087】

さらに、図 13 に示すように、オフセット学習を実行する際に、前回の学習値から最大変化するであろう開度を予想して一点鎖線似て示す最大オフセット許可開度 max として設定し、オフセット開度が最大オフセット許可開度 max を超える場合には、最大オフセット許可開度 max を学習値とするようにしても良い。かかるばあいには、誤学習を抑制することができる。

【0088】

上記各実施例では、ハイブリッド車両を例にとって説明したが、エンジンのみを有する車両、あるいは、モータのみを有する車両に対して適用しても良い。いずれの場合においても、アクセル装置を介して運転者の要求出力が制御ユニットに対して出力され、正確な全閉位置の学習は不可欠な事項だからである。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例としてのハイブリッド車両の全体構成を示す説明図である。

【図 2】制御システム 200 のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図 3】アクセルペダルの位置と位置名とを説明する説明図である。

【図 4】アクセル開度 がアクセル開判定アクセル開度 open を超えた場合に実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 5】アクセル全閉位置を学習する際に実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

50

【図 6】図 5 中の学習値加算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】図 5 中の学習値減算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】アクセル開度  $n$  と各フラグ、および学習実行状態の関係を示すタイミングチャートである。

【図 9】学習値加算処理を実行する場合のアクセル開度  $n$  と全閉位置アクセル開度  $closed$  との関係を示すタイミングチャートである。

【図 10】学習値減算処理を実行する場合のアクセル開度  $n$  と全閉位置アクセル開度  $closed$  との関係を示すタイミングチャートである。

10

【図 11】第 2 実施例に従う学習値加算処理を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 12】正常学習と異常学習とを対比して示す説明図である。

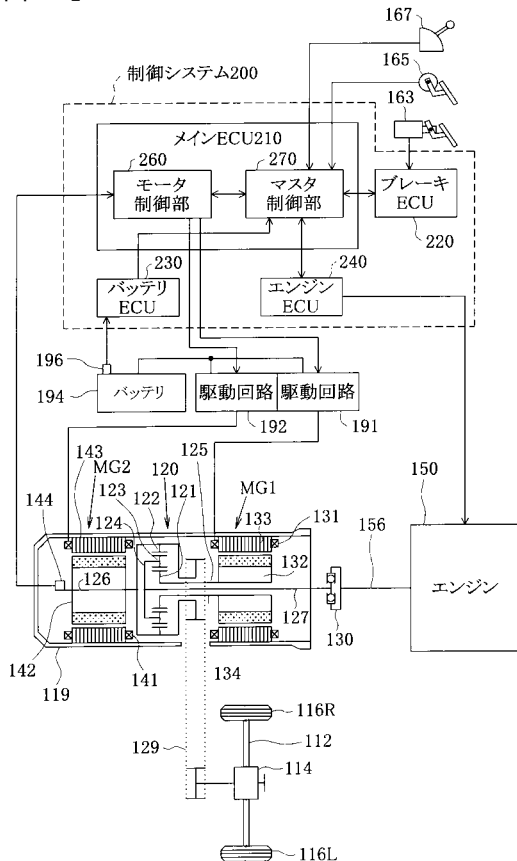
【図 13】オフセット学習を実行する際に最大オフセット許可開度  $max$  を用いる場合の、各開度の関係を示す説明図である。

【符号の説明】

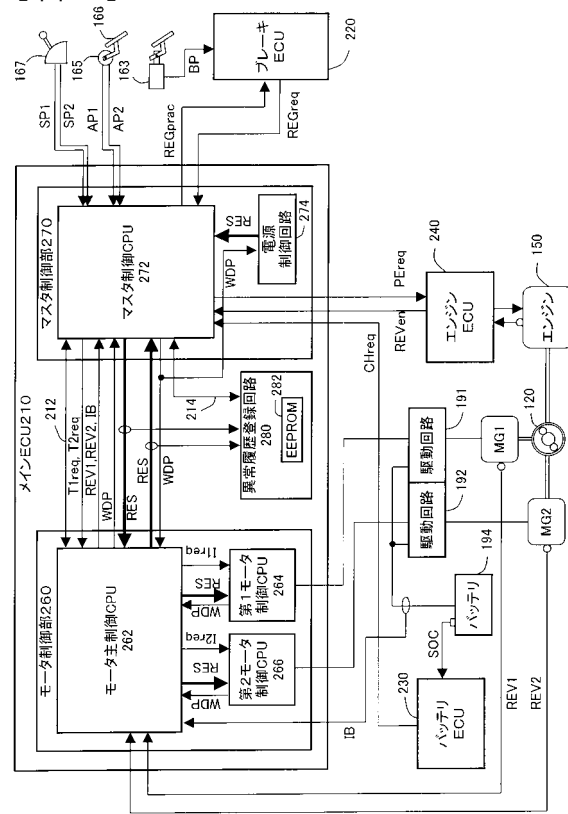
1 1 2 ... 車軸	
1 1 4 ... デファレンシャルギア	
1 1 6 R, 1 1 6 L ... 車輪	
1 1 9 ... ケース	20
1 2 0 ... プラネタリギヤ	
1 2 1 ... サンギヤ	
1 2 2 ... リングギヤ	
1 2 3 ... プラネタリピニオンギヤ	
1 2 4 ... プラネタリキャリア	
1 2 5 ... サンギヤ軸	
1 2 6 ... リングギヤ軸	
1 2 7 ... プラネタリキャリア軸	
1 2 9 ... チェーンベルト	
1 3 0 ... ダンパ	30
1 3 1 ... 三相コイル	
1 3 2 ... ロータ	
1 3 3 ... ステータ	
1 4 1 ... 三相コイル	
1 4 2 ... ロータ	
1 4 3 ... ステータ	
1 4 4 ... 回転数センサ (回転角センサ)	
1 4 9 ... バッテリ	
1 5 0 ... エンジン	
1 5 6 ... クランクシャフト	40
1 6 3 ... ブレーキセンサ	
1 6 5 ... アクセルセンサ	
1 6 6 ... アクセルペダル	
1 6 7 ... シフトポジションセンサ	
1 9 1, 1 9 2 ... 駆動回路	
1 9 4 ... バッテリ	
1 9 6 ... バッテリセンサ	
2 0 0 ... 制御システム	
2 1 0 ... メイン ECU	
2 1 2 ... 双方向通信配線	50

- 2 1 4 ... 双方向通信配線
- 2 2 0 ... ブレーキ E C U
- 2 3 0 ... バッテリー E C U
- 2 4 0 ... エンジン E C U
- 2 6 0 ... モータ制御部
- 2 6 2 ... モータ主制御 C P U
- 2 6 2 a ... リセット実行部
- 2 6 4 ... 第 1 モータ制御 C P U
- 2 6 6 ... 第 2 モータ制御 C P U
- 2 7 0 ... マスタ制御部
- 2 7 2 ... マスタ制御 C P U
- 2 7 4 ... 電源制御回路
- 2 8 0 ... 異常履歴登録回路
- 2 8 2 ... E E P R O M

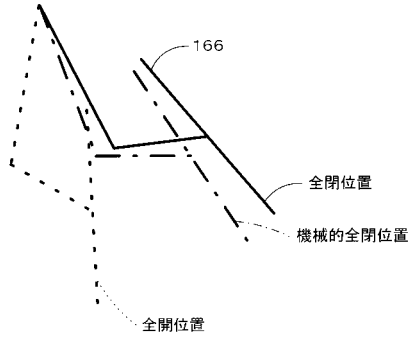
【 図 1 】



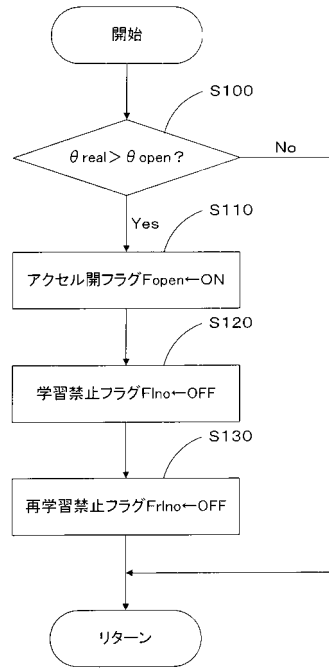
【 図 2 】



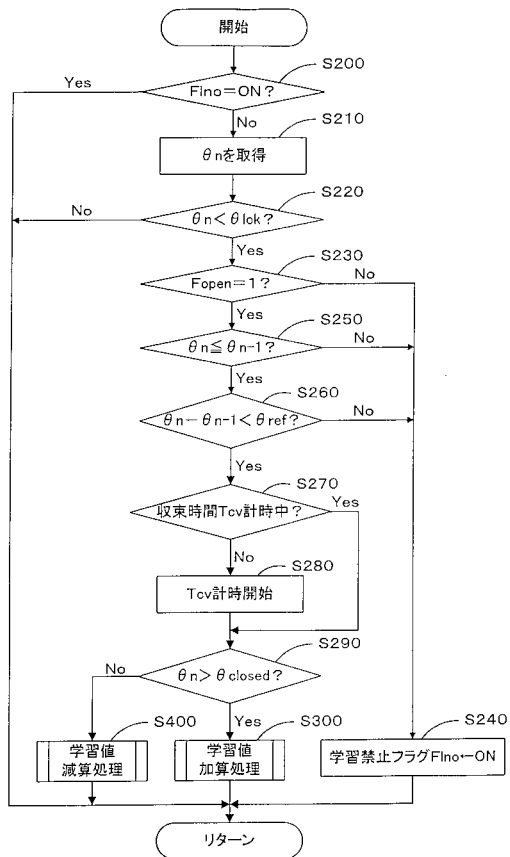
【図3】



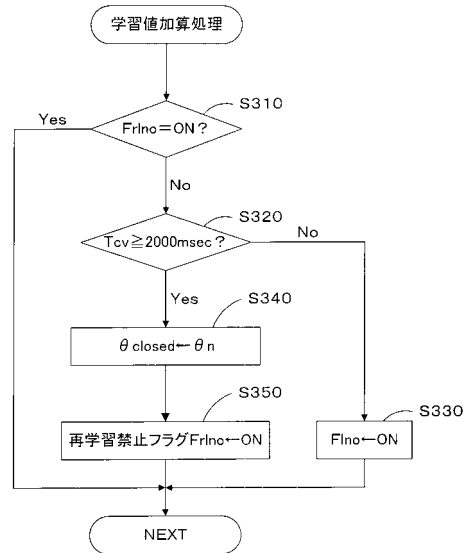
【図4】



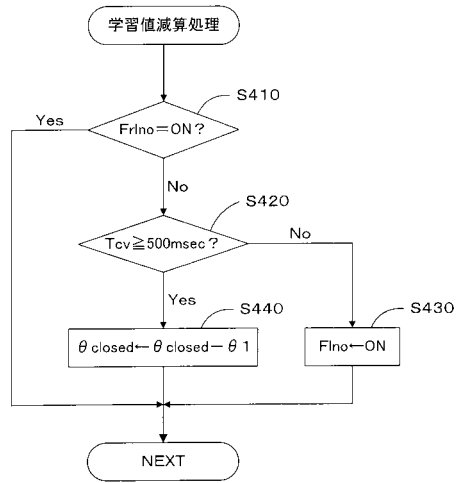
【図5】



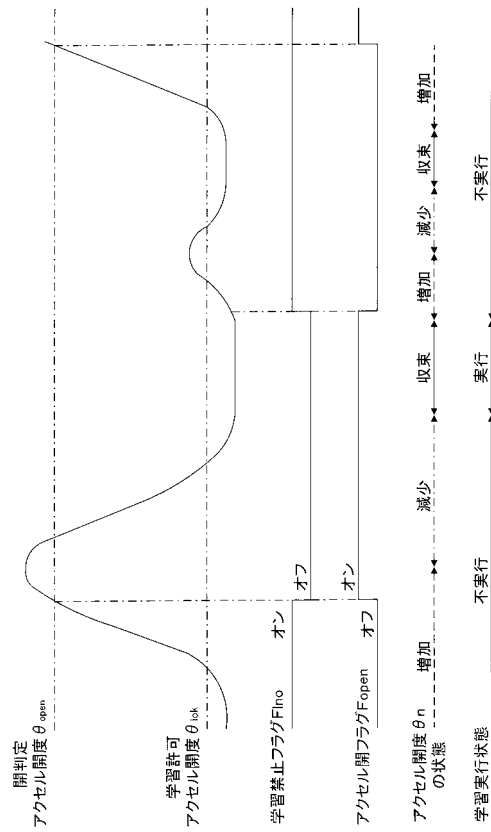
【図6】



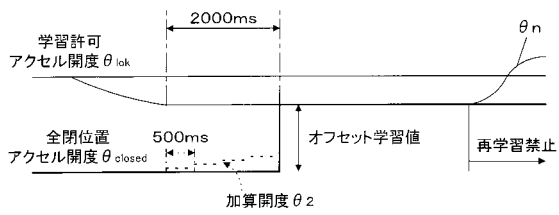
【 図 7 】



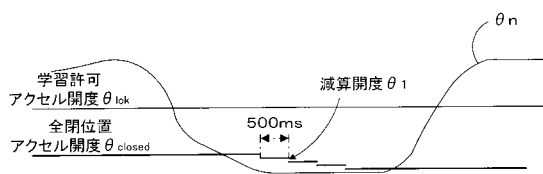
【 図 8 】



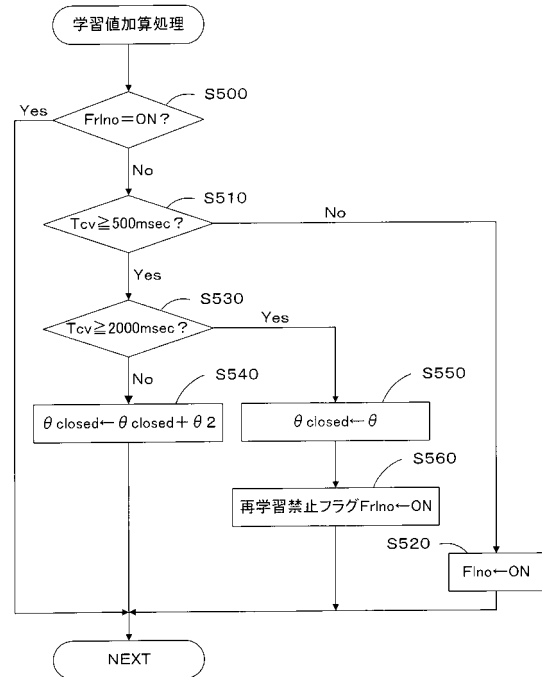
【 図 9 】



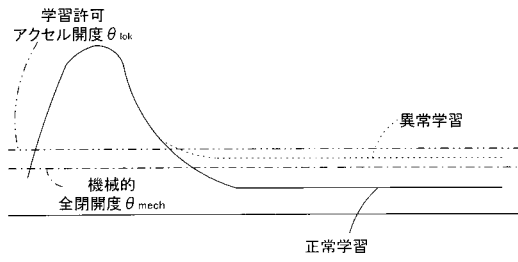
【 図 10 】



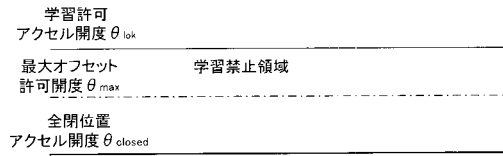
【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 特公平06-089705(JP, B2)  
特許第2518446(JP, B2)  
特許第2518447(JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02D 11/10  
B60K 26/02  
F02D 45/00