

(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2009-83777

(P2009-83777A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 O R 16/02 (2006.01)	B 6 O R 16/02 6 5 O J	3 G 3 8 4
F O 2 D 45/00 (2006.01)	F O 2 D 45/00 3 7 6 F	
	F O 2 D 45/00 3 7 6 B	
	B 6 O R 16/02 6 6 O W	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-258822 (P2007-258822)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成19年10月2日 (2007. 10. 2)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
		(74) 代理人	110000578
			名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	伴 好典
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	清水 孝吉
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	近藤 昌貞
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	3G384 CA25 DA42 DA47 EA01 EE11 EE13 EE35

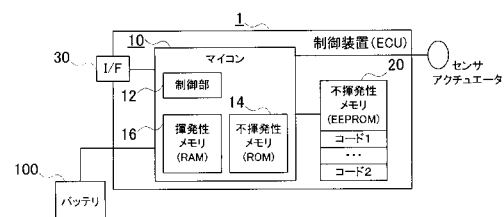
(54) 【発明の名称】 車両制御装置およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも不揮発性メモリに異常が発生しているか否かを適切に判定することができるようにする。

【解決手段】 追記可能な不揮発性メモリ 20 に異常が発生しているか否かは、ここに記憶されたダイアグコードと、複数種類のダイアグコードをダイアグテーブルとして記憶している不揮発性メモリ 14 の記憶内容との対比により判定される。この不揮発性メモリ 14 は、あらかじめダイアグテーブルを記憶したメモリであり、ダイアグコードが適切に登録されたものを採用すれば、以降、ダイアグコードが正常に記憶されているか否かを考慮する必要はない。そして、他のメモリのように情報の書き換えが行われないことから、これらメモリと比べて記憶された情報が変化するなど異常の発生する可能性が低い。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、不揮発性メモリである第 1 メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生した異常に対応するダイアグコードを、消去または書込可能な不揮発性メモリである第 2 メモリに記憶させる第 2 メモリ記憶手段と、

該第 2 メモリ記憶手段が第 2 メモリに記憶させたダイアグコードの中に、前記第 1 メモリに記憶されているいずれのダイアグコードとも一致しないものがあるか否かを判定する第 1 一致判定手段と、

該第 1 一致判定手段により、前記第 2 メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第 1 メモリに記憶されているダイアグコードと一致しないものがあると判定されたことをもって、前記第 2 メモリに異常が発生していると判定する第 2 メモリ異常判定手段と、を備えている

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

前記制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、前記第 1 メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生したイベントに対応するダイアグコードを、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリである第 3 メモリに記憶させる第 3 メモリ記憶手段と、

前記第 2 メモリ記憶手段が第 2 メモリに記憶させたダイアグコードの中に、前記第 3 メモリ記憶手段が第 3 メモリに記憶させたいずれのダイアグコードとも一致しないものがあるか否かを判定する第 2 一致判定手段と、を備えており、

前記第 1 一致判定手段は、前記第 2 一致判定手段により、前記第 2 メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第 3 メモリに記憶されているいずれかのダイアグコードとも一致しないものがあると判定された場合に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

前記第 2 メモリ記憶手段は、制御対象または制御装置において発生した異常に対応するダイアグコードを、前記第 2 メモリ、および、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリである第 3 メモリそれぞれにおいて対応する記憶領域に記憶させて、

さらに、

前記第 2 メモリ記憶手段が第 2 メモリに記憶させたダイアグコードの中に、該ダイアグコードが、該ダイアグコードに対応する前記第 3 メモリの記憶領域に記憶されたダイアグコードと一致しないものがあるか否かを判定する第 3 一致判定手段、を備えており、

前記第 1 一致判定手段は、前記第 3 一致判定手段により、前記第 2 メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第 3 メモリにおける該当ダイアグコードと一致しないものがあると判定された場合に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

前記制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、前記第 1 メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生したイベントに対応するダイアグコードを、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリである第 3 メモリに記憶させる第 3 メモリ記憶手段、を備え、

前記第 1 一致判定手段は、前記第 2 メモリに記憶されたダイアグコードを前記第 3 メモリへと複製するべきタイミングとなる毎に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の車両制御装置。

【請求項 5】

前記第 1 一致判定手段は、当該車両制御装置外部からの要求を受けて、前記第 3 メモリ

における前記ダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、前記ダイアグコードについての一一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の車両制御装置。

【請求項 6】

前記第 1 一致判定手段は、前記制御装置が起動してから停止する 1 周期毎に、前記ダイアグコードについての一一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の車両制御装置。

【請求項 7】

前記第 1 一致判定手段は、当該車両制御装置外部からの要求を受けて、前記第 2 メモリにおける前記ダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、前記ダイアグコードについての一一致の判定を実施する

10

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の車両制御装置。

【請求項 8】

前記第 1 一致判定手段は、定期的に到来するタイミングで、前記ダイアグコードについての一一致の判定を実施する

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の車両制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の車両制御装置が備える全ての手段として機能させるための各種処理手順をコンピュータシステムに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の制御装置が制御対象の動作を制御する過程で、この制御対象に発生したイベントに対応するダイアグコードを記憶させるための追記可能な不揮発性メモリについて、このメモリに異常が発生しているか否かを判定する車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、上述したような車両制御装置としては、上記不揮発性メモリ（EEPROM）へのデータの書き込みに際し、このデータを揮発性メモリ（RAM）にも書き込み、不揮発性メモリに書き込んだデータが、こうして揮発性メモリに書き込んだデータと一致しない場合に、不揮発性メモリに異常が発生していると判定する、といった技術が提案されている（特許文献 1 参照）。

30

【特許文献 1】特開平 05-79397 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上述した技術では、揮発性メモリへのデータの書き込みが正常に行われることが前提となっているため、この書き込みが正常に行われなかった場合や、揮発性メモリのデータが変化してしまった（いわゆる「化けた」）場合に、不揮発性メモリに異常が発生しているか否かを適切に判定することができない。

40

【0004】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、従来よりも不揮発性メモリに異常が発生しているか否かを適切に判定することができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するためには、車両制御装置を、第 2 メモリ記憶手段、第 1 一致判定手段および第 2 メモリ異常判定手段を備えた下記に示す第 1 の構成（請求項 1）とするとい

【0006】

50

この構成において、第2メモリ記憶手段は、所定の制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、不揮発性メモリである第1メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生した異常に対応するダイアグコードを、消去または書込可能な不揮発性メモリである第2メモリに記憶させる。

【0007】

また、第1一致判定手段は、第2メモリ記憶手段が第2メモリに記憶させたダイアグコードの中に、前記第1メモリに記憶されているいずれのダイアグコードとも一致しないものがあるか否かを判定する。

【0008】

そして、第2メモリ異常判定手段は、第1一致判定手段により、前記第2メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第1メモリに記憶されているダイアグコードと一致しないものがあると判定されたことをもって、前記第2メモリに異常が発生していると判定する。

【0009】

このように構成された車両制御装置であれば、消去または書込可能な不揮発性メモリである第2メモリに異常が発生しているか否かは、ここに記憶されたダイアグコードと、複数種類のダイアグコードを記憶している第1メモリの記憶内容との対比により判定される。

【0010】

この第1メモリは、あらかじめ想定される複数種類のダイアグコードを記憶したものとして構成した不揮発性メモリ（例えば、FlashROMなど）であるため、ダイアグコードが適切に記憶されているものを採用すれば、以降、ダイアグコードが正常に記憶されているか否かを考慮する必要はない。

【0011】

そして、この第1メモリは、消去または書込可能な不揮発性メモリ（つまり第2メモリ）や揮発性メモリのように情報の書き換えが行われないことから、これらメモリと比べて、記憶された情報が変化するなど異常の発生する可能性が低い。

【0012】

以上より、ダイアグコードが正常に記憶されているか否かを考慮する必要がなく、かつ、ダイアグコードが変化する可能性が極めて低い第1メモリの記憶内容との対比をするという点で、従来よりも適切に第2メモリに異常が発生しているか否かを判定することができるようになる。

【0013】

また、上記構成については、第3メモリ記憶手段および第2一致判定手段を備えた下記第2の構成（請求項2）、または、第3一致手段を備えた下記第3の構成（請求項3）としてもよい。

【0014】

第2の構成において、第3メモリ記憶手段は、前記制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、前記第1メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生したイベントに対応するダイアグコードを、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリ（例えば、バックアップRAMなど）である第3メモリに記憶させる。

【0015】

また、第2一致判定手段は、前記第2メモリ記憶手段が第2メモリに記憶させたダイアグコードの中に、前記第3メモリ記憶手段が第3メモリに記憶させたいずれのダイアグコードとも一致しないものがあるか否かを判定する。

【0016】

そして、前記第1一致判定手段は、前記第2一致判定手段により、前記第2メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第3メモリに記憶されているいずれかのダイアグコード

10

20

30

40

50

とも一致しないものがあると判定された場合に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

【0017】

また、第3の構成において、前記第2メモリ記憶手段は、制御対象または制御装置において発生した異常に対応するダイアグコードを、前記第2メモリ、および、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリである第3メモリそれぞれにおいて対応する記憶領域に記憶させる。

【0018】

また、第3一致判定手段は、前記第2メモリ記憶手段が第2メモリに記憶させたダイアグコードの中に、該ダイアグコードが、該ダイアグコードに対応する前記第3メモリの記憶領域に記憶されたダイアグコードと一致しないものがあるか否かを判定する。

10

【0019】

そして、前記第1一致判定手段は、前記第3一致判定手段により、前記第2メモリにおけるダイアグコードの中に、前記第3メモリにおける該ダイアグコードと一致しないものがあると判定された場合に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

【0020】

これら第2、第3の構成では、第1一致判定手段による判定を、第2メモリに記憶されたダイアグコードと、第3メモリに記憶されているダイアグコードとが一致しないことを条件に行う。

【0021】

これは、このように一致しないものがある状況が、第2メモリ、第3メモリのいずれか一方に異常が発生した状況であると推測できるのに対し、一致しないものがない状況が、第2メモリ、第3メモリのいずれにも異常が発生していない状況であると推測できるからであり、この後者のように推定される場合には、更に、第1一致判定手段による判定を行うまでもないからである。

20

【0022】

このように、あらかじめ第2メモリに記憶されたダイアグコードと、第3メモリに記憶されているダイアグコードとが一致するか否かの判定を行うことは、第2メモリに異常が発生しているか否かについての処理負担を軽減することに寄与する。

【0023】

第3メモリには、第3メモリ記憶手段が記憶させたダイアグコードのみが記憶されるため、第1メモリに記憶されているダイアグコードの数が多いほど、ここに記憶されているダイアグコードよりも、第2メモリに記憶されているダイアグコードは少なくなる。

30

【0024】

そうすると、第2メモリに記憶されたダイアグコードと第3メモリに記憶されているダイアグコードとが一致するか否かの判定は、第1メモリに記憶されているダイアグコードとの関係で対比する（第1一致判定手段による）場合と比べて、その対比対象となるダイアグコードの母数が少ない分だけ、その処理が迅速に行える。

【0025】

そして、この判定で一致しないものがないと判定された場合には、第1一致判定手段による判定に伴う処理を行わなくて済むため、この場合、第2メモリに異常が発生しているか否かについての処理負担を軽減することができる。

40

【0026】

ところで、上述した第1一致判定手段による判定は、どのようなタイミングで実施されるようにしてもよいが、消去または書込可能な不揮発性メモリは、一般的にアクセスに時間を要するため、車両制御装置としての処理の負荷を考慮して特定のタイミングでのみ行うこととしてもよい。

【0027】

具体的なタイミングとしては、例えば、第2メモリに記憶されたダイアグコードを前記第3メモリへと複製するべきタイミングが考えられる。

50

このためには、上記各構成を以下に示す第４の構成（請求項４）とするとよい。

【００２８】

この構成においては、前記制御装置が制御対象の動作を制御する過程において、該制御対象または該制御装置に異常が発生した際に、前記第１メモリに記憶されている複数種類のダイアグコードのうち、その発生したイベントに対応するダイアグコードを、電源供給を受けて記憶内容を保持可能な揮発性メモリである第３メモリに記憶させる第３メモリ記憶手段、を備えている。そして、前記第１一致判定手段は、前記第２メモリに記憶されたダイアグコードを前記第３メモリへと複製するべきタイミングとなる毎に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

【００２９】

このように構成すれば、第２メモリに記憶されたダイアグコードを第３メモリへと複製するべきタイミングとなる毎に、第２メモリに異常が発生しているか否かを判定することができる。

【００３０】

この構成において「第２メモリに記憶されたダイアグコードを第３メモリへと複製するべきタイミング」とは、例えば、下記情報複製手段を備えている場合であれば、この情報複製手段による情報の複製が行われるタイミングが考えられる。

【００３１】

ここで、情報複製手段とは、第２メモリ記憶手段、第３メモリ記憶手段によるダイアグコードの記憶が行われた以降、第３メモリに対する電源供給が一時的に中断されるなど何らかの要因により、第３メモリに記憶されたダイアグコードが異常値（消去された場合を含む）になったことを検出した際に、第２メモリに記憶されたダイアグコードを第３メモリへと複製する、といった手段である。

【００３２】

また、上述した第１一致判定手段による判定が行われるタイミングとしては、制御装置が起動してから停止するまでにおけるいずれかのタイミング、ダイアグコードを外部ツールにて読み出すタイミング、一定周期で到来するタイミングなどを採用することができ、このためには、以下に示す第５～第８の構成（請求項５～請求項８）とすることが考えられる。

【００３３】

例えば、第５の構成において、前記第１一致判定手段は、当該車両制御装置外部からの要求を受けて、前記第３メモリにおける前記ダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

【００３４】

この構成によれば、当該車両制御装置外部からの要求を受けて第３メモリにおけるダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、第２メモリに異常が発生しているか否かを判定することができる。

【００３５】

また、第６の構成において、前記第１一致判定手段は、前記制御装置が起動してから停止する１周期毎に、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

このように構成すれば、制御装置が起動してから停止する１周期毎に、第２メモリに異常が発生しているか否かを判定することができる。

【００３６】

なお、この構成における第１一致判定手段による判定は、制御装置が起動したタイミング、その起動後に所定時間が経過したタイミング、その停止前の所定時間だけ前のタイミングなどで行われることとすればよい。

【００３７】

また、第７の構成において、前記第１一致判定手段は、当該車両制御装置外部からの要求を受けて、前記第２メモリにおける前記ダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

【0038】

この構成によれば、当該車両制御装置外部からの要求を受けて第2メモリにおけるダイアグコードへのアクセスが発生するタイミングで、第2メモリに異常が発生しているか否かを判定することができる。

【0039】

また、第8の構成において、前記第1一致判定手段は、定期的に到来するタイミングで、前記ダイアグコードについての一致の判定を実施する。

この構成によれば、定期的に第2メモリに異常が発生しているか否かを判定することができる。

【0040】

なお、上述した第2一致判定手段、第3一致判定手段による判定は、どのようなタイミングで実施されるようにしてもよく、例えば、上述した第1一致判定手段と同様のタイミングで実施されるようにすればよい。

【0041】

また、上記課題を解決するための構成としては、上記第1～第8のいずれかの構成における車両制御装置が備える全ての手段として機能させるための各種処理手順をコンピュータシステムに実行させるためのプログラム（請求項9）としてもよい。

【0042】

この構成であれば、上記第1～第8のいずれかの構成における車両制御装置として機能させることができるからである。

なお、上述したプログラムは、コンピュータシステムによる処理に適した命令の順番付けられた列からなるものであって、各種記録媒体や通信回線を介して各車両制御装置や、これを利用するユーザに提供されるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

(1) 全体構成および基本動作

車両制御装置は、各種センサやアクチュエータを介して所定の制御対象の動作を制御する制御装置（ECU；Electronic Control Unit）1の一部として実装されたものであり、図1に示すように、制御装置1全体の動作を制御するマイコン10、各種情報を記憶するための追記（情報の書込および消去）可能な不揮発性メモリ（本実施形態ではEEPROM；Electrically Erasable Programmable ROM）20、入出力インタフェース30などを備えている。

【0044】

なお、本実施形態においては、制御対象として車両の動作を、各種センサからの検出結果に基づいて各種アクチュエータを動作させることで制御する構成について例示する。

マイコン10は、各種処理を実行する制御部12、後述する複数のダイアグコードや各種プログラムを記憶している不揮発性メモリ（本実施形態ではROM）14、バッテリー100からの電源供給を受けてその記憶内容を保持可能な揮発性メモリ（本実施形態ではRAM）16が内蔵されたものである。

【0045】

入出力インタフェース30は、マイコン10を介して不揮発性メモリ20または揮発性メモリ16に記憶されたダイアグコードを読み出すための外部ツールを接続するためのインタフェースである。

【0046】

なお、以降の説明においては、便宜上、本発明における第1メモリであるマイコン10の不揮発性メモリ14をROM14といい、本発明における第2メモリである追記可能な不揮発性メモリ20をEEPROM20といい、本発明における第3メモリであるマイコン10の揮発性メモリ16をRAM16という。

(2) マイコン10による処理

10

20

30

40

50

以下に、マイコン 10 の制御部 12 が ROM 14 に記憶されたプログラムに従って実行する各種処理手順を説明する。

(2-1) ダイアグコード記憶処理

はじめに、各種センサによる検出結果に基づき、制御対象または ECU 1 に所定の異常が発生したと判定される状況となった際に起動されるダイアグコード記憶処理の処理手順を図 2 に基づいて説明する。

【0047】

このダイアグコード記憶処理が起動されると、まず、その起動に先立って発生した異常に対応するダイアグコードが ROM 14 に記憶されたダイアグテーブルに基づいて特定される (s110)。ここでは、図 3 に示されるように、制御対象または ECU 1 において発生することが想定される異常と、その異常に対応するダイアグコードとが対応づけて登録されたダイアグテーブルに基づいて、ダイアグコード記憶処理の起動に先立って発生した異常に対応するダイアグコードが特定される。なお、上記実施例では、ダイアグテーブルに複数のダイアグコードをまとめているが、各ダイアグコードはダイアグテーブルにまとまっていなくても良く、例えば、複数のダイアグコードそれぞれを、制御対象または ECU 1 において発生することが想定される異常に対応づけて 1 以上のメモリそれぞれに記憶しておき、そうして記憶されたダイアグコードの中から特定するといった構成を採用してもよい。

【0048】

次に、上記 s110 にて特定されたダイアグコードが、RAM 16 におけるダイアグコード用の記憶領域に記憶される (s120)。

そして、上記 s110 にて特定されたダイアグコードが、EEPROM 20 におけるダイアグコード用の記憶領域に記憶される (s130)。

(2-2) 異常判定処理

続いて、マイコン 10 の起動後、所定のタイミングで起動される異常判定処理の処理手順を図 4 に基づいて説明する。この異常判定処理は、下記 (a) ~ (e) のいずれか 1 以上のタイミングにて起動されるものである。これらタイミングについては、EEPROM 20 が一般的にアクセスに時間を要するものであることを考慮し、車両制御装置としての処理の負荷が過度なものとならない程度のものを 1 以上採用すればよい。

【0049】

(a) EEPROM 20 に記憶されたダイアグコードを RAM 16 へと複製するべきタイミング

(b) 外部ツールからのアクセスを受けて EEPROM 20 または RAM 16 のダイアグコードを読み出すタイミング

(c) 制御装置 1 が起動したタイミング

(d) 制御装置 1 が起動してから所定時間経過したタイミング

(e) 制御装置 1 が停止または停止する所定時間前のタイミング

なお、上記 (a) のタイミングとは、例えば、RAM 16、EEPROM 20 それぞれへのダイアグコードの記憶が行われた以降、RAM 16 に対する電源供給が一時的に中断されるなど何らかの要因 (例えばバッテリー 100 の取り外しなど) により、この RAM 16 に記憶されたダイアグコードが異常値 (消去された場合を含む) になったことが検出された際に、EEPROM 20 に記憶されたダイアグコードが RAM 16 へと複製されるように構成した場合などにおける、この複製が行われるタイミングのことである。

【0050】

この異常判定処理が起動されると、まず、EEPROM 20 から、以降の処理において参照されていない未処理のダイアグコードが読み出される (s210)。

次に、この s210 にて読み出されたダイアグコードが、ROM 14 におけるダイアグテーブルに登録されているいずれかのダイアグコードと一致するか否かがチェックされる (s220)。

【0051】

この s 2 2 0 によるチェックの結果、s 2 1 0 にて読み出されたダイアグコードが、ダイアグテーブルに登録されているいずれかのダイアグコードと一致すると判定された場合 (s 2 3 0 : YES)、この時点で E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っているか否かがチェックされる (s 2 4 0)。

【0052】

この s 2 4 0 で、E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っていると判定された場合 (s 2 4 0 : YES)、プロセスが s 2 1 0 へ戻る。

一方、E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っていないと判定された場合 (s 2 4 0 : NO)、E E P R O M 2 0 が正常であると判定された後 (s 2 5 0)、本異常判定処理が終了する。

10

【0053】

また、上記 s 2 2 0 によるチェックの結果、s 2 1 0 にて読み出されたダイアグコードが、ダイアグテーブルに登録されているいずれのダイアグコードとも一致しないと判定された場合 (s 2 3 0 : NO)、E E P R O M 2 0 に異常が発生していると判定された後 (s 2 6 0)、本異常判定処理が終了する。

【0054】

なお、この異常判定処理は、図 5 に示すように、上記 s 2 1 0 の前に以下に示す s 3 1 0 ~ s 3 5 0 を行うと共に、一部処理内容を以下に示すようにしてもよい。

この場合、異常判定処理が起動されると、まず、上記 s 2 1 0 と同様、E E P R O M 2 0 から、以降の処理 (s 3 1 0 ~ s 3 5 0) において参照されていない未処理のダイアグコードが読み出される (s 3 1 0)。

20

【0055】

次に、この s 3 1 0 にて読み出されたダイアグコードが、R A M 1 6 におけるダイアグコード用の記憶領域に記憶されているいずれかのダイアグコードと一致するか否かがチェックされる (s 3 2 0)。

【0056】

この s 3 2 0 によるチェックの結果、s 3 1 0 にて読み出されたダイアグコードが、R A M 1 6 におけるダイアグコード用の記憶領域に記憶されているいずれかのダイアグコードと一致すると判定された場合 (s 3 3 0 : YES)、この時点で E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っているか否かがチェックされる (s 3 4 0)。

30

【0057】

この s 3 4 0 で、E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っていると判定された場合 (s 3 4 0 : YES)、プロセスが s 3 1 0 へ戻る。

一方、E E P R O M 2 0 に未処理のダイアグコードが残っていないと判定された場合 (s 3 4 0 : NO)、E E P R O M 2 0 , R A M 1 6 が正常であると判定された後 (s 3 5 0)、本異常判定処理が終了する。

【0058】

また、上記 s 3 2 0 によるチェックの結果、s 3 1 0 にて読み出されたダイアグコードが、R A M 1 6 におけるダイアグコード用の記憶領域に記憶されているいずれのダイアグコードとも一致しないと判定された場合 (s 3 3 0 : NO)、上記 s 2 1 0 へと移行する。

40

【0059】

これ以降は、上記と同様に、s 2 1 0 ~ s 2 6 0 が行われることとなるが、s 2 5 0 では、R A M 1 6 に異常が発生している可能性があるとは判定されることとなる。

(3) 作用、効果

このように構成された車両制御装置であれば、追記可能な不揮発性メモリである E E P R O M 2 0 に異常が発生しているか否かは、ここに記憶されたダイアグコードと、複数種類のダイアグコードをダイアグテーブルとして記憶している R O M 1 4 の記憶内容との対比により判定される。

【0060】

50

このROM14は、あらかじめダイアグテーブルを記憶したものとして構成した不揮発性メモリであるため、ダイアグコードが適切に登録されているものを採用すれば、以降、ダイアグコードが正常に記憶されているか否かを考慮する必要はない。

【0061】

そして、このROM14は、追記可能な不揮発性メモリ（つまりEEPROM20）や揮発性メモリ（つまりRAM16）のように情報の書き換えが行われないことから、これらメモリと比べて、記憶された情報が変化するなど異常の発生する可能性が低い。

【0062】

以上より、ダイアグコードが正常に記憶されているか否かを考慮する必要がなく、かつ、ダイアグコードが変化する可能性が極めて低いROM14の記憶内容との対比をするという点で、従来よりも適切にEEPROM20に異常が発生しているか否かを判定することができるようになる。

【0063】

また、上記異常判定処理において、その起動直後に上記s310～s350が行われるように構成した場合には、EEPROM20に異常が発生しているか否かを、EEPROM20に記憶されたダイアグコードの中に、RAM16に記憶されているダイアグコードと一致しないものと判定されたことを条件に行うことができる。

【0064】

また、上記実施形態では、図5のs210～s260による判定を、EEPROM20に記憶されたダイアグコードの中に、RAM16に記憶されているダイアグコードと一致しないものと判定されたことを条件に行う（同図s330「NO」）。つまり、EEPROM20に記憶されたダイアグコードの中に、RAM16に記憶されているダイアグコードと一致しないものと判定された場合にのみ、同図s210～s260による判定が行われる。

【0065】

これは、このように一致しないものがある状況が、EEPROM20、RAM16のいずれかに異常が発生した状況であると推測できるのに対し、一致しないものがない状況が、EEPROM20、RAM16のいずれにも異常が発生していない状況であると推測できるからであり、この後者のように推定される場合には、更に、同図s210～s260による判定を行うまでもないからである。

【0066】

このように、あらかじめEEPROM20に記憶されたダイアグコードの中に、RAM16に記憶されているダイアグコードと一致しないものがあるか否かの判定を行うことは、EEPROM20に異常が発生しているか否かについての処理負担を軽減することに寄与する。

【0067】

RAM16には、ダイアグコード記憶処理にて記憶させたダイアグコードのみが記憶されるため、ROM14に記憶されているダイアグコードの数が多いほど、ここに記憶されているダイアグコードよりも、RAM16に記憶されているダイアグコードは少なくなる。

【0068】

そうすると、EEPROM20に記憶されたダイアグコードの中にRAM16に記憶されているダイアグコードと一致しないものがあるか否かの判定は、ROM14に記憶されているダイアグコードとの関係で対比する場合（図5のs210～s260）と比べて、その対比対象となるダイアグコードの母数が少ない分だけ、その処理が迅速に行える。

【0069】

そして、この判定で一致しないものがないと判定された場合には、図5のs210～s260による判定に伴う処理を行わなくて済むため、この場合、EEPROM20に異常が発生しているか否かについての処理負担を軽減することができる。

【0070】

また、上記実施形態においては、RAM 16へのアクセスが発生する毎、制御装置1が起動してから停止する1周期毎、制御装置1外部から外部ツールからのアクセスを受けたタイミング、または、定期的に到来するタイミングで、異常判定処理を起動してEEPROM 20に異常が発生しているか否かを判定することができる。

(4) 変形例

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態をとり得ることはいうまでもない。

【0071】

例えば、上記実施形態においては、異常に対応するダイアグコードをメモリに記憶し、このダイアグコードに基づいて異常判定処理が行われるように構成されたものを例示した。しかし、異常の発生時には、その異常を示す情報であれば、どのような情報をダイアグコードとしてメモリに記憶することとしてもよく、この場合、こうして記憶した情報に基づいて異常判定処理が行われるように構成すればよい。

【0072】

また、上記実施形態では、ダイアグコード記憶処理において、ダイアグコードをEEPROM 20、RAM 16に記憶させるにあたり、それぞれ対応する記憶領域（例えば、同じアドレスで規定される記憶領域や、それぞれのメモリにおいて対応づけられたアドレスで規定される記憶領域など）に記憶させると共に、異常判定処理のs 320において、同s 310にて読み出したダイアグコードと、このダイアグコードに対応するRAM 16の記憶領域に記憶されているダイアグコードと、の一致のみを確認するように構成してもよい。

【0073】

この構成であれば、EEPROM 20に異常が発生しているか否かを、EEPROM 20に記憶されたダイアグコードと、そのダイアグコードに係る異常の発生時にRAM 16に記憶されたダイアグコードと、が一致しないと判定されたことを条件に行うことができる。

(5) 本発明との対応関係

以上説明した実施形態において、図2のs 130が本発明における第2メモリ記憶手段であり、図4、図5のs 210～s 240が本発明における第1一致判定手段であり、同図s 230、s 260、図5のs 350が本発明における第2メモリ異常判定手段であり、図2のs 120が本発明における第3メモリ記憶手段であり、図5のs 310～s 340が本発明における第2一致判定手段であり、マイコン10の不揮発性メモリ（ROM）14が本発明における第1メモリであり、追記可能な不揮発性メモリ（EEPROM）20が本発明における第2メモリであり、マイコン10の揮発性メモリ（RAM）16が本発明における第3メモリであり、ダイアグコードが本発明におけるダイアグコードである。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】 制御装置の全体構成を示すブロック図

【図2】 ダイアグコード記憶処理を示すフローチャート

【図3】 ダイアグテーブルのデータ構造を示す図

【図4】 異常判定処理を示すフローチャート（その1）

【図5】 異常判定処理を示すフローチャート（その2）

【符号の説明】

【0075】

1・・・制御装置、10・・・マイコン、12・・・制御部、14・・・不揮発性メモリ（ROM）、16・・・揮発性メモリ（RAM）、20・・・不揮発性メモリ（EEPROM）、30・・・入出力インタフェース、100・・・バッテリー。

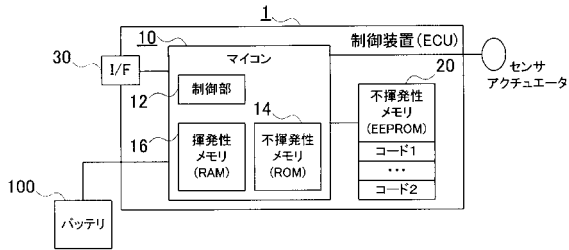
10

20

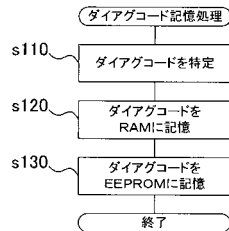
30

40

【図 1】



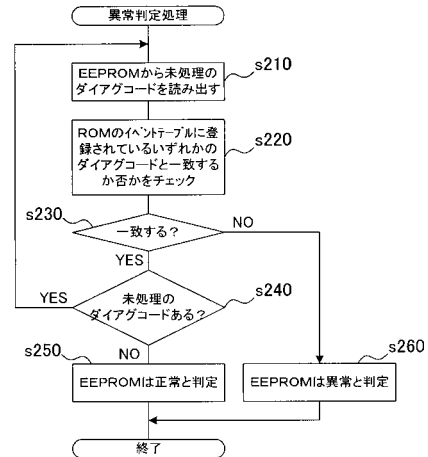
【図 2】



【図 3】

ダイアグコード	イベント
0000	コード無し
...	...
0111	吸気温センサレンジ外れ
0112	吸気温センサショート
0113	吸気温センサ断線
0116	水温センサレンジ外れ
0117	水温センサショート
0118	水温センサ断線
...	...

【図 4】



【図 5】

