

(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2006-286111
(P2006-286111A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006. 10. 19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 C 29/42 (2006. 01)	G 1 1 C 29/00 6 3 1 D	5 B 0 1 8
G 0 6 F 12/16 (2006. 01)	G 0 6 F 12/16 3 1 0 L	5 B 1 2 5
G 1 1 C 16/02 (2006. 01)	G 1 1 C 17/00 6 0 1 Z	5 L 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-105965 (P2005-105965)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成17年4月1日(2005. 4. 1)		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	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	内田 貴宏
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内
		(72) 発明者	森川 淳
			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)	5B018 GA01 GA05 HA06 KA02 NA06 QA14 RA03 RA04
			最終頁に続く

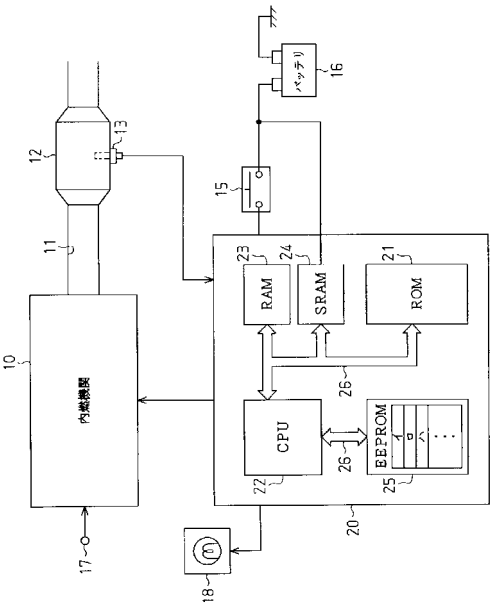
(54) 【発明の名称】 半導体メモリの管理装置

(57) 【要約】

【課題】半導体メモリに物理的な異常が発生した場合にその異常を精度よく判定することができる半導体メモリの管理装置を提供する。

【解決手段】この装置は、電子制御ユニット20に設けられて所定のデータを書き込み可能なEEPROM25に適用される。EEPROM25の三つの記憶領域イ、ロ、ハに同一の特定データが書き込まれる。各記憶領域イ、ロ、ハに書き込まれたデータをそれぞれ読み込んで比較し、それらデータの全てが一致している場合あるいは二つのみが一致している場合には、EEPROM25が正常であると判定する。それらデータの全てが不一致である場合には、EEPROM25が異常であると判定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子制御ユニットに設けられて所定のデータを書き込み可能な半導体メモリの管理装置において、

前記半導体メモリの記憶領域を三つ以上の領域に分割しそれら分割された記憶領域に同一のデータを書き込む書き込み手段と、

それら書き込まれたデータを各記憶領域から読み込み、同一の記憶内容を示すデータの数が前記記憶領域の分割数よりも小さい所定の判定値未満であることに基づいて半導体メモリが異常である旨判定する異常判定手段と

を備えることを特徴とする半導体メモリの管理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の半導体メモリの管理装置において、

前記異常判定手段は前記判定値を前記記憶領域の分割数の半数よりも大きい値に設定する

ことを特徴とする半導体メモリの管理装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の半導体メモリの管理装置において、

前記半導体メモリは不揮発性の半導体メモリであり、前記電子制御ユニットは揮発性半導体メモリを備え、

前記書き込み手段は前記揮発性半導体メモリに記憶されているデータを前記半導体メモリに書き込むとともに、前記異常判定手段により異常がない旨の判定がなされていることを条件に前記半導体メモリに記憶されている前記同一の記憶内容を示すデータを前記揮発性半導体メモリに書き込む

20

ことを特徴とする半導体メモリの管理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の半導体メモリの管理装置において、

前記電子制御ユニットは車両に搭載されて同車両のバッテリーから前記揮発性半導体メモリに常時給電してその記憶内容を保持し、

前記書き込み手段は前記車両の走行履歴に関する情報を前記データとして前記各メモリに書き込むものであり、

30

前記異常判定手段によって前記半導体メモリに異常がある旨の判定がなされたときにその異常を報知する報知手段を更に備える

ことを特徴とする半導体メモリの管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体メモリの管理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、種々の製品に電子制御ユニットが搭載されており、この電子制御ユニットは必要に応じてデータを一時的に記憶する半導体メモリ（例えば RAM や EEPROM、フラッシュメモリ等）を備えている。

40

【0003】

こうした半導体メモリの異常を判定する方法として、例えば特許文献 1 に記載されるパリティチェックといった方法を挙げることができる。その他の異常判定方法として、半導体メモリの記憶領域を二つの領域に区分してそれら各領域に同一のデータをそれぞれ書き込むとともに、それらを読み込み、そのデータの示す記憶内容が異なっている場合には半導体メモリが異常であると判定する等の異常判定手法も従来から採用されている。

【特許文献 1】特開 2001-73864 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、半導体メモリの異常としては、同メモリに物理的な異常が生じているため、正常な記憶機能が失われている場合（物理的異常）と、書き込みエラーや読み込みエラー、或いは正常に書き込まれたデータがノイズ等の影響により破損する、いわゆるデータ化け等によって記憶されているデータの信頼性が一時的に低下しているものの、その記憶機能は正常である場合（記憶内容異常）とがある。当然ながら、後者の場合にあっては再び半導体メモリにデータを書き込むことにより、その後は同半導体メモリを支障なく使用することができ、これを交換する必要もない。

【0005】

10

しかしながら、半導体メモリの二つの記憶領域に書き込まれているデータの示す記憶内容が異なっていることをもって、半導体メモリが異常であると判定する従来の異常判定手法にあっては、上述したような二つの半導体メモリの異常について峻別することができない。すなわち、従来の異常判定手法では、単に読み込んだ二つのデータの示す記憶内容が異なっていることをもって異常であると判定するものであるため、半導体メモリの記憶機能が正常に機能していないために二つのデータの示す記憶内容がいずれも真値と異なっている物理異常と、二つのデータのうちの一方がデータ化け等によって真値と異なっている記憶内容異常とを区別することができず、したがってそれら各異常に応じてこれを適切に対応することもできない。

【0006】

20

本発明は、そうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、半導体メモリに物理的な異常が発生した場合にその異常を精度よく判定することができる半導体メモリの管理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について説明する。

先ず、請求項1に記載の発明は、電子制御ユニットに設けられて所定のデータを書き込み可能な半導体メモリの管理装置において、前記半導体メモリの記憶領域を三つ以上の領域に分割しそれら分割された記憶領域に同一のデータを書き込む書き込み手段と、それら書き込まれたデータを各記憶領域から読み込み、同一の記憶内容を示すデータの数が前記記憶領域の分割数よりも小さい所定の判定値未満であることに基づいて半導体メモリが異常である旨判定する異常判定手段とを備えることをその要旨とする。

30

【0008】

上記構成によれば、仮に書き込みエラーや読み込みエラー、或いは正常に書き込まれたデータがノイズ等の影響により破損する、いわゆるデータ化け等が発生したとしても、これが限られた記憶領域にのみ発生しており、残りの記憶領域に書き込まれたデータの記憶内容が一致している場合には、半導体メモリには物理的な異常が生じておらず、その記憶機能は維持されていると判断することができる。したがって、半導体メモリに記憶されているデータの信頼性が一時的に低下したことをもって、それが異常であると誤判定されるのを好適に回避することができ、同半導体メモリの記憶機能が失われるような物理的な異常が発生した場合にこれを精度よく判定することができるようになる。

40

【0009】

なお、異常を判定する時期としては、例えば、半導体メモリにデータの書き込み処理を行う必要が生じた場合においてその書き込み直後、或いは半導体メモリに記憶されているデータを読み込む処理を行う必要が生じた際にそれに併せて行うようにするのが望ましい。また、こうしたデータの書き込み処理や読み込み処理とは別に所定期間が経過する毎に異常判定を行うようにすることもできる。

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の半導体メモリの管理装置において、前記異常判定手段は前記判定値を前記記憶領域の分割数の半数よりも大きい値に設定する

50

ことをその要旨とする。

【0011】

ここで、上記判定値を大きな値に設定し、同一の記憶内容を示すデータの数が相対的に多い場合であっても半導体メモリが異常である旨判定するようにした場合には、実際に半導体メモリに物理的な異常が発生している場合にはこれを早期に判定することができるものの、上述したようなデータ化け等による誤判定の可能性は高くなる。一方、上記判定値を小さな値に設定し、同一の記憶内容を示すデータの数が相対的に少ない場合にのみ半導体メモリが異常である旨判定するようにした場合には、上述したようなデータ化け等による誤判定を回避することができるようになるものの、実際に半導体メモリに物理的な異常が発生している場合にはその判定が遅れるようになる。

10

【0012】

この点に鑑み、請求項2に記載の構成では、上記判定値が記憶領域の分割数の半数よりも大きい値に設定されているため、データ化け等による誤判定を極力抑制しつつ、半導体メモリに物理的な異常が生じた場合にその異常を極力早期に判定することができるようになる。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の半導体メモリの管理装置において、前記半導体メモリは不揮発性の半導体メモリであり、前記電子制御ユニットは揮発性半導体メモリを備え、前記書き込み手段は前記揮発性半導体メモリに記憶されているデータを前記半導体メモリに書き込むとともに、前記異常判定手段により異常がない旨の判定がなされていることを条件に前記半導体メモリに記憶されている前記同一の記憶内容を示すデータを前記揮発性半導体メモリに書き込むことをその要旨とする。

20

【0014】

同構成によれば、揮発性半導体メモリに記憶されているデータが消失する、或いはそのデータの信頼性が低下することがあっても、そのデータは不揮発性の半導体メモリに記憶されているため、そのデータを再度、揮発性半導体メモリに書き込むことによりデータの回復を図ることができる。またこの際、仮に半導体メモリの限られた記憶領域にデータ化け等が生じていたとしても、異常判定手段により異常がない旨判定されている場合には、半導体メモリの各記憶領域に書き込まれているデータのうち同一の記憶内容を示すデータを揮発性半導体メモリに記憶するようにしている。このため、例えば、半導体メモリを二つの記憶領域に区分し両記憶領域に記憶されているデータの示す記憶内容が異なることをもって半導体メモリが異常である旨判定するようにした構成とは異なり、高い信頼性をもってデータの回復を行うことができるようになる。

30

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の半導体メモリの管理装置において、前記電子制御ユニットは車両に搭載されて同車両のバッテリーから前記揮発性半導体メモリに常時給電してその記憶内容を保持し、前記書き込み手段は前記車両の走行履歴に関する情報を前記データとして前記各メモリに書き込むものであり、前記異常判定手段によって前記半導体メモリに異常がある旨の判定がなされたときにその異常を報知する報知手段を更に備えることをその要旨とする。

40

【0016】

同構成によれば、半導体メモリに異常が生じた場合、これが報知手段を通じて報知されるため、それに基づいて適切な対処が可能になる。例えば、異常が報知されたとき、揮発性半導体メモリに保持されているデータを別の記憶媒体に複製するとともに、半導体メモリを正常なものに交換し、その後、その正常な半導体メモリに上記記憶媒体からデータを複製するなど、車両走行履歴情報を適切に保持することが可能になる。なお、こうした車両走行履歴情報としては、例えば、車両の総走行距離、排気浄化触媒の劣化履歴、総燃料噴射量、総機関回転数、車両状態に関する各種学習結果等々を挙げることができる。また、異常を報知する際の具体的態様としては、警告灯の点灯、警告ブザーの吹聴、或いは車両に関する情報を表示する画面を有したシステムを備える車両にあっては、その表示画面

50

に異常がある旨の表示させる、といった方法を挙げることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明にかかる半導体メモリの管理装置を具体化した一実施の形態について説明する。

先ず、本実施の形態にかかる管理装置の適用される電子制御ユニットの概略構成について説明する。

【0018】

図1に示すように、電子制御ユニット20は車載の内燃機関10に設けられて、例えば燃料噴射制御などの各種の機関制御を実行する。なお、内燃機関10の排気通路11には、排気を浄化するための排気浄化触媒12、及び同排気浄化触媒12の温度を検出するための温度センサ13が設けられている。温度センサ13の検出信号は電子制御ユニット20に取り込まれている。車室内には、後述するEEPROM25の異常時に点灯する報知手段としての警告灯18が設けられている。 10

【0019】

電子制御ユニット20は、ROM21、CPU22、RAM23、スタンバイRAM（以下、SRAM）24、EEPROM25等を備えている。それらROM21、CPU22、RAM23、SRAM24及びEEPROM25は、バス26を介して互いに接続されている。この電子制御ユニット20にはメインリレー15を介してバッテリー16が接続されている。メインスイッチ17のオン操作によって上記メインリレー15がオン操作されることにより、バッテリー16から電子制御ユニット20に電力が供給される。 20

【0020】

ROM21は各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップ等が記憶された読み出し専用の半導体メモリである。CPU22はROM21に記憶された各種制御プログラムやマップに基づいて演算処理を実行する。RAM23、SRAM24及びEEPROM25は書き込み可能な半導体メモリである。これらRAM23、SRAM24及びEEPROM25には、CPU22での演算結果や各種のセンサから入力されたデータ等が一時的に記憶される。

【0021】

なお、RAM23及びSRAM24は揮発性の半導体メモリであり、EEPROM25は不揮発性の半導体メモリである。ただし、SRAM24には上記バッテリー16が常時接続されて、同バッテリー16から電力が常時供給されている。これにより、SRAM24に記憶されたデータはメインスイッチ17がオフ操作されて機関運転が停止されたときにも保持されるようになっている。 30

【0022】

このSRAM24には、車両の走行履歴に関する情報など、長期にわたって更新され続けるデータ（以下、特定データ）が記憶される。車両の走行履歴に関する情報としては、例えば総走行距離や、排気浄化触媒12の劣化履歴、総燃料噴射量、総機関回転速度、車両状態に関する各種学習値等が挙げられる。ちなみに、上記排気浄化触媒12の劣化履歴としては、同排気浄化触媒12の熱劣化にかかる学習値（劣化学習値ΣR）が算出されている。具体的には、排気浄化触媒12の温度に基づいて劣化値Rが算出され、同劣化値Rを積算した値が劣化学習値ΣRとして算出される。 40

【0023】

また、上記特定データはEEPROM25にも記憶される。これは、上記バッテリー16が取り外されてSRAM24に電力が供給されなくなったり、SRAM24の異常時にこれが初期化されたりして、SRAM24内の特定データが消失した場合に、EEPROM25に記憶させておいた特定データをSRAM24に書き込むことによって、同SRAM24の特定データを回復させるためである。

【0024】

ところで、このように特定データをEEPROM25に記憶しておいても、同EEPROM 50

OM 2 5 が故障していたのでは意味がない。そのため本実施の形態では、E E P R O M 2 5 の異常を判定する異常判定が実行される。そして、この異常判定において E E P R O M 2 5 が異常でない旨判定されていることを条件に、S R A M 2 4 に記憶されている特定データの上記 E E P R O M 2 5 への書き込みや、E E P R O M 2 5 に記憶しておいた特定データの上記 S R A M 2 4 への書き込みが実行される。

【0025】

以下、本実施の形態の異常判定にかかる処理の具体的な処理手順について説明する。

なお、本実施の形態では、異常判定にかかる処理として、特定データの E E P R O M 2 5 への書き込み処理の一環として実行される異常判定処理と、特定データの E E P R O M 2 5 からの読み込み処理の一環として実行される異常判定処理との二つの処理が実行される。 10

【0026】

ここでは先ず、E E P R O M 2 5 への書き込み処理の一環として実行される異常判定処理について、図 2 に示すフローチャートを参照して説明する。

なお、このフローチャートに示される一連の処理は、上記書き込み処理の具体的な処理手順を示しており、所定周期毎の処理として電子制御ユニット 2 0 により実行される。

【0027】

図 2 に示すように、この処理では先ず、特定データの上記 E E P R O M 2 5 への書き込みを行うタイミングであるか否かが判断される（ステップ S 1 0 0）。ここでは、例えば前回 E E P R O M 2 5 への書き込みが行われた後に所定時間が経過したこと等、所定期間 20 が経過したことをもって、書き込みを行うタイミングであると判断される。そして、同タイミングである場合には（ステップ S 1 0 0：Y E S）、同一の特定データ（例えば S R A M 2 4 に記憶されている劣化学習値 ΣR ）が E E P R O M 2 5 の三つの記憶領域イ、ロ、ハ（図 1 参照）にそれぞれ書き込まれる（ステップ S 1 0 2）。本実施の形態では、このステップ S 1 0 2 の処理が、半導体メモリの記憶領域を三つ以上の領域に分割しそれら分割された記憶領域に同一のデータを書き込む書き込み手段として機能する。

【0028】

その後、各記憶領域イ、ロ、ハに書き込まれたデータをもとに異常判定処理（ステップ S 1 0 4～S 1 0 8）が実行される。本実施の形態では、この異常判定処理が、半導体メモリが異常である旨判定する異常判定手段として機能する。 30

【0029】

具体的には先ず、各記憶領域イ、ロ、ハに書き込まれたデータがそれぞれ読み込まれて比較され、それらデータうちの二つ以上のデータが同一の記憶内容を示している、すなわち一致しているか否かが判断される（ステップ S 1 0 4）。

【0030】

そして、図 3 の「パターン a」に例示するように、全てのデータが一致している場合には（図 2 のステップ S 1 0 4：Y E S）、書き込みが正常に行われており、E E P R O M 2 5 が正常であると判定される（ステップ S 1 0 6）。

【0031】

また、図 3 の「パターン b」に例示するように、二つのデータのみが一致する場合にも 40 （図 2 のステップ S 1 0 4：Y E S）、E E P R O M 2 5 が正常であると判定される（ステップ S 1 0 6）。

【0032】

一方、図 3 の「パターン c」に例示するように、全てのデータが不一致である場合には（図 2 のステップ S 1 0 4：Y E S）、データを正常に書き込めない状態になっていると判断され、E E P R O M 2 5 が異常であると判定される（ステップ S 1 0 8）。

【0033】

このように E E P R O M 2 5 が正常であると判定される、或いは異常であると判定された後、本処理は一旦終了される。

なお本処理において E E P R O M 2 5 が異常であると判定された場合には、別途の処理 50

を通じて、前記警告灯 18 が点灯される。また以後において、S R A M 2 4 に記憶されている特定データの上記 E E P R O M 2 5 への書き込み、及び E E P R O M 2 5 に記憶しておいた特定データの上記 S R A M 2 4 への書き込みが禁止される。

【0034】

ちなみに、E E P R O M 2 5 が異常であると判定されると、同 E E P R O M 2 5 は次のような手順で交換される。すなわちまず、電子制御ユニット 20 に記憶媒体としての外部装置が接続され、S R A M 2 4 に保持されている特定データが同外部装置に複写される。次に、E E P R O M 2 5 が正常なものに交換され、その後、その正常な E E P R O M 2 5 に上記外部装置から特定データが複写される。こうした交換作業を通じて特定データが適切に保持される。

10

【0035】

次に、E E P R O M 2 5 からの読み込み処理の一環として実行される異常判定処理について、図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。

なお、このフローチャートに示される一連の処理は、上記読み込み処理の具体的な処理手順を示しており、所定周期毎の処理として電子制御ユニット 20 により実行される。

【0036】

図 4 に示すように、この処理ではまず、特定データの上記 E E P R O M 2 5 からの読み込みを行うタイミングであるか否かが判断される（ステップ S 200）。ここでは、以下の条件が共に満たされたことをもって、読み込みを行うタイミングであると判断される。

- ・ S R A M 2 4 が初期化された履歴があること。なお、S R A M 2 4 の初期化は、バッテリ 16 の交換等によって S R A M 2 4 への電力供給が一時的に停止されたり、別途の処理において S R A M 2 4 の異常が判定されたりしたときに実行される。
- ・ S R A M 2 4 が初期化された後に、E E P R O M 2 5 に記憶されている特定データを読み込んだ履歴がないこと。

20

【0037】

そして、読み込みを行うタイミングである場合には（ステップ S 200：Y E S）、E E P R O M 2 5 の三つの記憶領域イ、ロ、ハ（図 1 参照）に記憶されているデータがそれぞれ読み込まれる（ステップ S 202）。

【0038】

その後、記憶領域イ、ロ、ハから読み込まれたデータをもとに、異常判定処理（ステップ 204、S 206、S 210）が実行される。具体的にはまず、各記憶領域イ、ロ、ハから読み込まれたデータの二つ以上が一致しているか否かが判断される（ステップ S 204）。

30

【0039】

そして、図 5 の「パターン d」に例示するように、全てのデータが一致する場合には（図 4 のステップ S 204：Y E S）、読み込みが正常に行われており、E E P R O M 2 5 が正常であると判定される（ステップ S 206）。この場合、読み込まれたデータのいずれかが S R A M 2 4 の記憶領域に書き込まれる（ステップ S 208）。

【0040】

また、図 5 の「パターン e」に例示するように、二つのデータのみが一致する場合にも（図 4 のステップ S 204：Y E S）、E E P R O M 2 5 が正常であると判定される（ステップ S 206）。そして、この場合には一致するデータが正常なデータであるとして S R A M 2 4 の記憶領域に書き込まれる（ステップ S 208）。

40

【0041】

一方、図 5 の「パターン f」に例示するように、全てのデータが不一致である場合には（図 4 のステップ S 204：Y E S）、データの読み込みを正常に行えない状態になっていると判断され、E E P R O M 2 5 が異常であると判定される（ステップ S 210）。そして、この場合には、予め定められた初期値が S R A M 2 4 の記憶領域に書き込まれる（ステップ S 212）。

【0042】

50

このように、一致するデータまたは初期値が S R A M 2 4 に書き込まれた後、本処理は一旦終了される。

なお本処理において E E P R O M 2 5 が異常であると判定された場合にも、別途の処理を通じて、前記警告灯 1 8 が点灯される。また以後において、S R A M 2 4 に記憶されている特定データの上記 E E P R O M 2 5 への書き込みや、E E P R O M 2 5 に記憶しておいた特定データの上記 S R A M 2 4 への書き込みが禁止される。

【0043】

以下、本実施の形態の異常判定処理を実行することによる作用について説明する。

上記異常判定処理によれば、仮に書き込みエラーや読み込みエラー、或いは正常に書き込まれたデータがノイズ等の影響により破損する、いわゆるデータ化け等が発生したとしても、これが一つの記憶領域のデータについてのみ発生する場合には、残り二つの記憶領域から読み込まれたデータの一致をもって、E E P R O M 2 5 に物理的な異常が生じていないと判断することができる。そして、この場合、E E P R O M 2 5 に記憶されているデータの信頼性が一時的に低下しているものの、その記憶機能は維持されているとして、同 E E P R O M 2 5 に正常であると判定することができる。

10

【0044】

したがって、E E P R O M 2 5 に記憶されているデータの信頼性が一時的に低下したことをもってそれが異常であると誤判定されるのを好適に回避することができるようになり、同 E E P R O M 2 5 の記憶機能が失われるような物理的な異常が発生した場合にこれを精度よく判定することができるようになる。

20

【0045】

また、上記異常判定処理によって正常であると判定されていることを条件に、E E P R O M 2 5 の各記憶領域イ、ロ、ハから読み込まれたデータのうちの一致するデータが S R A M 2 4 に書き込まれる。これにより、上記データ化け等が一つの記憶領域のデータについてのみ発生する場合には、残り二つの記憶領域から読み込まれた一致するデータが正常なデータとして S R A M 2 4 に書き込まれるようになる。したがって、例えば E E P R O M の二つの記憶領域に同一のデータを書き込んだ後に両領域から読み込んだデータの示す記憶内容が異なることをもって E E P R O M が異常である旨判定するようにした構成とは異なり、S R A M 2 4 への特定データの書き込み、ひいては特定データの回復を高い信頼性をもって行うことができるようになる。

30

【0046】

以上説明したように、本実施の形態によれば、以下に記載する効果が得られるようになる。

(1) E E P R O M 2 5 の記憶機能が失われるような物理的な異常が発生した場合にこれを精度よく判定することができるようになる。

【0047】

(2) 高い信頼性をもって、S R A M 2 4 の特定データの回復を行うことができるようになる。

(3) E E P R O M 2 5 が異常であると判定されたときに警告灯 1 8 を点灯させるようにしたために、その点灯によって異常である旨を運転者に認知させることができ、例えばディーラへの車両の持ち込みを促す等、適切な対処が可能になる。

40

【0048】

なお、上記実施の形態は、以下のように変更して実施してもよい。

・警告灯 1 8 を点灯させることに代えて、警告ブザーを吹聴させるようにしてもよい。その他、例えばナビゲーションシステム等といった車両に関する情報を表示する画面を有したシステムを備える車両にあって、その表示画面に異常がある旨の表示させることも可能である。要は、E E P R O M 2 5 が異常である旨が判定されたときにその異常を報知することができればよい。また、E E P R O M 2 5 が異常である旨を報知する構成を省略することも可能である。

【0049】

50

・書き込み処理の一環として実行される異常判定処理（図２）、及び読み込み処理の一環として実行される異常判定処理（図４）のうちの何れか一方のみを実行するようにしてもよい。

【００５０】

・異常判定処理を、所定期間が経過する毎に実行される処理として、書き込み処理や読み込み処理とは別に実行するようにしてもよい。

・同一の特定データをＥＥＰＲＯＭ２５の三つの記憶領域イ、ロ、ハに書き込むようにしたが、これを四つ以上の記憶領域に書き込むようにしてもよい。同構成にあっては、同一の特定データが書き込まれる記憶領域数よりも小さい所定の判定値を設定し、各記憶領域から読み込まれるデータのうちの一致するデータの数が同判定値未満であることに基
10

【００５１】

この場合、上記判定値を、同一の特定データが書き込まれる記憶領域数の半数よりも大きい値に設定することが望ましい。ここで、上記判定値を大きな値に設定し、一致するデータの数が相対的に多い場合であってもＥＥＰＲＯＭ２５が異常である旨判定するようにした場合には、実際にＥＥＰＲＯＭ２５に物理的な異常が発生している場合にはこれを早期に判定することができるものの、前述したようなデータ化け等による誤判定の可能性は高くなる。一方、上記判定値を小さな値に設定し、一致するデータの数が相対的に少ない場合にのみＥＥＰＲＯＭ２５が異常である旨判定するようにした場合には、データ化け等
20

による誤判定を回避することができるようになるものの、実際にＥＥＰＲＯＭ２５に物理的な異常が発生している場合にはその判定が遅れるようになる。この点、上記構成のように、同一の特定データが書き込まれる記憶領域数の半数よりも大きい値を判定値として設定することにより、データ化け等による誤判定を極力抑制しつつ、ＥＥＰＲＯＭ２５に物理的な異常が生じた場合にその異常を極力早期に判定することができるようになる。

【００５２】

・本発明にかかる管理装置は、ＥＥＰＲＯＭの他、フラッシュメモリなど、他の不揮発性半導体メモリに適用することができる。また不揮発性半導体メモリにも限らず、各種のＲＡＭなどの揮発性の半導体メモリにも、本発明にかかる管理装置は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００５３】

30

【図１】本発明の一実施の形態が適用される電子制御ユニットの概略構成図。

【図２】書き込み処理の具体的な処理手順を示すフローチャート。

【図３】各記憶領域に書き込まれたデータと判定結果との関係を示す略図。

【図４】読み込み処理の具体的な処理手順を示すフローチャート。

【図５】各記憶領域から読み込まれたデータと判定結果との関係を示す略図。

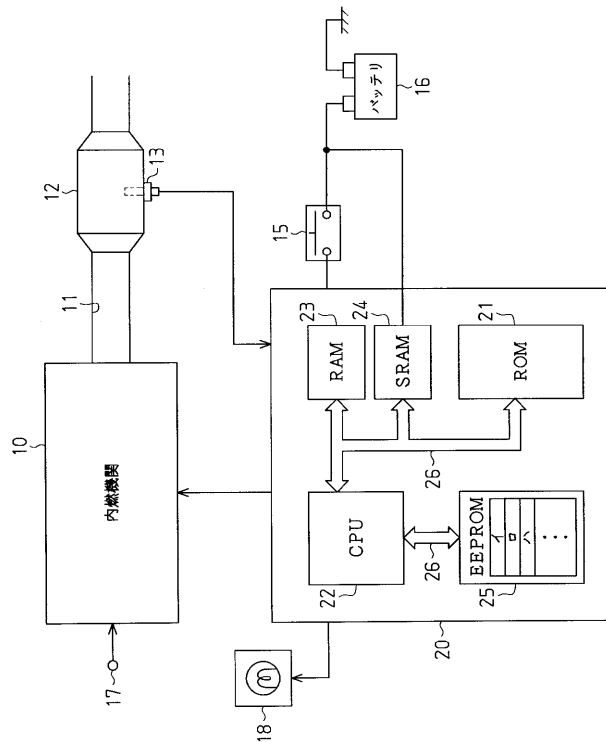
【符号の説明】

【００５４】

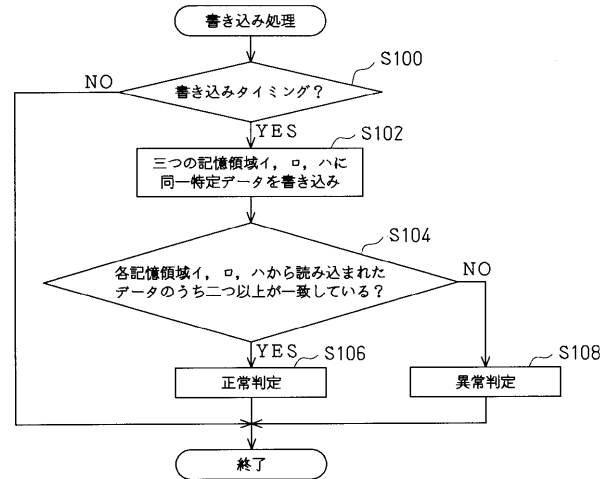
１０…内燃機関、１１…排気通路、１２…排気浄化触媒、１３…温度センサ、１５…メインリレー、１６…バッテリー、１７…メインスイッチ、１８…警告灯、２０…電子制御ユニット、２１…ＲＯＭ、２２…ＣＰＵ、２３…ＲＡＭ、２４…スタンバイＲＡＭ（ＳＲＡ
40

Ｍ）、２５…ＥＥＰＲＯＭ、２６…バス。

【図 1】



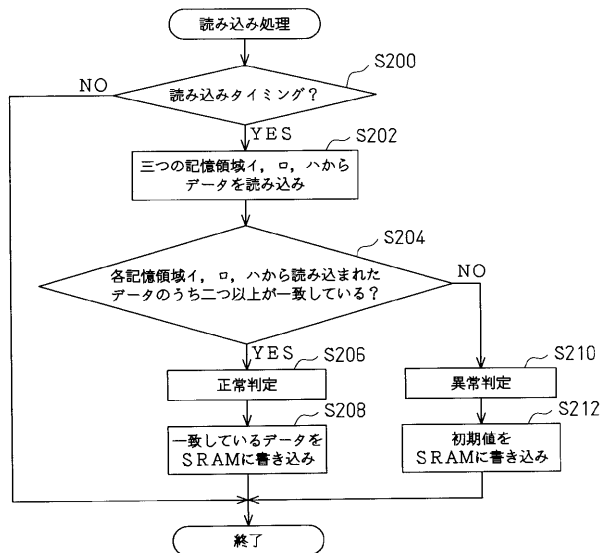
【図 2】



【図 3】

	書き込まれたデータ			判定
	記憶領域イ	記憶領域ロ	記憶領域ハ	
パターン a	1 A	1 A	1 A	正常
パターン b	1 A	1 A	3 B	
パターン c	1 A	2 C	3 B	異常

【図 4】



【図 5】

	読み込まれたデータ			判定
	記憶領域イ	記憶領域ロ	記憶領域ハ	
パターン d	1 A	1 A	1 A	正常
パターン e	1 A	1 A	3 B	
パターン f	1 A	2 C	3 B	異常

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B125 BA01 CA11 DA01 DE07 DE08 FA01 FA10
5L106 AA10 BB01 GG05