

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5278498号
(P5278498)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O R 16/02 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 5 O J

請求項の数 7 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-125515 (P2011-125515) (22) 出願日 平成23年6月3日(2011.6.3) (65) 公開番号 特開2012-250641 (P2012-250641A) (43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20) 審査請求日 平成24年10月24日(2012.10.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260 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 榊原 忠朗 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内 審査官 志水 裕司</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記憶装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両における複数種類の故障について、その故障が発生しているか否かを判定し、故障が発生していると判定した場合には、その故障が発生していることを示す故障情報を不揮発性の故障情報記憶手段に記憶する故障検出手段と共に、前記車両に搭載され、

前記車両の運転者の操作に伴い発生し得る前記車両の特定の挙動を検出する挙動検出手段と、

前記挙動検出手段により前記挙動が検出されると、前記車両における所定の制御データを不揮発性のデータ記憶手段に記憶する記憶処理手段と、

を備えたデータ記憶装置であって、

前記挙動検出手段により前記挙動が検出されると、前記故障検出手段により現在発生していると判定されている故障である発生中故障が、前記挙動の発生原因であるか否かを判定する原因判定手段を備え、

前記原因判定手段により前記発生中故障が前記挙動の発生原因であると判定されなければ、前記記憶処理手段が前記制御データを前記データ記憶手段に記憶するのを許可し、前記原因判定手段により前記発生中故障が前記挙動の発生原因であると判定されたなら、前記記憶処理手段が前記制御データを前記データ記憶手段に記憶するのを禁止すること、

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項2】

請求項1に記載のデータ記憶装置において、

前記原因判定手段は、

前記拳動検出手段により前記拳動が検出されると、前記発生中故障のなかに前記拳動の発生原因となり得る故障である拳動誘発故障があるか否かを判定し、前記発生中故障のなかに前記拳動誘発故障があれば、前記発生中故障が前記拳動の発生原因であると判定すること、

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のデータ記憶装置において、

前記原因判定手段は、

前記拳動誘発故障について前記故障検出手段による検出回数を計数する計数手段を備え
ると共に、 10

前記発生中故障のなかに前記拳動誘発故障があると判定した場合には、前記発生中故障が前記拳動の発生原因であると即座に判定することなく、更に、その発生中故障としての拳動誘発故障について前記計数手段により計数されている検出回数が所定値未満であるか否かを判定し、該検出回数が所定値未満であれば、前記発生中故障が前記拳動の発生原因であると判定すること、

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のデータ記憶装置において、

前記計数手段により計数されている前記検出回数を、当該データ記憶装置の外部から送
信されて来る初期化要求に応じて 0 に初期化すること、 20

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項 5】

請求項 2 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のデータ記憶装置において、

当該データ記憶装置は、前記拳動誘発故障の種類を示す故障種類情報を、前記車両の外部の装置から無線通信により取得して所定の記憶領域に記憶し、

前記原因判定手段は、前記記憶領域に記憶された故障種類情報に基づいて、前記拳動誘発故障を特定すること、

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載のデータ記憶装置において、

前記記憶処理手段は、

前記拳動検出手段により前記拳動が検出されると、前記制御データを前記データ記憶手段とは別の一時的データ記憶手段に記憶し、前記制御データの前記データ記憶手段への記憶が許可されると、前記一時的データ記憶手段に記憶しておいた前記制御データを前記データ記憶手段に記憶すること、

を特徴とするデータ記憶装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載のデータ記憶装置において、

当該データ記憶装置は、前記故障検出手段を有した電子制御装置に備えられていること
、を特徴とするデータ記憶装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のデータ記憶装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

運転者の操作に伴って発生し得る車両の特定の拳動を検出し、その拳動の検出時点での車両における制御データを、データ書き込み可能な不揮発性メモリに記憶するデータ記憶装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。そして、この種のデータ記憶装置によ
 50

れば、不揮発性メモリに記憶された制御データを解析することで、特定の挙動が発生した原因を詳しく調べることができるようになる。

【0003】

また、この種のデータ記憶装置は、予め設定された挙動の検出条件が成立したと判定したなら、その挙動が発生したと判断するように構成されるが、その検出条件を、車両の走行環境や、操作者（運転者）の識別情報や履歴（運転能力、事故歴）に従って、動的に設定（つまり変更）することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

一方、例えば車両のエンジン等を制御する電子制御装置には、故障検出機能が備えられている。そして、その故障検出機能では、車両に搭載されたセンサ等の機器からの情報に基づいて、様々な種類の故障についての診断（即ち、その故障が発生しているか否かの判定）を行い、故障が発生していると判定した場合には、その故障が発生していることを示す故障情報（いわゆるDTC: Diagnostic Trouble Code）を、データ書き込み可能な不揮発性メモリに記憶する（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-185676号公報

【特許文献2】特開2009-59334号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、この種のデータ記憶装置においては、「特定の挙動」の検出条件を変更する上記特許文献1の技術を適用すれば、「特定の挙動」の不必要な検出を抑制することができ、延いては、制御データを記憶するための記憶リソース（資源）を節約することができると考えられる。

【0007】

しかし、その技術を適用する／しないにかかわらず、従来のデータ記憶装置では、「特定の挙動」を検出したなら、その検出した挙動の発生原因を考慮することなく、車両の制御データを記憶する処理を行うこととなる。このため、車両における何等かの故障に連動して「特定の挙動」が発生し、その「特定の挙動」を検出した場合にも、制御データの記憶を行うこととなり、記憶リソースを無駄に消費してしまうという問題がある。

【0008】

例えば、「エンジン回転数の急上昇」という挙動を、検出対象の「特定の挙動」とした場合、車両のスロットルが故障したことによりエンジン回転数が急上昇したとしても、データ記憶装置は、その「エンジン回転数の急上昇」という挙動を検出して、その検出時の制御データを不揮発性メモリに記憶することとなる。

【0009】

ところが、その場合には、車両における電子制御装置に備えられている前述の故障検出機能によって、スロットルの故障を示す故障情報が保存されることとなり、その保存された故障情報から、「エンジン回転数の急上昇」の発生原因がスロットルの故障であることが分かる。このため、スロットルの故障に伴い発生した「エンジン回転数の急上昇」を検出して記憶した制御データについては、その制御データを解析するまでもなく「エンジン回転数の急上昇」という挙動の発生原因を究明することができ、無駄なデータとなってしまう。

【0010】

このように、従来のデータ記憶装置では、故障検出機能によって記憶された故障情報から発生原因が分かる「特定の挙動」を検出した時の制御データであって、実質的に無駄となる制御データも記憶することとなるため、制御データ用の記憶リソースの消費量が大きくなってしまふ。よって、本当に記憶すべき制御データのための記憶領域を確保できなく

10

20

30

40

50

なる可能性が生じる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、車両に搭載されるデータ記憶装置において、無駄な制御データの記憶を防止することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

請求項1のデータ記憶装置は、故障検出手段と共に、車両に搭載されるものであり、故障検出手段は、車両における複数種類の故障について、その故障が発生しているか否かを判定し、故障が発生していると判定した場合には、その故障が発生していることを示す故障情報を不揮発性の故障情報記憶手段に記憶する。

10

【 0 0 1 3 】

そして、このデータ記憶装置は、挙動検出手段と記憶処理手段とを備えている。

挙動検出手段は、車両の運転者の操作に伴い発生し得る該車両の特定の挙動を検出する。そして、記憶処理手段は、挙動検出手段により前記挙動（特定の挙動）が検出されると、車両における所定の制御データを不揮発性のデータ記憶手段に記憶する。

【 0 0 1 4 】

尚、データ記憶手段に記憶される制御データは、検出された挙動の発生原因を調べるために用いられるため、その記憶される制御データとしては、検出対象の挙動に関連すると予め予想される制御データが少なくとも含まれている。

【 0 0 1 5 】

20

そして特に、請求項1のデータ記憶装置は、原因判定手段を備えており、その原因判定手段は、挙動検出手段により前記挙動が検出されると、故障検出手段により現在発生していると判定されている故障である発生中故障が、前記挙動の発生原因であるか否かを判定する。そして、このデータ記憶装置は、原因判定手段により発生中故障が前記挙動の発生原因であると判定されなければ、記憶処理手段が制御データをデータ記憶手段に記憶するのを許可し、逆に、原因判定手段により発生中故障が前記挙動の発生原因であると判定されたなら、記憶処理手段が制御データをデータ記憶手段に記憶するのを禁止する。

【 0 0 1 6 】

このようなデータ記憶装置によれば、故障検出手段により検出されている故障が原因で特定の挙動が発生し、その挙動を挙動検出手段が検出した場合には、原因判定手段により発生中故障が前記挙動の発生原因であると判定して、制御データのデータ記憶手段への記憶を禁止することができる。

30

【 0 0 1 7 】

このため、故障検出手段によって記憶された故障情報から発生原因が分かる「特定の挙動」を検出した時の制御データであって、実質的に無駄となる制御データが、データ記憶手段に記憶されるのを防止することができ、制御データ用の記憶リソースであるデータ記憶手段の記憶領域を有効に使用することができる。

【 0 0 1 8 】

ところで、原因判定手段は、具体的には例えば請求項2に記載のように、挙動検出手段により特定の挙動が検出されると、発生中故障のなかに該挙動の発生原因となり得る故障である挙動誘発故障があるか否かを判定し、発生中故障のなかに挙動誘発故障があれば、発生中故障（詳しくは、発生中故障としての挙動誘発故障）が該挙動の発生原因であると判定するように構成することができる。

40

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、「特定の挙動」の検出時において、発生中故障の種類を調べ、その発生中故障のなかに挙動誘発故障があるか否か（換言すると、故障検出手段が検出対象としている複数種類の故障のうち、今回検出された特定の挙動の発生原因となり得る挙動誘発故障が発生中か否か）を判断するだけで、発生中故障が今回検出された特定の挙動の発生原因であるか否か、延いては、制御データを記憶しなくても良いか否か、を判定することができる。

50

【 0 0 2 0 】

また、請求項3のデータ記憶装置では、請求項2のデータ記憶装置において、原因判定手段は、挙動誘発故障について故障検出手段による検出回数（即ち、その故障が発生したと判定された回数）を計数する計数手段を備えている。

【 0 0 2 1 】

そして、原因判定手段は、発生中故障のなかに挙動誘発故障があると判定した場合には、発生中故障が前記挙動の発生原因であると即座に判定することなく、更に、その発生中故障としての挙動誘発故障について計数手段により計数されている検出回数が所定値未満であるか否かを判定し、該検出回数が所定値未満であれば、発生中故障が前記挙動の発生原因である（実際には、発生中故障としての挙動誘発故障が前記挙動の発生原因である）と判定する。逆に言うと、原因判定手段は、発生中故障のなかに挙動誘発故障があっても、その発生中故障としての挙動誘発故障について計数手段により計数されている検出回数が所定値以上であれば、その挙動誘発故障は今回検出された特定の挙動の発生原因ではないと判断して、発生中故障が前記挙動の発生原因であるとは判定しないようになっている。

10

【 0 0 2 2 】

つまり、挙動誘発故障であっても、生じた異常の程度や状態によっては、特定の挙動を引き起こすには至らない場合が考えられる。例えば、車両に搭載される所定の機器の故障が、挙動誘発故障であるとする、その機器の経年変化による劣化状態や気候等の環境条件により、故障が発生していると故障検出手段によって判定され易くなる可能性がある。このため、その機器の故障が発生していると故障検出手段により判定されても特定の挙動は生じない、という場合が発生することが考えられる。

20

【 0 0 2 3 】

このような場合があり得ることを考慮して、請求項3のデータ記憶装置では、特定の挙動を検出した際に、発生中故障のなかに挙動誘発故障があっても、その時点での挙動誘発故障の検出回数が所定値以上であれば、その挙動誘発故障は今回検出された特定の挙動の発生原因ではないと判断している。もし、その挙動誘発故障が特定の挙動の発生原因となるのであれば、その挙動誘発故障が今回の挙動検出時よりも前に発生した時点（即ち、挙動誘発故障の検出回数が所定値未満である時点）で、特定の挙動が検出されているはずだからである。つまり、挙動誘発故障が所定値未満の回数だけ検出されても特定の挙動が検出されなかったわけであるから、特定の挙動の検出時点において、その挙動誘発故障の検出回数が所定値以上であったなら、その挙動誘発故障は今回発生した特定の挙動の発生原因ではないと判断している。

30

【 0 0 2 4 】

そして、このような請求項3のデータ記憶装置によれば、発生中故障が今回検出された特定の挙動の発生原因であるか否か、延いては、制御データを記憶しなくても良いか否か、を一層正しく判定することができる。

【 0 0 2 5 】

次に、請求項4のデータ記憶装置では、請求項3のデータ記憶装置において、計数手段により計数されている前記検出回数を、当該データ記憶装置の外部から送信されて来る初期化要求に応じて0に初期化するようになっている。

40

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、計数手段によって計数されている挙動誘発故障の検出回数を任意のタイミングで0に初期化することができる。

このため、例えば、故障検出手段が故障の有無を判定する診断対象の機器のうち、故障することが前記特定の挙動の発生原因となり得る機器を新品に交換した場合に、その機器の故障（即ち、挙動誘発故障）の検出回数を0に初期化することができる。

【 0 0 2 7 】

そして、このような機器の交換タイミングで検出回数を初期化すれば、交換後の機器の故障が原因で特定の挙動が発生した場合に、その機器の故障が今回発生した特定の挙動の

50

発生原因ではないと誤判断されて実質的に無駄となる制御データが記憶されてしまうことを防止することができる。交換前の機器についての故障の検出回数を残していると、その検出回数が所定値以上になっている場合に、上記の誤判断がされてしまうからである。

【0028】

尚、検出回数の初期化要求としては、専用のコマンドを設けても良いが、例えば、故障検出手段に対して挙動誘発故障の故障情報を消去することを要求する故障情報消去要求を兼用すれば、挙動誘発故障の故障情報の消去と共に、その挙動誘発故障の検出回数を0に初期化することができるため、有利である。

【0029】

次に、請求項5のデータ記憶装置では、請求項2～4のデータ記憶装置において、前記挙動誘発故障の種類を示す故障種類情報を、車両の外部の装置から無線通信により取得して所定の記憶領域に記憶する。そして、原因判定手段は、その記憶領域に記憶された故障種類情報に基づいて、挙動誘発故障を特定するようになっている。

10

【0030】

この構成によれば、挙動誘発故障がどの故障であるかという故障種類情報を、常に最新の情報にすることができるため、原因判定手段の判定結果が誤った結果になることを容易に防止することができる。

【0031】

なぜなら、原因判定手段は、挙動誘発故障を間違っていると（つまり、特定の挙動の発生原因にならない故障を挙動誘発故障としていると）、発生中故障が特定の挙動の発生原因であるか否か、延いては、制御データを記憶すべきか否かを、誤判定することとなるが、そのような場合でも、故障種類情報を更新することにより、原因判定手段の誤判定を防止することができる。

20

【0032】

例えば、当該データ記憶装置の製造時点では、ある故障が挙動誘発故障であると考えていたが、その後の調査や解析により、他の故障が挙動誘発故障であることが判明した場合には、車両外部の装置から無線通信により故障種類情報を更新することで、上記の誤判定を防止することができる。

【0033】

次に、請求項6のデータ記憶装置では、請求項1～5のデータ記憶装置において、記憶処理手段は、挙動検出手段により前記挙動が検出されると、前記制御データをデータ記憶手段とは別の一時的データ記憶手段に記憶し、制御データのデータ記憶手段への記憶が許可されると、一時的データ記憶手段に記憶しておいた制御データをデータ記憶手段に記憶する。

30

【0034】

この構成によれば、特定の挙動が検出された時点から、原因判定手段による判定（延いては、制御データを記憶すべきか否かの判定）が終了するまでの時間が長くなったとしても、特定の挙動が検出された時の直後の制御データを、データ記憶手段に記憶させることができる。このため、特定の挙動の発生時から遅れが極力少ない時点での制御データを残すことができる。

40

【0035】

次に、請求項7のデータ記憶装置では、請求項1～6のデータ記憶装置において、当該データ記憶装置は、故障検出手段を有した電子制御装置に備えられている。

この構成によれば、電子制御装置とのハードウェアの共有化により、低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】実施形態のデータ記憶装置を含む車載通信システムを表す構成図である。

【図2】ECUのマイコンが実行する故障検出処理を表すフローチャートである。

【図3】検出対象の複数種類の挙動毎に、その挙動の発生原因となり得る故障（挙動誘発

50

故障)の種類を記録した、報故障種類情報を表す説明図である。

【図4】第1実施形態のデータ記憶装置のマイコンが実行する挙動検出時データ記憶処理を表すフローチャートである。

【図5】第1実施形態の作用を説明する説明図である。

【図6】第2実施形態のデータ記憶装置のマイコンが実行する計数処理を表すフローチャートである。

【図7】第2実施形態のデータ記憶装置のマイコンが実行する挙動検出時データ記憶処理を表すフローチャートである。

【図8】第2実施形態のデータ記憶装置のマイコンが実行する故障検出回数初期化処理を表すフローチャートである。

10

【図9】第2実施形態の作用を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下に、本発明が適用された実施形態のデータ記憶装置を含む車載通信システムについて説明する。

〔第1実施形態〕

図1に示すように、本実施形態の車載通信システム1では、車両に配設された通信線3に複数(この例では2つとする)の電子制御装置(以下、ECUという)11, 12が通信可能に接続されている。例えば、ECU11は、車両のエンジンを制御するエンジンECUであり、ECU12は、車両に搭載されたバッテリーの充電制御やバッテリーから他の装置への電源供給制御(以下、これらの制御を総称して電源制御という)を行う電源ECUである。

20

【0038】

そして、ECU11は、マイコン21と、データの書き換えが可能な不揮発性のメモリ(例えば、EEPROMやフラッシュメモリ等)23と、通信線3に接続された他の装置とマイコン21が通信するための通信回路25とを備えている。

【0039】

また、ECU11には、エンジンを制御するのに必要な情報を取得するためのセンサ27と、エンジンを制御するのに必要なアクチュエータ29とが接続されている。

例えば、センサ27としては、電子スロットルの開度を検出するスロットル開度センサや、車両の運転者によるアクセルペダルの踏み込み操作の有無を検出するアクセルペダルセンサや、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作の有無を検出するブレーキペダルセンサや、エンジン回転数(以下、NEとも記す)を表すパルス信号であるNE信号を出力するクランク軸センサや、エンジンの吸気管圧力を検出する圧力センサ等がある。また、アクチュエータ29としては、電子スロットルの開度を变化させるスロットルモータや、燃料噴射用のインジェクタや、EGR(Exhaust Gas Recirculation: 排気再循環)用電磁弁等がある。

30

【0040】

そして、ECU11のマイコン21は、センサ27からの情報に基づいて、アクチュエータ29を駆動することにより、エンジンを制御している。

40

また、ECU12も、ECU11と同様に、マイコン31と、データの書き換えが可能な不揮発性のメモリ33と、通信回路35とを備えている。

【0041】

そして、ECU12には、電源制御に必要な情報を取得するためのセンサ37と、電源制御に必要なアクチュエータ39とが接続されている。

例えば、センサ37としては、バッテリーの温度を検出するバッテリー温度センサや、バッテリーの電圧を検出する電圧センサや、バッテリーの充電量を増やすか否かを判定するための情報を出力するセンサ等がある。また、アクチュエータ39としては、他の装置へバッテリーの電圧を供給する給電用リレーや、発電機等がある。

【0042】

50

また、通信線 3 には、車両に搭載されない故障診断用の外部装置であるツール 4 1 が、コネクタ 4 3 を介して着脱可能になっている。尚、図示を省略しているが、ツール 4 1 も、マイコンを主要部として構成されている。また、ツールには、キーボード等の入力操作部や情報表示用のディスプレイが備えられている。

【 0 0 4 3 】

そして、通信線 3 には、本発明が適用されたデータ記憶装置 4 5 が E C U 1 1 , 1 2 と共に接続されている。

データ記憶装置 4 5 も、マイコン 5 1 と、データの書き換えが可能な不揮発性のメモリ 5 3 と、通信線 3 に接続された他の装置とマイコン 5 1 が通信するための通信回路 5 5 とを備えている。そして、メモリ 5 3 の記憶領域は、少なくとも 2 つの記憶領域 5 3 a , 5 3 b に分けられている。尚、各記憶領域 5 3 a , 5 3 b に記憶される情報の内容については後で説明する。

【 0 0 4 4 】

また、車両外部の設備である情報管理センタには、コンピュータや無線通信装置等からなる処理装置 6 1 が設けられており、データ記憶装置 4 5 は、その処理装置 6 1 と無線通信により情報のやり取りができるようになっている。

【 0 0 4 5 】

尚、データ記憶装置 4 5 に無線通信装置を設けて、該データ記憶装置 4 5 のマイコン 5 1 が、その無線通信装置を介して処理装置 6 1 と無線通信を行うようになっていても良いが、通信線 3 に接続された何れかの E C U が、無線通信装置を備えた無線通信用 E C U となっていて、データ記憶装置 4 5 のマイコン 5 1 が、通信線 3 及び上記無線通信用 E C U を介して、処理装置 6 1 と無線通信を行うようになっていても良い。後者の場合、無線通信用 E C U は、データ記憶装置 4 5 と処理装置 6 1 とが無線で通信するための中継装置となる。

【 0 0 4 6 】

このような構成の車載通信システム 1 において、E C U 1 1 , 1 2 のマイコン 2 1 , 3 1 は、故障検出機能（いわゆる自己診断機能）を備えている。

そして、その故障検出機能を実現するため、E C U 1 1 , 1 2 のマイコン 2 1 , 3 1 は、図 2 に示す故障検出処理を、例えば一定時間毎に実行する。尚、図 2 の故障検出処理は、検出すべき故障の種類毎に実行される。また、図 2 に関する以下の説明において、自 E C U とは、マイコン 2 1 , 3 1 が搭載されている E C U のことである。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、E C U 1 1 , 1 2 のマイコン 2 1 , 3 1 は、故障検出処理を開始すると、まず S 1 1 0 にて、検出対象の故障について、その故障検出条件（即ち、その故障が発生していると判定すべき条件）が成立しているか否かを判定することにより、検出対象の故障が発生しているか否かを判定する。

【 0 0 4 8 】

そして、検出対象の故障が発生してないと判定した場合（S 1 1 0 : N O ）には、そのまま当該故障検出処理を終了するが、検出対象の故障が発生していると判定した場合（S 1 1 0 : Y E S ）には、S 1 2 0 に進む。

【 0 0 4 9 】

S 1 2 0 では、今回検出した故障（即ち、発生していると判定した故障）について、その故障が発生していることを示す故障情報が自 E C U のメモリ 2 3 , 3 3 に既に記憶されているか否かを判定する。そして、該当する故障情報がメモリ 2 3 , 3 3 に記憶されていれば（S 1 2 0 : Y E S ）、そのまま当該故障検出処理を終了するが、該当する故障情報がメモリ 2 3 , 3 3 に記憶されていなければ（S 1 2 0 : N O ）、S 1 3 0 に進み、今回検出した故障の故障情報を自 E C U のメモリ 2 3 , 3 3 に記憶した後、当該故障検出処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

例えば、E C U 1 1 のマイコン 2 1 は、故障として、電子スロットル異常、アクセルペ

10

20

30

40

50

ダル異常、ブレーキペダル異常、NE信号線異常、エンジン失火異常、EGR異常等を検出し、ECU12のマイコン31は、故障として、バッテリー温度センサ異常、電圧センサ異常等を検出する(図3参照)。

【0051】

また、それらの故障についての故障検出条件は、どのようなものでも良いが、例えば下記(1)~(8)のような条件が考えられる。

(1)電子スロットル異常についての故障検出条件

電子スロットルの制御目標開度と、スロットル開度センサからの信号に基づき検出される実際のスロットル開度との差が所定値よりも大きい。

【0052】

(2)アクセルペダル異常についての故障検出条件

アクセルペダルセンサ以外のセンサからの信号に基づいて、アクセルペダルが操作されるはずがないと考えられる状態であると判断されているのに、アクセルペダルセンサからの信号は、アクセルペダルが踏み込み操作されていることを示している。

【0053】

(3)ブレーキペダル異常についての故障検出条件

ブレーキペダルセンサ以外のセンサからの信号に基づいて、ブレーキペダルが操作されるはずがないと考えられる状態であると判断されているのに、ブレーキペダルセンサからの信号は、ブレーキペダルが踏み込み操作されていることを示している。

【0054】

(4)NE信号線異常についての故障検出条件

クランク軸センサからのNE信号が所定時間以上レベル変化しない。

(5)エンジン失火異常についての故障検出条件

エンジンのクランク軸の回転変動が失火判定値よりも大きい。

【0055】

(6)EGR異常についての故障検出条件

EGR用電磁弁の開閉切り換えを実施した際の吸気管圧力の変化量が正常変化量とならない。

【0056】

(7)バッテリー温度センサ異常についての故障検出条件

バッテリー温度センサからの信号の電圧値が正常範囲から外れている。

(8)電圧センサ異常についての故障検出条件

電圧センサからの信号の電圧値が正常範囲から外れている。

【0057】

尚、ツール41は、入力操作部に対する使用者の操作に応じて、通信線3へ故障情報要求を送出するようになっており、ECU11,12のマイコン21,31は、ツール41からの故障情報要求に応じて、メモリ23,33内の故障情報をツール41へ送信する。

【0058】

一方、データ記憶装置45のマイコン51は、通信線3を介して各ECU11,12から、そのECU11,12が保有している複数種類の制御データ(車両における制御データ)や故障検出結果に関する情報を収集する情報収集機能と、運転者の操作に伴い発生し得る車両の特定の挙動を検出する挙動検出機能と、その挙動検出機能によって特定の挙動が検出されたなら、その検出された挙動の発生原因を調べる原因判定機能と、挙動検出機能によって特定の挙動が検出されたなら、情報収集機能により収集されている制御データをメモリ53の記憶領域53aに記憶する制御データ記憶機能と、ツール41からのデータ要求に応じて、メモリ53の記憶領域53aに記憶されている情報をツール41へ通信線3を介して出力する制御データ出力機能とを備えている。

【0059】

尚、メモリ53の記憶領域53aに記憶される制御データ(以下、保存対象制御データともいう)は、車速のデータやスロットル開度のデータやエンジン回転数のデータ等の、

10

20

30

40

50

車両における制御データであり、情報収集機能により収集されている制御データの全部又は一部である。そして、その保存対象制御データは、検出された挙動の発生原因を調べるために、ツール 4 1 側へ読み出されて用いられる。このため、保存対象制御データの種類は、検出される挙動に関連すると予想されるデータができるだけ含まれるように、予め定められている。

【 0 0 6 0 】

また、データ記憶装置 4 5 において、メモリ 5 3 の記憶領域 5 3 b には、図 3 に例示するように、検出対象の複数種類の挙動毎に、その挙動の発生原因となり得る故障である挙動誘発故障の種類を記録したテーブル形式の故障種類情報が記憶されている。

【 0 0 6 1 】

その故障種類情報は、検出対象の各挙動について、挙動誘発故障の種類を調査して決定し、その決定した挙動誘発故障の種類を、該当する挙動の種類に対応付けて記録したものである。尚、記録される挙動誘発故障の種類数は挙動毎に一定である必要はなく、また、挙動誘発故障が無い又は分からない挙動については、挙動誘発故障の種類を記録しておく必要はない。

【 0 0 6 2 】

また、故障種類情報は、前述した情報管理センタの処理装置 6 1 から当該データ記憶装置 4 5 へ、無線通信により最新のものが送られてきて、メモリ 5 3 の記憶領域 5 3 b に更新記憶されるようになっている。つまり、マイコン 5 1 は、情報管理センタの処理装置 6 1 から故障種類情報が送信されて来ると、メモリ 5 3 の記憶領域 5 3 b に記憶されている故障種類情報を、送信されて来た新たな故障種類情報に上書きする。

【 0 0 6 3 】

次に、データ記憶装置 4 5 のマイコン 5 1 が、車両の特定の挙動を検出して制御データをメモリ 5 3 の記憶領域 5 3 a に記憶するために実行する挙動検出時データ記憶処理について、図 4 を用い説明する。

【 0 0 6 4 】

尚、図 4 の挙動検出時データ記憶処理は、検出対象の挙動毎に、例えば一定時間毎に実行される。また、図示は省略するが、マイコン 5 1 は、図 4 の挙動検出時データ記憶処理とは別に、各 E C U 1 1 , 1 2 と通信して制御データを収集するデータ収集処理を、例えば一定時間毎に実行している。

【 0 0 6 5 】

図 4 に示すように、データ記憶装置 4 5 のマイコン 5 1 は、挙動検出時データ記憶処理の実行を開始すると、まず S 2 1 0 にて、検出対象の挙動を検出するための挙動検出処理を行う。具体的に説明すると、前述のデータ収集処理（情報収集機能）によって収集されている各種の制御データに基づいて、検出対象の挙動に対して定められている挙動検出条件が成立したか否かを判定し、その挙動検出条件が成立したと判定したならば、検出対象の挙動が発生したと判定する。

【 0 0 6 6 】

例えば、検出対象の挙動が図 3 に示す「NE 急上昇」であれば、エンジン回転数（NE）の増加率が所定値を超えた、という条件が挙動検出条件となる。また、検出対象の挙動が図 3 に示す「車両急加速」であれば、車速の正の増加率（加速度）が所定値を超えた、という条件が挙動検出条件となる。また、検出対象の挙動が図 3 に示す「車両急減速」であれば、車速の負の増加率（減速度）が所定値を超えた、という条件が挙動検出条件となる。また、検出対象の挙動が図 3 に示す「アクセル・ブレーキ両踏み」であれば、アクセルペダルとブレーキペダルとの両方が踏まれた、という条件が挙動検出条件となる。

【 0 0 6 7 】

そして、次の S 2 2 0 にて、上記 S 2 1 0 の挙動検出処理により検出対象の挙動を検出したか（挙動が発生したと判定したか）否かを判定し、挙動を検出していなければ（S 2 2 0 : N O）、そのまま当該挙動検出時データ記憶処理を終了するが、挙動を検出したならば（S 2 2 0 : Y E S）、S 2 3 0 に進む。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

S 2 3 0 では、現時点で収集している制御データのうちの保存対象制御データを、今回の S 2 1 0 で検出した挙動の種類情報と対応付けて、当該マイコン 5 1 内の R A M 5 1 a に記憶する。尚、この R A M 5 1 a への記憶は、少なくとも当該挙動検出時データ記憶処理が終了するまでの一時的な記憶である。

【 0 0 6 9 】

そして、次の S 2 4 0 では、通信線 3 を介して各 E C U 1 1 , 1 2 から、図 3 に例示した記憶領域 5 3 b 内の故障種類情報に記録されている各挙動誘発故障（各挙動に対して記録されている挙動誘発故障の各々）について、故障有無情報を収集する。

【 0 0 7 0 】

ここで、故障有無情報とは、故障の種類と、その故障が図 2 の故障検出処理における S 1 1 0 の判定処理により現在発生していると判定されているか否か（即ち、その故障が現在発生中であるか否か）であり、換言すれば、その故障の故障検出条件が現在成立中であるか否か）を示す判定結果情報とを含んだ情報である。尚、S 2 4 0 では、各 E C U 1 1 , 1 2 が検出する全ての故障についての故障有無情報を収集しても良いが、処理の効率化の面から、故障種類情報に記録されている各挙動誘発故障についての故障有無情報だけを収集している。また更に絞り込んで、S 2 4 0 では、故障種類情報に記録されている挙動誘発故障のうち、今回の S 2 1 0 で検出した挙動に対して記録されている挙動誘発故障についての故障有無情報だけを収集しても良い。

【 0 0 7 1 】

そして、次の S 2 5 0 では、S 2 4 0 で収集した故障有無情報から、E C U 1 1 , 1 2 における図 2 の S 1 1 0 の判定処理により現在発生していると判定されている故障（以下、発生中故障という）があるか否かを判定し、発生中故障があれば、S 2 6 0 に進む。

【 0 0 7 2 】

S 2 6 0 では、今回の S 2 1 0 で検出した挙動の発生原因となり得る挙動誘発故障の種類を、記憶領域 5 3 b に記憶されている故障種類情報（図 3）から取得する。つまり、今回の S 2 1 0 で検出した挙動の挙動誘発故障を、故障種類情報から特定する。尚、故障種類情報は、通信線 3 に接続された他の装置（例えば E C U 1 1 や E C U 1 2）に記憶されていても良く、その場合、S 2 6 0 では、上記他の装置から通信線 3 を介して必要な情報を取得すれば良い。

【 0 0 7 3 】

そして、次の S 2 7 0 にて、S 2 6 0 で取得した挙動誘発故障の種類と、S 2 4 0 で収集した故障有無情報から特定される発生中故障の種類とを比較することで、その発生中故障のなかに、今回の S 2 1 0 で検出した挙動の挙動誘発故障があるか否かを判定し、発生中故障のなかに該当の挙動誘発故障があれば、その挙動誘発故障が現在発生中であると判定する。そして、この場合には、E C U 1 1 , 1 2 により現在発生していると判定されている発生中故障であって、E C U 1 1 , 1 2 のメモリ 2 3 , 3 3 に故障情報が残されるはずの故障が、今回検出した挙動の発生原因であると判断して、S 2 8 0 に進む。

【 0 0 7 4 】

そして、S 2 8 0 では、上記 S 2 3 0 で R A M 5 1 a に記憶した情報（保存対象制御データ及び検出した挙動の種類情報）を破棄し、その後、当該挙動検出時データ記憶処理を終了する。尚、S 2 8 0 では、S 2 3 0 で R A M 5 1 a に記憶した情報のうち、今回検出した挙動の種類情報だけは破棄せずに、その検出した挙動の種類情報をメモリ 5 3 の記憶領域 5 3 a に保存するようにしても良い。

【 0 0 7 5 】

また、上記 S 2 7 0 にて、発生中故障のなかに今回の S 2 1 0 で検出した挙動の挙動誘発故障がなく、その挙動誘発故障が現在発生中ではないと判定した場合には、E C U 1 1 , 1 2 により現在発生していると判定されている発生中故障が、今回検出した挙動の発生原因ではないと判断して、S 2 9 0 に進む。また、上記 S 2 5 0 にて、発生中故障がないと判定した場合にも、当然、今回検出した挙動の発生原因は発生中故障でないと判断して

10

20

30

40

50

、S 2 9 0に進む。

【 0 0 7 6 】

そして、S 2 9 0では、S 2 3 0でRAM 5 1 aに記憶した情報（保存対象制御データ及び検出した挙動の種類情報）を、メモリ5 3の記憶領域5 3 aに記憶し、その後、当該挙動検出時データ記憶処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

一方、ツール4 1は、入力操作部に対する使用者の操作に応じて、通信線3へデータ要求を送出するようになっている。そして、データ記憶装置4 5のマイコン5 1は、ツール4 1からのデータ要求を受けると、メモリ5 3の記憶領域5 3 aに記憶されている情報をツール4 1へ出力する。

10

【 0 0 7 8 】

以上のようなデータ記憶装置4 5では、車両の特定の挙動を検出すると（S 2 2 0：YES）、その時の保存対象制御データをRAM 5 1 aに記憶し（S 2 3 0）、更に、ECU 1 1, 1 2の故障検出機能によって現在発生していると判定されている発生中故障があるか否かを判定し（S 2 5 0）、発生中故障があれば（S 2 5 0：YES）、その発生中故障のなかに、今回検出した挙動（以下、検出挙動ともいう）の発生原因となり得る挙動誘発故障が含まれているか否かを判定している（S 2 6 0, S 2 7 0）。

【 0 0 7 9 】

そして、発生中故障のなかに挙動誘発故障がない場合（S 2 7 0：NO）、あるいは、発生中故障自体がなかった場合（S 2 5 0：NO）には、検出挙動の発生原因は発生中故障でないと判断して、その挙動を検出した際のRAM 5 1 a内の保存対象制御データをメモリ5 3の記憶領域5 3 aに記憶する（S 2 9 0）が、発生中故障のなかに挙動誘発故障があれば（S 2 7 0：YES）、発生中故障（詳しくは、発生中故障としての挙動誘発故障）が検出挙動の発生原因であると判断して、その挙動を検出した際にRAM 5 1 aに記憶しておいた保存対象制御データを破棄することで、その保存対象制御データがメモリ5 3の記憶領域5 3 aに記憶されるのを禁止している（S 2 8 0）。

20

【 0 0 8 0 】

このため、例えば図5に示すように、「 」印のタイミングでECU 1 1により電子スロットル異常が発生していると判定されており、「 」印のタイミングでECU 1 2によりバッテリー温度センサ異常が発生していると判定されている状況において、データ記憶装置4 5（詳しくは、マイコン5 1）が、「 」印のタイミングで「NE急上昇」という挙動を検出したとする。その場合、データ記憶装置4 5では、「NE急上昇」の検出時点において、その「NE急上昇」の発生原因となり得る電子スロットル異常（図3参照）が発生していることを認識し、その電子スロットル異常が「NE急上昇」の発生原因であると判断して、保存対象制御データのメモリ5 3への記憶を実施しないこととなる。

30

【 0 0 8 1 】

つまり、検出対象の挙動を検出して、その挙動が、ECU 1 1, 1 2の故障検出機能によって検出されている故障が原因で発生したものであると判断したなら、ECU 1 1, 1 2のメモリ2 3, 3 3に記憶される故障情報から該挙動の発生原因は分かると考えられるため、保存対象制御データのメモリ5 3への記憶は行わないようにしている。

40

【 0 0 8 2 】

よって、ECU 1 1, 1 2の故障検出機能（故障検出処理）によってメモリ2 3, 3 3に記憶された故障情報から発生原因が分かる挙動を検出した時の保存対象制御データであって、実質的に無駄となる制御データが、メモリ5 3の記憶領域5 3 aに記憶されるのを防止することができ、その記憶領域5 3 aを有効に使用することができる。

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態のデータ記憶装置4 5では、車両の特定の挙動を検出した時点で、その時の保存対象制御データをRAM 5 1 aに記憶し（S 2 3 0）、図4のS 2 4 0～S 2 7 0の処理により、保存対象制御データのメモリ5 3への記憶が許可されたなら（即ち、S 2 5 0又はS 2 7 0からS 2 9 0へ進んだならば）、RAM 5 1 aに記憶しておいた保

50

存対象制御データをメモリ53の記憶領域53aに記憶するようになっている。

【0084】

このため、図4のS240～S270の処理に比較的長い時間がかかったとしても、特定の挙動の発生時から遅れが極力少ない時点での保存対象制御データを、メモリ53の記憶領域53aに保存することができる。

【0085】

また、本実施形態のデータ記憶装置45では、メモリ53の記憶領域53bに保存される故障種類情報(図3)を、情報管理センタの処理装置61から無線通信により取得して更新するようになっている。

【0086】

このため、検出した挙動の挙動誘発故障がどの故障であるかという故障種類情報を、容易に最新の情報に修正することができる。よって、故障種類情報が古くて誤っていることにより、保存対象制御データをメモリ53に記憶すべきか否かの判定結果が適正でなくなってしまうことを、容易に防ぐことができる。

【0087】

尚、本実施形態では、ECU11,12のマイコン21,31が、故障検出手段に相当し、特に図2の故障検出処理が、故障検出手段としての処理に相当している。また、ECU11,12のメモリ23,33が、故障情報記憶手段に相当している。

【0088】

また、データ記憶装置45では、メモリ53の記憶領域53aが、データ記憶手段に相当し、メモリ53の記憶領域53bが、故障種類情報が記憶される所定の記憶領域に相当し、RAM51aが、一時的データ記憶手段に相当している。そして、マイコン51が行う図4の処理のうち、S210の処理が、挙動検出手段としての処理に相当し、S230及びS290の処理が、記憶処理手段としての処理に相当し、S240～S270の処理が、原因判定手段としての処理に相当している。また、情報管理センタの処理装置61が、車両の外部の装置に相当している。

【0089】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態のデータ記憶装置について説明するが、第1実施形態とハードウェア構成は同じであるため、第1実施形態と同じ符号を用いて説明する。

【0090】

第2実施形態のデータ記憶装置45は、第1実施形態と比較すると、マイコン51が、図4の処理に代えて図7の処理を行い、更に、図6と図8の各処理も行う点が異なっている。以下、各処理について説明する。

【0091】

まず、図6は、計数処理を表すフローチャートである。

この計数処理は、ECU11,12が検出対象としている車両内の各故障のうち、図3に例示した記憶領域53b内の故障種類情報に記録されている各挙動誘発故障(各挙動に対して記録されている挙動誘発故障の各々)を処理対象として、例えば一定時間毎に実行され、その故障のECU11,12による検出回数(具体的には、図2の故障検出処理によって故障が発生したと判定された回数であり、更に詳しくは、図2の故障検出処理におけるS110の判定結果がNO(故障非発生:故障検出条件非成立)からYES(故障発生:故障検出条件成立)に転じた回数)を計数する処理である。

【0092】

そして、図6に示すように、データ記憶装置45のマイコン51は、計数処理を開始すると、まずS310にて、通信線3を介して各ECU11,12から、処理対象の故障について、前述の故障有無情報を収集する。

【0093】

そして、次のS320にて、S310で収集した故障有無情報に基づき、処理対象の故障について、図2の故障検出処理におけるS110の現在の判定結果(以下、故障検出結

10

20

30

40

50

果という)を判別し、その故障検出結果が「故障非発生：故障検出条件非成立」であれば(S 3 2 0 : N O)、そのまま当該計数処理を終了するが、故障検出結果が「故障発生：故障検出条件成立」であれば(S 3 2 0 : Y E S)、S 3 3 0に進む。

【 0 0 9 4 】

S 3 3 0では、処理対象の故障について、上記S 3 2 0で前回に判別した故障検出結果が「故障非発生：故障検出条件非成立」であったか否か、即ち、故障検出結果が「故障非発生：故障検出条件非成立」から今回「故障発生：故障検出条件成立」に変化したか否かを判定する。

【 0 0 9 5 】

そして、故障検出結果が変化していなければ(S 3 3 0 : N O)、そのまま当該計数処理を終了するが、故障検出結果が今回「故障発生：故障検出条件成立」に変化したのであれば(S 3 3 0 : Y E S)、S 3 4 0に進み、処理対象の故障についての検出回数(故障検出回数)を1カウントアップし、その後、当該計数処理を終了する。

10

【 0 0 9 6 】

尚、上記S 3 4 0でカウントアップされる検出回数は、実際には、その検出回数を示すデータであり、例えば、メモリ5 3の記憶領域のうち、記憶領域5 3 a, 5 3 bとは別の所定記憶領域に記憶される。

【 0 0 9 7 】

次に、図7は、図4の挙動検出時データ記憶処理に代えて実行される挙動検出時データ記憶処理を表すフローチャートである。

20

そして、図7の挙動検出時データ記憶処理では、図4の挙動検出時データ記憶処理と比較すると、S 2 7 5の処理が追加されている。

【 0 0 9 8 】

即ち、図7の挙動検出時データ記憶処理では、S 2 7 0にて、発生中故障のなかに、今回のS 2 1 0で検出した挙動の挙動誘発故障があると判定した場合には(S 2 7 0 : Y E S)、S 2 8 0ではなく、S 2 7 5に進む。

【 0 0 9 9 】

S 2 7 5では、その発生中故障である挙動誘発故障(即ち、今回のS 2 1 0で検出した挙動の挙動誘発故障のうち、発生していると判定されている挙動誘発故障であり、以下、該当故障という)について、図6の計数処理により計数されている検出回数を読み出し、その検出回数が所定値N未満であるか否かを判定する。そして、該当故障の検出回数が所定値N未満であれば(S 2 7 5 : Y E S)、その該当故障が今回検出した挙動の発生原因であり、延いては、E C U 1 1, 1 2のメモリ2 3, 3 3に故障情報が残されるはずの故障が今回検出した挙動の発生原因であると判断して、S 2 8 0に進む。これに対して、該当故障の検出回数が所定値N以上であれば(S 2 7 5 : N O)、その該当故障は今回検出した挙動の発生原因ではないと判断して、S 2 9 0に進む。

30

【 0 1 0 0 】

尚、S 2 7 5では、該当故障が複数ある場合、その該当故障の各々の検出回数について、所定値N未満であるか否かを判定する。そして、該当故障の検出回数が1つでも所定値N未満であればS 2 8 0に進むが、該当故障の検出回数が全て所定値N以上であればS 2 9 0に進む。

40

【 0 1 0 1 】

次に、図8は、故障検出回数初期化処理を表すフローチャートである。

この故障検出回数初期化処理は、図6の計数処理によって計数されている検出回数を0に初期化するための処理であり、例えば一定時間毎に実行される。

【 0 1 0 2 】

そして、図8に示すように、データ記憶装置4 5のマイコン5 1は、故障検出回数初期化処理を開始すると、まずS 4 1 0にて、通信線3に接続されたツール4 1からの初期化要求を受信したか否かを判定し、初期化要求を受信していなければ(S 4 1 0 : N O)、そのまま当該故障検出回数初期化処理を終了するが、初期化要求を受信したならば(S 4

50

10 : YES)、S420に進む。

【0103】

ここで、初期化要求は、故障検出回数の初期化を要求するコマンドであり、検出回数を初期化すべき故障の種類を示す情報（即ち、どの故障の検出回数を初期化すべきかを示す情報）を含んでいる。

【0104】

また、その初期化要求としては、専用のコマンドを設けても良いが、本実施形態では、ツール41からECU11, 12へ送信される故障情報消去要求を、初期化要求として兼用している。尚、その故障情報消去要求にも、故障情報を消去すべき故障の種類を示す情報（即ち、どの故障の故障情報を消去すべきかを示す情報）が含まれている。そして、ツール41は、入力操作部に対する使用者の操作に応じて、通信線3へ故障情報消去要求を送出するようになっており、ECU11, 12のマイコン21, 31は、ツール41からの故障情報消去要求を受信すると、その故障情報消去要求が示す故障の故障情報を、メモリ23, 33から消去する。

10

【0105】

図8の説明に戻り、S420では、ツール41から受信した初期化要求（本実施形態では故障情報消去要求）が示す故障の検出回数（故障検出回数）を0に初期化する。そして、その後、当該故障検出回数初期化処理を終了する。

【0106】

以上のような第2実施形態のデータ記憶装置45では、検出挙動の発生原因となり得る挙動誘発故障が発生中故障のなかにあると判定しても（S270: YES）、発生中故障が検出挙動の発生原因であると即座に判定することなく、更に、その発生中故障としての挙動誘発故障の検出回数を判定し（S275）、検出回数が所定値N未満であれば（S275: YES）、発生中故障（実際には、検出回数が所定値N未満の発生中故障である挙動誘発故障）が検出挙動の発生原因であると判定して、挙動検出時にRAM51aに記憶しておいた保存対象制御データを破棄してメモリ53には記憶しないようになっている（S280）。逆に言うと、発生中故障のなかで挙動誘発故障があっても（S270: YES）、その発生中故障としての挙動誘発故障の検出回数が所定値N以上であれば（S275: NO）、その挙動誘発故障は検出挙動の発生原因ではないと判断している。

20

【0107】

このため、例えば図9に示すように、「」印の各タイミングでECU11による電子スロットル異常の故障検出結果が「故障非発生」から「故障発生」に変化し、「」印のタイミングでECU12によるバッテリー温度センサ異常の故障検出結果が「故障非発生」から「故障発生」に変化している状況において、データ記憶装置45（詳しくは、マイコン51）が、「」印のタイミングで「NE急上昇」という挙動を検出したとする。また、図7のS275で判定する上記所定値Nは「5」とする。

30

【0108】

この例の場合、データ記憶装置45では、「NE急上昇」の検出時点において、その「NE急上昇」の挙動誘発故障である電子スロットル異常（図3参照）が発生していることを認識するが（S270: YES）、その電子スロットル異常の検出回数が所定値N（=5）以上であるため（S275: NO）、その電子スロットル異常が「NE急上昇」の発生原因であるとは判断しない。また、「NE急上昇」の検出時点において、バッテリー温度センサ異常も発生しており、その検出回数は所定値N未満の1であるが、そもそも、バッテリー温度センサ異常は、「NE急上昇」の挙動誘発故障として故障種類情報（図3）に記録されていないため、データ記憶装置45では、そのバッテリー温度センサ異常が「NE急上昇」の発生原因であるとは判断しない。よって、データ記憶装置45では、発生中故障である電子スロットル異常とバッテリー温度センサ異常との何れについても、「NE急上昇」の発生原因であるとは判断せずに、保存対象制御データのメモリ53への記憶を実施することとなる。

40

【0109】

50

つまり、挙動誘発故障であっても、生じた異常の程度や状態によっては、検出対象の挙動を引き起こすには至らない場合が考えられる。

例えば、電子スロットル異常であれば、電子スロットルの経年変化による劣化状態や気候等の環境条件により、故障が発生しているとECU11によって判定され易くなる可能性がある。そして、故障検出条件にもよるが、電子スロットルが故障と判定されるぎりぎりの状態になってECU11により実際に故障と判定されても、「NE急上昇」という挙動を招くには至らない場合が考えられる。

【0110】

そこで、第2実施形態のデータ記憶装置45では、発生中故障のなかに検出挙動の挙動誘発故障があっても、その挙動誘発故障の検出回数が所定値N以上であれば、その挙動誘発故障は検出挙動の発生原因ではないと判断している。もし、その挙動誘発故障が今回検出した挙動の発生原因となるのであれば、その挙動誘発故障が今回の挙動検出時よりも前に発生した時点（即ち、その挙動誘発故障の検出回数が所定値N未満である時点）で、今回と同じ挙動が検出されているはずだからである。

10

【0111】

そして、このような第2実施形態のデータ記憶装置45によれば、発生中故障が検出挙動の発生原因であるか否か、延いては、保存対象制御データをメモリ53に記憶しなくても良いか否か、を一層正しく判定することができる。

【0112】

また、第2実施形態のデータ記憶装置45によれば、図8の故障検出回数初期化処理を行うため、例えば、ECU11, 12によって故障の有無が判定される診断対象の機器（車両の部品である）のうち、故障することが検出対象の挙動の発生原因となり得る機器を新品に交換した場合に、その機器に関する故障情報の消去と共に、その機器の故障の検出回数を0に初期化することができる。

20

【0113】

そして、このような機器の交換タイミングで故障の検出回数を初期化すれば、交換後の機器の故障が原因で検出対象の挙動が発生して該挙動を検出した場合に、その機器の故障が検出挙動の発生原因ではないと誤判断されて実質的に無駄となる保存対象制御データがメモリ53に記憶されてしまうことを防止することができる。交換前の機器についての故障の検出回数を残していると、その検出回数が所定値N以上になっている場合に、上記の誤判断がされてしまうからである。

30

【0114】

尚、本実施形態では、図7におけるS240～S275の処理と図6の計数処理とが、原因判定手段としての処理に相当し、図6の計数処理は、計数手段としての処理にも相当している。

【0115】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0116】

例えば、通信線3に接続されて故障検出処理を行うECUは、2つに限らず、1つあるいは3つ以上であっても良い。

40

また、ECUの種類も、前述したエンジンECUや電源ECUに限らず、他の制御を行うECUでも良い。

【0117】

また、検出対象の挙動や故障の種類も、前述したものに限らず、他の種類の挙動や故障であっても良い。

また、記憶する保存対象制御データの種類は、検出対象の挙動毎に異なっても、共通であっても、何れでも良い。

【0118】

50

また、保存対象制御データの記憶先（不揮発性のデータ記憶手段）は、EEPROMやフラッシュメモリ等の不揮発性メモリに限らず、例えば、カード型やディスク型の記憶媒体や、ハードディスク等の記憶装置であっても良い。

【0119】

また、故障種類情報は、メモリ53とは別の記憶媒体に記憶されるようになっていても良い。

また、ECUは、図2のS130にて、故障情報と共に、その時点での所定の制御データも、メモリ23, 33に記憶するようになっていても良い。

【0120】

一方、車両に搭載されて故障検出処理を行うECUの何れかを、データ記憶装置45として構成しても良い。図1を例に挙げると、ECU11, 12の一方又は両方に、データ記憶装置45の機能を持たせても良い。そのような構成によれば、ECUとデータ記憶装置とのハードウェアの共有化により、低コスト化を図ることができる。

10

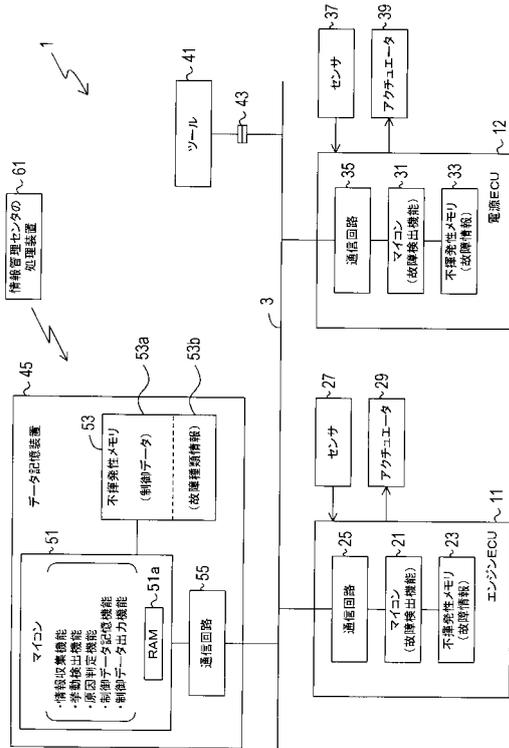
【符号の説明】

【0121】

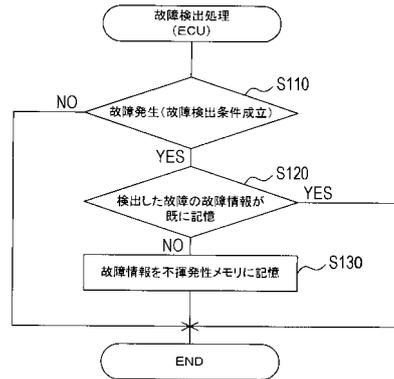
- 1... 車載通信システム、3... 通信線、11, 12... ECU（電子制御装置）
- 21, 31, 51... マイコン、25, 35, 55... 通信回路、
- 23, 33, 53... データの書き換えが可能な不揮発性メモリ
- 53a, 53b... 記憶領域、27, 37... センサ、29, 39... アクチュエータ
- 41... ツール、43... コネクタ、45... データ記憶装置
- 61... 情報管理センタの処理装置

20

【図1】



【図2】

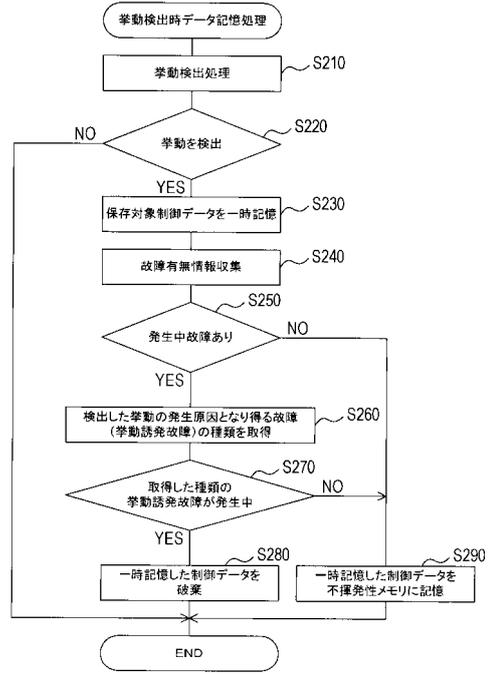


【図3】

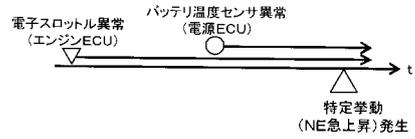
(※)NE:エンジン回転数

【故障種類情報】		発生原因となり得る故障(挙動誘発故障)			
挙動					
NE急上昇	電子スロットル異常	アクセルペダル異常	NE信号線断線異常	EGR異常	EGR異常
車両急加速	電子スロットル異常	アクセルペダル異常	NE信号線断線異常	EGR異常	EGR異常
車両急減速	電子スロットル異常	NE信号線断線異常	エンジン失火異常
...
アクセル・ブレーキ 戻り	アクセルペダル異常	ブレーキペダル異常			

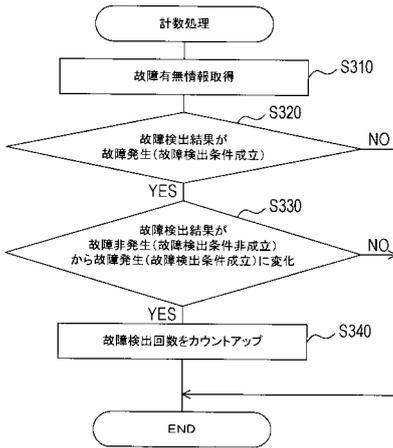
【図4】



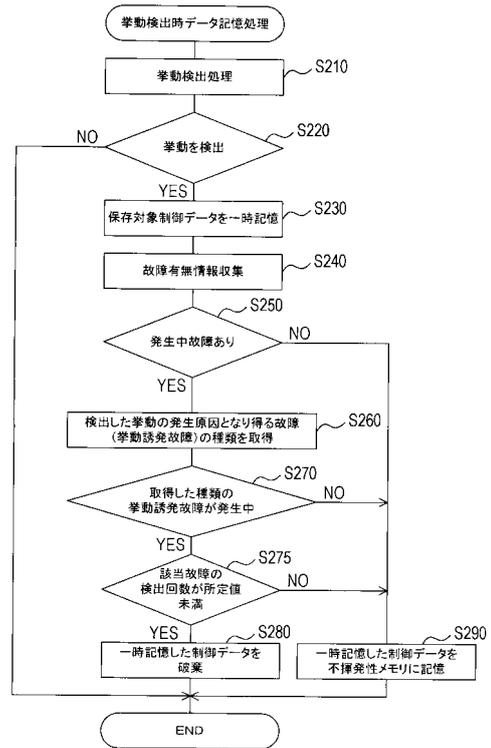
【図5】



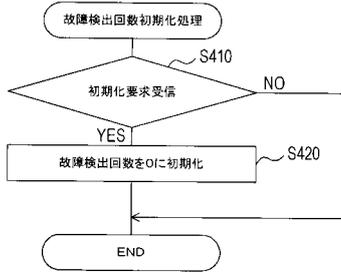
【図6】



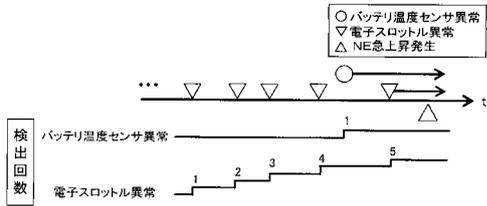
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-238022(JP,A)
特開2000-185676(JP,A)
特開2008-261777(JP,A)
特開2010-122134(JP,A)
特開2005-263196(JP,A)
特開2012-212394(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02