

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年10月16日 (16.10.2008)

PCT

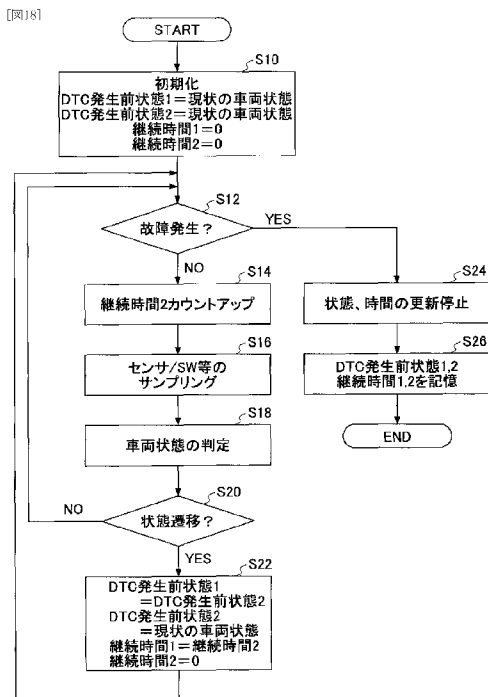
(10) 国際公開番号
WO 2008/123145 A1

- (51) 国際特許分類: B60R 21/00 (2006.01) G07C 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055290
- (22) 国際出願日: 2008年3月21日 (21.03.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2007-096922 2007年4月2日 (02.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田 文雄 (MAEDA, Fumio) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 堆 大悟 (AKUTSU, Daigo) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 杉野 公彦 (SUGINO, Kimihiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION RECORDING SYSTEM FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用情報記録システム



(57) Abstract: An information recording system for a vehicle has an ECU etc. that detect an abnormal event occurring in the vehicle, a vehicle condition determination section that, based on output values of sensors and switches arranged at various places of the vehicle and on threshold values, determines vehicle condition including travel condition and/or travel environments of the vehicle, and a storage section that stores vehicle condition when an abnormal event that is determined by the vehicle condition determination section is detected and also stores a time duration of the vehicle condition from a time point at which a threshold value is exceeded to a time point at which the abnormal event is detected

(57) 要約: 車両に発生した異常事象の検出をするECU等と、車両の各所に設置されたセンサやスイッチの出力値と閾値とに基づいて車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定部と、車両状態判定部によって判定された異常事象検出時の車両状態とその閾値を超えた時からその異常事象検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶部とを備える、車両用情報記録システム。

- S10 INITIALIZATION
- CONDITION 1 BEFORE DTC OCCURS = CURRENT VEHICLE CONDITION
- CONDITION 2 BEFORE DTC OCCURS = CURRENT VEHICLE CONDITION
- TIME DURATION 1 = 0
- TIME DURATION 2 = 0
- S12 FAILURE OCCURRED?
- S14 COUNT UP TIME DURATION 2
- S24 STOP UPDATE OF CONDITION AND TIME
- S16 SAMPLING OF SENSOR, SWITCHES, ETC.
- S26 STORE CONDITIONS 1, 2 BEFORE DTC OCCURS AND TIME DURATIONS 1, 2
- S18 DETERMINE VEHICLE CONDITION
- S20 TRANSITION OF CONDITION?
- S22 CONDITION 1 BEFORE DTC OCCURS = CONDITION 2 BEFORE DTC OCCURS
- CONDITION 2 BEFORE DTC OCCURS = CURRENT VEHICLE CONDITION
- TIME DURATION 1 = TIME DURATION 2
- TIME DURATION 2 = 0

WO 2008/123145 A1



BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

車両用情報記録システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両に関する情報を記録する車両用情報記録システムに関する。

背景技術

[0002] 従来技術として、内部に設置されたセンサから得られる運転状況に関する情報を監視し、前記運転に係る要因(ハンドル、ブレーキ、アクセル、エンジン自体等)において異常の状況または異常に近い状況が発生したときこの発生した時間帯よりも前後に広げた時間帯における前記監視された運転状況に関する情報を記憶する技術が知られている(例えば、特許文献1参照)。この従来技術は、各種センサで検出される運転に係る情報を全て車両挙動ログデータとして記憶装置に記憶するには記憶装置の記憶容量を膨大にしなければならないとして、異常と診断されたイベント発生時間の前後の情報を車両挙動ログデータとして記憶するものである。そして、この従来技術は、記憶された車両挙動ログデータを解析して得られた車両のメンテナンス情報を出力するものである。

特許文献1:特開平10-24784号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] ところで、従来技術では、センサから得られるデータの特徴や変化の傾向を知るには、時系列的に複数回記憶させる必要があるため、記憶させるデータ量が増える傾向になりやすかった。この点、上述の従来技術の開示内容によると、異常発生前後のログデータを記憶することによって全ログデータを記憶する場合に比べ記憶容量の削減が図られているものの、センサから得られる離散的なデータ(数値)がそのまま記憶されている。したがって、その記憶された離散的な数値を加工し解析しなければ車両がおかれていた状況を把握することはできないため、異常発生の原因を推定することは必ずしも容易なことではなかった。

[0004] そこで、本発明は、記憶容量を節約しつつ、異常発生原因の推定を容易にする、

車両用情報記録システムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 上記目的を達成するため、本発明に係る車両用情報記録システムは、
車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、
前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、
前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備えている。
- [0006] ここで、前記車両状態判定手段によって判定された前記閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も、記憶される、と好適である。
- [0007] また、前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、記憶される、と好適である。また、前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、積算されて記憶される、と好適である。
- [0008] また、前記閾値を超えた回数が、記憶される、と好適である。また、前記閾値超えが生じたトリップの回数が、記憶される、と好適である。
- [0009] また、前記閾値は、前記車両状態判定手段によって判定される車両状態の判定数に応じて設定される、と好適である。
- [0010] また、前記閾値は、前記車両の使用環境に応じて設定される、と好適である。
- [0011] また、前記車両状態判定手段によって判定される車両状態は、前記センサの出力値が前記閾値を所定回数超えたときの状態、前記センサの出力値が前記閾値を所定期間超えたときの状態、前記センサの出力値が前記閾値の上方へ超えたときの状態及び前記センサの出力値が前記閾値の下方へ超えたときの状態の少なくとも一つである、と好適である。
- [0012] また、本発明に係る車両用情報記録システムは、
車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、
前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、
前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を

超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備え、

前記継続時間の計時単位は、前記車両状態判定手段によって判定される車両状態の変化速度に応じて設定される。

[0013] また、本発明に係る車両用情報記録システムは、

車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、

前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、

前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備え、

前記検出時の車両状態と前記継続時間は、前記異常事象に対応するダイアグコードの発生に基づいて前記記憶手段に記憶される。

[0014] ここで、前記異常検出手段は、前記車両に対する衝撃を検出する、と好適である。
発明の効果

[0015] 本発明によれば、記憶容量を節約しつつ、異常発生原因の推定を容易にできる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態である車両用情報記録システム100の構成図である。

[図2]車両状態判定部12が判定する車両状態の種類及び内容、並びにその判定結果を得るための情報元を例示した表である。

[図3]ステアリングセンサによる実データと当該実データに基づきカーブ状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図4]縦Gセンサによる実データと当該実データに基づき路面状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図5]加速度センサによる実データと当該実データに基づき加速状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図6]車輪速センサやメータ等による実データと当該実データに基づき速度状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図7]バッテリー電圧(BAT)の電圧センサによる実データと当該実データに基づきバッテリー電圧状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図8]外気温センサによる実データと当該実データに基づき外気温状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。

[図9]外気温状態を判定するための判定閾値が車両の使用地域によって異なる判定閾値に設定されることを示した図である。

[図10]実データ等を記憶するために必要な記憶容量の一例である。

[図11]車両状態判定部12によって判定された車両状態と当該車両状態の継続時間を示した図である。

[図12]車両状態の継続時間の記憶形式を説明するための図である。

[図13]複数の車両状態をまとめて記録する方式を説明するための図である。

[図14]ECU23に車両状態判定部と記憶部を備えた場合の一構成図である。

[図15]センサとスイッチの2つの出力値から車両状態を判定する方法を説明するための図である。

[図16]故障時の車両状態及びその車両状態より前の車両状態、並びに当該それぞれの車両状態の継続時間を示した図である。

[図17]継続時間1と継続時間2のそれぞれの記憶領域を示す。

[図18]故障時の車両状態及びその車両状態より前の車両状態、並びに当該それぞれの車両状態の継続時間を記憶部14に記憶させるタイムフローの一例である。

[図19]記憶部14に記憶される記憶情報の一例を示した図である。

符号の説明

- [0017] 10 メインECU
12 車両状態判定部
14 記憶部
16 時間計測部
20～23 ECU
30～32 スイッチ
40～42 センサ

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。図1は、本発明の一実施形態である車両用情報記録システム100の構成図である。車両用情報記録システム100は、車両に搭載されるセンサ(スイッチやECU(Electronic Control Unit:電子制御装置)を含む)の出力値に基づいて判定される車両状態等を記録するシステムである。所定の期間やタイミング(例えば、故障等の異常時)における車両状態等を記録しておくことによって、後に車両の動作解析や故障解析をする際にその記録された車両状態等を有効に活用することができるようになる。例えばそのような記録情報に基づいて異常の発生原因の詳細な究明を事後的に実施可能となる。その記録された車両状態等は、ダイアグツール50やコンピュータ等の記録情報読み取り装置によって読み取られる。表示部や音声部などの情報提供部を有する記録情報読み取り装置又はそれに接続可能な情報提供装置を介して、読み取られた車両状態等の記録情報は、ユーザに提供可能となる。
- [0019] 車両用情報記録システム100は、メインECU10と、ECU20~23と、スイッチ30~32と、センサ40~42とを備える。メインECU10は、スイッチ30の実状態(例えば、オン/オフ状態)を取得可能なECU20及びセンサ40の実データを取得可能なECU21と接続される。また、メインECU10は、通信路(例えば、シリアル通信路やCANバス等の多重通信路)60を介して、スイッチ31の実状態を取得可能なECU22及びセンサ41の実データを取得可能なECU23と接続される。さらに、メインECU10は、スイッチ32及びセンサ42と接続される。このように接続されることにより、メインECU10は、スイッチ30~32の実状態やセンサ40~42の実データを直接的に又は間接的に取得可能となる。また、このように接続されることにより、メインECU10は、スイッチ30, 31の実状態やセンサ40, 41の実データに基づく所定の処理結果をECU20~23から取得可能となる。
- [0020] メインECU10は、車両状態判定部12と、記憶部14と、時間計測部16とを備える。メインECU10は、センサ40等からの上述の取得情報に基づいて車両状態を車両状態判定部12によって判定し、車両に発生した異常事象が検出された時の車両状態と時間計測部16によって計時された当該車両状態の継続時間とを記憶部14に記録

する。そして、メインECU10は、通信路60を介して、その記録情報をダイアグツール50に提供する。

[0021] 車両状態判定部12は、センサ40等からの上述の取得情報(センサの出力値)に基づいて、車両状態(例えば、車両の走行状態や車両の走行環境)を判定する手段である。図2は、車両状態判定部12が判定する車両状態の種類及び内容、並びにその判定結果を得るための情報元を例示した表である。車両状態判定部12は、センサの出力値と車両状態を判定するための所定の状態判定条件との関係に基づいて、車両状態を判定する。さらに、車両状態判定部12は、複数の状態判定条件に基づいて、車両状態を複数の詳細状態に分けて判定してもよい。状態判定条件の数は、車両状態の判定数(詳細状態への分割数)に応じて設定されればよい。これにより、センサの出力値に応じて車両状態を複数の詳細状態に区分することができ、故障解析時の過去の車両状態の再現性を高めることができる。例えば、図2に示されるように、車両状態判定部12は、通常状態、特定状態A、特定状態Bの3つの詳細状態に分けて車両状態を判定する。図2には、車両状態の一例として、カーブ状態、路面状態、傾斜状態、加速状態、速度状態、電流状態、バッテリー(BAT)電圧状態、車両電源投入状態、天候状態、温度状態が挙げられている。

[0022] 例えば、車両状態判定部12は、ステアリングセンサによる操舵角に関する実データ及びヨーレートセンサによるヨーレートに関する実データに基づいて、カーブを走行する車両の走行状態(カーブ状態)を判定する。カーブ状態は、ステアリングセンサ及びヨーレートセンサによる実データと走行状態を判定するための所定の状態判定条件との関係に基づいて、例えば3つの詳細な走行状態(非カーブの走行状態(通常状態)、ワインディング走行状態、長いカーブの走行状態)に区分けして判定され得る。

[0023] また、例えば、車両状態判定部12は、イグニッションスイッチ(IGスイッチ)の実状態に基づいて、車両の走行状態として、車両の電源投入状態を判定する。車両の電源投入状態は、IGスイッチのスイッチ指示位置に基づいて、例えば、IG状態、BAT状態、ACC状態に区分けして判定され得る。

[0024] また、例えば、車両状態判定部12は、外気温センサによる外気温に関する実デー

タに基づいて、車両周囲温度に関する走行環境状態を判定する。車両周囲温度に関する走行環境状態は、外気温センサによる実データと走行環境を判定するための所定の状態判定条件との関係に基づいて、例えば3つの詳細な走行環境状態(通常状態、高温状態、低温状態)に区分けして判定され得る。

[0025] 図3は、ステアリングセンサによる実データと当該実データに基づきカーブ状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図3に示されるように、ステアリングセンサによる実データが所定の閾値A1を超えた時(例えば、所定値以上の実データが所定期間内に所定回数超えた時)、現在のカーブ状態がワインディング走行状態であると判定してよい。また、車両状態判定部12は、図3に示されるように、ステアリングセンサによる実データが所定の閾値A2を超えた時(例えば、所定値以上の実データが所定期間超えて維持された時)、現在のカーブ状態が長いカーブの走行状態であると判定してよい。車両状態判定部12によって判定されたカーブ状態が記憶部14に記憶されることによって、横Gの影響やステアリングを頻繁に動作させていることに起因する不具合の解析が容易になる。

[0026] 図4は、縦Gセンサによる実データと当該実データに基づき路面状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図4に示されるように、縦Gセンサによる車両上下方向の加速度に関する実データが所定の閾値A3を超えた時(例えば、所定値以上の実データが所定期間内に所定回数超えた時)、現在の路面状態が悪路状態であると判定してよい。車両状態判定部12によって判定された路面状態が記憶部14に記憶されることによって、振動に起因する不具合の解析が容易になる。

[0027] 図5は、加速度センサによる実データと当該実データに基づき加速状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図5に示されるように、加速度センサによる車両前後方向の加速度に関する実データが所定の閾値A4を超えた時(例えば、実データが所定値を超えた時)、現在の加速状態が急加速状態(又は、急減速状態)であると判定してよい。車両状態判定部12によって判定された加速状態が記憶部14に記憶されることによって、加減速に起因する不具合の解析が容易になる。

- [0028] 図6は、車輪速センサやメータ等による実データと当該実データに基づき速度状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図6に示されるように、車輪速センサやメータ等による車速に関する実データが所定の閾値A5を超えた時(例えば、所定値以上の実データが所定期間超えて維持された時)、現在の速度状態が高速走行状態であると判定してよい。また、車両状態判定部12は、図6に示されるように、車輪速センサやメータ等による車速に関する実データが所定の閾値A6を超えた時(例えば、所定値以下の実データが所定期間超えて維持された時)、現在の速度状態が低速(渋滞)走行状態であると判定してよい。車両状態判定部12によって判定された速度状態が記憶部14に記憶されることによって、車速に起因する不具合の解析が容易になる。
- [0029] 図7は、バッテリー電圧(BAT)の電圧センサによる実データと当該実データに基づきバッテリー電圧状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図7に示されるように、バッテリー電圧の電圧センサによる実データが所定の閾値A7を超えた時(例えば、実データが所定値を下方に超えた時)、現在のバッテリー電圧状態が低電圧状態(長期放置状態)であると判定してよい。なお、例えばスタータの始動時点から所定期間、バッテリー電圧状態を判定しないようにしてよい。これにより、スタータによるクランキング時の電圧低下を誤検出することを防止することができる。車両状態判定部12によって判定されたバッテリー電圧状態が記憶部14に記憶されることによって、バッテリー電圧に起因する不具合の解析が容易になる。
- [0030] 図8は、外気温センサによる実データと当該実データに基づき外気温状態を判定するための判定閾値との関係を示した図である。車両状態判定部12は、図8に示されるように、外気温センサによる実データが所定の閾値A8を超えた時(例えば、実データが所定値を超えた時)、現在の外気温状態が高温状態であると判定し、実データが所定の閾値A9を超えた時(例えば、実データが所定値を下方に超えた時)、現在の外気温データが低温状態であると判定してよい。車両状態判定部12によって判定された外気温状態が記憶部14に記憶されることによって、外気温に起因する不具合の解析が容易になる。
- [0031] 車両状態判定部12が車両状態を判定するための上述の判定閾値は、車両が定常

的に使用される環境に応じて異なるように設定されてよい。上述の「通常状態」とみなせる状態は、車両が定常的に使用される環境によって異なるものである。したがって、車両の使用環境によって異なる判定閾値に設定することによって、車両の使用環境に応じた適切な車両状態の判定が可能となる。車両の定常的な使用環境は、日時情報、位置情報、仕向情報(車両が使用される国や地域の情報)などによって、客観的に判断可能である。また、車両の定常的な使用環境は、実使用状態での外気温センサによる実データの平均値によって、客観的に判断可能である。日時情報や位置情報は例えばGPS装置から取得可能であり、仕向情報は例えばエンジンECUから取得可能である。また、日時情報によって現在の季節も判断可能となり、位置情報や仕向情報によって現在の使用国や使用地域も判断可能となる。

[0032] 図9は、外気温状態を判定するための判定閾値が車両の使用地域によって異なる判定閾値に設定されることを示した図である。低緯度地域において一般地域用高温側判定閾値を用いた場合、低緯度地域においては「通常状態」とみなせる通常の外気温状態であるにもかかわらず「高温状態」と定常的に判定されることになる。また、高緯度地域において一般地域用低温側判定閾値を用いた場合、高緯度地域においては「通常状態」とみなせる通常の外気温状態であるにもかかわらず「低温状態」と定常的に判定されることになる。したがって、低緯度地域の場合には一般地域用高温側閾値よりも高い温度に低緯度地域用高温側閾値を設定することによって、低緯度地域における適切な外気温状態の判定が可能となる。また、高緯度地域の場合には一般地域用低温側閾値よりも低い温度に高緯度地域用低温側閾値を設定することによって、高緯度地域における適切な外気温状態の判定が可能となる。

[0033] 上述のように、車両状態判定部12によって判定された車両状態は、記憶部14(図1参照)に記憶される。記憶部14は、ハードディスクや、フラッシュメモリやEEPROMなどの不揮発性の記憶媒体である。記憶部14に記憶させる情報を上述の「車両状態」とすることによって、センサの実データ等の出力値をそのまま記憶する場合に比べ、後の異常発生の原因を推定しやすい再利用性の高い記憶情報とすることができる。例えば、車両に記録された情報に基づいて過去の車両状態を再現して動作解析や故障解析を実施する上で、離散的な実データ等の出力値が記憶されている場合

に比べ車両状態そのものが記憶されている場合のほうが、記憶された情報を読み出した際に過去に車両がおかれていた状況を一見して把握することができるようになる。

[0034] また、記憶部14に記憶させる情報を上述の「車両状態」とすることによって、センサの実データ等の出力値をそのまま記憶する場合に比べ、記憶部14に要求される記憶容量を削減することができる。図10は、実データ等の出力値を記憶するために必要な記憶容量の一例である。図10に示されるように、実データを1回記憶するだけでも、車速の場合 D_1 ビット、エンジン回転数の場合 D_{33} ビット、ステアリング操舵角の場合 D_{22} ビット、外気温度の場合 D_1 ビットなど1桁から2桁もの記憶容量を確保しなければならない。これに対し、車両状態判定部12によって判定された「車両状態」を記憶するには、1ビットの記憶容量があれば2状態の車両状態を記憶できる。さらには、加速状態を示す車両状態として、通常状態と急速状態と急減速状態とに3つに区分したとしても、記憶容量は2ビット分(4状態分)あればよい。このように、センサの実データ等の出力値をそのまま記憶する場合に比べ、過去に車両がおかれていた状態を把握可能にする情報を記憶するための容量を非常に少なくすることができる。

[0035] また、車両状態判定部12によって判定された車両状態は、所定のタイミングで記憶部14に記憶し保持される。車両状態が記憶部14に記憶されるタイミングは、例えば車両に発生した異常事象を検出した時である。また、例えば異常事象を検出した時から所定期間経過時でもよい。また、異常事象の検出に「車両に対する衝撃の検出」を含め、車両状態が記憶部14に記憶されるタイミングは、例えば車両に対する衝撃を検出した時としてもよい。当該異常事象を検出する手段として、例えばメインECU10やECU20~23などのECUが挙げられる。各ECUは、各センサの実データ等の出力値に基づいて異常事象の検出(例えば、バッテリー等の電圧異常の検出、断線検出、センサの故障検出、衝撃検出など)を行っている。各ECUは、その出力値が所定の異常事象の発生有無を判定するための所定の異常判定条件を満たした場合、当該異常事象が発生したとして、当該異常事象に対応したダイアグコード等の異常コードをEEPROM等の不揮発性のメモリに記録する。記録された異常コードをダイアグツール50等の記録情報読み取り装置により読み出すことによって、過去に発生

した異常事象の内容(例えば、電圧異常や断線やセンサの故障や事故等による衝撃など)をユーザやシステムは把握することができる。メインECU10は、各ECUから異常事象の検出情報(異常コードの発生情報)を取得可能である。したがって、異常コードの発生等の異常事象の検出をトリガーに、車両状態判定部12によって判定された車両状態を記憶部14に記憶させることによって、当該異常事象の検出がされた時の車両状態を記憶部14に記憶させることができる。

[0036] また、異常事象の検出がされた時の車両状態を記憶部14に記憶し保持されるとともに、当該車両状態が始まった時からの継続時間も記憶部14に記憶し保持される。車両状態判定部12によって判定された車両状態の継続時間は、タイマー等の時間計測部16(図1参照)によって計測される。時間計測部16は、センサの出力値が所定の車両状態を判定するための判定条件を満たした時(判定閾値を超えた時)からセンサの出力値が所定の異常判定条件を満たした時までの時間(すなわち、異常判定条件を満たした時の車両状態が始まった時からの継続時間)を計測する。例えば、時間計測部16は、センサの出力値が所定の車両状態を判定するための判定閾値を超えた時から異常コードが発生した時までの時間(すなわち、異常コードは発生した時の車両状態が始まった時からの継続時間)を計測する。また、時間計測部16は、センサの出力値が第1の車両状態を判定するための第1の判定条件を満たした時(第1の判定閾値を超えた時)から第1の車両状態と異なる第2の車両状態を判定するための第2の判定条件を満たした時(第2の判定閾値を超えた時)までの時間(すなわち、第1の車両状態が継続した時間)を計測してもよい。なお、「センサの出力値が判定閾値を超える」の態様として、例えば、「センサの出力値が判定閾値を所定期数超える」、「センサの出力値が判定閾値を所定期間超える」、「センサの出力値が判定閾値の上方へ超える」、「センサの出力値が判定閾値の下方へ超える」のいずれか、又は、これらの組み合わせが、挙げられる。これにより、センサの種類や車両状態の種別に応じた適切な判定閾値の設定が可能となる。

[0037] 図11は、車両状態判定部12によって判定された車両状態と当該車両状態の継続時間を示した図である。図11では、時間の経過とともに、通常状態、特定状態A、特定状態B、通常状態と、所定の状態判定条件に基づき車両状態判定部12によって

判定された図2で例示の車両状態が遷移していることを示している。時間計測部16は、センサの出力値が通常状態を判定するための判定条件を満たした時からセンサの出力値が特定状態Aを判定するための判定条件を満たした時までの時間を計測することによって、通常状態の開始から終了までの継続時間 t_1 を計測することができる。また、時間計測部16は、通常状態から特定状態Aに変化した時から故障Xの検出を示すダイアグコード等の異常コードが発生した時までの時間を計測することによって、特定状態Aに遷移してから故障Xが検出されるまでの特定状態Aの継続時間 t_2 を計測することができる。特定状態Aの継続時間 t_3 、特定状態Bの継続時間 t_5 、特定状態Bに遷移してから故障Yが検出されるまでの特定状態Bの継続時間 t_4 、通常状態に遷移してから故障Zが検出されるまでの通常状態の継続時間 t_6 も、同様に計測可能である。

[0038] したがって、異常コードの発生等の異常事象の検出をトリガーに記憶部14に車両状態の継続時間を記憶することによって、異常コードの発生等の異常事象の検出をトリガーに記憶部14に時刻を記録する場合に比べ、どの車両状態がどれくらい継続したときに当該異常事象が起こったのかを容易に一見して把握することができる。より具体的な例を挙げて言えば、車両状態判定部12によって車両状態として判定された「悪路状態」が10分間続いた時にダイアグコード等の異常コードに対応する異常事象が発生したことを容易に把握することができる。

[0039] つまり、時刻を記録する場合、故障解析する際にその記録情報(時刻)を加工しなければ、車両状態がどれくらい継続した状態でその故障が発生したのかを認識することができない。これに対し、車両状態の継続時間を記録する場合、故障解析する際にその記録情報(車両状態の継続時間)を加工することなく、車両状態がどれくらい継続した状態でその故障が発生したのかを認識することができ、記録情報の再利用性を高めることができる。

[0040] また、異常コードの発生等の異常事象の検出をトリガーに記憶部14に車両状態の継続時間を記憶することによって、異常コードの発生等の異常事象の検出をトリガーに記憶部14にセンサの出力値の瞬間値を記録する場合に比べ、記憶部14に要求される記憶容量を削減することができる。センサの出力値の瞬間値を記録することに

よって車両の時系列的な状態変化を把握するためには、特定の時間間隔又は特定のトリガーに基づいてセンサの出力値を複数回記憶しておかなければならない。図10に示されるように、センサの出力値の瞬間値を記録する場合、一次的や二次的な状態変化を把握するための必要な記憶容量は膨大となる。これに対し、車両状態判定部12によって判定された車両状態の継続時間自体を記憶すれば、車両の状態変化の把握に必要な記憶容量を節約することができる。

[0041] 図12は、車両状態の継続時間の記憶形式を説明するための図である。

[0042] 車両状態判定部12によって判定された車両状態の継続時間の計時単位(カウント単位)は、車両状態の変化速度に応じて設定されるとよい。すなわち、車両状態の種類に応じて当該車両状態の継続時間を計時するカウンタの形式を異ならせる。これにより、車両状態の変化速度が遅い場合には速い場合に比べ大きな計時単位に設定変更できるので、車両状態の継続時間の記憶に必要な記憶容量を削減することができる。

[0043] 図12(a)は、車両状態の変化速度に応じて計時カウンタの最小時間単位を変更することを示している。すなわち、車両状態の変化速度に応じて1ビットに割り当てる計時幅を変更する。例えば、ステアリングセンサによって検出される操舵角データは相対的に変化速度が他のセンサの場合に比べ速いので、操舵角データを用いて判定されるカーブ状態の変化速度も他の車両状態の変化速度に比べ相対的に速い。したがって、操舵角データを用いて判定されるカーブ状態の継続時間を計測するための計時カウンタの最小時間単位は秒単位又はそれより小さい単位とするとよい。また、例えば、外気温度センサによって検出される外気温データは相対的に変化速度が他のセンサの場合に比べ遅いので、外気温データを用いて判定される外気温状態の変化速度も他の車両状態の変化速度に比べ相対的に遅い。したがって、外気温データを用いて判定される外気温状態の継続時間を計測するための計時カウンタの最小時間単位は分単位又はそれより大きい単位とするとよい。

[0044] 図12(b)に示されるように、時間計測部16によって計測された車両状態の継続時間を所定時間幅毎に分けられた時間区分の形式で記憶部14に記憶させてもよい。例えば、時間計測部16によって計測された継続時間が1秒未満であればカウンタ値

を「1」に設定し、時間計測部16によって計測された継続時間が1分以上1時間未満であればカウンタ値を「1」に設定する。これにより、例えば、記憶容量を3ビット確保すれば、車両状態の継続時間を最大8つの時間状態(時間区分)で記憶することができ、記憶容量を削減することができる。

[0045] 記録すべき車両状態が複数ある場合、いくつかの車両状態をまとめて記録してもよい。図13は、複数の車両状態をまとめて記録する方式を説明するための図である。図13は、種類の異なる車両状態AとBをまとめて記録することを示す。図13(a)に示されるように、時間の経過とともに、車両状態Aの詳細状態が状態A1, 状態A2, 状態A1, 状態A3と推移し、車両状態Bの詳細状態が状態B1, 状態B2, 状態B3, 状態B2と推移しているとする。図13(b)に示されるように、車両状態Aと車両状態Bのいずれかの詳細状態が推移したタイミングのそれぞれの状態を記憶部14にまとめて記憶するとともにそのタイミングまでの継続時間を記憶する。車両状態Aと車両状態Bの詳細状態をそれぞれ図2に示されるように3状態で区分して判定すると、合計4(=2+2)ビット分の記憶容量が必要となるが、このようにまとめて記憶させることによって記憶容量を半減させることができる。状態変化が緩やかな特性の車両状態同士をまとめて記憶させるとよい。

[0046] ところで、図1は、車両状態判定部12と記憶部14と時間計測部16とがメインECU10に備える構成であったが、各部は各ECUに分散させてもよい。例えば、メインECU10以外のECUのみに備えても、メインECU10とメインECU10以外のECUとの両方に備えてもよい。また、車両状態判定部12や時間計測部16の機能は、ECU内の例えば中央演算処理装置等を備えるマイクロコンピュータによって実現されてよい。

[0047] 図14は、ECU23に車両状態判定部と記憶部を備えた場合の一構成図である。図14において、SW状態サンプリング部22aと制御処理部22bとセンサ状態サンプリング部23aと制御処理部24bと車両状態判定部23dの機能は、各ECU内の例えば中央演算処理装置等を備えるマイクロコンピュータによって実現されてよい。

[0048] ECU22の制御処理部22bは、SW状態サンプリング部22aによってサンプリングされたスイッチ31の状態を用いて所定の処理を実行する一方で、ECU22の通信部22cは、通信路60を介して、SW状態サンプリング部22aによってサンプリングされたス

スイッチ31の状態をECU23に送信する。

[0049] ECU23の制御処理部23bは、センサ状態サンプリング部23aによってサンプリングされたセンサ41の状態を用いて所定の処理を実行する。その一方で、車両状態判定部23dは、センサ状態サンプリング部23aによってサンプリングされたセンサ41の状態とECU23の通信部23cによって受信されたスイッチ31の状態とに基づいて、車両状態を判定する。

[0050] 図15は、センサとスイッチの2つの出力値から車両状態を判定する方法を説明するための図である。図15(a)に示されるように、センサとスイッチの組み合わせによって車両状態の詳細状態の内容が異なる。車両状態判定部は、図15(a)に従ったマップに基づいて車両状態を判定する。したがって、センサとスイッチのそれぞれの出力値が例えば15(b)に示される関係の場合、スイッチの出力値が0且つセンサの出力値が判定閾値X1以下の場合には通常状態と判定され、スイッチの出力値が0且つセンサの出力値が判定閾値X1以上判定閾値X2以下の場合には特定状態1と判定され、スイッチの出力値が1且つセンサの出力値が判定閾値X2以上の場合には特定状態2と判定される。

[0051] ところで、異常事象の検出がされた時の車両状態及び当該車両状態が始まった時からの継続時間が記憶部14に記憶し保持されることを上述したが、車両状態判定部12によって判定された判定閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も、記憶部14に記憶し保持させてもよい。このように記憶保持することによって、「異常事象の検出時の車両状態より前の車両状態及びその継続時間」と「異常事象の検出時の車両状態及びその継続時間」との因果関係を把握可能となるので、異常事象の発生原因をより推定しやすくなる。

[0052] 図16は、故障時の車両状態及びその車両状態より前の車両状態、並びに当該それぞれの車両状態の継続時間を示した図である。故障時の車両状態より前の車両状態を「ダイアグコード(DTC)発生前状態1」と定義し、故障時の車両状態を「DTC発生前状態2」と定義する。また、DTC発生前状態1の継続時間を「継続時間1」と定義し、DTC発生前状態2の継続時間を「継続時間2」と定義する。図17は、継続時間1と継続時間2のそれぞれの記憶領域を示す。DTC発生前状態1とDTC発生前状

態2のそれぞれにそれらの継続時間を記憶する記憶領域が存在する。

[0053] 図18は、故障時の車両状態及びその車両状態より前の車両状態、並びに当該それぞれの車両状態の継続時間を記憶部14に記憶させるタイムフローの一例である。ステップ10において初期化が行われる。初期化の内容として、DTC発生前状態1とDTC発生前状態2のそれぞれに現状の車両状態が設定され、継続時間1と継続時間2のそれぞれに零が設定される。

[0054] ステップ12において故障の発生が検出されなければ、継続時間2のカウントアップを所定のカウン幅で行う(ステップ14)。また、センサやスイッチ等のサンプリングが行われ(ステップ16)、そのサンプリング結果に基づいて車両状態の判定が所定の状態判定条件に基づいて行われる(ステップ18)。ステップ18において車両状態の判定が行われた結果、車両状態が遷移していない場合には(ステップ20, No)、ステップ12に戻りフローが繰り返される。一方、ステップ18において車両状態の判定が行われた結果、車両状態が遷移している場合には(ステップ20, Yes)、ステップ22に移行する。ステップ22において、車両状態が遷移したとして、DTC発生前状態2に設定された車両状態がDTC発生前状態1に設定され、現状の車両状態(直前のステップ18において判定された車両状態)がDTC発生前状態1に設定される。また、継続時間2に設定された時間が継続時間1に設定され、零が継続時間2に設定される。

[0055] 一方、ステップ12において故障の発生が検出されれば、車両状態判定部により判定される車両状態と時間計測部により計測される継続時間との更新が停止される(ステップ24)。そして、故障の発生が検出された時のDTC発生前状態1とDTC発生前状態2に設定された車両状態と継続時間1と継続時間2に設定された時間が記憶部に記憶される(ステップ26)。

[0056] このように、本タイムフローによれば、故障時の車両状態及びその車両状態より前の車両状態、並びに当該それぞれの車両状態の継続時間を記憶部14に記憶させることができる。

[0057] ところで、異常事象の検出がされた時の車両状態及び当該車両状態が始まった時点からの継続時間を記憶部14に記憶し保持させることを上述したが、センサの出力値

が第1の車両状態を判定するための第1の判定条件を満たした時(第1の判定閾値を超えた時)から第1の車両状態と異なる第2の車両状態を判定するための第2の判定条件を満たした時(第2の判定閾値を超えた時)までの時間(以下、「閾値超連続継続時間」という)を、記憶部14に記憶し保持させてもよい。閾値超連続継続時間は、例えば図11の場合、特定状態Aの継続時間 t_3 や特定状態Bの継続時間 t_5 に相当する。なお、記憶部14の記憶容量に余裕があれば、通常状態の継続時間 t_1 も含めてもよい。このように、閾値超連続継続時間を記憶させることによって、閾値を超える特定の車両状態が継続した場合に発生する異常を解析することを容易にすることができる。例えば、普通のカーブを走行する程度では発生せずに、立体駐車場を巡回しながら走行して昇降するような長時間横Gがかかった状態で発生する異常事象の場合、横Gセンサやヨーレートセンサ等のセンサに関する閾値超連続継続時間から特徴を捉えることができる。すなわち、ある異常コードが記憶されていることが故障解析時に発見された場合、当該異常コードの発生時又はその近時に記憶されていた横Gセンサやヨーレートセンサ等のセンサに関する閾値超連続継続時間が通常より長ければ、当該異常コードに対応する異常事象が長時間横Gのかかる状態で発生しやすい異常事象であることを容易に解析することができる。

[0058] また、閾値超連続継続時間を積算して記憶部14に記憶し保持させてもよい。すなわち、閾値超連続継続時間の累積時間(以下、「閾値超累積継続時間」という)を記憶部14に記憶し保持させてもよい。閾値超累積継続時間は、例えば図11の場合、特定状態Aの継続時間 t_3 の累積値や特定状態Bの継続時間 t_5 の累積値に相当する。閾値超累積継続時間によって、その車両固有の特徴の把握が容易となる。閾値超累積継続時間は、車両の運転状況や使用環境の違いによって変動しやすいからである。このように、閾値超累積継続時間を記憶させることによって、閾値を超える特定の車両状態が過去にどの程度発生していたかの把握を容易にすることができる。

[0059] また、異常事象の検出がされた時の車両状態の継続時間の累積時間(以下、「異常時状態累積時間」という)を、記憶部14に記憶し保持させてもよい。異常時状態累積時間は、例えば図11の場合、故障X検出時の特定状態Aの継続時間 t_2 の累積値、特定状態Bに遷移してから故障Yが検出されるまでの特定状態Bの継続時間 t_4 の

累積値、通常状態に遷移してから故障Zが検出されるまでの通常状態の継続時間 t_6 の累積値に相当する。異常事象の検出がされた時の車両状態の継続時間の累積は、当該異常事象毎に行われるとよい。このように、異常時状態累積時間を記憶させることによって、その異常事象の検出がされた時の車両状態が過去にどのくらいの期間あったのかを把握することができる。例えば、故障Xの検出毎に、故障Xの検出がされた時の車両状態の継続時間を累積して記憶させることによって、故障Xの検出された時の車両状態が過去にどのくらいの期間あったのかを把握することができるようになる。

[0060] また、センサの出力値の判定閾値超えが発生したトリップの回数(以下、「閾値超トリップ数」)を記憶部14に記憶し保持させてもよい。トリップとは、車両運転の周期性を示す基準をいう。1トリップは、例えば、イグニッションスイッチ等の車両の始動スイッチの今回のオン時(オフ→オン)から次のオン時(オフ→オン)までの期間と定めたり、車両の始動スイッチがオンにされてからオフにされるまでの期間と定めたりしてよい。閾値超トリップ数は、例えば図11の場合、特定状態AやBへの通常状態からの遷移が1トリップ中に検出されたことのあるトリップの回数に相当する。電源の遮断によりシステムは初期化されるので、閾値超トリップ数は、故障解析する上で、異常事象の発生や閾値超えの規則性を判断する一つの基準となり得る。このように、閾値超トリップ数を記憶させることによって、閾値を超えたことのあるトリップが過去に何回あったのかを把握することができる。なお、車両の始動スイッチがオンした後にエンジンの始動又はエンジン回転数が最初に所定値以上になった場合に1トリップとカウントしてもよいし、車両の始動スイッチがオンした後に走行の開始又は車速が最初に所定値以上になった場合に1トリップとカウントしてもよい。

[0061] また、異常事象が検出されたトリップの回数(以下、「異常トリップ数」)を記憶部14に記憶し保持させてもよい。異常トリップ数は、例えば図11の場合、故障X等の異常事象が1トリップ中に検出されたことのあるトリップの回数に相当する。したがって、異常トリップ数を記憶させることによって、異常事象が検出されたトリップが過去に何回あったのかを把握することができる。なお、異常トリップ数は、異常事象毎に独立に累積してもよい。これにより、その異常事象が検出されたトリップが過去に何回あったの

かを把握することができる。

[0062] また、車両状態を判定するための判定閾値を超えた回数(以下、「閾値超回数」という)を記憶部14に記憶し保持させてもよい。閾値超回数を記憶させることによって、車両状態の詳細状態が異なる詳細状態に遷移するのが過去にどのくらいあったのかを把握することができる。例えば、通常状態から特定状態(例えば、悪路状態)に過去に遷移した回数を把握することができる。

[0063] また、閾値超連続継続時間、閾値超累積継続時間、異常時状態累積時間、閾値超トリップ数、異常トリップ数、閾値超回数などの上述の情報を複数記憶しておくことによって、多方面からの解析が可能となり、故障解析を更に容易にすることができる。例えば、上述の閾値超トリップ数と上述の閾値超累積時間とを記憶されることによって、記憶された閾値超トリップ数に基づいて規則性を観点に解析でき、記憶された閾値超累積時間に基づいて車両固有の情報を観点に解析できるので、後の故障解析を更に容易にすることができる。また、例えば、上述の閾値超トリップ数と上述の閾値超累積時間と上述の閾値超回数とを記憶させることによって、1トリップ当たりの閾値を超えた時間の平均値が把握できるので、閾値超えの発生頻度(例えば、「長時間に閾値超えが時々発生」、「短時間に閾値超えが頻繁に発生」など)の推測を容易にし、結果として異常発生原因の推定が更に容易となる。また、例えば、閾値超トリップ数などの規則性を判断可能な記憶情報に基づいて閾値超えの規則性を見出すことができた場合や記憶情報自体に基づいて閾値超えの規則性を見出すことができた場合において、記憶された閾値超累積継続時間を参照することによって、閾値超えが長期的に発生しているのか短期的に発生しているのかを解析することができる。

[0064] 図19は、記憶部14に記憶される記憶情報の一例を示した図である。図19には、3トリップ分の記憶情報が記録されている。図19は、記憶部14に記憶すべき情報が所定時間(例えば、20分)毎に記憶されることを示している。その所定時間が20分であれば、トリップ1は100分に相当し、トリップ2は60分に相当する。そして、その所定時間毎に区分された所定期間毎に車両状態が記憶され、当該所定期間内に上述の判定閾値を超えることがなかった場合には当該所定期間内の車両状態として通常状態が記憶され、当該所定期間内に閾値を超えることにより通常状態と異なる特定状態

への遷移があった場合には当該特定状態が当該所定期間内の車両状態として記憶される(例えば、トリップ1の期間3及び4、トリップ2の期間8)。

[0065] また、所定期間内の閾値超えの有無情報が記憶されてよい。図19の場合、例えばトリップ1の期間3に、特定状態Aに関する閾値超えがあったことを示す「有情報」が記憶されている。また、所定期間内の閾値超連続継続時間が記憶されてよい。図19の場合、トリップ1の期間3における閾値超連続継続時間に特定状態Aの継続時間として1単位時間(例えば、単位時間を5分と定義すると、1単位時間は5分に相当)が記憶されており、トリップ1の期間4における閾値超連続継続時間に特定状態Aの継続時間として2単位時間(例えば、同様に定義すれば、10分に相当)が記憶されている。また、閾値超累積継続時間が記憶されてよい。図19の場合、閾値超累積継続時間には特定状態Aに関する閾値超えが発生する毎に閾値超連続継続時間の累積値が記憶されている。また、閾値超トリップ数が記憶されてよい。図19の場合、閾値超トリップ数には1トリップ中に特定状態Aに関する閾値超えが最初に発生する度に1が記憶されている。また、所定期間内の閾値超回数が記憶されてよい。図19の場合、各所定期間における閾値超回数に当該所定期間内において特定状態Aに関する閾値超えが発生した回数が記憶されている。

[0066] ダイアグツール50やコンピュータ等の記録情報読み取り装置によって、図19に示されるような記憶情報が記憶部14から読み取られる。この読み取られた記憶情報に基づいてユーザは車両の動作解析や故障解析が可能となる。図19では、トリップ3の期間2において異常Xの発生を示すダイアグコードXの情報が記憶されている。

[0067] 図19に示される記憶情報は一定時間毎に記憶される情報なので、それらの記憶情報に基づいて、挙動状態や操作状態等の走行状態や走行環境などに関する規則性のある特徴をユーザは捉えることができるようになる。例えば、特定状態Aが2トリップ連続して発生したことを把握することができる。このように、閾値超連続継続時間、閾値超累積継続時間、閾値超トリップ数、閾値超回数などの図19に例示したような情報を複数記憶させておくことによって、異常Xの発生に関連する可能性のある、挙動状態や操作状態等の走行状態や走行環境などに関する規則性のある特徴を漏れなく検出することが可能になる。

- [0068] 以上、センサの出力値と車両状態を判定するための所定の状態判定条件との関係に基づいて車両状態が判定される上述の実施例によれば、車両のおかれている状況によって様々な値となるセンサの出力値を、予め設定された車両状態という枠組みでパターン化することによって、後の異常発生の原因を推定しやすい再利用可能な情報に作り変えることができる。そして、センサの出力値に基づき判定される車両状態を、挙動状態や操作状態等の走行状態や走行環境などの車両の当時の状況を把握しやすい枠組みにすることによって、故障等の異常の原因を推定しやすくなることができる。
- [0069] また、車両に記録された異常コードに対応する異常事象の発生原因を究明したい場合、情報源が異常コードだけでは、その異常コードに対応する異常事象の発生原因を推定することは困難なことが多い。この点、上述の実施例によれば、異常事象の検出時の車両状態と通常状態に比べ特殊な車両状態に遷移してから当該異常事象が検出されるまでの継続時間とが記録されるので、その記録された車両状態に基づいて当時の車両状態を容易に把握し再現することができるとともに、その記録された継続時間に基づいて特殊な車両状態への遷移から当該異常事象の検出に至るまでの当時の経過時間を容易に把握し再現することができる。その結果、当該異常事象の発生原因の究明の補助が可能となる。
- [0070] すなわち、車両の故障や交通事故等による異常事象の検出がされたことをトリガーに、ダイアグコード等の異常コード以外の補助情報として、センサの出力値によって判定される車両状態とその継続時間を記録しておくことによって、センサの出力値をそのまま記録する場合よりも少ない記憶容量でその異常事象の検出当時の車両状態等をより多く記録することができるので、その異常事象の発生原因の推定を容易にすることができる。
- [0071] 以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。
- [0072] 例えば、車両状態判定部12によって判定された判定閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も記憶部14に記憶し保持させることによって、「異常

事象の検出時の車両状態より前の車両状態及びその継続時間」と「異常事象の検出時の車両状態及びその継続時間」との因果関係を把握可能にすることにより、異常事象の発生原因をより推定しやすくしたが、「異常事象の検出時の車両状態より後の車両状態及びその継続時間」も記憶部14に記憶し保持させることによって、「異常事象の検出時の車両状態より後の車両状態及びその継続時間」と「異常事象の検出時の車両状態及びその継続時間」との因果関係を把握可能にすることにより、異常事象の発生原因をより推定しやすくすることもできる。

[0073] 本国際出願は、2007年4月2日に出願した日本国特許出願2007-096922号に基づく優先権を主張するものであり、2007-096922号の全内容を本国際出願に援用する。

請求の範囲

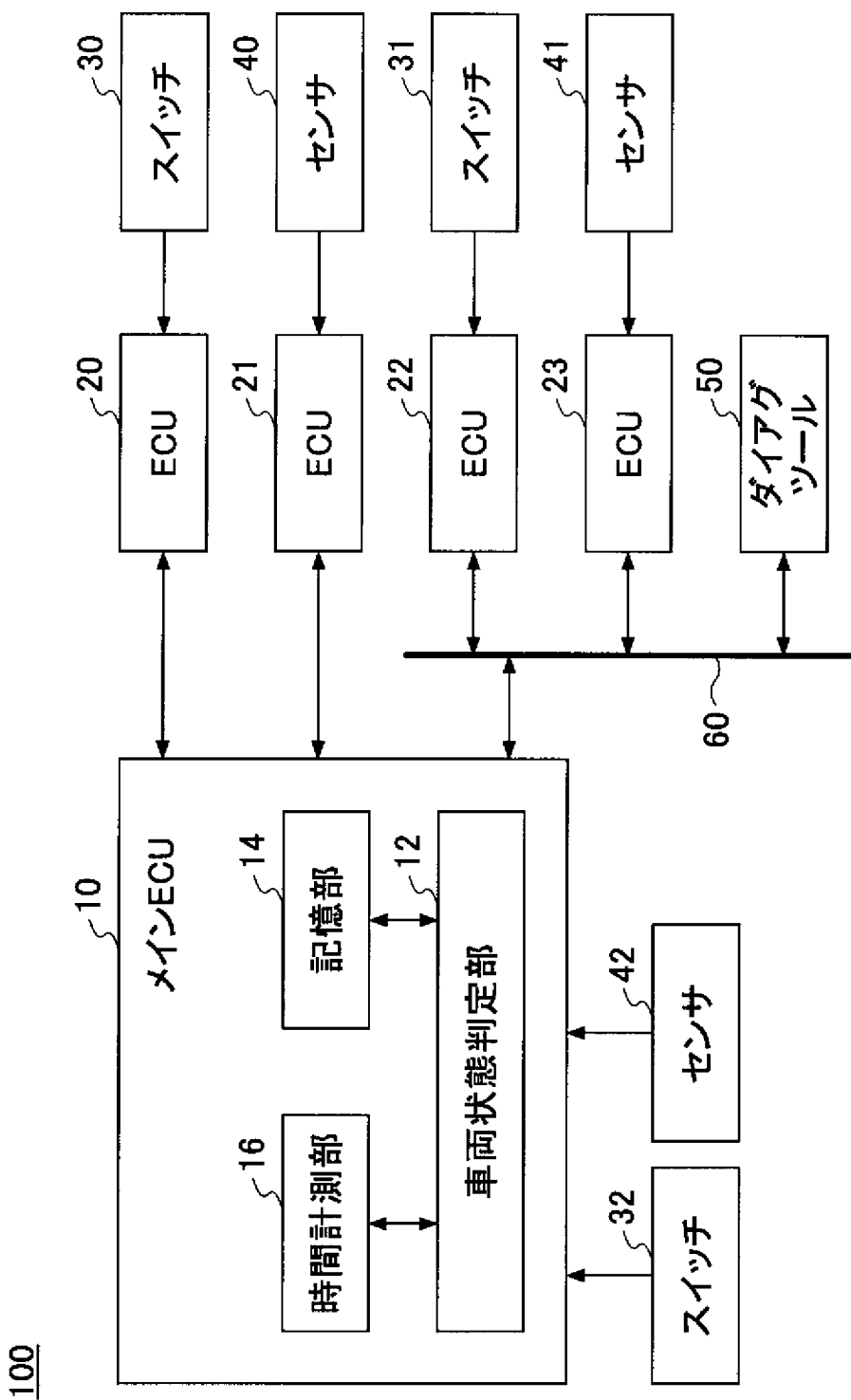
- [1] 車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、
前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、
前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備える、車両用情報記録システム。
- [2] 前記車両状態判定手段によって判定された前記閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も、記憶される、請求項1に記載の車両用情報記録システム。
- [3] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、記憶される、請求項1又は2に記載の車両用情報記録システム。
- [4] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、積算されて記憶される、請求項3に記載の車両用情報記録システム。
- [5] 前記閾値を超えた回数が、記憶される、請求項1に記載の車両用情報記録システム。
- [6] 前記閾値超えが生じたトリップの回数が、記憶される、請求項5に記載の車両用情報記録システム。
- [7] 前記閾値は、前記車両状態判定手段によって判定される車両状態の判定数に応じて設定される、請求項1に記載の車両用情報記録システム。
- [8] 前記閾値は、前記車両の使用環境に応じて設定される、請求項1に記載の車両用情報記録システム。
- [9] 前記車両状態判定手段によって判定される車両状態は、前記センサの出力値が前記閾値を所定回数超えたときの状態、前記センサの出力値が前記閾値を所定期間超えたときの状態、前記センサの出力値が前記閾値の上方へ超えたときの状態及び前記センサの出力値が前記閾値の下方へ超えたときの状態の少なくとも一つである、請求項1に記載の車両用情報記録システム。

- [10] 車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、
前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、
前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備え、
前記継続時間の計時単位は、前記車両状態判定手段によって判定される車両状態の変化速度に応じて設定される、車両用情報記録システム。
- [11] 前記車両状態判定手段によって判定された前記閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も、記憶される、請求項10に記載の車両用情報記録システム。
- [12] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、記憶される、請求項10又は11に記載の車両用情報記録システム。
- [13] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、積算されて記憶される、請求項12に記載の車両用情報記録システム。
- [14] 車両に発生した異常事象の検出をする異常検出手段と、
前記車両の各所に設置されたセンサの出力値と閾値とに基づいて前記車両の走行状態及び／又は走行環境を含む車両状態を判定する車両状態判定手段と、
前記車両状態判定手段によって判定された前記検出時の車両状態と前記閾値を超えた時から前記検出時までの該車両状態の継続時間とを記憶する記憶手段とを備え、
前記検出時の車両状態と前記継続時間は、前記異常事象に対応するダイアグノーシスの発生に基づいて前記記憶手段に記憶される、車両用情報記録システム。
- [15] 前記異常検出手段は、前記車両に対する衝撃を検出する、請求項14に記載の車両用情報記録システム。
- [16] 前記車両状態判定手段によって判定された前記閾値を超える以前の車両状態及び該車両状態の継続時間も、記憶される、請求項14又は15に記載の車両用情報記

録システム。

- [17] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、記憶される、請求項16に記載の車両用情報記録システム。
- [18] 前記閾値を超えた車両状態の継続時間が、積算されて記憶される、請求項17に記載の車両用情報記録システム。

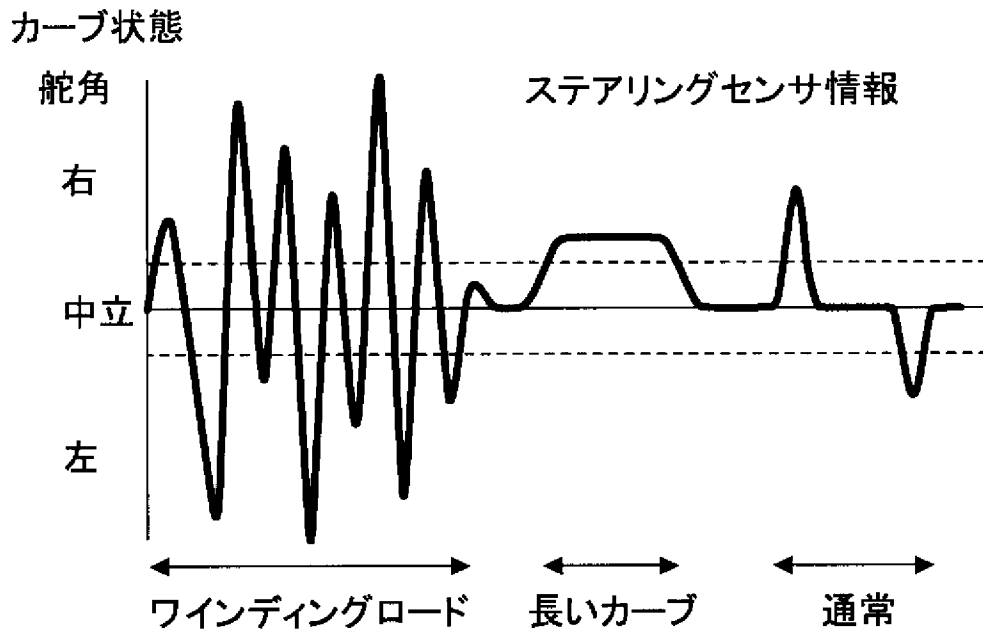
[図1]



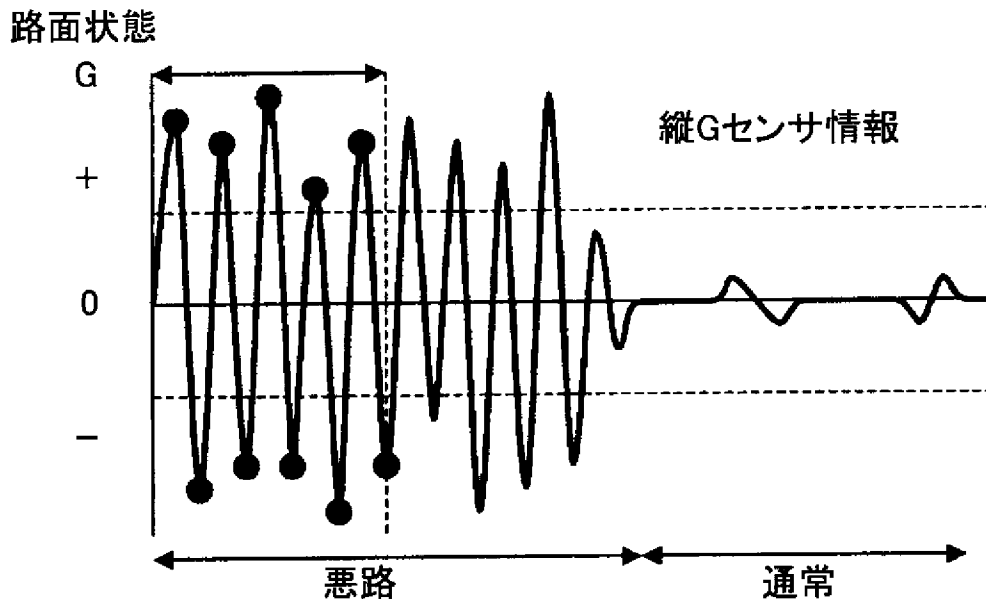
[図2]

車両状態	通常状態	特定状態A	特定状態B	判断元信号
カーブ	通常状態	ワインディング	長いカーブ	ステアリングセンサ、ヨーレートセンサ
路面	通常状態	悪路	—	縦Gセンサ、ハイトセンサ
傾斜	通常状態	傾斜地	—	傾斜センサ、ハイトセンサ
加速	通常状態	急加速	急減速	加速度センサ、ENG回転数
速度	通常状態	高速継続	低速継続	車速、ENG回転数
電流	通常状態	大電流通電	—	電流センサ
BAT電圧	通常状態	低電圧状態	—	電圧センサ
車両電源	IG	BAT	ACC	IGスイッチ
天候	雨以外	雨	—	ワイパ
温度	通常状態	高温	低温	外気温センサ

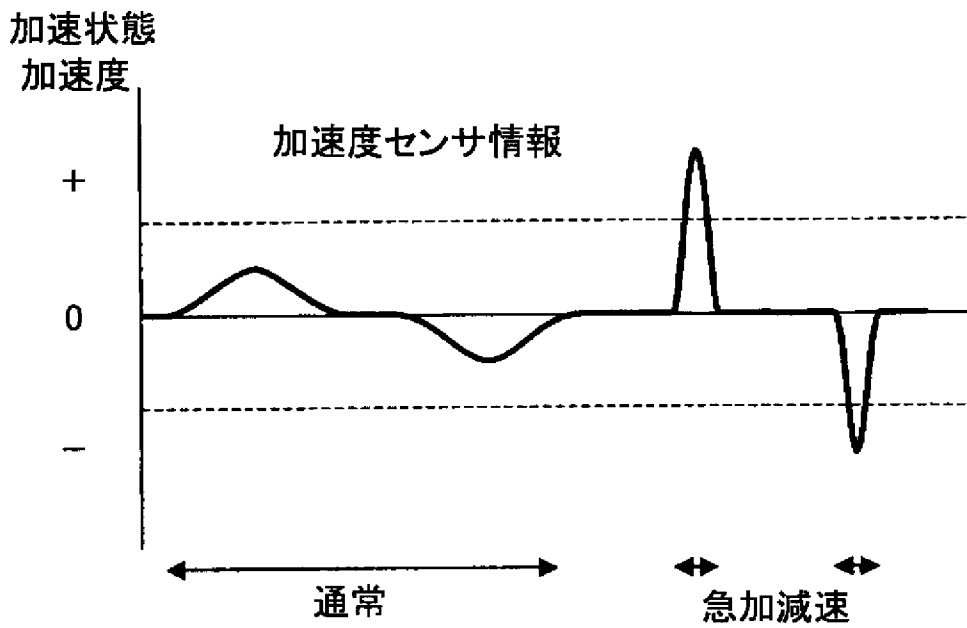
[図3]



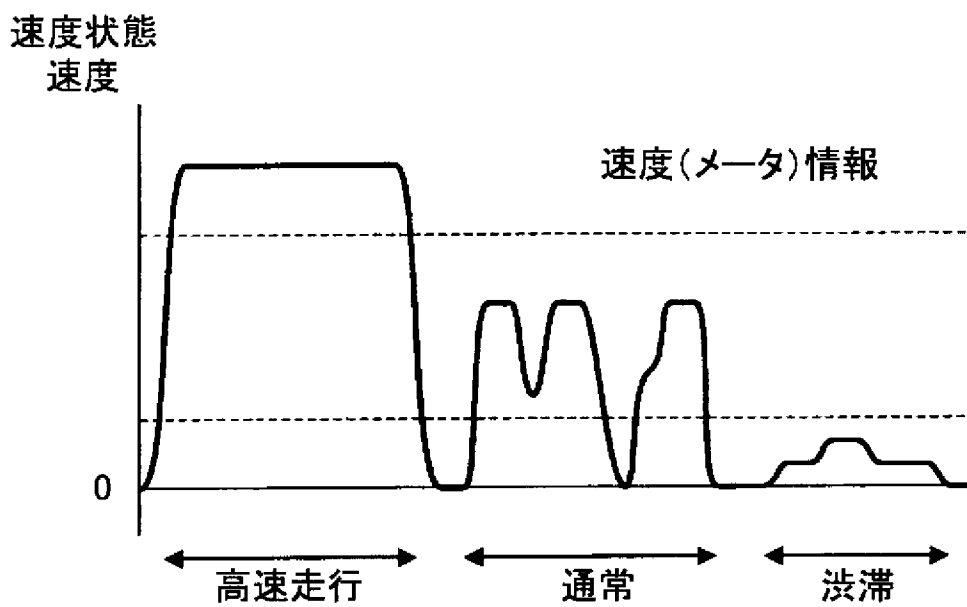
[図4]



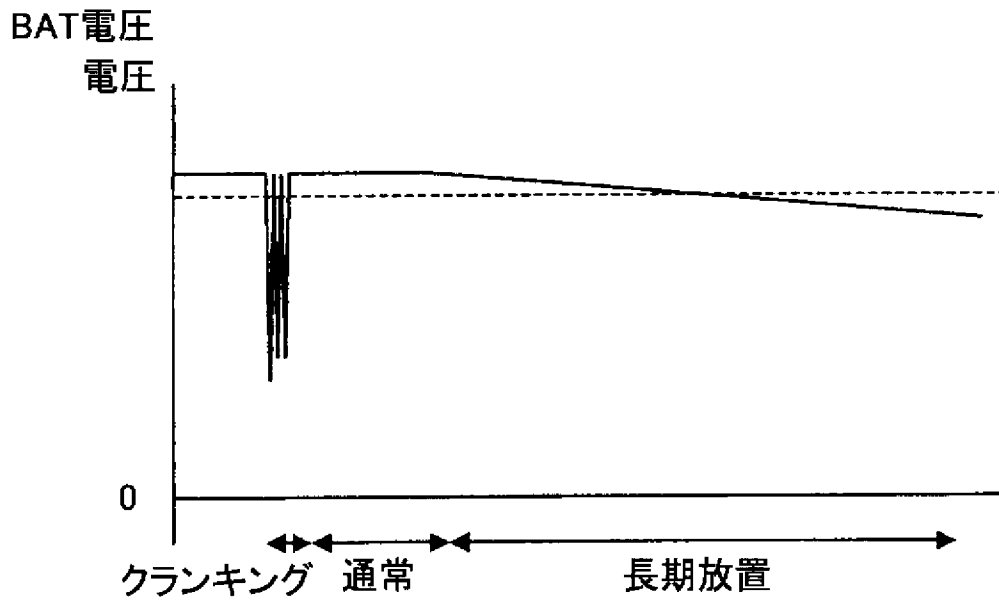
[図5]



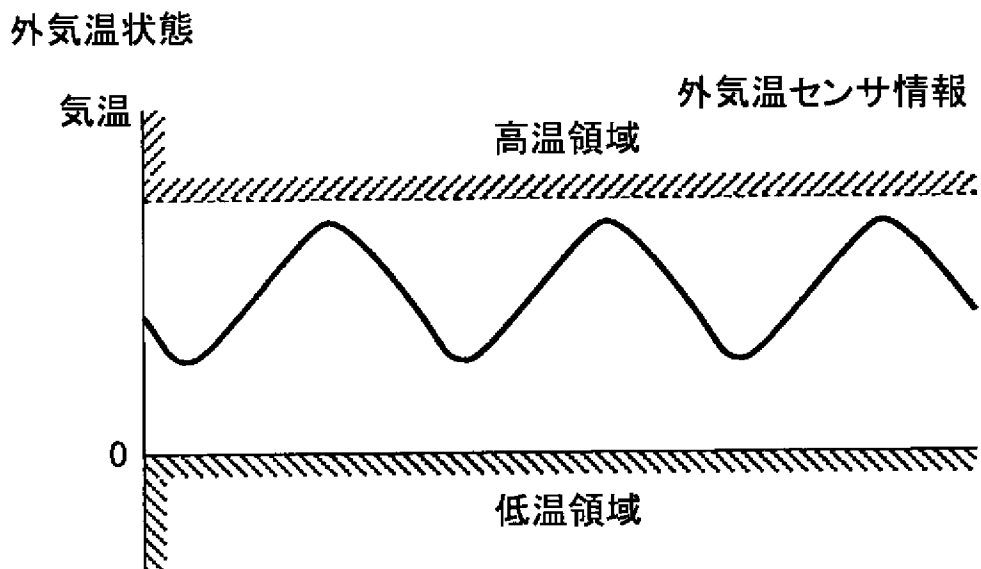
[図6]



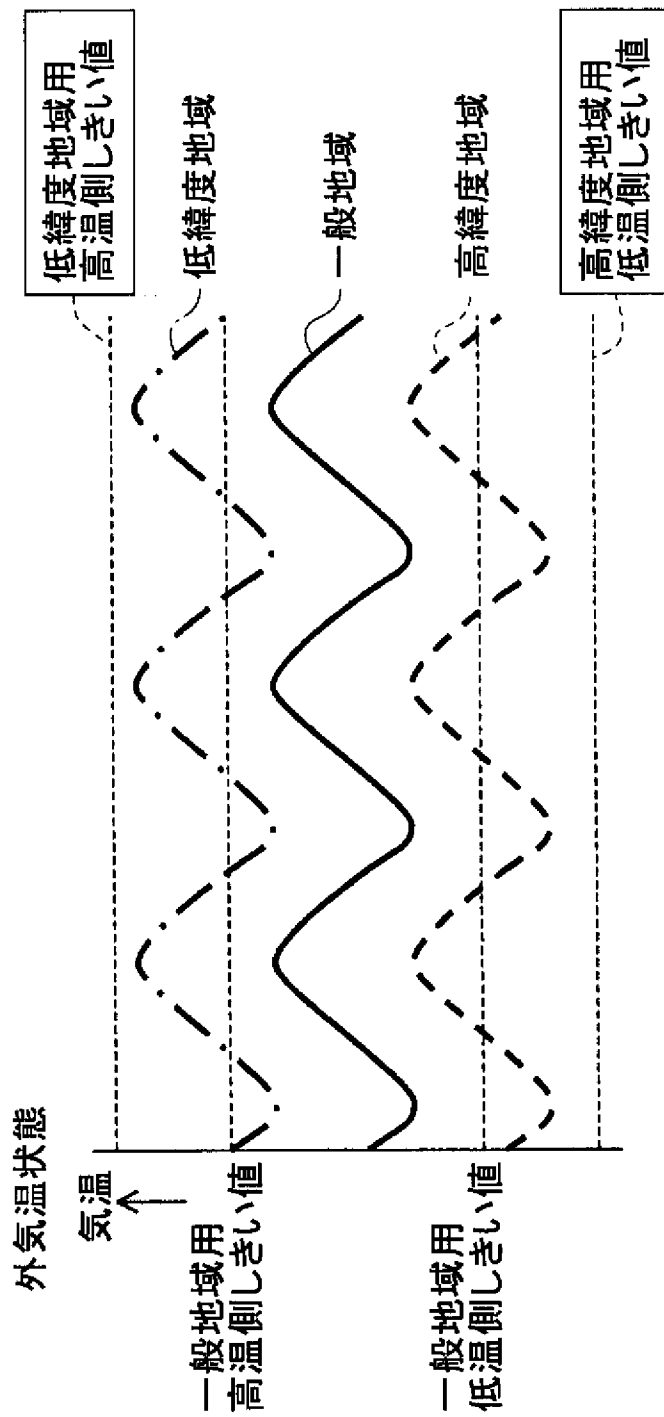
[図7]



[図8]



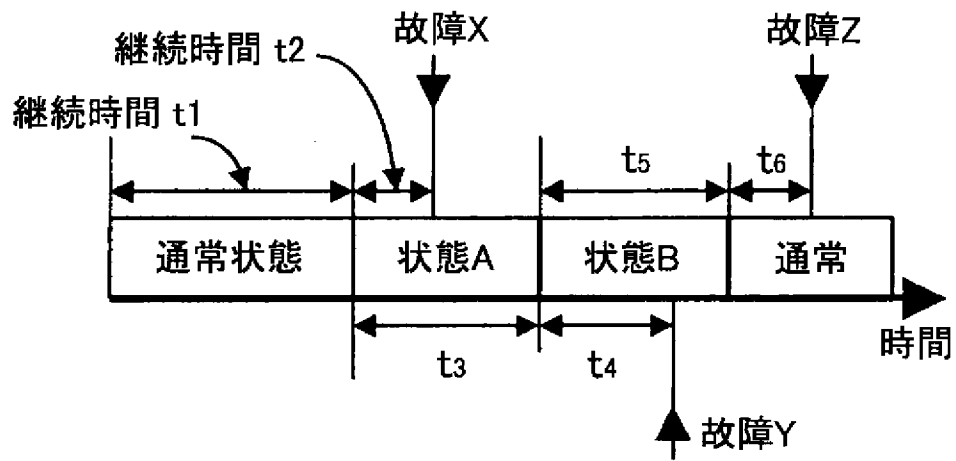
[図9]



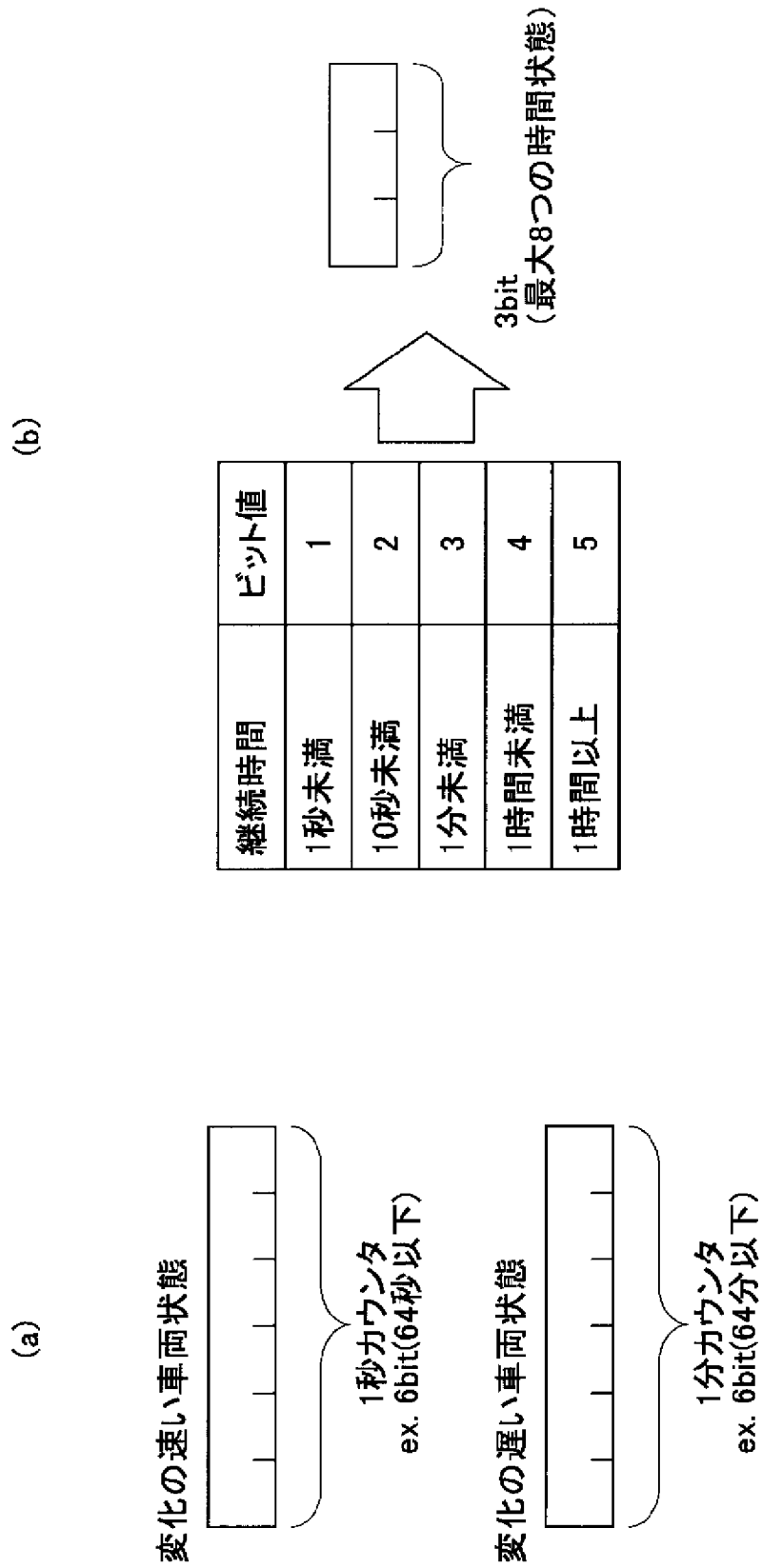
[図10]

	瞬間のみの データ量(1回)	一次的な変化取得に 必要なデータ量(3回)	二次的な変化取得に 必要なデータ量(5回)
車速	D ₁ ビット	D ₄₄ ビット	D ₇₇ ビット
エンジン回転数	D ₃₃ ビット	D ₆₆ ビット	D ₉₉ ビット
ステアリング操舵角	D ₂₂ ビット	D ₅₅ ビット	D ₈₈ ビット
外気温度	D ₁ ビット	D ₄₄ ビット	D ₇₇ ビット
合計	D _{xx} ビット	D _{yy} ビット	D _{zz} ビット

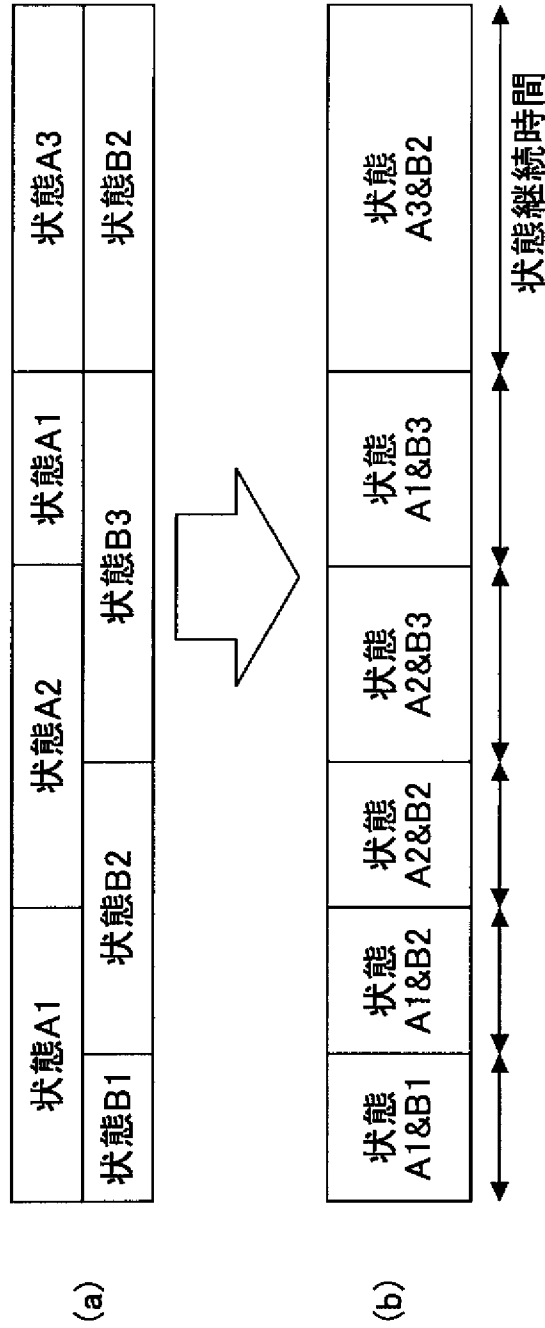
[図11]



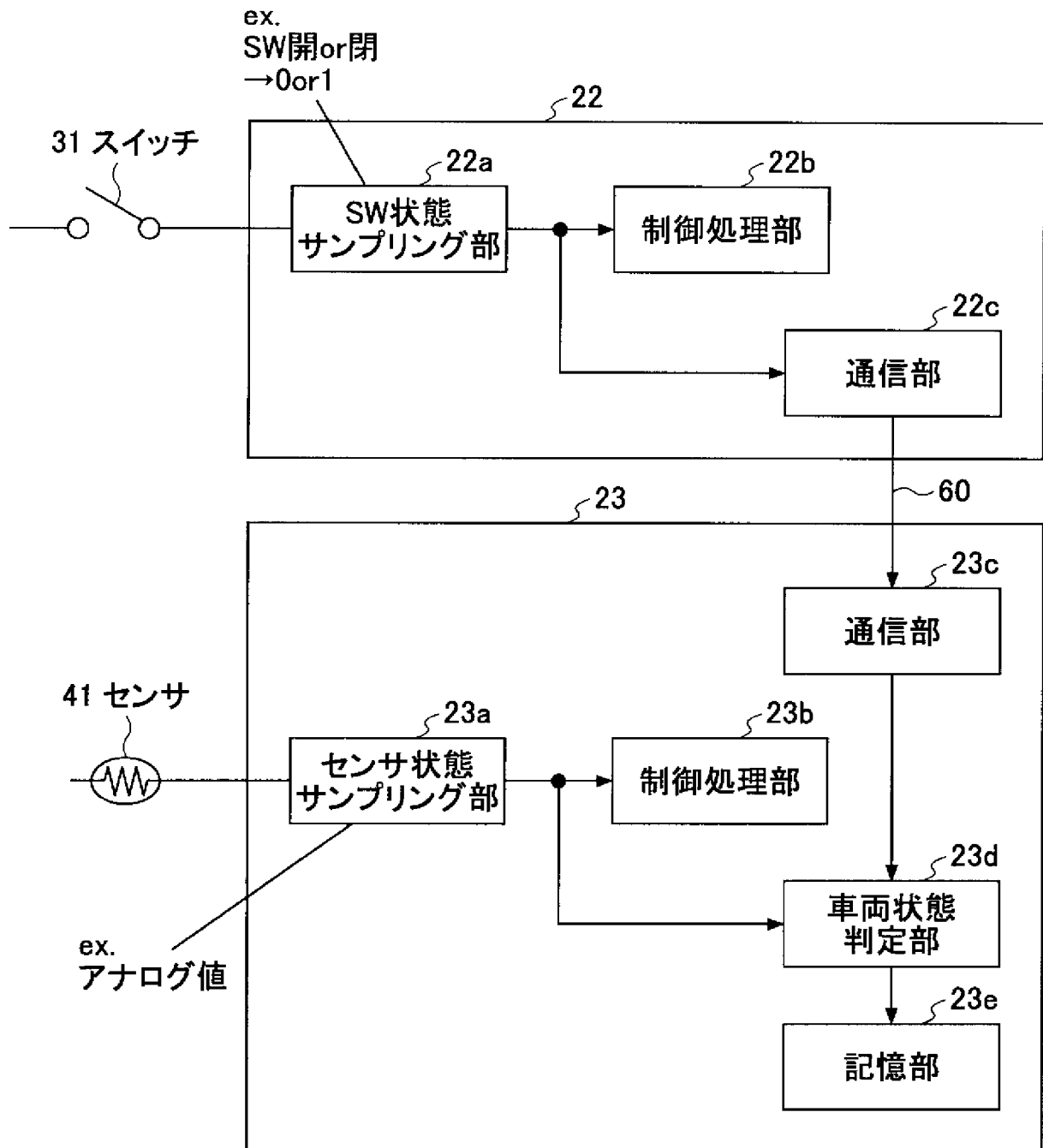
[図12]



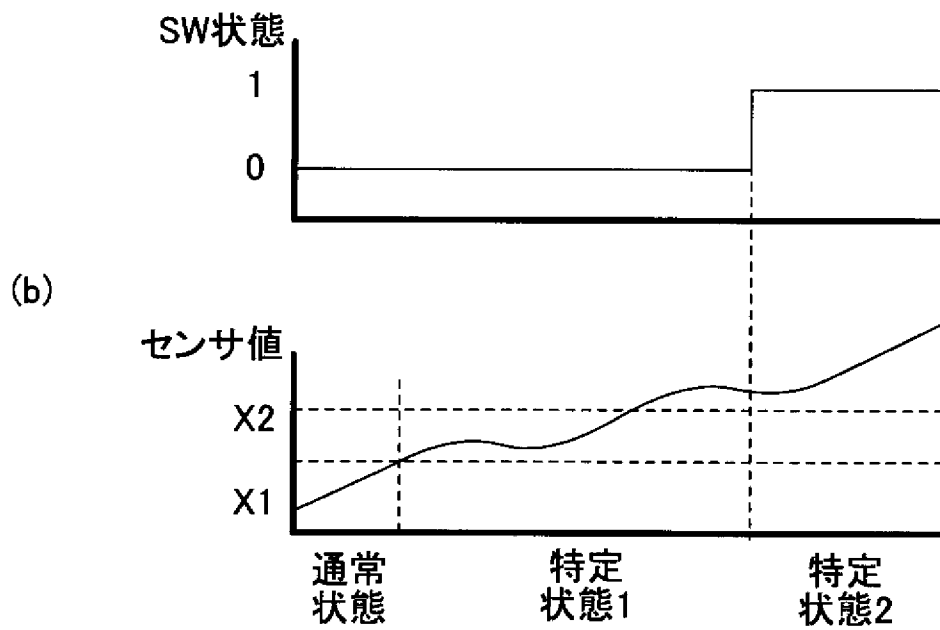
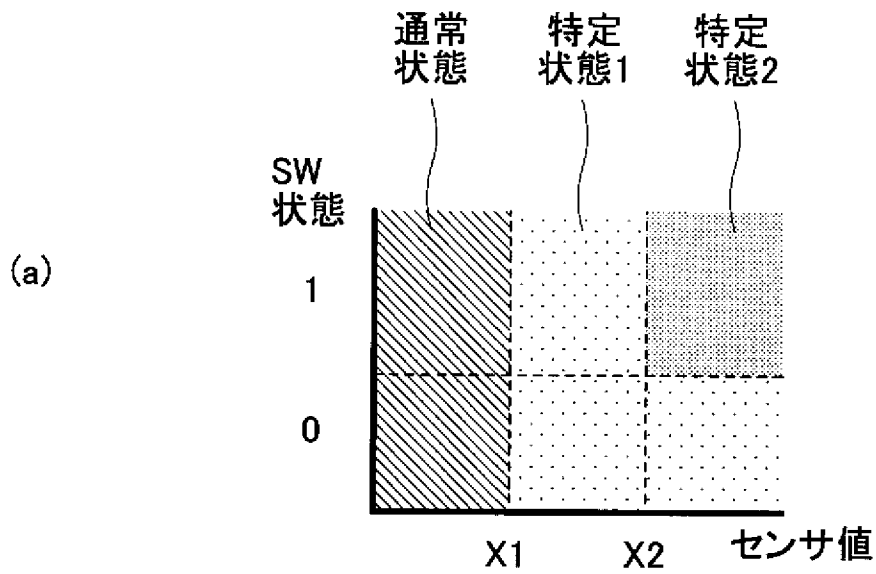
[図13]



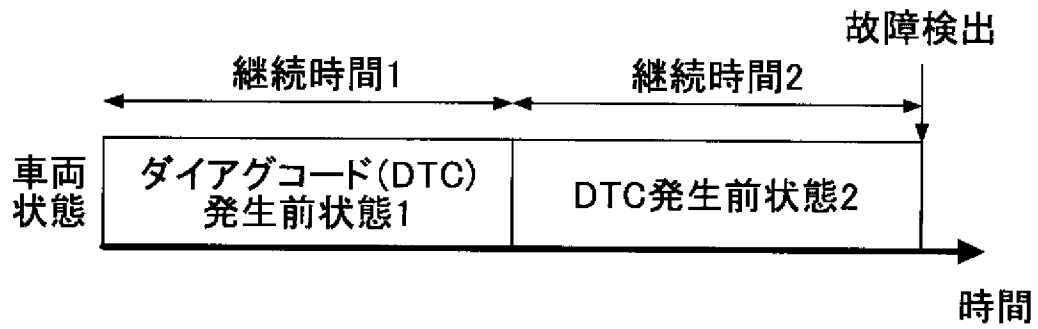
[図14]



[図15]



[図16]

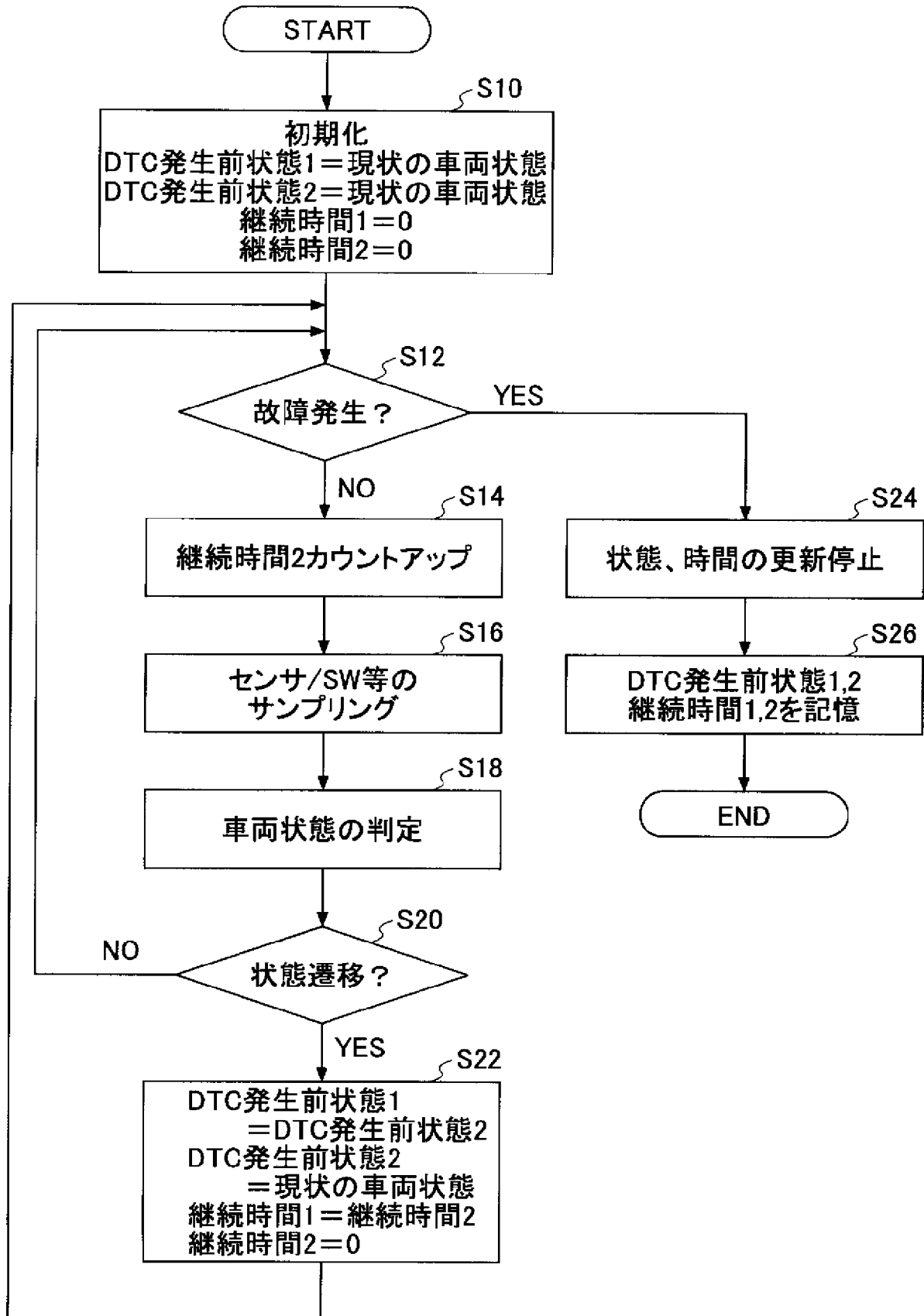


[図17]

記憶領域例

ダイアグコード(DTC) 発生前状態1	継続時間1
DTC発生前状態2	継続時間2

[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R21/00(2006.01) i, G07C5/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60R21/00, G07C5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-182650 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 July, 2003 (03.07.03), Par. Nos. [0015] to [0064]; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2000-171267 A (Data Tec Co., Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), Par. Nos. [0022] to [0073]; all drawings & US 6438472 B1 & EP 1059508 A1 & WO 2000/034742 A1 & DE 69937141 D & CN 1290340 A	1-18
A	JP 2007-11907 A (Horiba, Ltd.), 18 January, 2007 (18.01.07), Par. Nos. [0012] to [0034]; all drawings & WO 2007/004452 A1	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 June, 2008 (17.06.08)	Date of mailing of the international search report 01 July, 2008 (01.07.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/055290

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-318912 A (Data Tec Co., Ltd.), 11 November, 2004 (11.11.04), Par. Nos. [0017] to [0075]; all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60R21/00(2006.01)i, G07C5/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60R21/00, G07C5/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-182650 A (日産自動車株式会社) 2003.07.03, 【0015】 - 【0064】, 全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2000-171267 A (株式会社データ・テック) 2000.06.23, 【0022】 - 【0073】, 全図 & US 6438472 B1 & EP 1059508 A1 & WO 2000/034742 A1 & DE 69937141 D & CN 1290340 A	1-18
A	JP 2007-11907 A (株式会社堀場製作所) 2007.01.18, 【0012】 - 【0034】, 全図 & WO 2007/004452 A1	1-18
A	JP 2004-318912 A (株式会社データ・テック) 2004.11.11, 【0017】 - 【0075】, 全図 (ファミリーなし)	1-18
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 17.06.2008	国際調査報告の発送日 01.07.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岩田 洋一 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3R 9436