

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月1日(01.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/111380 A1

- (51) 国際特許分類:
G01K 15/00 (2006.01) *B60L 11/14* (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) *B60W 10/00* (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074379
- (22) 国際出願日: 2012年9月24日(24.09.2012)
- (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 2012-015833 2012年1月27日(27.01.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日野自動車株式会社 (HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人 (米国についてのみ): 坂下 大樹 (SAKASHITA, Hiroki) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日

野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 福田 好史 (FUKUDA, Yoshichika) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 米満智孝 (YONEMITSU, Tomotaka) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: アイアット国際特許業務法人 (IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町4丁目44-18 ヒューリック中野ビル7階 Tokyo (JP).

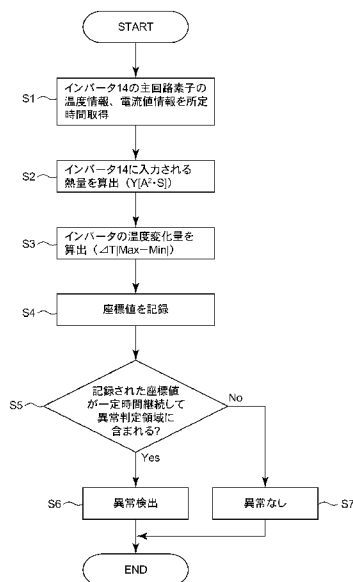
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: ABNORMALITY DETECTION APPARATUS, HYBRID VEHICLE, ABNORMALITY DETECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラム

[図3]



S1 Acquire temperature information and current value information about main circuit element of inverter 14 for predetermined time
S2 Calculate amount of heat inputted to inverter 14 ($Y[A^2 \cdot S]$)
S3 Calculate amount of change in temperature of inverter ($\Delta T[Max - Min]$)
S4 Record coordinate values
S5 Recorded coordinate values contained in abnormality determination area continuously for certain time?
S6 Detect abnormality
S7 No abnormality

(57) Abstract: Provided are an abnormality detection apparatus that can appropriately detect temperature sensor abnormality, a hybrid vehicle, an abnormality detection method, and a program. A hybrid ECU (18; abnormality detection apparatus) includes: a heat amount calculation means that calculates the amount of heat generated in a predetermined time by a main circuit element of an inverter (14) as an object of temperature detection by a temperature sensor (19); a temperature change calculation means that calculates the amount of change in temperature of the main circuit element of the inverter (14) in the predetermined time; a coordinate value calculation means that calculates coordinate values in a coordinate system in which information about the amount of heat calculated by the heat amount calculation means is expressed by one coordinate axis and in which information about the amount of change in temperature of the temperature sensor (19) that is calculated by the temperature change calculation means is expressed by another coordinate axis; and an abnormality detection means that detects abnormality in the temperature sensor (19) when the coordinate values calculated by the coordinate value calculation means are contained in a predetermined abnormality detection determination area in the coordinate system continuously for a certain time.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/111380 A1



SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

温度センサの異常を適切に検出することができる異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出
方法、並びにプログラムを提供すること。温度センサ 19 の温度検出対象であるインバータ 14 の主
回路素子から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、インバータ 14 の主回路素子
の所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、熱量算出手段により算出される熱量情
報を 1 つの座標軸とし、温度変化算出手段により算出される温度センサ 19 の温度変化量情報をもう一
つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、座標値算出手段により
算出された座標値が座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に温
度センサ 19 の異常を検出する異常検出手段とを有するハイブリッド ECU 18 (異常検出装置) とす
る。

明 細 書

発明の名称：

異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] ハイブリッド自動車において、電動モータやインバータの回路を構成する素子の温度を検出するサーミスタなどの温度検出手段が知られている。そして、このような温度検出手段自体の異常を検出する技術として、たとえば、電流により発熱する部分の推定温度に応じた値が所定値以上変化したか否かを判定すると共に、所定値以上変化した場合の検出温度が所定温度以上変化していない場合に温度検出手段自体が異常であると判定する方法が知られている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許3409756号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、温度検出手段自体の異常を検出する方法としては、2つの温度検出手段を設け、これら2つの温度検出手段から検出される値を参照して監視することで、温度検出手段の異常を検出する方法が考えられる。しかし、2つの温度検出手段を設けるため、コストが高くなってしまう。

[0005] また、特許文献1に開示される方法では、温度検出手段の異常判定を行なう範囲となる温度条件が定められている。これは、温度検出手段として一般

的に用いられるサーミスタは、温度変化に対し非線形な出力特性を有していることによる。そのため、サーミスタは、精度よく異常判定を行なう必要がある温度領域内の出力特性をできるだけ線形な出力特性となるように設計・調整される。したがって、サーミスタは、異常判定を行なう範囲となる所定の温度条件以外では実際の温度変化に対する出力変化が小さいため、誤判定を引き起こすおそれがある。つまり、特許文献１に開示される方法において、所定の温度領域より低い条件下では誤判定を引き起こすおそれがあることから、サーミスタの異常を適切に検出することができない。

[0006] 本発明は、このような背景の下に行われたものであって、温度センサの異常を適切に検出することができる異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の１つの観点は、異常検出装置としての観点である。すなわち、本発明の異常検出装置は、温度センサの異常を検出する異常検出装置において、温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、温度検出対象の所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、温度変化算出手段により算出される温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、座標値算出手段により算出された座標値が座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に温度センサの異常を検出する異常検出手段と、を有するものである。

[0008] さらに、所定の異常検出判定領域は、温度センサが正常に動作する際の、温度検出対象から発生する所定時間における電流値および通電時間から求められる時間積算値と、温度検出対象の所定時間における温度変化量の関係から求められる複数の座標値から形成される正常動作パターン領域には含まれない座標領域であり、異常検出手段は、座標値算出手段により算出された座標値が正常動作パターン領域に含まれる座標値と比較して、温度変化算出手

段により算出された温度の変化量が大きい第1の温度変化異常領域に一定時間継続して含まれている場合、または、座標値算出手段により算出された座標値が正常動作パターン領域に含まれる座標値と比較して、温度変化算出手段により算出された温度の変化量が小さい第2の温度変化異常領域に一定時間継続して含まれている場合、のいずれかに該当すると温度センサの異常を検出することが好ましい。

[0009] 本発明の他の観点は、ハイブリッド自動車としての観点である。すなわち、本発明のハイブリッド自動車は、温度センサを有するハイブリッド自動車において、温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、温度検出対象の所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、温度変化算出手段により算出される温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、座標値算出手段により算出された座標値が座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に温度センサの異常を検出する異常検出手段と、を有するものである。

[0010] 本発明のさらに他の観点は、異常検出方法としての観点である。すなわち、本発明の異常検出方法は、温度センサの異常を検出する異常検出方法において、温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出ステップと、温度検出対象の所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出ステップと、熱量算出ステップにより算出される熱量情報を一つの座標軸とし、温度変化算出ステップにより算出される温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出ステップと、座標値算出ステップにより算出された座標値が座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に温度センサの異常を検出する異常検出ステップと、を有するものである。

[0011] 本発明の他の観点は、プログラムとしての観点である。すなわち、本発明

のプログラムは、温度センサの異常を検出するコンピュータを、温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、温度検出対象の所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、温度変化算出手段により算出される温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、座標値算出手段により算出された座標値が座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に温度センサの異常を検出する異常検出手段、として機能させるものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、温度センサの異常を適切に検出することができる異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態のハイブリッド自動車の要部ブロック構成図である。

[図2]異常検出処理を実現するための図1に示すハイブリッドECUの機能構成例を示すブロック図である。

[図3]図1のハイブリッドECUにより実行される温度センサの異常検出処理を示すフローチャートである。

[図4]X軸を図1に示すインバータの主回路素子への通電時間(T)とし、Y軸をインバータの主回路素子に流入される電流値の2乗(A^2)として表した図の一例である。

[図5]X軸を時間積算値情報($Y[A^2 \cdot S]$)とし、Y軸を温度偏差情報($\Delta T|Max - Min|$)として表した図の一例である。

[図6]図5に示す異常判定領域Bに含まれる場合の温度変化の一例を示す図である。

[図7]図5に示す異常判定領域Cに含まれる場合の温度変化の一例を示す図で

ある。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の一実施の形態に係るについて、図面を用いて説明する。しかしながら、本発明の異常検出装置、ハイブリッド自動車および異常検出方法、並びにプログラムは、図面に示した構成に限定されるものではない。

[0015] (構成)

図1は、本発明の実施の形態のハイブリッド自動車1の要部ブロック構成図である。図1に示すように、ハイブリッド自動車1は、エンジン10、エンジンECU (Electronic Control Unit) 11、クラッチ12、電動機13、インバータ14、バッテリー15、トランスミッション16、電動機ECU 17、ハイブリッドECU 18、温度センサ19および車輪20が設けられている。なお、図1の構成では、直接説明に関わらない構成の図示は省略してある。

[0016] (概要)

ハイブリッド自動車1は、インバータ14の温度変化を検出する温度センサ19を有しており、この温度センサ19自体の異常をハイブリッドECU 18が検出する。

[0017] エンジン10は、内燃機関の一例であり、エンジンECU 11によって制御される。エンジン10は、ガソリン、軽油、CNG (Compressed Natural Gas)、LPG (Liquefied Petroleum Gas)、または代替燃料等を内部で燃焼させて、軸を回転させる動力を発生させ、発生した動力をクラッチ12に伝達する。

[0018] エンジンECU 11は、ハイブリッドECU 18からの指示に従うことにより、電動機ECU 17と連携動作するコンピュータである。エンジンECU 11は、たとえば、燃料噴射量やバルブタイミングなど、エンジン10の動作を制御する。エンジンECU 11は、たとえば、CPU (Central Processing Unit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、マイクロプロセッサ (マイクロコンピュータ)、DSP (Digital Signal Proc

essor) などにより構成され、内部に、演算部、メモリ、および I/O (Input/Output) ポートなどを有する。

[0019] クラッチ 12 は、ハイブリッド ECU 18 によって制御される。クラッチ 12 は、エンジン 10 からの軸出力を、電動機 13 およびトランスミッション 16 を介して車輪 20 に伝達させる。すなわち、クラッチ 12 は、エンジン 10 の回転軸と電動機 13 の回転軸とを機械的に接続することにより、エンジン 10 の軸出力を電動機 13 に伝達させる。また、クラッチ 12 は、エンジン 10 の回転軸と電動機 13 の回転軸との機械的な接続を切断することにより、エンジン 10 の軸と、電動機 13 の回転軸とが互いに異なる回転速度で回転できるようにする。たとえば、クラッチ 12 は、エンジン 10 の動力によって電動機 13 に発電させる場合、電動機 13 の駆動力によってエンジン 10 がアシストされる場合、または電動機 13 によってエンジン 10 を始動させる場合などに、エンジン 10 の回転軸と電動機 13 の回転軸とを機械的に接続する。また、たとえば、クラッチ 12 は、エンジン 10 が停止またはアイドリング状態にあり、電動機 13 の駆動力によってハイブリッド自動車 1 が走行している場合、またはエンジン 10 が停止またはアイドリング状態にあり、ハイブリッド自動車 1 が減速中または下り坂を走行中であり、電動機 13 が発電している（電力回生している）場合、エンジン 10 の回転軸と電動機 13 の回転軸との機械的な接続を切断する。なお、クラッチ 12 は、運転者がクラッチペダルを操作して動作しているクラッチとは異なるものである。

[0020] 電動機 13 は、いわゆる電動機ジェネレータである。電動機 13 は、インバータ 14 から供給された電力により、軸を回転させる動力を発生させて、その軸出力をトランスミッション 16 に供給する。また、電動機 13 は、トランスミッション 16 から供給された軸を回転させる動力によって発電し、その電力をインバータ 14 に供給する。たとえば、ハイブリッド自動車 1 が加速しているときまたは定速で走行しているときにおいて、電動機 13 は、軸を回転させる動力を発生させて、その軸出力をトランスミッション 16 に

供給し、エンジン 10 と協働してハイブリッド自動車 1 を走行させる。また、たとえば、電動機 13 がエンジン 10 によって駆動されているとき、またはハイブリッド自動車 1 が減速しているとき、もしくは下り坂を走行しているときなどにおいて、電動機 13 は、発電機として動作する。電動機 13 が発電機として動作する場合、トランスミッション 16 から供給された軸を回転させる動力によって発電し、電力をインバータ 14 に供給する。

[0021] インバータ 14 は、電動機 ECU 17 によって制御される。インバータ 14 は、バッテリー 15 からの直流電圧を交流電圧に変換する。また、インバータ 14 は、電動機 13 からの交流電圧を直流電圧に変換する。電動機 13 が動力を発生させる場合、インバータ 14 は、バッテリー 15 の直流電圧を交流電圧に変換して、電動機 13 に電力を供給する。電動機 13 が発電する場合、インバータ 14 は、電動機 13 からの交流電圧を直流電圧に変換する。すなわち、この場合、インバータ 14 は、バッテリー 15 に直流電圧を供給するための整流器および電圧調整装置としての役割を果たす。

[0022] バッテリー 15 は、充放電可能な二次電池である。バッテリー 15 は、電動機 13 が動力を発生させるとき、電動機 13 にインバータ 14 を介して電力を供給する。また、バッテリー 15 は、電動機 13 が発電しているとき、電動機 13 が発電する電力によって充電される。

[0023] トランスミッション 16 は、ハイブリッド ECU 18 からの変速指示信号に従って、複数のギア比（変速比）のいずれかを選択する半自動トランスミッション（不図示）を有する。トランスミッション 16 は、半自動トランスミッションにより変速比を切り換えて、変速されたエンジン 10 の動力および電動機 13 の動力を車輪 20 に伝達する。または、トランスミッション 16 は、半自動トランスミッションにより変速比を切り換えて、変速されたエンジン 10 の動力または電動機 13 の動力を車輪 20 に伝達する。また、減速しているとき、もしくは下り坂を走行しているときなど、トランスミッション 16 は、車輪 20 からの動力を電動機 13 に伝達する。なお、半自動トランスミッションは、運転者がシフト部 23 を操作して手動で任意のギア段

にギア位置を変更することもできる。

[0024] 電動機ECU17は、ハイブリッドECU18の制御に従って、エンジンECU11と連携動作するコンピュータである。電動機ECU17は、インバータ14を制御することによって電動機13を制御する。たとえば、電動機ECU17は、CPU、ASIC、マイクロプロセッサ（マイクロコンピュータ）、DSPなどにより構成され、内部に、演算部、メモリ、およびI/Oポートなどを有する。

[0025] ハイブリッドECU18は、コンピュータの一例である。ハイブリッドECU18は、ハイブリッド走行のために必要となる各種情報（たとえば、アクセル開度情報、ブレーキ操作情報、車速情報、ギア位置情報、エンジン回転速度情報、充電状態など）などを取得する。ハイブリッドECU18は、取得したこれらの情報に基づいて、クラッチ12を制御すると共に、変速指示信号を供給することでトランスミッション16を制御し、電動機ECU17に対して電動機13およびインバータ14の制御指示を与え、エンジンECU11に対してエンジン10の制御指示を与える。また、ハイブリッドECU18は、電動機ECU17を介してインバータ14の温度情報、インバータ14へ入力される電流値情報などを取得し、取得したこれらの情報に基づいて、温度センサ19の異常を検出する。なおこの処理（以下、異常検出処理の詳細については後述する。ハイブリッドECU18は、CPU、ASIC、マイクロプロセッサ（マイクロコンピュータ）、DSPなどにより構成され、内部に、演算部、メモリ、およびI/Oポートなどを有する。

[0026] なお、ハイブリッドECU18によって実行されるプログラムは、ハイブリッドECU18の内部の不揮発性のメモリにあらかじめ記憶しておくことで、コンピュータであるハイブリッドECU18にあらかじめインストールしておくことができる。

[0027] エンジンECU11、電動機ECU17、およびハイブリッドECU18は、CAN（Control Area Network）などの規格に準拠したバスなどにより相互に接続されている。

- [0028] 温度センサ 19 は、インバータ 14 を構成する主回路素子（たとえば、I G B T : Insulated Gate Bipolar Transistor）などの温度を測定するためのセンサである。温度センサ 19 からの検出出力は電動機 E C U 17 を介してハイブリッド E C U 18 に取り込まれる。なお、温度センサ 19 からの検出出力を直接ハイブリッド E C U 18 が取り込むように構成してもよい。温度センサ 19 は、たとえば熱電対、サーミスタ、感温ダイオード（ダイオード温度計）などの感温素子によって構成される。
- [0029] 車輪 20 は、路面に駆動力を伝達する駆動輪である。なお、図 1 において、1 つの車輪 20 のみが図示されているが、実際には、ハイブリッド自動車 1 は、複数の車輪 20 を有する。
- [0030] 図 2 は、異常検出処理を実現するための図 1 に示すハイブリッド E C U 18 の機能構成例を示すブロック図である。ハイブリッド E C U 18 が所定のプログラムを実行すると、情報取得部 31、熱量推定部 32（請求項でいう熱量算出手段）、温度偏差算出部 33（請求項でいう温度変化算出手段）、座標値算出部 34（請求項でいう座標算出手段）、および異常検出部 35（請求項でいう異常検出手段）の機能が実現される。なお、異常検出部 35 が参照する異常判定領域データ 36 は、ハイブリッド E C U 18 の内部の不揮発性のメモリに記憶されている。
- [0031] 情報取得部 31 は、温度センサ 19 の異常を判定するために必要な情報を取得する。具体的には、情報取得部 31 は、所定時間におけるインバータ 14 に入力された所定時間内の電流値の推移を示す情報、所定時間においてインバータ 14 に電流が入力された時間（通電時間）情報および所定時間における温度センサ 19 の温度情報を取得する。ここでいう所定時間とは、たとえば 10 秒間、20 秒間などである。情報取得部 31 は、取得したこれらの情報のうち、所定時間における電流値情報（A）、所定時間における通電時間情報（S）を熱量推定部 32 へ出力する。また、情報取得部 31 は、所定時間における温度センサ 19 が検出する温度の推移を示す情報（T_e）を温度偏差算出部 33 へ出力する。

- [0032] 熱量推定部32は、インバータ14へ流入する熱量を推定する。熱量推定部32は、情報取得部31が出力した所定時間における電流値情報(A)および所定時間における通電時間情報(S)から、インバータ14から発生する熱量を算出する。熱量は、たとえば、電流値の二乗と通電時間を積算した時間積算値として算出する。なお、電流値は三乗であってもよい。熱量推定部32は、算出した時間積算値情報($Y [A^2 \cdot S]$)を座標値算出部33へ出力する。
- [0033] 温度偏差算出部33は、インバータ14の温度変化を把握するため、温度センサ19が検出した所定時間における温度の偏差を算出する。温度偏差算出部33は、情報取得部31が出力した温度情報(T)から所定時間における温度センサ19が検出した最高温度(Max)と最低温度(Min)を特定し、これらの差分の絶対値を温度偏差情報($\Delta T |Max - Min|$)として算出する。温度偏差算出部33は、算出した温度偏差情報($\Delta T |Max - Min|$)を座標値算出部34へ出力する。
- [0034] 座標値算出部34は、時間積算値(Y)をX軸とし、温度偏差(ΔT)をY軸とした場合の座標値を算出する。座標値算出部34は、熱量推定部32が出力した時間積算値情報($Y [A^2 \cdot S]$)と、温度偏差算出部33が出力した温度偏差情報($\Delta T |Max - Min|$)から座標値(X_n, Y_m)を算出する。座標値算出部34は、算出した座標値(X_n, Y_m)を異常検出部35へ出力する。
- [0035] 異常検出部35は、座標値算出部34が出力した座標値(X_n, Y_m)をメモリに記録していき、一定時間継続して異常判定領域データ36に座標値(X_n, Y_m)が含まれている場合には温度センサ19の異常を検出する。異常検出部35は、温度センサ19の異常を検出すると、異常検出信号SGを出力する。異常を検出したハイブリッド自動車1は、たとえば、専用のLEDランプなどを点灯させる、または音などを発報し、温度センサ19の異常をドライバーに知らせる。
- [0036] (動作)

図3は、図1のハイブリッドECU18により実行される温度センサ19の異常検出処理を示すフローチャートである。なお、図3のフローチャートの「START」から「END」までの工程は、1周期分の処理を示したものであり、処理がいったん「END」になっても「START」の条件が整っている場合、再び処理は開始される。

[0037] START：たとえば、運転キーが操作されて、ハイブリッドECU18が起動されると、ハイブリッドECU18は所定のプログラムを実行し、図2に示した機能が実現可能となると、ステップS1の処理へ移行する。

[0038] ステップS1：ハイブリッドECU18の情報取得部31は、温度センサ19から通知される温度情報に基づきインバータ14を構成する主回路素子の所定時間の温度の変移を取得するとともに、インバータ14に所定時間の間に入力される電流値の変移を取得する。インバータ14を構成する主回路素子の温度およびインバータ14に入力される電流値を所定時間取得すると、ハイブリッドECU18は、ステップS2の処理へ移行する。

[0039] ステップS2：ハイブリッドECU18の熱量推定部32は、ステップS1で取得した電流値と通電時間からインバータ14に入力される熱量を推定する。インバータ14に入力される熱量は、上述した時間積算値情報（ $Y[A^2 \cdot S]$ ）を算出することで求められる。

[0040] ステップS3：ハイブリッドECU18の温度偏差算出部33は、ステップS1で取得したインバータ14の温度変化量を算出する。温度変化量は、上述した温度偏差情報（ $\Delta T|Max - Min|$ ）を算出することで求められる。なお、ステップS2とステップS3の実行される順番は逆の順番で実行されてもよいし、並列的に実行されてもよい。

[0041] ステップS4：ハイブリッドECU18の座標値算出部34は、ステップS2で算出された時間積算値情報（ $Y[A^2 \cdot S]$ ）をX軸とし、ステップS3で算出した温度偏差情報（ $\Delta T|Max - Min|$ ）をY軸として表される座標系における座標値（ X_n, Y_m ）を内部のメモリに記録していく。

[0042] ステップS5：ハイブリッドECU18の異常検出部35は、ステップS

4で内部のメモリに記録した座標値(X_n , Y_m)が一定時間継続して異常判定領域データ36に含まれるか否かを判定する。

[0043] ステップS6:ハイブリッドECU18の異常検出部35は、ステップS5で含まれると判定した場合(ステップS5でYES)には、異常検出信号SGを出力することで、温度センサ19の異常を通知する専用のLEDランプなどを点灯させる、あるいは音などでハイブリッド自動車1の運転者に知らせ、異常検出処理を終了する(END)。なお、運転キーが操作されて、ハイブリッドECU18が停止される場合でも、異常検出処理を終了する(END)。

[0044] ステップS7:ハイブリッドECU18の異常検出部35は、ステップS5で含まれないと判定した場合(ステップS5でNo)には、温度センサ19に異常はないと判断して、異常検出処理を終了する(END)。

[0045] 図4は、X軸を図1に示すインバータ14の主回路素子への通電時間(TIME)とし、Y軸をインバータ14の主回路素子に流入される電流値の2乗(A^2)として表した図の一例である。インバータ14の主回路素子に所定の時間T1に流入される熱量(エネルギー)は、図4に示す斜線部分Sの面積に相当するものである。

[0046] 図5は、X軸を時間積算値情報($Y[A^2 \cdot S]$)とし、Y軸を温度偏差情報($\Delta T|Max-Min|$)として表した図の一例である。図5に正常動作パターン領域Aは、ハイブリッド自動車1での様々な走行パターンによる実験から得られた複数の座標値の外延を結んだ座標領域である。また、図5に示す異常判定領域B, Cは、正常動作パターン領域A以外の領域であり、これらのいずれかの領域に一定時間継続して含まれている場合にはハイブリッドECU18の異常検出部35が温度センサ19の異常を検出する領域である。

[0047] ハイブリッドECU18の座標値算出部34が算出した座標値が図5に示す異常判定領域Bに含まれる場合は、正常時の温度変化と比較して大きな温度変化が見られるということを意味する。すなわち、インバータ14を流れ

る電流が少なくインバータ 14 の主回路素子に対してエネルギー（熱量）があまり流入されていないにもかかわらず、温度センサ 19 が検出する温度の変化が正常時と比較して大きい場合である。

[0048] 図 6 は、図 5 に示す異常判定領域 B に含まれる場合の温度変化の一例を示す図である。図 6 の X 軸は図 1 に示すインバータ 14 の主回路素子への通電時間（Time）であり、Y 軸は温度センサ 19 が検出したインバータ 14 の主回路素子の温度（℃）の変化を示している。

[0049] 図 6 に示す T1 は、図 4 に示す T1 と同一の所定の時間である。図 6 に示す Te2 は、異常判定閾値である。この異常判定閾値は、図 5 に示した異常判定領域 B に対応しており、温度センサ 19 が正常に動作する際に、様々な走行パターンによる実験から得られた複数の座標値の外延を結んだ座標領域に基づいて定められている。図 6 に示す Te3 は、所定の時間 T1 において、温度センサ 19 が検出したインバータ 14 の主回路素子の温度の最低温度（Min）と最高温度（Max）の差分である。図 6 に示す例では、Te2 の領域範囲を超える温度変化が見られる。したがって、図 6 に示す挙動が一定時間継続して確認された場合には図 5 に示した異常判定領域 B に含まれることになるため、ハイブリッド ECU 18 の異常検出部 35 が温度センサ 19 の異常を検出する。

[0050] 図 5 に戻り、ハイブリッド ECU 18 が算出した座標値が異常判定領域 C に含まれる場合は、正常時の温度変化と比較して小さな温度変化が見られるということを意味する。すなわち、インバータ 14 の主回路素子に対して大きなエネルギーが流入されているにもかかわらず、温度センサ 19 が検出する温度の変化が正常時と比較して小さい場合である。

[0051] 図 7 は、図 5 に示す異常判定領域 C に含まれる場合の温度変化の一例を示す図である。図 7 の X 軸は図 1 に示すインバータ 14 の主回路素子への通電時間（Time）であり、Y 軸は温度センサ 19 が検出したインバータ 14 の主回路素子の温度（℃）の変化を示している。

[0052] 図 7 に示す T1 は、図 4 に示す T1 と同一の所定の時間である。図 7 に示

す T_{e4} は、異常判定閾値である。この異常判定閾値は、図5に示した異常判定領域Cに対応しており、温度センサ19が正常に動作する際に、様々な走行パターンによる実験から得られた複数の座標値の外延を結んだ座標領域に基づいて定められている。図7に示す T_{e5} は、所定の時間 T_1 において、温度センサ19が検出したインバータ14の主回路素子の温度の最低温度 (M_{in}) と最高温度 (M_{ax}) の差分である。図7に示す例では、 T_{e4} の領域範囲を超えない温度変化が一定時間継続して確認された場合には図5に示した異常判定領域Cに含まれることになるため、ハイブリッドECU18の異常検出部35が温度センサ19の異常を検出する。

[0053] (効果)

以上により、温度センサ19の異常を検出する異常検出装置の一例であるハイブリッドECU18は、温度センサ19の温度検出対象であるインバータ14の主回路素子から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出部32 (熱量算出手段) と、インバータ14の主回路素子の所定時間における温度変化量を算出する温度偏差算出部33 (温度変化算出手段) と、熱量算出部32により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、温度偏差算出部33により算出される温度センサ19の温度偏差情報 ($\Delta T | M_{ax} - M_{in} |$ 、温度変化量情報) をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出部34 (座標値算出手段) と、座標値算出部34により算出された座標値が座標系における異常判定領域BまたはC (所定の異常検出判定領域) に一定時間継続して含まれている場合に温度センサ19の異常を検出する異常検出部35 (異常検出手段) とを有するものである。これによれば、一定時間継続して異常な温度変化が見られる場合に異常を検出することから、誤検出を低減させ、温度センサ19の異常を適切に検出させることができる。

[0054] また、異常判定領域BまたはCは、温度センサ19が正常に動作する際の、インバータ14の主回路素子から発生する所定時間における電流値および通電時間から求められる時間積算値情報 ($Y [A^2 \cdot S]$) (時間積算値) と

、インバータ 14 の主回路素子の所定時間における温度偏差情報 ($\Delta T | \text{Max} - \text{Min} |$) (温度変化量) の関係から求められる複数の座標値から形成される正常動作パターン領域 A (正常動作パターン領域) には含まれない座標領域である。そして、異常検出部 35 は、座標値算出部 34 により算出された座標値が正常動作パターン領域 A に含まれる座標値と比較して、温度偏差算出部 33 により算出された温度の変化量が大きい異常判定領域 B (第 1 の温度変化異常領域) に一定時間継続して含まれている場合、または、座標値算出部 34 により算出された座標値が正常動作パターン領域に含まれる座標値と比較して、温度偏差算出部 33 により算出された温度の変化量が小さい異常判定領域 C (第 2 の温度変化異常領域) に一定時間継続して含まれている場合、温度センサ 19 の異常を検出するものである。これによれば、インバータ 14 の主回路素子に対してエネルギー (熱量) があまり流入されていないにもかかわらず、温度センサ 19 が検出する温度の変化が正常時と比較して異常に大きい場合、または、インバータ 14 の主回路素子に対して大きなエネルギー (熱量) が流入されているにもかかわらず、温度センサ 19 が検出する温度の変化が正常時と比較して異常に小さい場合に温度センサ 19 の異常を検出することが可能となる。すなわち、温度センサ 19 の異常を、正常時の動作における挙動パターンと比較して検出するようにしているため、より適切に温度センサ 19 の異常を検出することができる。なお、図 3 で説明した異常検出判定処理では、異常検出判定領域 B および異常検出判定領域 C の 2 つを用いたが、1 つのみを用いて異常検出判定処理を実行するようにしてもよい。なお、温度センサ 19 としてサーミスタを利用すると、精度よく検出できる範囲が限られてしまい、その範囲外では正常時も故障時も変わらない挙動を示すおそれがある場合には、温度センサ 19 は感温ダイオード (ダイオード温度計) を採用すると、サーミスタを利用する場合と比較して誤検出のおそれがより低減される。

[0055] また、上述したハイブリッド ECU 18 を有するハイブリッド自動車 1、ハイブリッド ECU 18 が実行する異常検出方法、およびコンピュータをハ

イブリッドECU18として機能させるための各種プログラムは、上述した各効果と同様の効果を奏するものである。

[0056] (プログラムを用いた実施の形態について)

また、ハイブリッドECU18は、所定のプログラムにより動作する汎用の情報処理装置によって構成されてもよい。例えば、汎用の情報処理装置は、メモリ、CPU、入出力ポートなどを有する。汎用の情報処理装置のCPUは、メモリなどから所定のプログラムとして制御プログラムを読み込んで実行する。これにより、汎用の情報処理装置には、ハイブリッドECU18の機能が実現される。また、その他の機能についてもソフトウェアにより実現可能な機能については汎用の情報処理装置とプログラムとによって実現することができる。なお、上述したCPUの代わりにASIC、マイクロプロセッサ（マイクロコンピュータ）、DSPなどを用いてもよい。

[0057] なお、汎用の情報処理装置が実行する制御プログラムは、ハイブリッドECU18の出荷前に、汎用の情報処理装置のメモリなどに記憶されたものであっても、ハイブリッドECU18の出荷後に、汎用の情報処理装置のメモリなどに記憶されたものであってもよい。また、制御プログラムの一部が、ハイブリッドECU18の出荷後に、汎用の情報処理装置のメモリなどに記憶されたものであってもよい。ハイブリッドECU18の出荷後に、汎用の情報処理装置のメモリなどに記憶される制御プログラムは、例えば、CD-ROMなどのコンピュータ読取可能な記録媒体に記憶されているものをインストールしたものであっても、インターネットなどの伝送媒体を介してダウンロードしたものをインストールしたものであってもよい。

[0058] また、制御プログラムは、汎用の情報処理装置によって直接実行可能なものだけでなく、ハードディスクなどにインストールすることによって実行可能となるものも含む。また、圧縮されたり、暗号化されたりしたものも含む。

[0059] このように、汎用の情報処理装置とプログラムによってハイブリッドECU18の機能を実現することにより、大量生産や仕様変更（または設計変更

）に対して柔軟に対応可能となる。

[0060] （その他の実施の形態）

本発明の実施の形態は、その要旨を逸脱しない限り様々に変更が可能である。たとえば、温度センサ 19 をインバータ 14 の内部に図示したが、これは温度センサ 19 の設置位置をインバータ 14 の内部に限定するものではない。たとえば温度センサ 19 をインバータ 14 の外部に設置し、インバータ 14 の筐体の温度を測定することによって間接的にインバータ 14 の温度を推定してもよい。あるいは、温度センサ 19 は、インバータ 14 が設置されている周辺の気温を測定するようにし、インバータ 14 が設置されている周囲の気温を測定することによって間接的にインバータ 14 の温度を推定することができる。また、インバータ 14 の外部からインバータ 14 の筐体の温度を測定するために、温度センサ 19 に代えてカメラ装置を設け、サーモグラフィのような画像解析手法を用いてもよい。

[0061] また、インバータ 14 の温度センサ 19 の異常検出としたが、インバータ 14 以外に設置される温度センサの異常検出についても適用可能である。たとえば、電動機 13 を構成する素子の温度検出をするための温度センサ（不図示）の異常検出にも同様に適用できる。

[0062] なお、温度センサ 19 の温度検出対象が電動機 13 の場合には、電動機 13 に入力される電流値から推定するようにしてもよいし、電動機 13 の回転数、トルクの積に所定の係数を乗じて算出された機械的出力から電動機 13 から発生する熱量の推定をするようにしてもよい。

[0063] また、エンジン 10 は、内燃機関であると説明したが、外燃機関を含む熱機関であってもよい。

[0064] また、各 ECU（エンジン ECU 11、電動機 ECU 17、およびハイブリッド ECU 18）は、これらを 1 つにまとめた ECU により実現してもよいし、あるいは、各 ECU の機能をさらに細分化した ECU を新たに設けてもよい。また、図 2 に示したハイブリッド ECU 18 において実現する機能は電動機 ECU 17 において実現するようにしてもよい。

[0065] また、ハイブリッド自動車 1 は、いわゆるパラレル方式のものとしたが、エンジンを発電のみに使用し、モータを車軸の駆動と回生のみに使用するシリーズ方式、エンジンからの動力をプラネタリーギアなどを用いた動力分割機構により分割し、発電機とモータに振り分けるスプリット方式などであってもよい。

[0066] また、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであってもよいし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであってもよい。

符号の説明

[0067] 1…ハイブリッド自動車、10…エンジン、13…電動機、15…バッテリー、18…ハイブリッドECU（異常検出装置の一例）、19…温度センサ、32…熱量計算部（熱量算出手段の一例）、33…温度偏差算出部（温度変化算出手段の一例）、34…座標値算出部（座標値算出手段の一例）、35…異常検出部（異常検出手段の一例）、

請求の範囲

[請求項1]

温度センサの異常を検出する異常検出装置において、
前記温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、
前記温度検出対象の前記所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、
前記熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、前記温度変化算出手段により算出される前記温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、
前記座標値算出手段により算出された座標値が前記座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に前記温度センサの異常を検出する異常検出手段と、
を有することを特徴とする異常検出装置。

[請求項2]

請求項1記載の異常検出装置であって、
前記所定の異常検出判定領域は、
前記温度センサが正常に動作する際の、前記温度検出対象から発生する所定時間における電流値および通電時間から求められる時間積算値と、前記温度検出対象の前記所定時間における温度変化量の関係から求められる複数の座標値から形成される正常動作パターン領域には含まれない座標領域であり、
前記異常検出手段は、
前記座標値算出手段により算出された座標値が前記正常動作パターン領域に含まれる座標値と比較して、前記温度変化算出手段により算出された温度の変化量が大きい第1の温度変化異常領域に一定時間継続して含まれている場合、または、
前記座標値算出手段により算出された座標値が前記正常動作パター

ン領域に含まれる座標値と比較して、前記温度変化算出手段により算出された温度の変化量が小さい第2の温度変化異常領域に一定時間継続して含まれている場合、
のいずれかに該当すると前記温度センサの異常を検出する、
ことを特徴とする異常検出装置。

[請求項3]

温度センサを有するハイブリッド自動車において、
前記温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、
前記温度検出対象の前記所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、
前記熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、前記温度変化算出手段により算出される前記温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、
前記座標値算出手段により算出された座標値が前記座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に前記温度センサの異常を検出する異常検出手段と、
を有することを特徴とするハイブリッド自動車。

[請求項4]

温度センサの異常を検出する異常検出方法において、
前記温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出ステップと、
前記温度検出対象の前記所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出ステップと、
前記熱量算出ステップにより算出される熱量情報を一つの座標軸とし、前記温度変化算出ステップにより算出される前記温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標

値を算出する座標値算出ステップと、

前記座標値算出ステップにより算出された座標値が前記座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に前記温度センサの異常を検出する異常検出ステップと、
を有することを特徴とする異常検出方法。

[請求項5]

温度センサの異常を検出するコンピュータを、

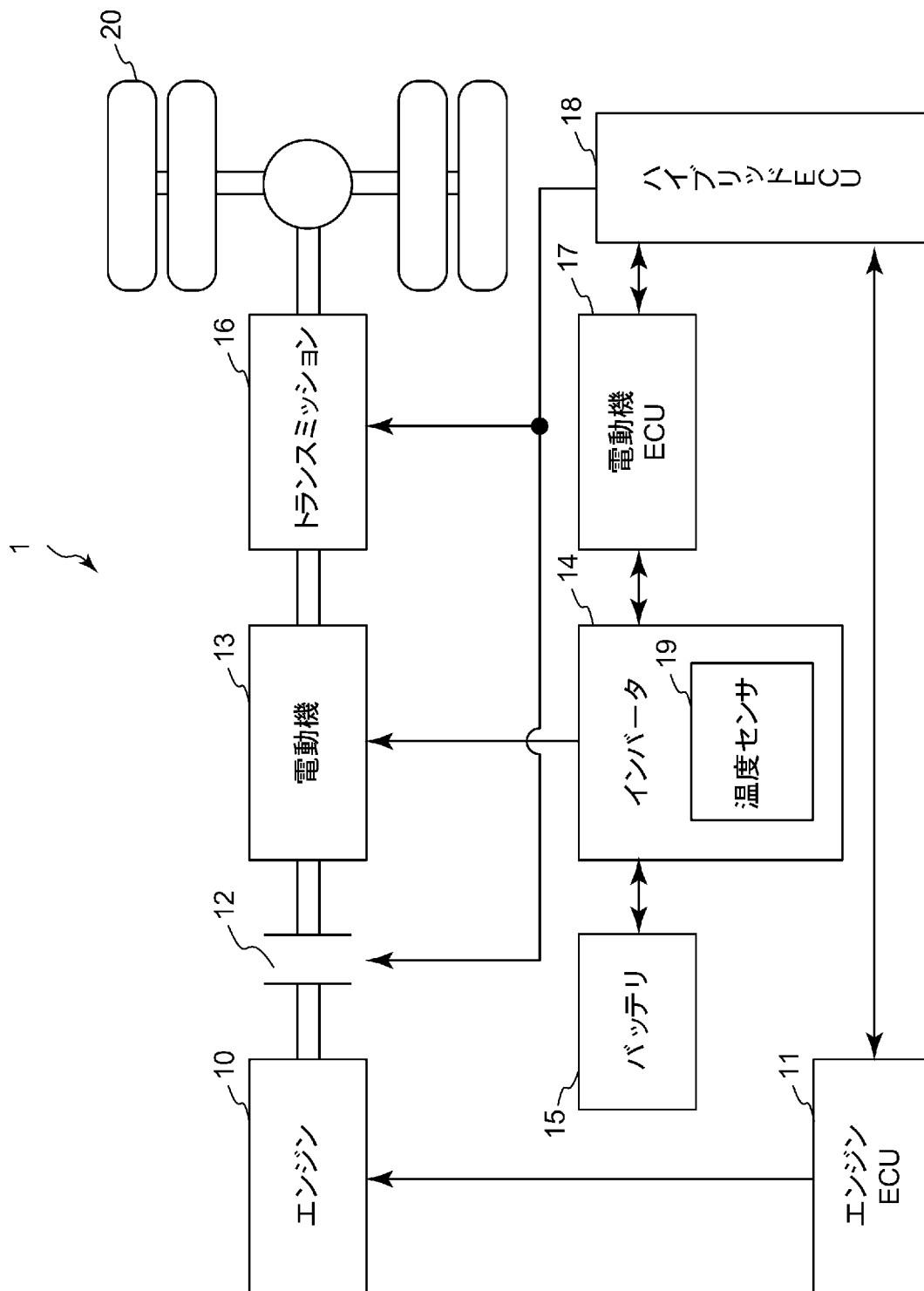
前記温度センサの温度検出対象から発生する所定時間における熱量を算出する熱量算出手段と、

前記温度検出対象の前記所定時間における温度変化量を算出する温度変化算出手段と、

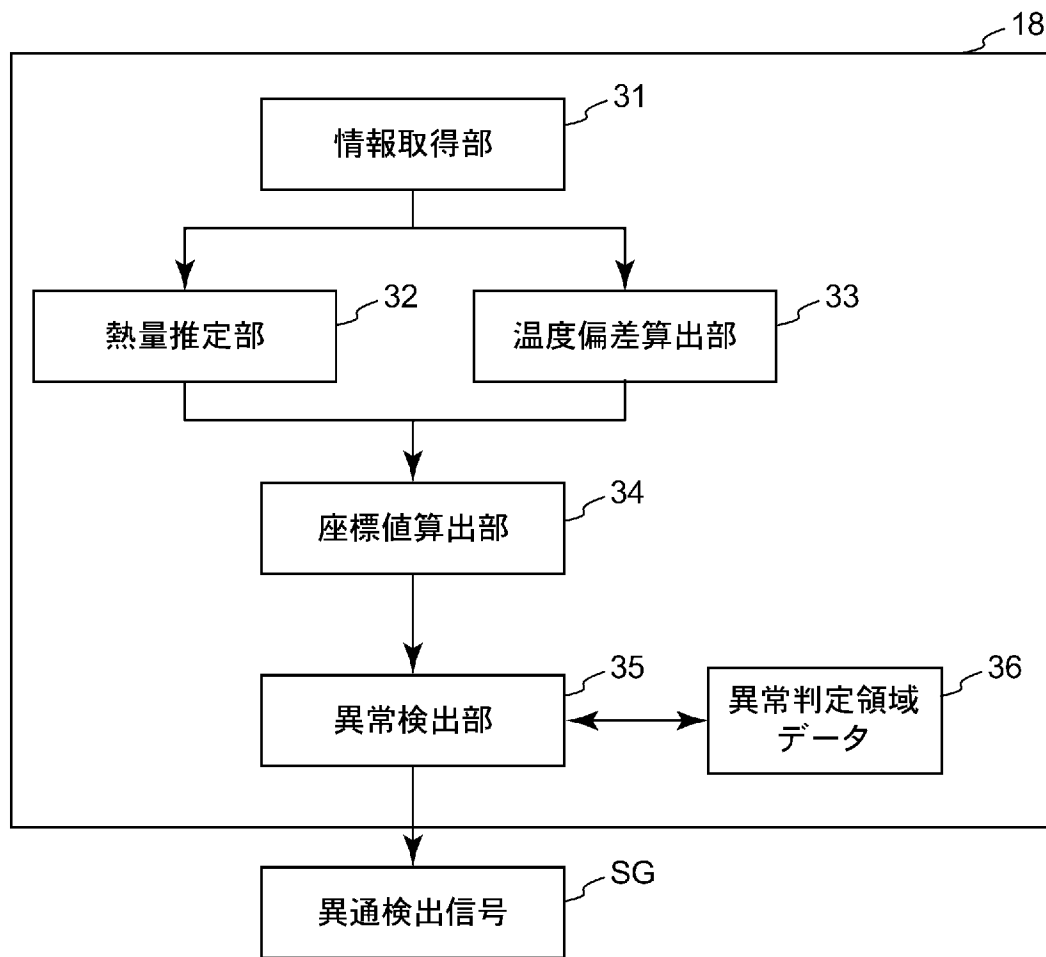
前記熱量算出手段により算出される熱量情報を一つの座標軸とし、前記温度変化算出手段により算出される前記温度センサの温度変化量情報をもう一つの座標軸として表される座標系における座標値を算出する座標値算出手段と、

前記座標値算出手段により算出された座標値が前記座標系における所定の異常検出判定領域に一定時間継続して含まれている場合に前記温度センサの異常を検出する異常検出手段、
として機能させるためのプログラム。

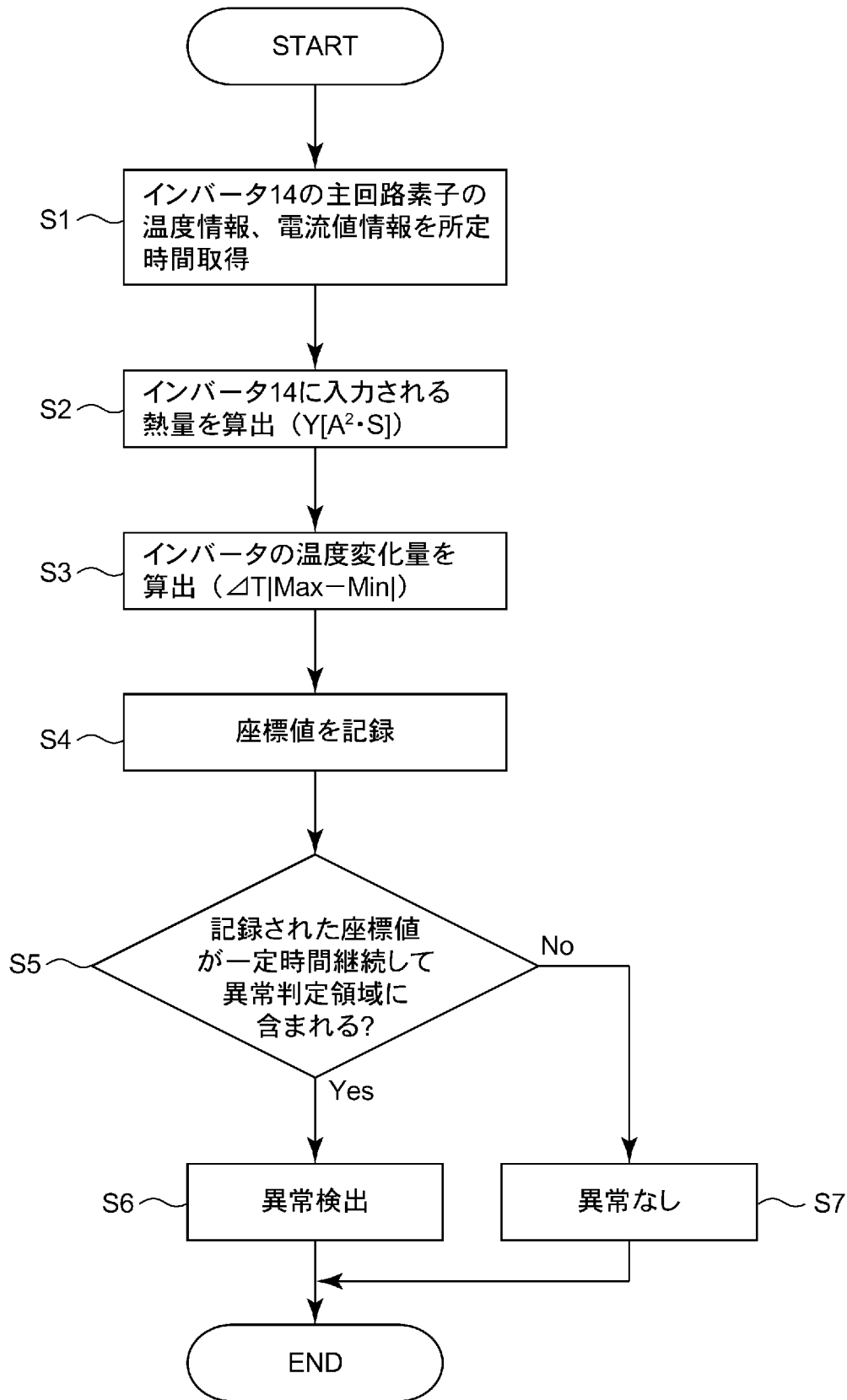
[図1]



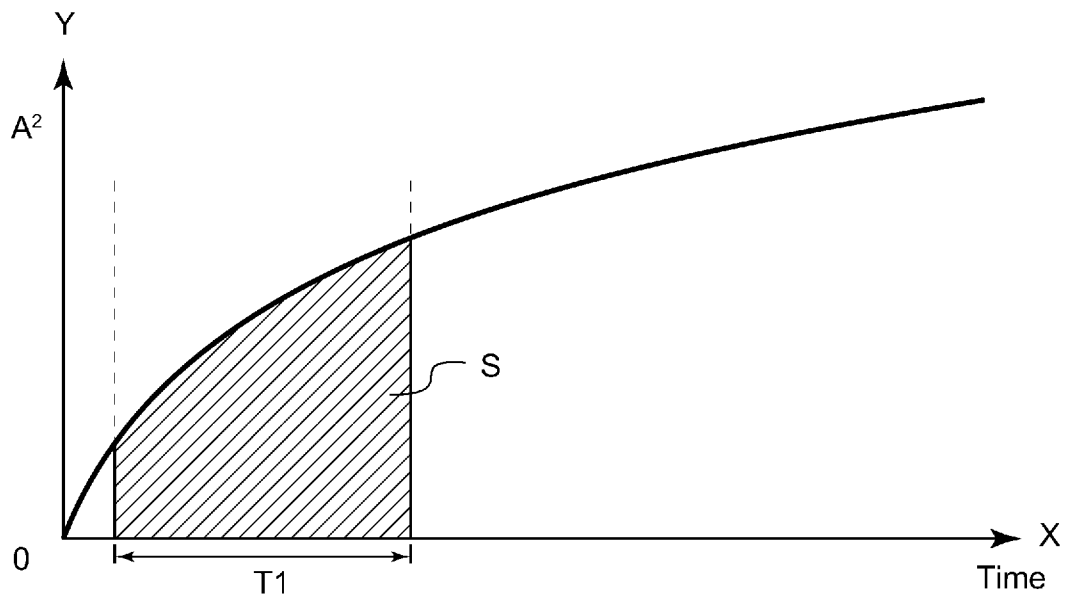
[図2]



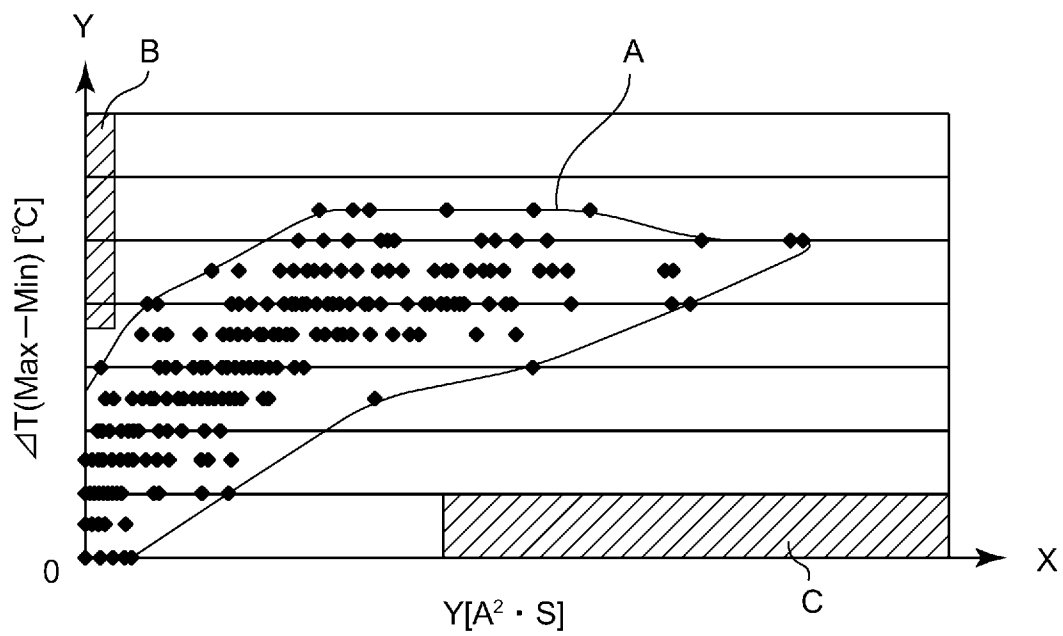
[図3]



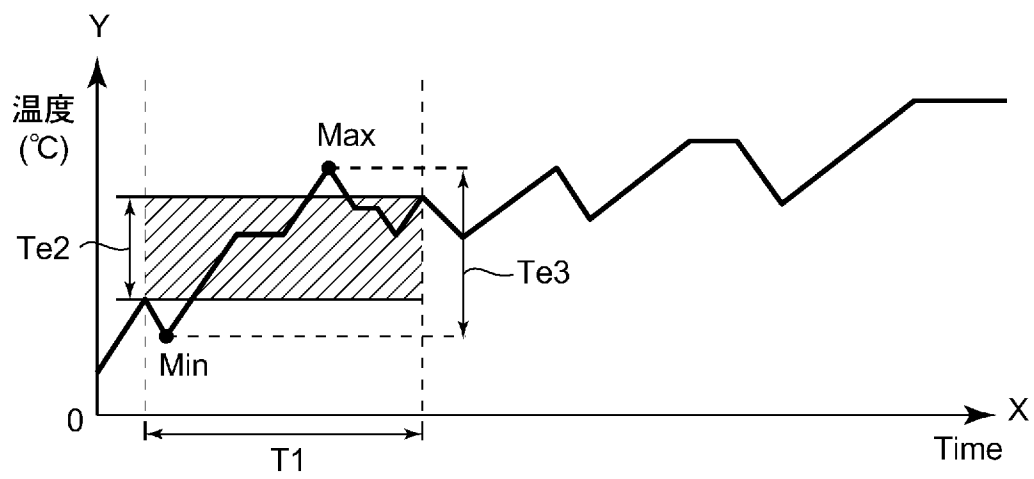
[図4]



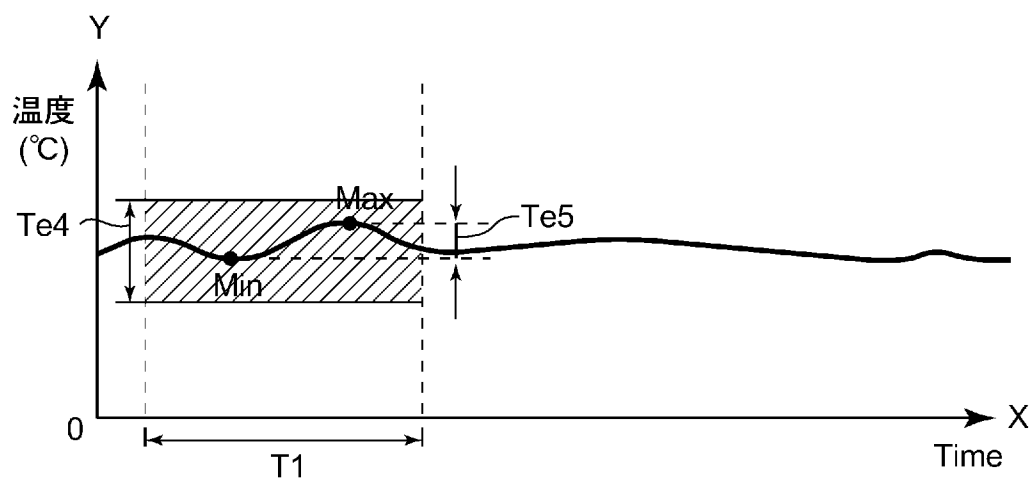
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K15/00(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W20/00(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)

G01K1/00-19/00, B60K6/48, B60L3/00, B60L11/14, B60W10/00, B60W20/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2004-251186 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2010-220374 A (Toyota Motor Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-85477 A (Toyota Motor Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 October, 2012 (22.10.12)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2012 (30.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074379

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 2009-229128 A (Hitachi, Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-7542 A (Toyota Industries Corp.), 13 January 2011 (13.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01K15/00 (2006.01)i, B60K6/48 (2007.10)i, B60L3/00 (2006.01)i, B60L11/14 (2006.01)i,
B60W10/00 (2006.01)i, B60W20/00 (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 (I P C))

Int.Cl. G01K1/00-19/00, B60K6/48, B60L3/00, B60L11/14, B60W10/00, B60W20/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
A	JP 2004-251186 A (本田技研工業株式会社) 2004.09.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2010-220374 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.09.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2011-85477 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.04.28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

2 2 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

平野 真樹

2 F

4 6 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2009-229128 A (株式会社日立製作所) 2009.10.08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2011-7542 A (株式会社豊田自動織機) 2011.01.13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5