

(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
2011 年 11 月 3 日(03.11.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/135680 A1

(51) 国際特許分類:
F01P 7/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057497

(22) 国際出願日: 2010 年 4 月 27 日(27.04.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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): 寺谷 竜太 (TERAYA, Ryuta) [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: 吉田 研二, 外 (YOSHIDA, Kenji et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町 1 丁目 3 4 番 1 2 号 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, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

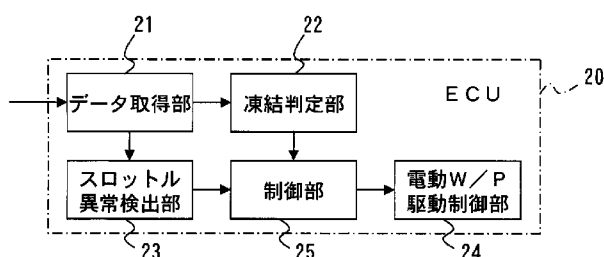
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRIC WATER PUMP CONTROL DEVICE AND ELECTRIC WATER PUMP CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 電動ウォーターポンプ制御装置及び電動ウォーターポンプ制御方法

[図3]



21 DATA ACQUISITION UNIT
22 FREEZE DETERMINATION UNIT
23 THROTTLE PROBLEM DETECTION UNIT
24 ELECTRIC W/P DRIVE CONTROL UNIT
25 CONTROL UNIT

(57) Abstract: Disclosed is an electronic control unit (ECU) having an electric water pump drive control unit for stopping the operation of an electric water pump which circulates cooling water in an internal combustion engine when the internal combustion engine is started, and predetermined stopping control conditions are satisfied; an acquisition means for acquiring data relating to a factor for freezing an air intake system in the internal combustion engine; and a stopping control prohibition means for prohibiting the stopping control performed by the electric water pump stopping control means when the value of the data acquired by the acquisition means satisfies the freezing conditions relating to the predetermined factor and even when the stopping control conditions are satisfied.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/135680 A1

ＥＣＵは、内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行う電動ウォーターポンプ駆動制御部と、内燃機関における吸気系を凍結させる要因に関連するデータを取得する取得手段と、前記取得手段により取得されたデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記電動ウォーターポンプ停止制御手段による前記停止制御を禁止させる停止制御禁止手段と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

電動ウォーターポンプ制御装置及び電動ウォーターポンプ制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電動ウォーターポンプ制御装置及び電動ウォーターポンプ制御方法、特に電動ウォーターポンプの動作を停止させる制御の抑止に関する。

背景技術

[0002] 車両には、内燃機関（エンジン）における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプ（以下、「電動W／P」）が搭載されている車種が存在する。電動W／Pは、電動式のモータを備えており、このモータの駆動により冷却水を冷却水通路内で循環させる。冷却水を循環させることで、エンジンに含まれるスロットル等の凍結を防止している。電動W／Pは、バッテリーから電力が供給され、ECU（E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t）から供給される制御信号によって回転数等が制御される。エンジンの始動時にエンジン本体やヘッドなどの暖機促進及び省電力のために電動W／Pを停止させる制御（以下、「停止制御」）を行うなどのECUにおける電動W／P制御を行う技術が提案されている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2008-169750号公報
特許文献2：特開2008-106707号公報
特許文献3：特開2008-82219号公報
特許文献4：特開2003-83181号公報
特許文献5：特開平7-119499号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、電動W／Pをスロットルの置かれている状況を考慮せずに

停止させてしまうと、寒冷地等ではスロットルの温度低下によりスロットルバルブが凍結して動作できなくなるおそれがあった。

[0005] 本発明は、内燃機関における吸気系の凍結を防止することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る電動ウォーターポンプ制御装置は、内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行う電動ウォーターポンプ停止制御手段と、内燃機関における吸気系を凍結させる要因に関連するデータを取得する取得手段と、前記取得手段により取得されたデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記電動ウォーターポンプ停止制御手段による前記停止制御を禁止させる停止制御禁止手段と、を有することを特徴とする。

[0007] また、前記要因は、前記吸気系による前記内燃機関への吸気温度又は前記内燃機関における冷却水の温度の少なくとも一方であることを特徴とする。

[0008] 本発明に係る電動ウォーターポンプ制御装置は、内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行う電動ウォーターポンプ制御手段と、前記吸気系の異常を検出する検出手段と、前記検出手段により前記吸気系の異常が検出された場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記電動ウォーターポンプ制御手段による前記停止制御を禁止させる停止制御禁止手段と、を有することを特徴とする。

[0009] 本発明に係る電動ウォーターポンプ制御方法は、内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行うためのコンピュータにより実施され、内燃機関における吸気系を凍結させる要因に関連するデータを取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得されたデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記停止制御を禁止させる停止制御禁止ステップ

と、を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、内燃機関における吸気系の凍結を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施の形態における冷却系システムの概略構成図である。

[図2]本実施の形態におけるECUのハードウェア構成図である。

[図3]本実施の形態におけるECUの機能ブロック構成図である。

[図4]本実施の形態における電動W/P停止制御の禁止処理を示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

[0013] 図1は、本発明に係る電動ウォーターポンプ制御装置が適用された車両における冷却系システムの概略構成図である。なお、図1においては、実線で図示した矢印は冷却水の流れを示し、破線で図示した矢印は信号の入出力を示している。本実施の形態における冷却系システムは、エンジン（内燃機関）1、水温センサ2、スロットル3、バルブセンサ4、吸気温センサ5、ラジエータ6、サーモスタット7、電動ウォーターポンプ（電動W/P）8、実線で示された冷却水通路9及びECU20を有している。本実施の形態における冷却系システムは、冷却水を用いてエンジン1の冷却を行うと共に、冷却水を用いてエンジン1などの暖機を行うためのシステムである。

[0014] エンジン1は、供給される燃料と空気との混合気を燃焼させることによって動力を発生する装置である。エンジン1は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの原動機であり、駆動状態に関する情報等を表す信号をECU20へ送信する。水温センサ2は、冷却水通路9を流れる冷却水の温度を検出する。水温センサ2は、検出した温度に対応する検出信号をECU20に供給する。スロットル3は、エンジン1へ空気を送る吸気系の装置であり、ECU20から供給される制御信号によって弁（スロットルバルブ）の開

閉量を制御してエンジン１へ送る空気量を調整する。バルブセンサ４は、スロットルバルブの開閉量を検出し、その検出した開閉量に対応する検出信号をＥＣＵ２０に供給する。吸気温センサ５は、スロットル３がエンジン１へ送る空気の温度を検出する。吸気温センサ５は、検出した温度に対応する検出信号をＥＣＵ２０に供給する。ラジエータ６は、その内部を通過する冷却水を外気によって冷却する。この場合、電動ファン（図示せず）の回転により導入された風によって、ラジエータ６内の冷却水の冷却が促進される。サーモスタット７は、冷却水の温度に応じて開閉する弁を有している。サーモスタット７は、基本的には、冷却水の温度が高温となったときに開弁し、ラジエータ６を通過して冷却水が冷却水通路９を流れるようにする。これにより、冷却水が冷却され、エンジン１のオーバーヒートが抑制される。一方、冷却水の温度が相対的に低温であるときに閉弁し、冷却水がラジエータ６を通過しないようにする。これにより、冷却水の温度低下が抑制されるため、エンジン１のオーバークールが抑制される。電動Ｗ／Ｐ８は、電動式のモータを備えており、このモータの駆動により冷却水を冷却水通路９内で循環させる。電動Ｗ／Ｐ８は、図示しないバッテリーから電力が供給され、ＥＣＵ２０から供給される制御信号によって回転数等が制御される。

[0015] ＥＣＵ２０は、前述した各種構成要素等から供給される信号により表される各種データ等に基づいてスロットル３や電動Ｗ／Ｐ８等内燃機関に含まれる構成要素の駆動制御を行う。ＥＣＵ２０は、本発明における電動ウォーターポンプ制御装置に相当し、エンジンの始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、電動Ｗ／Ｐ８を停止させる停止制御を行う。なお、所定の停止制御条件は、従来と同様でよい。また、各センサ２，５等から取得したスロットルバルブを凍結させる要因に関連するデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前述した停止制御を禁止させるなどの制御を行う。ここでいう要因というのは、冷却水の温度やエンジン１に吸入される空気の温度等であり、これらの要因の温度低下によりスロットルバルブは凍結しうる。また、当該要因が所定の温度より低くなるとスロット

ルバルブが凍結する場合、要因に関する凍結条件というのは、当該要因（例えば冷却水の温度）が所定の温度（例えば0度）より低くなることをいう。

[0016] 図2は、本実施の形態におけるECU20のハードウェア構成図である。ECU20は、コンピュータにより実現され、図2に示したようにCPU11、ROM12、RAM13、ハードディスクドライブ（HDD）14、通信手段として設けられたネットワークコントローラ15を内部バス16に接続して構成される。必要により、その他の構成も具備することは可能である。

[0017] 図3は、本実施の形態におけるECU20のブロック構成図である。なお、本実施の形態の説明に不要な機能は図から省略している。ECU20は、データ取得部21、凍結判定部22、スロットル異常検出部23、電動W/P駆動制御部24及び制御部25を有している。データ取得部21は、他の構成要素1, 2, 4, 5などから送られてくるスロットルバルブを凍結させる要因に関連するデータやスロットル3の状態に関連する情報を少なくとも取得する。凍結判定部22は、取得されたデータに基づきスロットルバルブの凍結の有無、あるいは凍結の可能性の有無を判定する。スロットル異常検出部23は、スロットル3の異常を検出する。電動W/P駆動制御部24は、電動W/P8の駆動制御を行う。具体的には、制御部25からの指示に従いエンジン1の始動時に所定の停止制御条件を満たしている間、電動W/P8の動作を停止させる停止制御を行う。また、制御部25からの指示に従い停止制御を禁止する。「禁止」というのは、停止制御中であれば停止制御を中止し、停止制御中でなければ停止制御を新たに開始させない。制御部25は、本処理の全体の制御を行う。具体的には、例えば、電動W/P8の停止制御を禁止させる停止制御禁止手段として動作する。

[0018] ECU20における各構成要素21～25は、ECU20を形成するコンピュータと、コンピュータに搭載されたCPU11で動作するプログラムとの協調動作により実現される。

[0019] また、本実施の形態で用いるプログラムは、通信手段により提供すること

はもちろん、CD-ROMやDVD-ROM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して提供することも可能である。通信手段や記録媒体から提供されたプログラムはコンピュータにインストールされ、コンピュータのCPUがインストールプログラムを順次実行することで各種処理が実現される。

[0020] ところで、ECU20は、前述したようにエンジン1の始動時にエンジン本体やヘッドなどの暖機促進及び省電力のために所定の停止制御条件を満たしている間、電動W/P8を停止させる停止制御を行う。ただ、停止制御を実行することで電動W/P8を停止させていると、例えば寒冷地においては、冷却水通路9の中を循環していない冷却水が凍結してしまう可能性がある。水温が低いとスロットル3へのエンジン受熱が低く、つまりスロットル3の温度も低くなる。また、エンジン1への吸気温が低いとスロットル3の温度も低くなる。このような低水温、低吸気温の環境の中では、温度低下によりスロットルバルブが凍結してしまい、スロットル3が正常に動作できなくなる可能性があった。そこで、本実施の形態では、スロットルバルブが凍結した場合、凍結する可能性がある場合、あるいは温度低下が原因でスロットル3に何らかの異常が検出された場合には、所定の停止制御条件を満たしていることで停止制御が実行可能な状況であっても電動W/P駆動制御部24による停止制御を禁止するようにした。

[0021] 次に、本実施の形態において電動W/P8に対する停止制御を禁止する処理について図4に示したフローチャートを用いて説明する。

[0022] まず、データ取得部21がスロットルバルブの凍結の要因となりうるエンジン1の吸気温及び冷却水の水温の温度低下を検査するために、データ取得部21は、吸気温データ及び冷却水の水温データを、それぞれ吸気温センサ5及び水温センサ2から取得する（ステップ101）。続いて、凍結判定部22は、取得された吸気温と所定の凍結条件として予め設定されている温度Aとを比較する。この温度Aには、スロットルバルブが凍結するかしないかの境目となる温度、例えば0度が閾値として設定されている。この温度Aは

、実験から導き出された値を用いてもよい。上記比較の結果、検出された吸気温が温度Aより低ければ（ステップ102でY）、凍結判定部22は、スロットルバルブが凍結している、あるいは凍結する可能性があるとは判定し、その判定結果を制御部25に通知する。制御部25は、その判定結果を受けて、電動W/P駆動制御部24に停止制御の禁止を指示する。電動W/P駆動制御部24は、この禁止の指示に応じて停止制御中であれば停止制御を中止する。つまり、電動W/P8を駆動させる（ステップ105）。一方、検出された吸気温が温度A以上であれば（ステップ102でN）、スロットルバルブは凍結していないと判断し、次の処理へ移行する。

[0023] 続いて、凍結判定部22は、取得された水温と所定の凍結条件として予め設定されている温度Bとを比較する。この温度Bには、スロットルバルブが凍結するかしないかの境目となる温度、例えば0度が閾値として設定されている。この温度Bは、実験から導き出された値を用いてもよい。上記比較の結果、検出された水温が温度Bより低ければ（ステップ103でY）、凍結判定部22は、スロットルバルブが凍結している、あるいは凍結する可能性があるとは判定し、その判定結果を制御部25に通知する。制御部25は、その判定結果を受けて、電動W/P駆動制御部24に停止制御の禁止を指示する。電動W/P駆動制御部24は、この禁止の指示に応じて停止制御中であれば停止制御を中止する。つまり、電動W/P8を駆動させる（ステップ105）。一方、検出された水温が温度B以上であれば（ステップ103でN）、スロットルバルブは凍結していないと判断し、次の処理へ移行する。

[0024] ステップ104において、スロットル異常検出部23は、次のようにしてスロットル3の異常を検出する。

[0025] ECU20は、スロットル3に対してスロットルバルブの開閉を指示する。これに応じて、スロットル3は、指示に従った量のスロットルバルブの開閉を行う。バルブセンサ4は、スロットルバルブの開閉量（開口度）を検出すると、ECU20へ通知する。データ取得部21は、この開閉量データを取得する。スロットル異常検出部23は、スロットル3に対して指示した開

閉量と、検出された開閉量とを比較し差分をとる。スロットル 3 が正常に動作していれば、理論的には比較する値は一致するか、あるいは所与の許容範囲内の誤差が生じる程度である。しかしながら、スロットルバルブが凍結により固着していると、スロットルバルブは指示した程度に開閉できない。従って、スロットル異常検出部 23 は、比較により得られた差分が許容範囲を超えていれば、スロットルバルブが凍結により固着していると判断する。スロットル異常検出部 23 は、このようにしてスロットル 3 の異常を検出する。

[0026] スロットル異常検出部 23 が凍結による固着を検出すると（ステップ 104 で Y）、その検出結果を制御部 25 に通知する。制御部 25 は、その検出結果を受けて、電動 W/P 駆動制御部 24 に停止制御の禁止を指示する。電動 W/P 駆動制御部 24 は、この禁止の指示に応じて停止制御中であれば停止制御を中止する。つまり、電動 W/P 8 を常時駆動させる（ステップ 105）。

[0027] 一方、凍結による固着を検出しなければ（ステップ 104 で N）、制御部 25 は、所定の停止制御条件を満たしている場合、電動 W/P 駆動制御部 24 に停止制御を指示する（ステップ 106）。これにより、電動 W/P 駆動制御部 24 は、実行中の停止制御を継続する。

[0028] 以上説明したように、本実施の形態によれば、温度低下が原因で凍結によりスロットル 3 が凍結する可能性がある場合、あるいはスロットル 3 が既に凍結により固着していて正常に動作していないことを検出した場合には、電動 W/P 8 に対して停止制御を禁止するようにした。これにより、電動 W/P 8 が駆動を開始すると、冷却水が循環を開始し、これによりスロットル 3 が凍結することを防止することができる。なお、制御部 25 は、吸気温及び水温等が上昇してスロットルバルブの凍結が解消したときには、停止制御の禁止を解除する指示を電動 W/P 駆動制御部 24 へ送るようにしてもよい。

[0029] なお、停止制御の禁止の是非の判断（ステップ 102, 103, 104）は、図 4 に示した順番に限定する必要はなく、所望の順番で行ってもよい。

また、これらの処理は、任意の組み合わせで行ってもよい。また、本実施の形態では、スロットルバルブを凍結させる要因として冷却水の水温とエンジン1への吸気温を取り上げたが、この他にスロットルバルブを凍結させる要因があれば、その要因についても同様に、当該要因に関連するデータを取得し、スロットルバルブの凍結の有無を検査するようにしてもよい。

[0030] また、上記説明では、スロットル異常検出部23は、指示した開閉量と検出された開閉量との差分によりスロットル3の異常を検出するようにしたが、他の要因から異常として判断してもよい。例えば、ECU20との間の通信線の異常（通信エラーの発生）、センサ異常（検出された吸気温や開閉量の異常値）、不純物の混入等によるスロットルバルブの不十分な閉塞等を凍結による固着の発生と判断してもよい。

符号の説明

[0031] 1 内燃機関（エンジン）、2 水温センサ、3 スロットル、4 バルブセンサ、5 吸気温センサ、6 ラジエータ、7 サーモスタット、8 電動ウォーターポンプ（電動W/P）、9 冷却水通路、11 CPU、12 ROM、13 RAM、14 ハードディスクドライブ（HDD）、15 ネットワークコントローラ、16 内部バス、20 ECU、21 データ取得部、22 凍結判定部、23 スロットル異常検出部、24 電動W/P駆動制御部、25 制御部。

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行う電動ウォーターポンプ停止制御手段と、

内燃機関における吸気系を凍結させる要因に関連するデータを取得する取得手段と、

前記取得手段により取得されたデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記電動ウォーターポンプ停止制御手段による前記停止制御を禁止させる停止制御禁止手段と、

を有することを特徴とする電動ウォーターポンプ制御装置。

[請求項2] 請求項1記載の電動ウォーターポンプ制御装置において、

前記要因は、前記吸気系による前記内燃機関への吸気温度又は前記内燃機関における冷却水の温度の少なくとも一方であることを特徴とする電動ウォーターポンプ制御装置。

[請求項3] 内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行う電動ウォーターポンプ制御手段と、

前記吸気系の異常を検出する検出手段と、

前記検出手段により前記吸気系の異常が検出された場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記電動ウォーターポンプ制御手段による前記停止制御を禁止させる停止制御禁止手段と、

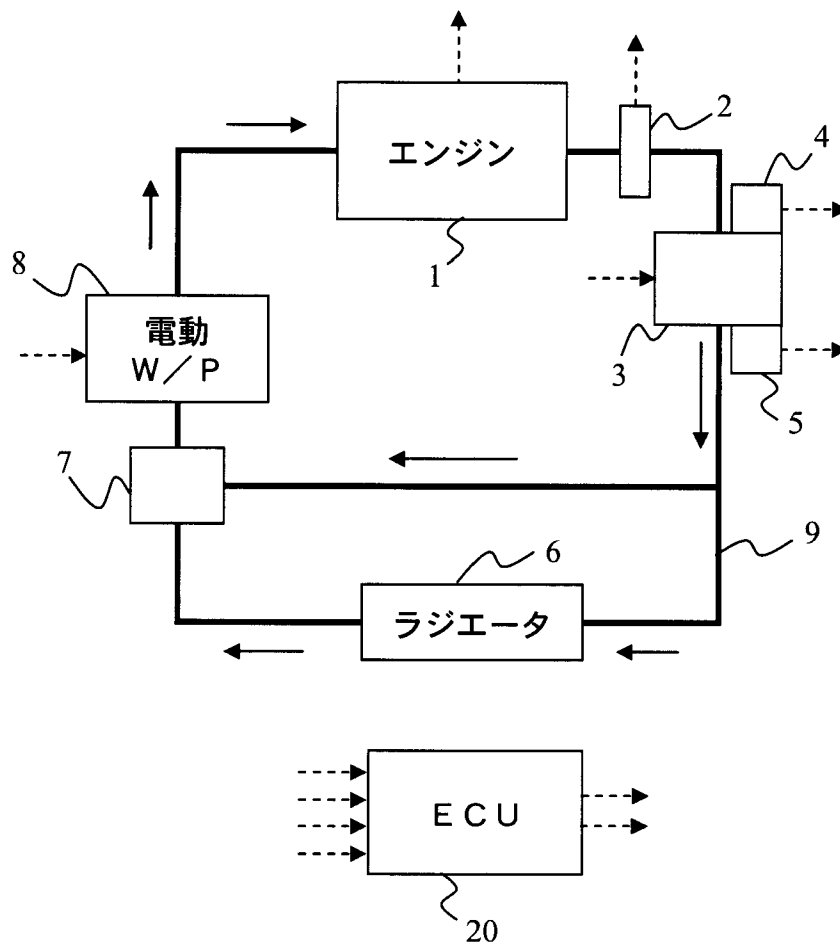
を有することを特徴とする電動ウォーターポンプ制御装置。

[請求項4] 内燃機関の始動時に、所定の停止制御条件を満たしている間、内燃機関における冷却水を循環させる電動ウォーターポンプの動作を停止させる停止制御を行うためのコンピュータにより実施され、

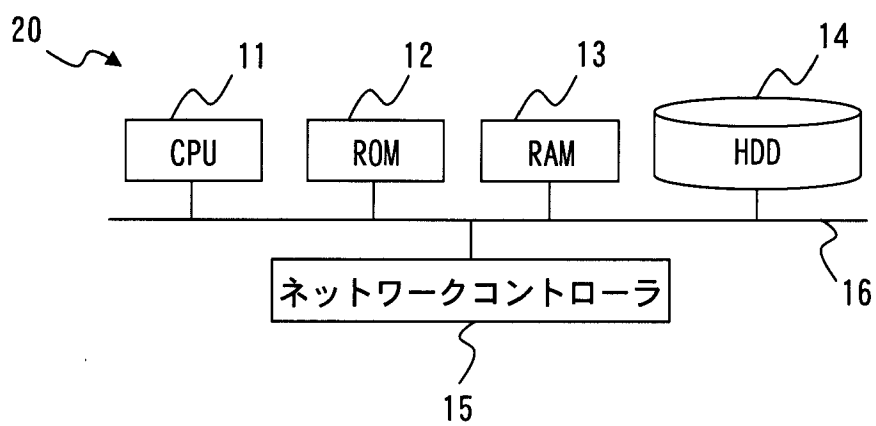
内燃機関における吸気系を凍結させる要因に関連するデータを取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得されたデータの値が予め設定された当該要因に関する凍結条件を満たす場合に、前記停止制御条件を満たしていても前記停止制御を禁止させる停止制御禁止ステップと、
を含むことを特徴とする電動ウォーターポンプ制御方法。

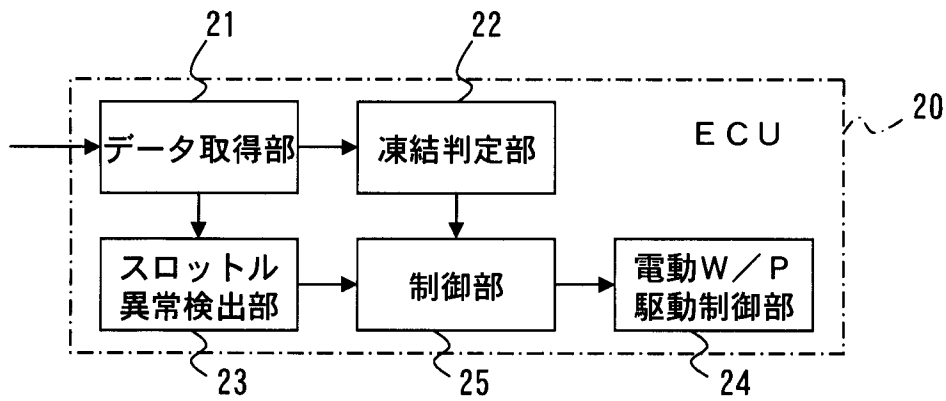
[図1]



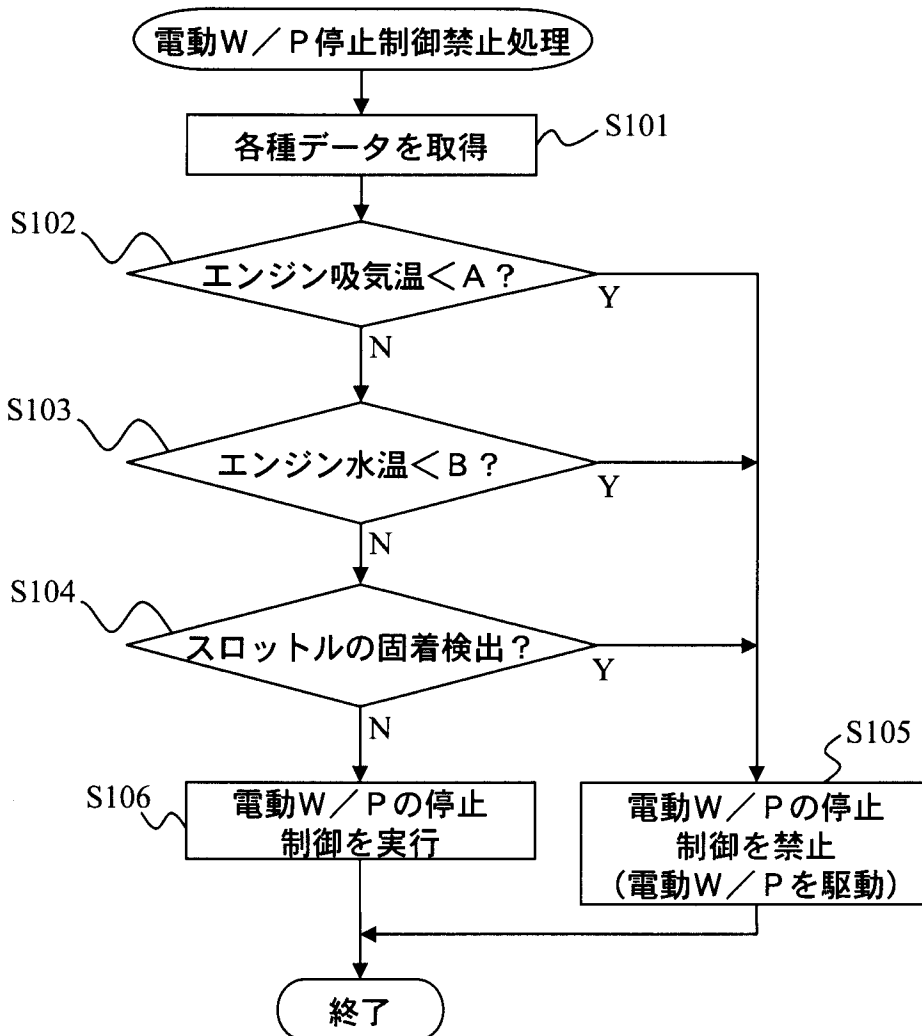
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P7/16(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)

F01P7/16

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y	JP 2008-169750 A (Toyota Motor Corp.), 24 July 2008 (24.07.2008), abstract (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-043555 A (Honda Motor Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraph [0009] (Family: none)	1-4
Y	JP 2006-132449 A (Toyota Motor Corp.), 25 May 2006 (25.05.2006), abstract (Family: none)	1-4

☒ 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
13 May, 2010 (13.05.10)Date of mailing of the international search report
25 May, 2010 (25.05.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057497

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-074446 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraph [0002] (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P7/16(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. F01P7/16

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	JP 2008-169750 A（トヨタ自動車株式会社）2008.07.24, 【要約】（ファミリーなし）	1 - 4
Y	JP 2010-043555 A（本田技研工業株式会社）2010.02.25, 段落【0009】（ファミリーなし）	1 - 4
Y	JP 2006-132449 A（トヨタ自動車株式会社）2006.05.25, 【要約】（ファミリーなし）	1 - 4
Y	JP 2009-074446 A（富士重工業株式会社）2009.04.09, 段落【0002】（ファミリーなし）	1 - 4

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

1 3 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

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）

栗倉 裕二

3 T

3 2 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5