

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EL 913 978 917 US, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: November 2, 2005

Signature:

(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: IIW-046
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Daishi Igarashi *et al.*

Application No.: NEW APPLICATION

Confirmation No.:

Filed: CONCURRENTLY HEREWITH

Art Unit: N/A

For: FUEL CELL SYSTEM AND METHOD OF
CONTROLLING IDLE STOP OF THE FUEL
CELL SYSTEM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2004-319316	November 2, 2004
Japan	2004-343197	November 26, 2004

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 2, 2005

Respectfully submitted,

By

Anthony A. Laurentano

Registration No. 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

28 State Street

Boston, Massachusetts 02109

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年11月2日
Date of Application:

出願番号 特願2004-319316
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 3 1 9 3 1 6

願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

112963 U.S. PTO
11/264933
110205

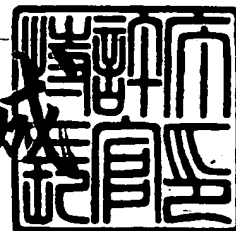
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2005年9月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋

誠



出証番号 特 2005-3077402

【書類名】 特許願
【整理番号】 H104324101
【提出日】 平成16年11月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01M 8/04
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号
 株式会社 本田技術研究所内
 五十嵐 大士
 【氏名】
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号
 株式会社 本田技術研究所内
 村上 義一
 【氏名】
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号
 株式会社 本田技術研究所内
 上原 順司
 【氏名】
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号
 株式会社 本田技術研究所内
 上田 健一郎
 【氏名】
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064414
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 磯野 道造
 【電話番号】 03-5211-2488
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 015392
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9713945

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

燃料ガスおよび酸化剤ガスの反応によって発電を行う燃料電池と、この燃料電池の発電を停止してアイドル停止状態にするアイドル停止手段とを備え、前記燃料電池の電力で駆動する燃料電池移動体であって、

前記燃料電池の作動温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段により検出された作動温度と燃料電池の発電が不安定にならない所定温度とに応じて、前記アイドル停止手段によるアイドル停止制御に優先して前記燃料電池を発電状態にする発電優先手段と、

を備えたことを特徴とする燃料電池移動体。

【請求項 2】

燃料ガスおよび酸化剤ガスの反応によって発電を行う燃料電池の発電を停止してアイドル停止状態にするアイドル停止制御を実行する制御手段を備え、前記燃料電池の電力で駆動する燃料電池移動体のアイドル停止制御方法であって、

前記制御手段は、

前記燃料電池の作動温度を検出する温度検出手段により検出される作動温度と燃料電池の発電が不安定にならない所定温度とに応じて、アイドル停止制御に優先して前記燃料電池を発電状態にすることを特徴とする燃料電池移動体のアイドル停止制御方法。

【書類名】明細書**【発明の名称】燃料電池移動体およびそのアイドル停止制御方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車や鉄道等の燃料電池移動体に搭載される燃料電池の発電を停止するアイドル停止制御技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の燃料電池移動体としては、移動停止時に、燃料電池の発電を停止してアイドル停止状態として燃費を向上させるもの（特許文献1参照）や、燃料電池の電圧（セル電圧）を検出して、セル電圧の不安定な状態を判断し、安定なセル電圧になるまでアイドル停止状態を禁止することで、燃料電池による発電を安定して行わせるものが知られている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2001-359204号公報（段落番号0026～0038、図1～5）

【特許文献2】特開2004-173450号公報（段落番号0012、0013、0035、0036、図1、3）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、特許文献1、2に記載のものは、燃料電池の作動温度が低い状態のときに、アイドルを停止すると、暖機の促進が途中で止まってしまう。そのため、セル電圧が不安定な状態が長く続くことになり、例えば、アイドルから再起動する際の再始動性が悪く、燃料電池移動体の移動に支障をきたしてしまうという不具合がある。また、ドライバビリティの悪い状態が続くことにもなる。その一方で、アイドルストップは、燃費の改善の面からは必要である。

【0004】

そこで、本発明は、燃料電池の作動温度に従って燃料電池のアイドル停止状態を切り替えて、燃料電池の発電が不安定な状態にならないようにし、燃料電池のアイドルによって燃料電池移動体の移動に支障をきたさないようにすることを課題とし、燃料電池移動体の駆動性能（走行性能）維持やドライバビリティが損なわれないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、前記課題を解決して目的を達成するための手段として、燃料ガスおよび酸化剤ガスの反応によって発電を行う燃料電池と、この燃料電池の発電を停止してアイドル停止状態にするアイドル停止手段とを備え、前記燃料電池の電力で駆動する燃料電池移動体であって、前記燃料電池の作動温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段により検出された作動温度と燃料電池の発電が不安定にならない所定温度とに応じて、前記アイドル停止手段によるアイドル停止制御に優先して前記燃料電池を発電状態にする発電優先手段とを備えるようにした。

【0006】

また、本発明は、前記課題を解決して目的を達成するための手段として、燃料ガスおよび酸化剤ガスの反応によって発電を行う燃料電池の発電を停止してアイドル停止状態にするアイドル停止制御を実行する制御手段を備え、前記燃料電池の電力で駆動する燃料電池移動体のアイドル停止制御方法であって、前記制御手段は、前記燃料電池の作動温度を検出する温度検出手段により検出される作動温度と燃料電池の発電が不安定にならない所定温度とに応じて、アイドル停止制御に優先して前記燃料電池を発電状態にするようにした。

【0007】

これによって、燃料電池のアイドル停止時に、燃料電池の作動温度を検出することで、検出した作動温度に応じて、燃料電池の発電が不安定にならないように改善して、燃料電池をアイドル停止状態から優先して発電状態にすることができる。

なお、発電優先手段は、アイドルストップ禁止手段でもある。

【発明の効果】

【0008】

したがって、本発明によれば、燃料電池の作動温度を検出することで、燃料電池の作動温度に従って燃料電池のアイドル停止状態を切り替えて、燃料電池の発電が不安定な状態にならないようにして安定して行えるという効果が得られる。また、本発明によれば、燃料電池の発電が安定して行えるようになるため、燃料電池のアイドル停止によって燃料電池移動体が支障をきたさずに移動できるという効果が得られる。したがって、本発明によれば、燃料電池が安定して発電を行うことで燃料電池移動体が支障なく移動できるため、燃料電池移動体の駆動性能（走行性能）維持やドライバビリティが損なわれるのを防止できるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下において、燃料電池移動体の一例として、燃料電池自動車の場合を説明するが、鉄道等であっても同様であり、さらに、燃料電池の発電する電力から動力を取り出す据付型の各種機器であっても、同様にアイドルリング停止制御を行うことができるため、それらの説明は省略する。

【0010】

[1. 燃料電池自動車の構成]

まず、図1に示すブロック図に従って、燃料電池自動車1の構成を説明する。

この燃料電池自動車1は、図示しない車体を走行させるための動力源である負荷2と、この負荷2に電力を供給する燃料電池3と、この燃料電池3に冷却水を供給する冷却水供給システム4と、燃料電池3に水素を供給する水素供給システム5と、燃料電池3に空気（エア）を供給する空気供給システム6とを備えている。

また、この燃料電池自動車1は、燃料電池3の作動温度を検出するための温度検出手段（水素入口温度センサ32、水素出口温度センサ33、入口水温センサ34、出口水温センサ35および空気出口温度センサ36）とを備えている。

【0011】

さらに、この燃料電池自動車1は、セルV電圧器7とエゼクタ8とを備えている。

また、この燃料電池自動車1は、負荷2と燃料電池3と冷却水供給システム4と水素供給システム5と空気供給システム6とに信号線で接続し、各種データのやりとりを行って全体を制御すると共に特に後記するようにアイドル停止をするか否かの判断を行うECU（Electronic Control Unit）9を備えている。以下、各部について説明する。

【0012】

[1.1. 負荷]

負荷2は、燃料電池3から供給される電力を消費して、燃料電池自動車1を走行させる動力源であり、インバータ21と走行モータ22と補機類23とを備えている。

インバータ21は、走行モータ22に電氣的に接続し、燃料電池3から供給される電力を直流から交流に変換して走行モータ22に供給するものである。

走行モータ22は、インバータ21から供給される電力で回転して、図示しないトランスミッション等を介して図示しない車輪に駆動力を伝達し、燃料電池自動車1を走行させるものである。

補機類23は、インバータ21と並列に燃料電池3に接続し、走行モータ22以外の電力を消費するものであり、例えば、ヘッドライト等の電気製品やECU9を含む電子機器である。

【0013】

[1.2. 燃料電池]

燃料電池 3 は、アノード極 3 a と、カソード極 3 b と、アノード極 3 a およびカソード極 3 b の間に配置した固体高分子の電解質膜 3 c とからなる複数のセルを積層したスタックから構成されている。なお、図 1 は構成を簡略化して示している。この燃料電池 3 は、アノード極 3 a 側に水素供給システム 5 から供給される水素を流し、カソード極 3 b 側に空気供給システム 6 から供給される空気を流すようになっている。また、燃料電池 3 は、冷却水供給システム 4 から供給される冷却水を通すようになっている。

【0014】

そして、この燃料電池 3 では、水素供給システム 5 から供給される水素と、空気供給システム 6 から供給される空気（エア）とが反応ガスとして供給されると、アノード極 3 a の図示しない反応面で水素がイオン化され、電解質膜 3 c を介してカソード極 3 b の方に移動する。この間に生じた電子が取り出され、直流の電力として負荷 2 に供給される。

【0015】

[1.3. 温度検出手段]

温度検出手段は、前記したとおり、水素入口温度センサ 3 2 と水素出口温度センサ 3 3 と入口水温センサ 3 4 と出口水温センサ 3 5 と空気出口温度センサ 3 6 とである。各センサの温度検出手段が検出する温度と燃料電池 3 の作動温度との関係は、あらかじめ実験等で求めておく。そして、後記するとおり、各センサの検出する値と、燃料電池 3 のアイドル停止を行う作動温度との関係から、ECU 9 によるアイドル停止制御が可能になる。以下、各センサについて説明する。

【0016】

[1.3.1. 水素入口温度センサ]

水素入口温度センサ 3 2 は、水素供給システム 5 から供給されて燃料電池 3 の入口から流入する水素の温度 TH2IN を検出するものである。燃料電池 3 の出口から排出された水素の一部は、エゼクタ 8 を介して再び燃料電池 3 の入口から流入する。そのため、燃料電池 3 の作動温度に応じて温度 TH2IN が可変する。つまり、燃料電池 3 の暖機が進んでいないときは、水素の温度も低いといえ、水素の入口温度からも燃料電池 3 の作動温度を特定することができる。したがって、この温度 TH2IN により燃料電池 3 の作動温度を特定することができる。

[1.3.2. 水素出口温度センサ]

水素出口温度センサ 3 3 は、燃料電池 3 の出口から排出される水素の温度 TH2OUT を検出するものである。この温度 TH2OUT は、燃料電池 3 の作動温度に応じて可変するため、作動温度を特定できる。

【0017】

[1.3.3. 入口水温センサ]

入口水温センサ 3 4 は、冷却水供給システム 4 から供給されて燃料電池 3 の入口から流入する冷却水の温度 TWIN を検出するものである。燃料電池 3 の出口から排出された冷却水が、冷却水供給システム 4 に戻って再度冷却されて、燃料電池 3 に供給される場合に、冷却水供給システム 4 の冷却能力を上げることができないときには、燃料電池 3 の作動温度に応じて温度 TWIN も可変する。そのため、前記と同様に、燃料電池 3 の暖機が進んでいないときは、冷却水の温度も低いといえ、冷却水の入口温度からも燃料電池 3 の作動温度を特定することができる。したがって、この温度 TWIN により燃料電池 3 の作動温度が特定できる。

【0018】

[1.3.4. 出口水温センサ]

出口水温センサ 3 5 は、燃料電池 3 の内部を通して出口から排出される冷却水の温度 TWOUT を検出するものである。この温度 TWOUT も、燃料電池 3 の作動温度に応じて可変するため、作動温度を特定できる。

[1.3.5. 空気出口温度センサ]

空気出口温度センサ 3 6 は、空気供給システム 6 から供給されて燃料電池 3 を通って出口から排出される空気の温度 TAOUT を検出するものである。この温度 TAOUT も、燃料電池 3

の作動温度に応じて可変するため、作動温度を特定できる。

【0019】

なお、ここでは、水素入口温度センサ32、水素出口温度センサ33、入口水温センサ34、出口水温センサ35および空気出口温度センサ36の5箇所の温度検出手段を示してあるが、燃料電池3の作動温度を特定するためには、このうちの少なくとも1箇所の温度を検出すればよい。

そのため、以下の説明では、出口水温センサ35が検出する冷却水の温度TWOUTにより燃料電池3の作動温度を特定する場合を説明するが、温度TH2IN、温度TH2OUT、温度TWINまたは温度TAOUTであっても同様に作動温度を特定できるため、これらの説明は省略する。

また、ここでは、いずれか1箇所の温度により作動温度を特定するものとして説明するが、少なくとも2箇所の温度が所定値の基準を満たす場合にアイドル停止を行うか否かを判断することも可能である。

【0020】

[1.4. 冷却水・水素・空気供給システム]

冷却水供給システム4は、燃料電池3を冷却する冷却水を循環して供給するものである。そのため、冷却水供給システム4は、循環して燃料電池3から戻ってくる冷却水の図示しない冷却手段や冷却ポンプを備えている。なお、冷却水と同じように燃料電池3を冷却する能力がある冷却媒体であれば、冷却水に限らない。

【0021】

水素供給システム5は、燃料電池3のアノード極3aに水素を供給するものである。そのため、水素供給システム5は、例えば、高圧で水素を保持する図示しない高圧水素タンクを備えている。

なお、燃料電池3から排出された水素のうちでエゼクタ8に戻らない水素は、燃料電池3から排出される空気と共に、図示しない希釈ボックスで混合され、濃度を低減して外気中に排出される。

空気供給システム6は、燃料電池3のカソード極3bに酸化剤としての空気（エア（特に酸素））を供給するものである。そのため、空気供給システム6は、図示しないエアコンプレッサを備えている。

【0022】

[1.5. セルV電圧器（セルV）・エゼクタ]

セルV電圧器7は、燃料電池3を構成する複数のセルの各電圧を検出する。ここで検出されるセル電圧は、ECU9により監視される。

しかし、本発明では、後記するとおり、ECU9が、燃料電池3の作動温度に従ってアイドル停止状態を制御するため、セルVが不安定な状態にならない。そのため、セルV電圧器7が検出するセル電圧は、ECU9が正常にアイドル停止制御を行っているか否かの判断の基準として用いることができる。なお、ECU9は、セル電圧が不安定なときには、アイドル停止を行わない。

エゼクタ8は、燃料電池3で発電により消費されなかった水素を回収するものである。このエゼクタ8は、水素の利用率を高める目的で配置されている。

【0023】

[1.6. ECU]

ECU（制御手段（アイドル停止手段、発電優先手段））9は、前記したとおり、特に、アイドル停止を行うか否かを判断するものであり、以下の各ステップを実行する。

ECU9は、セルV電圧器7の出力を監視することで、燃料電池3が発電中か否かを判断するステップを実行する。

また、ECU9は、アクセルペダル開度APやイグニッションスイッチIGの開閉についての信号を受信して、アイドルストップ要求があるか否かを判断するステップを実行する。

また、ECU9は、出口水温センサ35等の温度検出手段から検出される温度TWOUT等

の温度を燃料電池 3 の作動温度として監視するステップを実行する。

また、ECU 9 は、図示しないメモリから作動温度の閾値（所定値）を読み出す。所定値とは、燃料電池 3 が安定して発電するのに必要な最小の温度である。ここでは、出口水温センサ 35 が検出する温度 TWOUT に対応する温度である。

【0024】

[2. アイドル停止制御]

以下、図 2 に示すフローチャートに従って、図 1 を参照しつつ ECU 9 の行うアイドル停止制御の処理を説明する。

ECU 9 は、セル V 電圧器 7 の出力を監視することで、燃料電池 3 が発電中か否かを判断する（S1）。ECU 9 は、燃料電池 3 が発電中である場合（S1, Yes）には、アイドルストップ要求があるか否かを判断する（S2）。アイドルストップ要求信号としては、アクセルペダル開度 AP とブレーキ信号とを用いることができる。例えば、ECU 9 は、アクセルペダルの踏み込みなしで、車速 0 km/h、かつ、ブレーキスイッチがオンのときにアイドル停止とする。

【0025】

ECU 9 は、アイドルストップ要求がある場合（S2, Yes）には、作動温度が所定値以上になっているか否かを判断する（S3）。ECU 9 は、出口水温センサ 35 が検出する温度 TWOUT（作動温度）が所定値以上になっている場合（S3, Yes）には、アイドルストップ許可指令を出して、燃料電池 3 をアイドル停止状態にする（S4）。一方、ECU 9 は、出口水温センサ 35 が検出する温度 TWOUT（作動温度）が所定値よりも低い場合（S3, No）には、アイドルストップ禁止指令を出し、燃料電池 3 のアイドル停止を行わせない。つまり、ECU 9 は、燃料電池 3 のアイドル停止制御に優先して、燃料電池 3 を発電状態にする。このようにすることで、暖機が促進されて、燃料電池自動車 1 が移動することとなる。

【0026】

なお、ECU 9 は、燃料電池 3 が発電中でない場合（S1, No）には、燃料電池 3 が既にアイドル停止状態にあるため、処理を終了する。また、アイドルストップ要求がない場合（S2, No）には、燃料電池 3 が発電中（S1, Yes）であって、燃料電池自動車 1 が走行中であるため、処理を終了する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】実施形態に係る燃料電池自動車の構成を説明するブロック図である。

【図 2】図 1 に示した ECU の行うアイドル停止制御の処理を説明するフローチャートである。

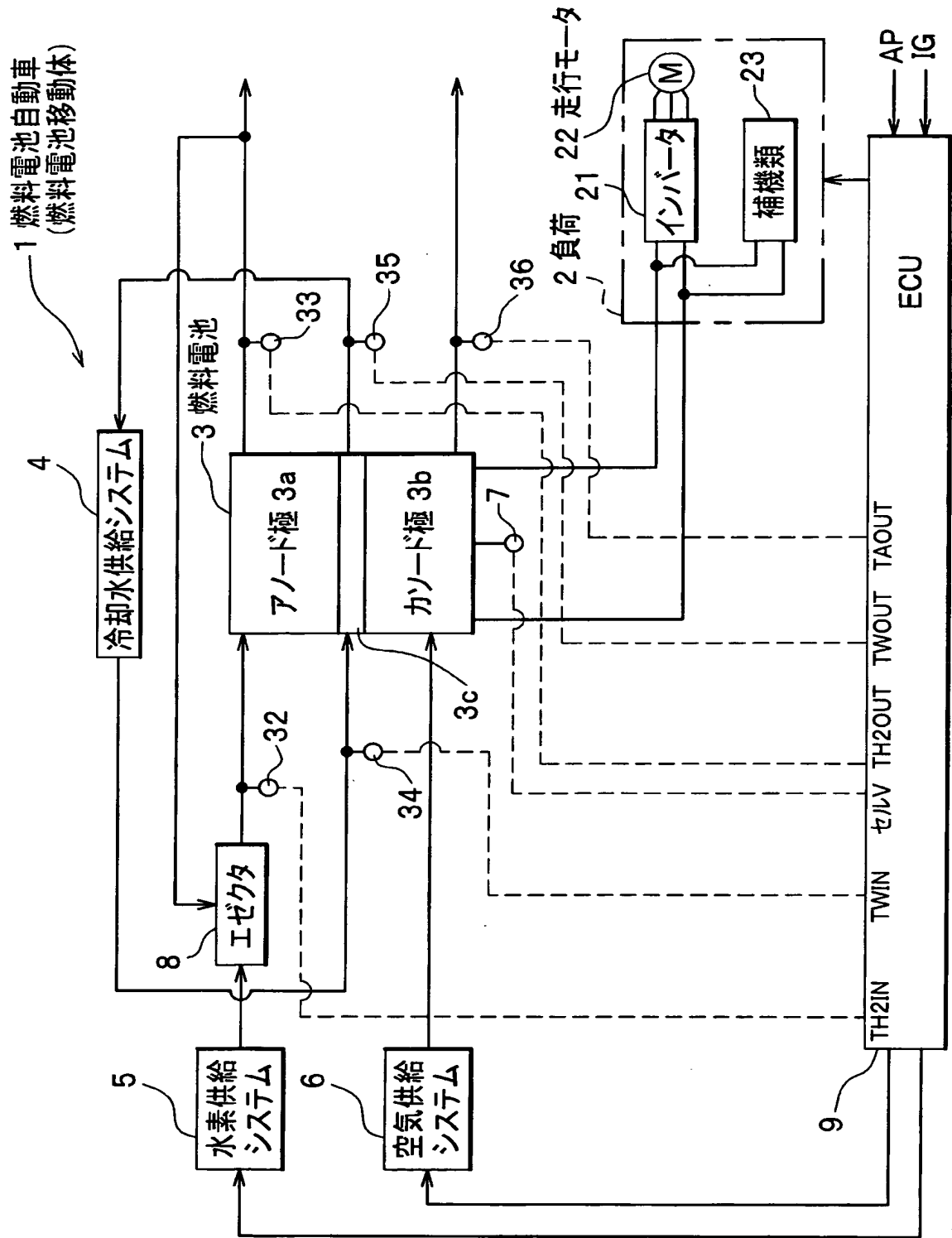
【符号の説明】

【0028】

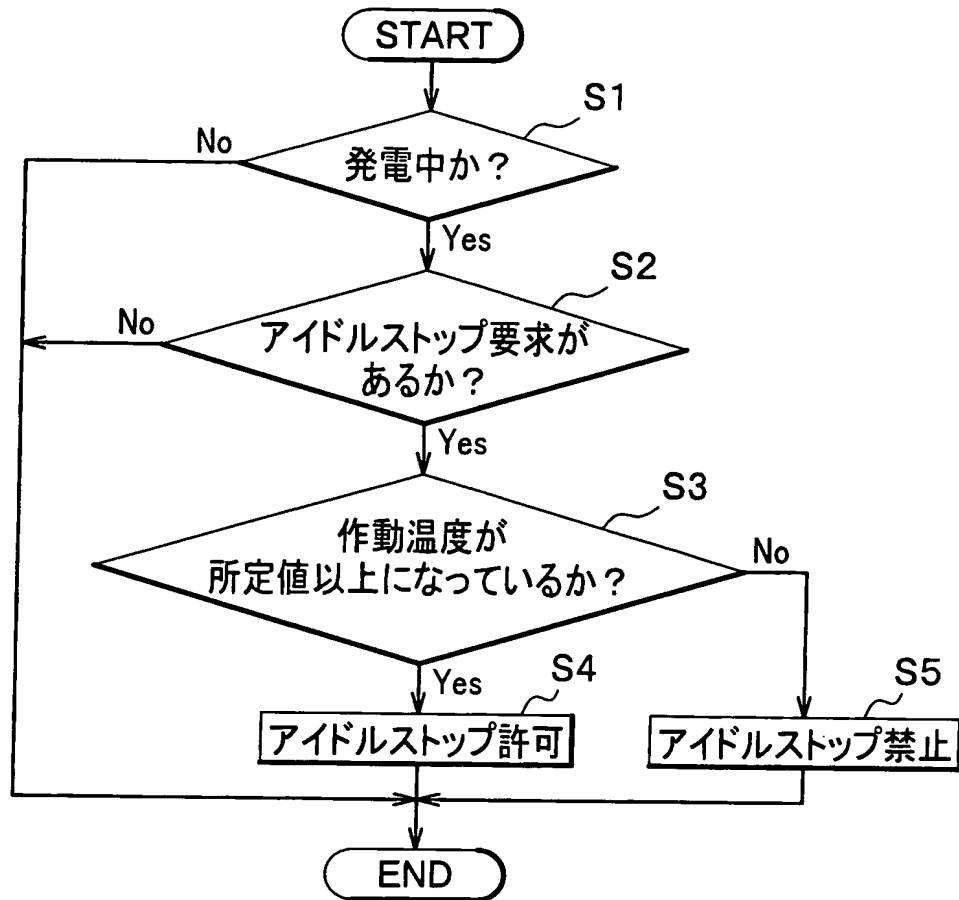
- 1 燃料電池自動車（燃料電池移動体）
- 3 燃料電池
- 3 a アノード極
- 3 b カソード極
- 3 c 電解質膜
- 4 冷却水供給システム
- 5 水素供給システム
- 6 空気供給システム
- 7 セル V 電圧器（セル V）
- 8 エゼクタ
- 9 ECU（制御手段（アイドル停止手段、発電優先手段））
- 3 2 水素入口温度センサ（温度検出手段）
- 3 3 水素出口温度センサ（温度検出手段）
- 3 4 入口水温センサ（温度検出手段）

- 3 5 出口水温センサ（温度検出手段）
- 3 6 空気出口温度センサ（温度検出手段）

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 燃料電池の作動温度に従って燃料電池のアイドル停止状態を切り替えて、燃料電池の発電の不安定な状態にならないようにし、燃料電池のアイドルによって燃料電池移動体の移動に支障をきたさないようにすること。

【解決手段】 ECU9は、燃料電池3が発電中で、かつ、アイドルストップ要求があった場合に、出口水温センサ35が検出する温度TWOUT（作動温度）が所定値よりも低いときには、アイドルストップ禁止指令を出し、燃料電池3のアイドル停止を行わせない。つまり、ECU9は、燃料電池3のアイドル停止制御に優先して、燃料電池3を発電状態にする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 3 1 9 3 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社