

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299469

(P2005-299469A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷

F02D 45/00
B60K 6/04
B60L 11/14
F02D 29/02

F I

F02D 45/00 312B
F02D 45/00 301A
F02D 45/00 360B
B60K 6/04 310
B60K 6/04 320

テーマコード (参考)

3G093
3G384
5H115

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-115522 (P2004-115522)

(22) 出願日 平成16年4月9日 (2004.4.9)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 村田 宏樹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 橋本 佳宜

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

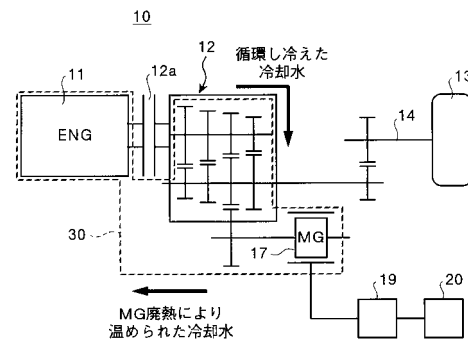
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の暖機制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン冷間時の暖機性を向上させ、燃費悪化を抑制することができるハイブリッド車両の暖機制御装置を提供すること。

【解決手段】 ディーゼルエンジン11と、MMT12と、エンジン出力による発電またはバッテリー20の電力によるエンジン出力のアシストを行うモータジェネレータ17とを備えたハイブリッド車両の暖機制御装置である。暖機制御装置は、エンジン11の暖機状態を判定するエンジン暖機判定手段と、バッテリー充電量SOCおよびドライバ要求出力に応じてモータジェネレータ17の出力とエンジン11の出力との分担比率を制御する分担比率制御手段とを備え、この分担比率制御手段は、エンジン暖機判定手段により暖機完了が判定されるまでの間、モータジェネレータ17の出力が大きくエンジン11の出力が小さくなるように分担比率を制御するように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行駆動源としてのエンジンと、
有段または無段の変速機と、
前記エンジン出力による発電またはバッテリー電力による前記エンジン出力のアシストを行うモータジェネレータと、
を備えたハイブリッド車両の暖機制御装置であって、
前記暖機制御装置は、
前記エンジンの暖機状態を判定するエンジン暖機判定手段と、
前記バッテリーの充電量および車両要求出力に応じて前記モータジェネレータの出力と前記エンジンの出力との分担比率を制御する分担比率制御手段と、
を備え、
前記分担比率制御手段は、前記エンジン暖機判定手段により暖機完了が判定されるまでの間、前記モータジェネレータの出力が大きく前記エンジン出力が小さくなるように分担比率を制御することを特徴とするハイブリッド車両の暖機制御装置。

10

【請求項 2】

前記モータジェネレータにて発生した熱を回収して前記エンジンまたは前記エンジンと前記変速機の双方を暖機する暖機手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の暖機制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド車両の暖機制御装置に関し、更に詳しくは、エンジン冷間時の暖機性を向上させ、燃費悪化を抑制することができるハイブリッド車両の暖機制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド車両において、エンジン冷却水温が低い時には高い時に比べて目標バッテリー充電量 SOC を高く設定してモータジェネレータにより発電させ、この発電に見合うエンジン負荷を高めることにより当該エンジンの暖機を促進する技術が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 2】特開 2000 - 40532 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術では、エンジンの暖機を優先する制御となっていた。すなわち、エンジン冷間時には、車両一旦停止時や軽負荷低速走行時であっても常に、エンジン冷却水温が約 60 以上になるまでエンジンを停止せずに作動させたままとし、自らエンジン温度を上昇させるように制御していた。このため、冷間時はエンジンオイルの粘度も高く、フリクション増大による燃費悪化が避けられなかった。

40

【0005】

また、モータジェネレータの力行運転時や回生運転時には、モータジェネレータが発熱するが、この熱は有効利用されずにすべて大気中に放出されるだけであった。このため、当該廃熱を有効利用して燃費改善を実現できる手段の提供が望まれていた。

【0006】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、エンジン冷間時の暖機性を向上させ、燃費悪化を抑制することができるハイブリッド車両の暖機制御装置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】

50

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明の請求項 1 に係るハイブリッド車両の暖機制御装置は、走行駆動源としてのエンジンと、有段または無段の変速機と、前記エンジン出力による発電またはバッテリー電力による前記エンジン出力のアシストを行うモータジェネレータとを備えたハイブリッド車両の暖機制御装置であって、前記暖機制御装置は、前記エンジンの暖機状態を判定するエンジン暖機判定手段と、前記バッテリーの充電量および車両要求出力に応じて前記モータジェネレータの出力と前記エンジンの出力との分担比率を制御する分担比率制御手段とを備え、前記分担比率制御手段は、前記エンジン暖機判定手段により暖機完了が判定されるまでの間、前記モータジェネレータの出力が大きく前記エンジン出力が小さくなるように分担比率を制御することを特徴とするものである。 10

【 0 0 0 8 】

また、この発明の請求項 2 に係るハイブリッド車両の暖機制御装置は、請求項 1 に記載の発明において、前記モータジェネレータにて発生した熱を回収して前記エンジンまたは前記エンジンと前記変速機の双方を暖機する暖機手段を更に備えたことを特徴とするものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

この発明に係るハイブリッド車両の暖機制御装置（請求項 1）によれば、エンジンオイルの粘度が高い冷間時では、主としてモータジェネレータにより要求出力のほとんどを分担することにより、燃費悪化条件下でのエンジンの運転を控えることができる。したがって、冷間時の燃費悪化を抑制することができる。 20

【 0 0 1 0 】

また、この発明に係るハイブリッド車両の暖機制御装置（請求項 2）によれば、モータジェネレータからの廃熱を回収して、エンジンのみの暖機に利用し、またはエンジンと変速機の双方の暖機に利用することができる。したがって、エンジンオイル等の機関各部や変速機オイル等の変速機各部の暖機を早期に完了させ、低フリクション、低冷却損失な状態でエンジン運転に移行することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

以下に、この発明に係るハイブリッド車両の暖機制御装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この発明をディーゼルハイブリッド車両に適用した例について説明するが、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。 30

【 実施例 】

【 0 0 1 2 】

まず、この発明の実施例に係る暖機制御装置を適用するディーゼルハイブリッド車両の概略構成について図 1 に基づいて説明する。ここで、図 1 は、ディーゼルハイブリッド車両の概略構成を示す模式図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、ディーゼルハイブリッド車両（ハイブリッド車両）10 には、走行駆動源としてのディーゼルエンジン（エンジン）11 が設けられている。なお、図示を省略するが、このディーゼルエンジン 11 は、コモンレール方式の燃料噴射システム、排気ガス圧力を利用して吸気量を増大させるターボ過給機、バルブの開閉動作タイミングを可変制御する可変バルブタイミング機構等を備えている。 40

【 0 0 1 4 】

また、図示を省略するが、ディーゼルエンジン 11 の排気通路には、排気ガス中の粒子状物質および窒素酸化物（ NO_x ）を浄化するために、吸蔵還元型 NO_x 触媒を担持したパティキュレートフィルタや、排気ガスの一部を吸気系に還流させる排気ガス再循環装置を備えている。

【 0 0 1 5 】

ディーゼルエンジン 11 で発生する駆動力は、自動変速可能な有段変速機（以下、MMT（マルチモードマニュアルトランスミッション）と記す）12、ドライブシャフト 14 およびディファレンシャルギヤ（図示せず）を介して駆動輪 13 に伝達されるようになっている。この MMT 12 は、走行状態に応じてギヤ段の変速操作をアクチュエータで電氣的に自動制御するものである。

【0016】

ディーゼルエンジン 11 と MMT 12 間には、動力伝達の接離を行うクラッチ 12a が備えられており、走行状態に応じて接離操作をアクチュエータで電氣的に自動制御されるようになっている。

【0017】

また、ディーゼルエンジン 11 は、この MMT 12 から指令される要求エンジントルクを出力するために、その燃料噴射量や吸入空気量等を制御されるように構成されている。ディーゼルエンジン 11 の要求燃料噴射量は、たとえば、エンジンの回転数およびアクセル開度からマップ等に基づいて決定され、燃料噴射が実行されるようになっている。

【0018】

また、駆動系歯車装置（ギヤトレイン）を一体化したモータジェネレータ（MG）17 は、インバータ 19 を介し、充放電可能な二次電池であるバッテリー 20 と接続されている。このモータジェネレータ 17 は、走行駆動源であるモータとして機能する力行運転モードと、発電機として機能する回生運転モードとの 2 つの運転状態をとり得るように構成されている。

【0019】

たとえば、モータジェネレータ 17 は、力行運転モードではバッテリー 20 からの電力供給を受けて、ドライブシャフト 14 を駆動するための動力を発生する。また、回生運転モードでは、モータジェネレータ 17 は、ディーゼルエンジン 11 あるいはドライブシャフト 14 から伝達される駆動力を電力に変換し、バッテリー 20 を充電する。

【0020】

モータジェネレータ 17 が力行運転モードあるいは回生運転モードのいずれかで運転されるかは、バッテリー 20 の充電量 SOC（State of Charge）を勘案して決定される。

【0021】

また、図 1 中に破線で示す暖機手段 30 は、冷間運転時にモータジェネレータ 17 にて発生した熱をエンジン冷却水を利用して回収し、ディーゼルエンジン 11 および MMT 12 の双方を暖機するために設けたものである。図 1 中の太線矢印は、モータジェネレータ（MG）17 の廃熱により温められた冷却水の流れ方向と、ディーゼルエンジン 11 および MMT 12 を循環し熱交換して冷えた冷却水の流れ方向を示している。

【0022】

この暖機手段 30 は、エンジン冷却水がモータジェネレータ 17 とディーゼルエンジン 11 と MMT 12 とを循環してそれぞれ熱交換できるように配管構成されている。たとえば、図示を省略するが、ディーゼルエンジン 11 では、そのウォータジャケット内とオイルパンに設けた配管内を冷却水が流れるように配管構成されている。

【0023】

また、MMT 12 では、冷却水が変速機オイルと熱交換できるように配管構成されている。そして、この配管系には、ポンプやバルブが適宜箇所に設けられ、冷間運転時のみに冷却水が循環するように制御される。

【0024】

また、この冷却水の温度は、ディーゼルエンジン 11 に設けられているエンジン水温センサ（図示せず）によって検出され、その検出信号から、エンジン暖機判定手段としての図示しない電子制御ユニット（以下、ECU と称する）によって暖機状態が判断されるようになっている。

【0025】

10

20

30

40

50

また、このＥＣＵは、後述するように、バッテリー充電量ＳＯＣおよびドライバ要求出力（車両要求出力）に応じてモータジェネレータ１７の出力とディーゼルエンジン１１の出力との分担比率を制御する分担比率制御手段でもある。

【００２６】

このようにＥＣＵは、上記エンジン暖機判定手段と上記分担比率制御手段とを備える暖機制御装置として機能するとともに、車両全体の基本制御を実行する制御装置として機能するものである。

【００２７】

以上のように構成されたディーゼルハイブリッド車両１０は、上記ＥＣＵによって各種センサからの出力情報に基づいて以下のように基本制御され、種々の状態で走行することが

10

【００２８】

ディーゼルハイブリッド車両１０の冷間時における暖機制御については後述する。また、定常運転時には、通常は、ディーゼルエンジン１１がドライブシャフト１４の要求出力とほぼ等しい出力を発生するように運転される。このとき、ディーゼルエンジン１１の出力のほぼすべてがドライブシャフト１４に伝えられる。

【００２９】

一方、バッテリー２０の充電量ＳＯＣが予め定められた基準値以下に低下している場合には、ディーゼルエンジン１１がドライブシャフト１４の要求出力以上の出力で運転され、その余剰動力の一部はモータジェネレータ１７によって電力として回生され、バッテリー２

20

【００３０】

そして、ディーゼルエンジン１１の出力トルクが不足する場合には、バッテリー２０の充電量ＳＯＣに応じてモータジェネレータ１７によって不足分のトルクがアシストされ、必要トルクが確保される。

【００３１】

なお、上記ディーゼルハイブリッド車両１０は、燃料の節約と排気エミッションの低減を図るために、いわゆるエコラン（エコノミー＆エコロジーランニング）制御もなされる。たとえば、交差点における信号待ち等でディーゼルハイブリッド車両１０が停車した場合に、所定の停止条件下でディーゼルエンジン１１を自動停止させ、その後、所定の再始

30

【００３２】

以上が本発明に係るディーゼルハイブリッド車両１０の基本構成および基本制御動作である。

【００３３】

つぎに、本発明の要部であるディーゼルハイブリッド車両１０の暖機制御方法について図２に基づいて図１、図３～図５を参照しつつ説明する。以下の制御は、上記ＥＣＵによって実行されるものである。

【００３４】

ここで、図２は、ディーゼルハイブリッド車両の暖機制御方法を示すフローチャートである。なお、図２中では、モータジェネレータ１７をＭＧと略記してある。また、図３は、冷間時のバッテリー充電量ＳＯＣに応じたモータジェネレータ１７の上限出力を示すマップであり、最大出力１５ＫＷのモータジェネレータ１７を例にしたものである。

40

【００３５】

また、図４は、冷間時のバッテリー充電量ＳＯＣに応じたモータジェネレータ１７の上限出力を示すマップであり、ディーゼルエンジン１１による出力分担例を併記したものである。図５は、冷間時のバッテリー充電量ＳＯＣに応じたモータジェネレータ１７の力行運転領域を示す説明図である。

【００３６】

50

図 2 に示すように、先ず、上記エンジン水温センサによって検出されたエンジン冷却水温を読み込む（ステップ S 1 0）。つぎに、ディーゼルエンジン 1 1 が暖機状態であるか否かを判断するために、読み込まれたエンジン冷却水温が所定の温度（たとえば、6 0）未満であるか否かを判断する（ステップ S 1 1）。

【 0 0 3 7 】

エンジン冷却水温が所定の温度未満であるならば（ステップ S 1 1 肯定）、冷間始動時等の冷間時であると判断できるので、つぎのステップ S 1 2 以降の暖機制御を実施する。すなわち、この暖機制御では、モータジェネレータ 1 7 の駆動時の廃熱を暖機手段 3 0 によって回収してディーゼルエンジン 1 1 および M M T 1 2 の双方を暖機するので、バッテリー充電量 S O C に応じたモータジェネレータ 1 7 の上限出力を考慮する必要がある。

10

【 0 0 3 8 】

そこで、図 3 および図 4 に示すマップを用い、バッテリー充電量 S O C に基づいてモータジェネレータ 1 7 の上限出力を算出する（ステップ S 1 2）。すなわち、図 3 および図 4 に示すように、たとえば、モータジェネレータ 1 7 の最大出力が 1 5 K W であり、バッテリー充電量 S O C が 5 0 % 以上である場合には、当該最大出力である 1 5 K W を上限出力とする。なお、バッテリー充電量 S O C がたとえば 4 5 % 未満である場合には、バッテリー 2 0 の保護のため、モータジェネレータ 1 7 の上限出力を 0 K W とし、駆動させないようにしてある。

【 0 0 3 9 】

また、バッテリー充電量 S O C が 4 5 % ~ 5 0 % の範囲内にある場合は、図 4 に示すように、上記 0 ~ 1 5 K W を当該バッテリー充電量 S O C に応じて比例配分した上限出力とする。たとえば、バッテリー充電量 S O C が s (%) である場合には、上限出力ライン上の T_s (K W) を上限出力とする。

20

【 0 0 4 0 】

つぎに、ドライバ要求出力（車両要求出力）がモータジェネレータ 1 7 の上限出力未満であるか否かを判断する（ステップ S 1 3）。ドライバ要求出力がモータジェネレータ 1 7 の上限出力未満であるならば（ステップ S 1 3 肯定）、モータジェネレータ 1 7 のみを当該ドライバ要求出力で駆動し（ステップ S 1 4）、上記ステップ S 1 0 に戻る。

【 0 0 4 1 】

このときモータジェネレータ 1 7 では多量の熱が発生するが、この熱は暖機手段 3 0 の冷却水と熱交換される。すなわち、モータジェネレータ 1 7 は冷やされ、暖機手段 3 0 の冷却水は温められる。温められた冷却水は、ディーゼルエンジン 1 1 に送られ、上記ウォータジャケットおよびオイルパン内に設けた配管を流れることにより、エンジン各部とエンジンオイルを温める。

30

【 0 0 4 2 】

そして、ディーゼルエンジン 1 1 を経た冷却水は、M M T 1 2 に送られ、変速機オイルを温め、当該オイルにより M M T 1 2 各部が温められる。ディーゼルエンジン 1 1 および M M T 1 2 と熱交換して冷えた冷却水は、再びモータジェネレータ 1 7 に戻り、モータジェネレータ 1 7 で発生する熱により温められる。

【 0 0 4 3 】

このようにして暖機手段 3 0 の冷却水は、冷間時にモータジェネレータ 1 7 とディーゼルエンジン 1 1 と M M T 1 2 とを循環して熱交換するので、ディーゼルエンジン 1 1 および M M T 1 2 の早期暖機が図られる。

40

【 0 0 4 4 】

一方、ドライバ要求出力がモータジェネレータ 1 7 の上限出力を超えるならば（ステップ S 1 3 否定）、モータジェネレータ 1 7 のみの駆動ではトルク不足となるので、この不足分のトルクを補うべく、モータジェネレータ 1 7 とディーゼルエンジン 1 1 の出力分担比率を設定して、ディーゼルエンジン 1 1 を駆動する必要がある。

【 0 0 4 5 】

そこで、ディーゼルエンジン 1 1 を始動するとともに（ステップ S 1 5）、モータジェ

50

ネレータ 17 を上記ステップ S 12 で算出された上限出力で駆動し（ステップ S 16）ディーゼルエンジン 11 を、上記ドライバ要求出力からモータジェネレータ 17 の上限出力を差し引いた出力で駆動し（ステップ S 17）、上記ステップ S 10 に戻る。

【0046】

たとえば、図 4 に示すように、ドライバ要求出力が、モータジェネレータ 17 の最大出力である 15 KW であり、その時のバッテリー充電量 SOC が s (%) である場合には、モータジェネレータ 17 の上限出力は Ts (KW) となり、ディーゼルエンジン 11 が分担する出力は、 $(15 - Ts)$ KW となる。

【0047】

以上のように、エンジンオイルの粘度が高い冷間時では、モータジェネレータ 17 にてドライバ要求出力のほとんどを分担することにより、燃費悪化条件下でのディーゼルエンジン 11 の運転を可能な限り控えており、これにより暖機手段 30 による暖機性向上と燃費の向上とを両立させるようにしている。

【0048】

なお、この冷間時でのモータジェネレータ 17 の力行運転領域の一例を図 5 に示す。この図 5 では、モータジェネレータ 17 の力行運転領域の上限境界線を、バッテリー充電量 SOC が大きい場合には一点鎖線で示し、バッテリー充電量 SOC が小さい場合には破線で示してある。ハッチングは、バッテリー充電量 SOC が大きい場合におけるモータジェネレータ 17 のみによる力行運転領域を示している。また、バッテリー充電量 SOC が大～小の矢印の範囲にある場合には、ドライバ要求出力に応じてディーゼルエンジン 11 も出力を分担することとなる。

【0049】

エンジン冷却水温が所定の温度を超えているならば（ステップ S 11 否定）、既に暖機が完了していると判断できるので、暖機後の通常制御に移行すればよい（ステップ S 18）。すなわち、軽負荷運転領域ではモータジェネレータ 17 により走行し、中高負荷運転領域では、エンジン走行する。

【0050】

以上のように、この実施例に係るハイブリッド車両の暖機制御装置によれば、エンジンオイルの粘度が高い冷間時では、主としてモータジェネレータ 17 により要求出力のほとんどを分担することにより、燃費悪化条件下でのディーゼルエンジン 11 の運転を控えることができる。したがって、冷間時の燃費悪化を抑制することができる。

【0051】

また、モータジェネレータ 17 からの廃熱を回収して、ディーゼルエンジン 11 および MMT 12 の暖機に利用しているので、エンジンオイル等の機関各部や変速機オイル等の MMT 12 各部の暖機を早期に完了させ、低フリクション、低冷却損失な状態でエンジン運転に移行することができる。また、早期の暖機完了により、ディーゼルエンジン 11 のスモークの発生を抑制することができる。

【0052】

なお、上記実施例においては、ディーゼルエンジン 11 を走行駆動源とするハイブリッド車両について本発明を適用して説明したが、これに限定されず、ガソリンエンジンを走行駆動源とするハイブリッド車両に適用してもよい。

【0053】

また、有段自動変速機（MMT 12）を備えたハイブリッド車両について本発明を適用して説明したが、これに限定されず、自動変速機（AT）や手動変速機（MT）、無段変速機（CVT）を備えたハイブリッド車両に適用してもよい。

【0054】

また、暖機手段 30 は、ディーゼルエンジン 11 と MMT 12 の双方を暖機するものとして説明したが、これに限定されず、ディーゼルエンジン 11 のみを暖機するように構成してもよい。

【0055】

10

20

30

40

なお、最大出力の小さいモータジェネレータであって、発熱量が比較的少なくその廃熱利用の効果が少ない場合には、必ずしも上記暖機手段 30 を設けなくてもよい。その場合は、分担比率制御手段としての ECU が、暖機完了が判定されるまでの間、上述したようにモータジェネレータの出力が大きくエンジン出力が小さくなるように分担比率を制御する構成のみを採用すればよい。

【産業上の利用可能性】

【0056】

以上のように、この発明に係るハイブリッド車両の暖機制御装置は、パラレル式のハイブリッド車両に有用であり、特に、エンジン冷間時の暖機性を向上させ、燃費悪化の抑制を目指すハイブリッド車両に適している。

10

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】ディーゼルハイブリッド車両の概略構成を示す模式図である。

【図 2】ディーゼルハイブリッド車両の暖機制御方法を示すフローチャートである。

【図 3】冷間時のバッテリー充電量 SOC に応じたモータジェネレータの上限出力を示すマップである。

【図 4】冷間時のバッテリー充電量 SOC に応じたモータジェネレータとエンジンとの出力分担比率を示すマップである。

【図 5】冷間時のバッテリー充電量 SOC に応じたモータジェネレータの力行運転領域を示す説明図である。

20

【符号の説明】

【0058】

10 ディーゼルハイブリッド車両（ハイブリッド車両）

11 ディーゼルエンジン（エンジン）

12 MMT（変速機）

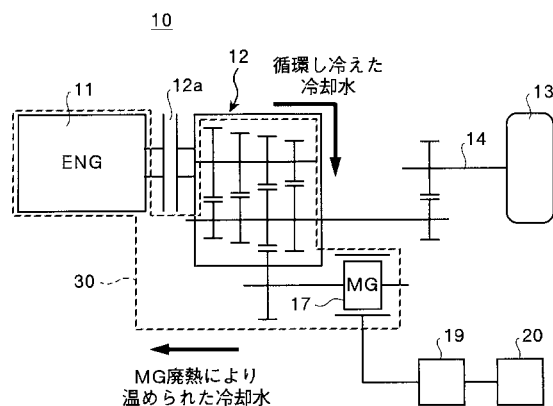
17 モータジェネレータ

20 バッテリー

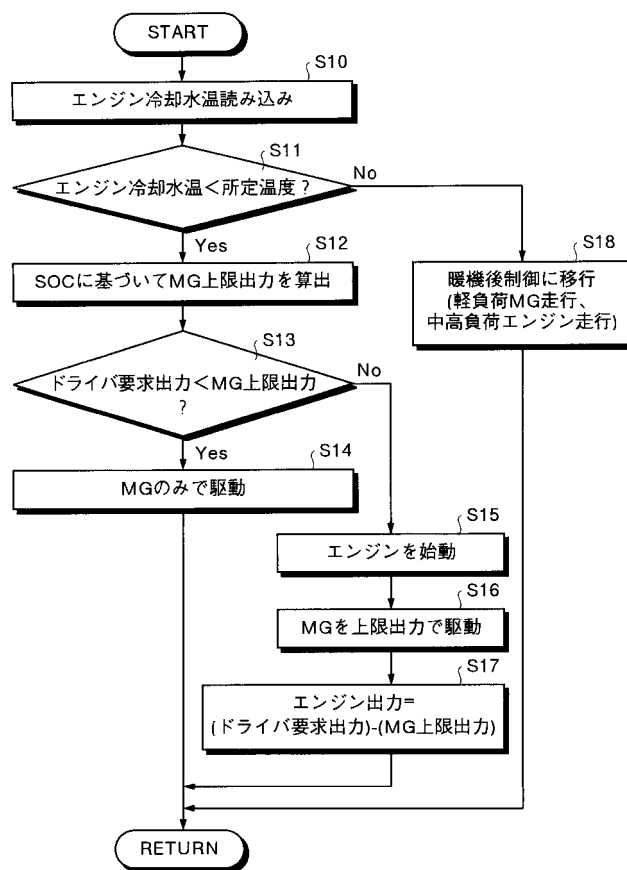
30 暖機手段

SOC バッテリー充電量

【 図 1 】



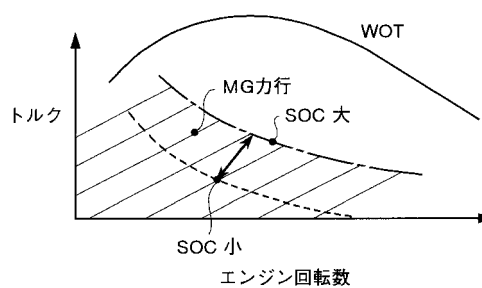
【 図 2 】



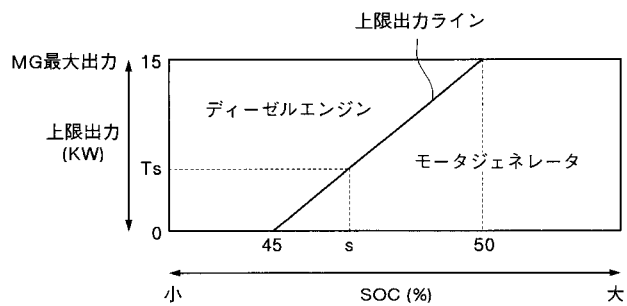
【 図 3 】

SOC (%)	0	.....	45	.....	50	.....	100
モータジェネレータの 上限出力 (KW)	0	.....	0	.....	15	.....	15

【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	B 6 0 K 6/04 5 3 1	
	B 6 0 K 6/04 7 3 1	
	B 6 0 K 6/04 7 3 3	
	B 6 0 L 11/14 Z H V	
	F 0 2 D 29/02 D	

(72)発明者 米田 修

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 北村 雄一郎

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 鈴木 良英

愛知県刈谷市昭和町2丁目3番地 アイシン・エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 3G093 AA07 AB01 BA19 CA03 DB19 EA01 EC02

3G384 AA03 AA28 BA01 CA03 DA02 EB08 FA65Z FA66Z

5H115 PA12 PC06 PG04 PI16 PI24 PI29 P006 P009 P017 PU08

PU22 PU23 PU25 PU26 PU27 PV09 QE01 QN02 SE04 SE05

TI01 T005 T021 TR20 TU11 UI30