

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の車速を検出する車速検出手段と、前記車両の走行駆動状態を検出する走行駆動状態検出手段と、前記車速検出手段及び前記走行駆動状態検出手段の検出情報に基づいて、前記車両の車速がアイドル停止許可車速を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においても前記車両のエンジンを停止させるアイドルストップ制御を実行し、且つ、エンジン再始動条件が満たされると前記エンジンを始動させるエンジン始動制御を実行する運転制御手段とが設けられている車両用のエンジン停止制御装置であって、

前記運転制御手段が、前記車両の走行中において前記アイドルストップ制御にて前記エンジンを停止させたのちで前記車両が停車するまでの間においては、前記車両の車速が前記アイドル停止許可車速よりも低い暫定アイドル停止許可車速を超えた後に前記エンジン停止条件が満たされると走行中においても前記エンジンを停止させる暫定アイドルストップ制御を実行し、前記車両が停車したのちにおいては前記アイドルストップ制御を実行するように構成されている車両用のエンジン停止制御装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の車速を検出する車速検出手段と、車両の走行駆動状態を検出する走行駆動状態検出手段と、車速検出手段及び走行駆動状態検出手段の検出情報に基づいて、車両の車速がアイドル停止許可車速を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においても車両のエンジンを停止させるアイドルストップ制御を実行し、且つ、エンジン再始動条件が満たされるとエンジンを始動させるエンジン始動制御を実行する運転制御手段とが設けられている車両用のエンジン停止制御装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

車両のエンジンにおける燃料消費量を節減するため、アイドリング状態になるとエンジンを停止するアイドルストップ制御を実行するエンジン停止制御装置が設けられている車両がある。従来のエンジン停止制御装置は、車速がアイドル停止許可車速を超えるまで加速した後に、アクセルがオフされること、ブレーキがオンされること、及び、車速が設定速度以下になることなどのエンジン停止条件が満たされたと判定するとエンジンを停止し、その後、アクセルがオンされることやブレーキがオフされることなどのエンジン再始動条件が満たされたと判定するとエンジンを再始動するように構成されている。つまり、車速状態やブレーキ状態に基づいて停車が予測されるとエンジンを停止するように構成することで、車両が停車したアイドリング状態での燃料消費量を抑制することが可能となっている。また、車両が上記アイドル停止許可車速を超えるまで加速された後でなければ上述のようなアイドリング状態でのエンジン停止が行われないようになっているので、渋滞路などに合流してアイドリング状態でのエンジン停止が行われた後で上記アイドル停止許可車速を超えない低速走行を行っている間に車両の停車と発進とが繰り返されるような場合には、スムーズな発進の妨げとなり得るアイドリング状態でのエンジン停止が行われずに、エンジンが連続して作動されるようになる（例えば、特許文献 1 参照）。 30 40

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-257121 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のエンジン停止制御装置が搭載された車両では、運転者が上記アイドル停止許可車速を超える車速で運転を行い、その後、信号で停車させるためにアクセルをオフし且つブレーキをオンして車速を低下させることでアイドルストップ制御が実行されてエンジンが停止されたとき、運転者が信号の手前でブレーキをオフにして惰性で車両を進行させようとすると、上記エンジン再始動条件が満たされてエンジンが再始動される。しかし、その 50

後で運転者がブレーキをオンして車両を完全に停車させたとしても、上記アイドル停止許可車速を超える走行が行われていないためにアイドルストップ制御が行われず、車両の停車中にエンジンのアイドル状態が継続されることになり、燃料消費量を節減するという目的が達成されないことになる。

【0005】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、アイドル状態でのエンジン停止を行わせたいような状況では確実にアイドルストップ制御が実行されるような車両用のエンジン停止制御装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明に係る車両用のエンジン停止制御装置の第1特徴構成は、車両の車速を検出する車速検出手段と、前記車両の走行駆動状態を検出する走行駆動状態検出手段と、前記車速検出手段及び前記走行駆動状態検出手段の検出情報に基づいて、前記車両の車速がアイドル停止許可車速を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においても前記車両のエンジンを停止させるアイドルストップ制御を実行し、且つ、エンジン再始動条件が満たされると前記エンジンを始動させるエンジン始動制御を実行する運転制御手段とが設けられている車両用のエンジン停止制御装置であって、前記運転制御手段が、前記車両の走行中において前記アイドルストップ制御にて前記エンジンを停止させたのちで前記車両が停車するまでの間においては、前記車両の車速が前記アイドル停止許可車速よりも低い暫定アイドル停止許可車速を超えた後に前記エンジン停止条件が満たされると走行中においても前記エンジンを停止させる暫定アイドルストップ制御を実行し、前記車両が停車したのちにおいては前記アイドルストップ制御を実行するように構成されている点にある。

【0007】

上記第1特徴構成によれば、運転制御手段が、車両の車速がアイドル停止許可車速を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においても前記車両のエンジンを停止させるアイドルストップ制御を実行することで、アイドル状態にあるエンジンの停止が行われるようになり、そのアイドルストップ制御によってエンジンを停止させたのちで次に車両が停車するまでの間においては、車両の車速がアイドル停止許可車速よりも低い暫定アイドル停止許可車速を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においてもエンジンを停止させる暫定アイドルストップ制御を実行することで、上記アイドル停止許可車速を超えるだけの加速が行われなかった低速運転の車両がアイドル状態となったときにも、上記暫定アイドル停止許可車速を超えたあとであればエンジンの停止が行われるようになる。そして、前記車両が停車したのちにおいては前記アイドルストップ制御を実行することになる。

例えば、運転者が上記アイドル停止許可車速を超える車速で運転を行い、その後、信号で停車させるためにアクセルをオフし且つブレーキをオンして車速を低下させることで上記エンジン停止条件が満たされてアイドルストップ制御が実行され、低速走行中の車両のエンジンが停止されたとき、運転者が信号の手前でブレーキをオフにして惰性で車両を進行させようとする、上記エンジン再始動条件が満たされてエンジンが再始動される。そして、その後で運転者がブレーキをオンして車両を完全に停車させたとしても、ブレーキをオンにする前の車速が上記暫定アイドル停止許可車速を超えていれば上記暫定アイドルストップ制御が実行されてエンジンが停止されることになる。そして、前記車両が停車されると、その後は前記アイドルストップ制御が行われることになる。

【0008】

つまり、上記アイドル停止許可車速以下での走行を余儀なくされたとしても、上記暫定アイドル停止許可車速を超える走行が行われたのであれば、上記エンジン停止条件が満たされるとアイドル状態におけるエンジン停止が行われるので、停車している間のエンジンでの燃料消費量を削減することが可能となる。

また、車両が停止されると、その後はアイドルストップ制御が実行されることになるの

10

20

30

40

50

で、エンジンが再始動された後は上記アイドル停止許可車速を超えない限りはエンジンの停止が行われないようになり、低速走行中にアクセルをオフした状況でブレーキを繰り返してオンオフするような場合、例えば、車庫入れのための運転をブレーキのオンオフ操作の繰り返しによって行う場合にはエンジンの停止は行われず、車両のスムーズな発進が行えるようになって、車庫入れ等の低速走行を良好に行えるものとなる。

したがって、不要なエンジン停止を回避しながら、アイドリング状態でのエンジン停止を行わせたいような状況では確実にアイドルストップを行うことができる車両用のエンジン停止制御装置を提供するに至った。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

10

以下に図面を参照して、本発明に係る車両用のエンジン停止制御装置について車両の一例としてハイブリッド自動車に適用した場合を例に説明する。

図1に示すように、ハイブリッド車両は、走行駆動用のエンジン1と走行駆動用の電動モータ2とが一体回転するように直結されている。つまり、走行駆動用のエンジン1の出力軸1aに直結される状態で走行駆動用の電動モータ2を備えて、これらの動力により走行装置としての左右の車輪3を駆動して走行するように駆動手段としての駆動ユニットKUが構成されている。前記電動モータ2は、エンジン1の出力軸1aにロータ2aが同一軸芯で一体回転するように連結され、そのロータ2aの外周部を囲うステータ2bが位置固定状態で図示しない車体支持部に支持される構成となっている。

【0010】

20

そして、この電動モータ2は、エンジン1の作動が停止している状態においてその出力軸1aに対して駆動力を与えてエンジン1を始動させるように構成され、且つ、エンジン1が始動した後は、出力軸1aに対してエンジン回転方向と同方向の駆動力を与えてトルクアシストを行う力行状態と、前記出力軸1aから駆動力が与えられて発電する回生作動を行う回生状態とに切り替え可能に構成されている。つまり、エンジン1が作動しているときに電動モータ2がエンジン1にて回転駆動される出力軸1aに対してその回転方向と同一方向にトルクを出力させる力行作動を実行することで、所望の走行駆動力を出力しながらエンジン1が燃料消費を低減できるように、エンジン1の出力に対する動力の補助、つまりトルクアシストを行うことができる構成となっている。また、バッテリーの充電状態が低い場合には、電動モータ2が回生状態となって、出力軸1aから駆動力が与えられて 30 発電して得られた回生電力をバッテリー4に充電することができる構成となっている。

【0011】

前記駆動ユニットKUの動力は、トルクコンバータ5を介して自動変速機6に伝えられ、この自動変速機6により変速された後に差動機構7を介して左右の車輪3に伝えられる構成となっている。

前記自動変速機6は、周知構成の自動変速機であり、図2に示すように、複数の油圧式の変速用クラッチ18が備えられ、それらの複数の油圧式の変速用クラッチ18を選択的に入り切りすることで伝動比が切り替えられて、例えば前進4段、後進1段の夫々の変速段に切り替えることができるように構成されており、後述の如くアクセル操作量の情報及び車速の情報等に基づいて自動的に変速操作される構成となっている。

40

そして、この自動変速機6は、低速側の変速段、つまり、前進第1速の変速段では車輪3側のトルクがエンジン1側に伝達されるのを阻止するワンウェイクラッチ19が作用するように構成されている。つまり、車輪側のトルクがエンジン側に伝達されるのを阻止するワンウェイクラッチ19が備えられて、前進第1速の変速段ではこのワンウェイクラッチ19が作用する状態となり、それ以外の変速段では作用しない状態となるように伝動状態が切り替えられる構成となっている。

【0012】

次に、このハイブリッド車両における走行駆動用の制御構成について説明する。

図1及び図2に示すように、車両全体の動作を統括して管理する車両制御部8、この車両制御部8からの制御情報に基づいて電動モータ2の動作を制御するモータ制御部9、車 50

両制御部 8 からの制御情報に基づいてエンジン 1 の出力、具体的には、電子スロットル弁 10 のスロットル開度及びインジェクタ 11 による燃料噴射量を自動調節するエンジン制御部 12、車両制御部 8 からの制御情報に基づいて自動変速機 6 の変速段を切り替え制御する変速制御部 20 の夫々が備えられ、アクセル操作具 13 の操作量を検出するポテンシオメータ式のアクセル操作量検出センサ S1、ブレーキ操作具 14 が踏み込み操作されていることを後述の如く検出する圧力検知式のブレーキ操作検出センサ S2、電動モータ 2 の回転速度を検出する回転速度センサ S3、及び、車輪 3 の車軸の回転速度に基づいて車速を検出する車速センサ S4、シフトポジションレバー 17 の位置を検出するシフトポジションセンサ S5 等による各種の検出情報が車両制御部 8 に入力される構成となっている。

10

【0013】

前記モータ制御部 9 は、図 3 に示すように、バッテリー 4 から供給される直流電力を三相交流電力に変換して電動モータ 2 に供給する駆動用電力を制御したり、回生作動により電動モータにて発生してバッテリー 4 に供給される回生電力を制御するインバータ 28 と、車両制御部 8 からの制御情報に基づいてパルス幅変調 (PWM) されたパルス駆動信号をインバータ 28 における各スイッチングトランジスタの各ベース端子に供給する PWM 制御回路 29 等を備えて構成され、電動モータ 2 に通電される電流の大きさや交流電流の周波数を変更させることにより駆動トルクや回転速度を調整したり、前記バッテリー 4 に充電される回生電力を調整することができる構成となっている。

20

【0014】

前記ブレーキ操作具 14 により機械式制動手段 KS を作動させて機械的な制動力を発生させるための構成について説明を加えると、運転者の足踏み操作にてブレーキ操作具 14 が操作されると、その足踏み操作力に対応させて制動用の油圧操作力を発生させる周知構成のマスターシリンダ 15 が備えられ、このマスターシリンダ 15 から作動油供給路 15a を通して出力される油圧操作力にて前記車輪 3 の近傍に設けられた摩擦式の制動装置 16 を作動させて車体を制動させる構成となっている。このような機械式制動手段 KS は、ブレーキ操作具 14 に対する運転者の操作力が大きくなるほど、その油圧操作力、すなわち、機械的な制動力が大となるように変更調節自在に構成されている。そして、前記圧力検知式のブレーキ操作検出センサ S2 は、前記マスターシリンダ 15 に出力される油圧操作力 (油圧) を検出するように構成されている。

30

【0015】

前記シフトポジションレバー 17 の位置としては、「P」(駐車位置)、「R」(後進走行位置)、「N」(中立位置)、「D」(前進走行位置)があり、運転者により運転状況に応じて適宜切り替え操作されることになる。

【0016】

前記車両制御部 8 は、シフトポジションセンサ S5 の検出情報、アクセル操作量検出センサ S1 の検出情報、車速センサ S4 の検出情報、及び、バッテリー 4 の充電量情報等の変速操作の制御情報に基づいてモータ制御部 9 およびエンジン制御部 12 に制御情報を指令するとともに、変速制御部 20 に対して自動変速機 6 に対する制御情報を指令するように構成されている。

40

従って、車両制御部 8、モータ制御部 9、エンジン制御部 12、変速制御部 20 の夫々により、車両の走行駆動状態を制御する制御手段 H が構成され、この制御手段 H が、後述するエンジン停止条件が成立するとエンジン 1 を停止させるアイドルストップ制御を実行するよう構成され、そのアイドルストップ制御において、エンジン停止条件が成立したときに自動変速機 6 がワンウェイクラッチ 19 が作用する変速段であればエンジン 1 を停止させ、エンジン停止条件が成立したときに自動変速機 6 がワンウェイクラッチ 19 が作用する変速段でなければエンジン 1 を停止させないように構成されている。

【0017】

以下、各部の具体的な動作について説明する。

先ず、車両制御部 8 によるエンジン 1 及び電動モータ 2 の制御について説明する。例え

50

ば、シフトポジションレバー 17 が、「P」（駐車位置）や「N」（中立位置）にあるときは、基本的にはエンジン 1 を停止し電動モータ 2 によるトルクアシストは行わない。しかし、バッテリー 4 の充電状態が設定量以下にまで低下してバッテリー 4 を充電する必要があるような場合には、車両制御部 8 は、エンジン 1 を作動させてエンジン 1 の動力を電動モータ 2 の回生作動により発電した電力をバッテリー 4 に充電するように、エンジン 1 及び電動モータ 2 の作動を制御すべく、モータ制御部 9 およびエンジン制御部 12 に制御情報を指令するよう構成されている。

【0018】

また、シフトポジションレバー 17 が「D」（前進走行位置）に操作されているとき、アクセル操作具 13 が踏み込み操作されて車体を発進させるときは、そのときエンジン 1 が停止していれば電動モータ 2 を回転させてエンジン 1 を始動させ、車体が前進走行すると、アクセル操作量に応じてエンジン 1 の出力を調整するとともにバッテリー 4 の充電状態が充分高ければ電動モータ 2 が力行作動を実行するようにモータ制御部 9 およびエンジン制御部 12 に制御情報を指令するよう構成されている。また、バッテリー 4 の充電状態が低下すると力行作動に代えて回生作動を実行することになる。

そして、シフトポジションレバー 17 が「R」（後進走行位置）に操作されているときは、アクセル操作量に応じてエンジン 1 の出力を調整するが、電動モータ 2 の力行作動及び回生作動はいずれも行わないようになっている。

【0019】

前記変速制御について説明を加えると、車両制御部 8 は、アクセル操作具 13 の操作量や車速の情報等に基づいて予め設定されているマップデータに従って、自動変速機 6 の変速段を順次切り替えるように複数の変速用クラッチ 18 を選択的に切り替え制御すべく、変速制御部 20 に対して自動変速機 6 に対する制御情報を指令するよう構成されている。

例えば、シフトポジションレバー 17 が「D」（前進走行位置）に操作されているとき、停車していたり車速が低速であれば自動変速機 6 の前進走行用の変速段のうち最も低速の変速段である前進第 1 速に切り替え、アクセル操作具 13 が踏み込み操作されると、前記マップデータに従って変速段を前進第 2 速、前進第 3 速、及び、前進第 4 速というように、順次、高速側に切り替えるように制御する。また、車体を高速で走行している状態から減速させているときは、変速段を高速走行用の変速段、例えば前進第 4 速から、前進第 3 速、前進第 2 速、及び、前進第 1 速というように、順次、低速側に切り替えるように制御する構成となっている。

【0020】

次に、アイドルストップ制御について説明する。

車体が走行しているときに走行を停止させるためにアクセル操作具 13 の踏み込み操作が解除され、その操作量が零になったような場合には、車速は徐々に低下していき、エンジン 1 の回転速度が低下することになるが、前記車両制御部 8 は、このようなエンジン 1 の回転速度が所定の回転速度にまで低下するアイドルリング状態においてエンジン 1 を停止させるためのエンジン停止条件が成立すると、エンジン 1 を停止させるべくエンジン制御部 12 に制御情報を指令するアイドルストップ制御を実行するよう構成されている。

このエンジン停止条件が満たされるには、アクセル操作量検出センサ S1 の検出値が零であり（以下、「アクセル条件」と記載することもある）、ブレーキ操作検出センサ S2 の検出値が設定値以上（ブレーキオン）であり（以下、「ブレーキ条件」と記載することもある）、及び、車速センサ S4 にて検出される車速がアイドル停止許可速度を超えた後（以下、「車速履歴条件」と記載することもある）、アイドル停止可能車速 V_p 以下にまで低下していること（以下、「停止可能車速条件」と記載することもある）が全て満たされることが条件とされる。また、本実施形態においては、後述する暫定アイドルストップ制御におけるエンジン停止条件として、上述の条件に加えて、前回のエンジン停止からの走行距離が所定距離以上、且つ、所定値以上の減速加速で減速することの条件を加えるようになっている。

一方で、エンジン 1 を再始動するときのエンジン再始動条件としては、アクセル操作量

10

20

30

40

50

検出センサ S 1 の検出値が設定値以上であるか、又は、ブレーキ操作検出センサ S 2 の検出値が零（ブレーキオフ）であるかが条件とされる。つまり、アクセル操作が行われるか、又は、ブレーキ操作が行われなくなると、運転者が車両を動かそうという意志を表しているとして、エンジン 1 の再始動が行われることになる。

【0021】

また、車体が走行しているときにアクセル操作具 1 3 の踏み込み操作が解除されて車速が徐々に低下しているような場合には、上述したように自動変速機 6 の変速段が順次、低速側に切り替わる変速制御も併行して実行されることになる。

【0022】

そして、車両制御部 8 は、前記アイドルストップ制御において、前記エンジン停止条件が成立したときに自動変速機 6 がワンウェイクラッチ 1 9 が作用する変速段、つまり、前進第 1 速であればエンジン 1 を停止させ、前記エンジン停止条件が成立したときに自動変速機 6 がワンウェイクラッチ 1 9 が作用する変速段でなければ、つまり、前進第 1 速以外の変速段であれば、エンジン 1 を停止させないように、エンジン制御部 1 2 に制御情報を指令するよう構成されている。 10

【0023】

次に図 4 に示すフローチャート及び図 5 に示す制御タイミング図を参照して、本発明の車両用のエンジン停止制御装置が実行するエンジン停止制御について説明する。

図 5 に示す運転例は、運転者が車両を停車させるために時刻 t 4 にアクセルをオフし且つブレーキをオンした後、時刻 t 8 にブレーキをオフして車両を惰性で進行させ、その後、時刻 t 1 0 にブレーキをオンして車両を完全に停車させるような場合の運転に相当する。 20

【0024】

車両制御部 8 は、図 5 に示す時刻 t 1 においてエンジン 1 が始動され、時刻 t 2 においてアクセルがオンされた後、車速がアイドル停止許可車速 V 1 を超えたか否かの判定を行う（ステップ 1 0 0）。そして、車両制御部 8 は、時刻 t 3 において車速がアイドル停止許可車速 V 1 を超えたと判定すると、車速がアイドル停止許可車速 V 1 を超えたという車速履歴を記憶して、車速履歴条件に基づくエンジン停止を許可する。

【0025】

その後、ステップ 1 0 2 において車両制御部 8 は、エンジン停止条件が満たされているか否かの判定を行う。時刻 t 4 においてアクセルがオフされ且つブレーキがオンされて車速が低下し始めた後、時刻 t 5 において車速がアイドル停止許可車速 V 1 以下になっており、この時刻 t 5 の時点では、エンジン停止条件のうちの、車速履歴条件、アクセル条件、及び、ブレーキ条件に基づくエンジン停止が許可されているが、停止可能車速条件に基づくエンジン停止が許可されていないため、ステップ 1 0 2 からステップ 1 0 4 へは移行されない。 30

【0026】

そして車両制御部 8 は、時刻 t 6 において、車速がアイドル停止可能車速 V p 以下になったことを検出すると、エンジン停止条件が満たされたと判定してステップ 1 0 4 に移行し、後述するアイドルストップ制御がエンジン制御部 1 2 によって実行されるようにする。その結果、エンジン 1 が停止されて、時刻 t 7 にはエンジン回転数がほぼ零となる。但し、車両は惰性で走行中であるため車速は零ではない。また、車両制御部 8 は、車速がアイドル停止許可車速 V 1 を超えたという車速履歴に基づくエンジン制御部 1 2 によるアイドルストップ制御の実行が終了したので、時刻 t 3 に行われた車速履歴条件に基づくエンジン停止の許可をリセット（不許可）する。 40

【0027】

次に、ステップ 1 0 6 において車両制御部 8 は、エンジン再始動条件が満たされているか否かの判定を行う。そして、車両制御部 8 は、時刻 t 8 においてブレーキがオフされてエンジン再始動条件が満たされると、ステップ 1 0 8 においてエンジン制御部 1 2 がエンジン 1 の再始動を行う。 50

【0028】

その後、ステップ110において車両制御部8は、ステップ108において行われたエンジン1の再始動が車両の停車後の再始動であるか否かの判定を行う。そして、車両制御部8は、車両の停車後の再始動ではないときにはステップ112に移行し、車両の停車後の再始動であるときにはこのエンジン停止制御の制御フローの初めにリターンする。

【0029】

つまり、車両制御部8は、エンジン1の再始動が車両の停車後の再始動ではないとき、ステップ112に移行すると共に、上記アイドル停止許可車速をアイドル停止許可車速V1から暫定アイドル停止許可車速V2へと切り替えて、次に暫定アイドル停止許可車速V2を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においてもエンジン制御部12がエンジン1を停止させる暫定アイドルストップ制御が実行されるようにする。尚、この暫定アイドルストップ制御を実行するときのエンジン停止条件には、上述の如く、前回のエンジン停止からの走行距離が所定距離以上、且つ、所定値以上の減速加速で減速することの条件が加えられる。

他方で、車両制御部8は、エンジン1の再始動が車両の停車後の再始動であるとき、上記アイドル停止許可車速をアイドル停止許可車速V1のままに維持して、再始動後の車速がアイドル停止許可車速V1を超えない限りはアイドルストップ制御が行われないようにする。

【0030】

また、車両制御部8は時刻t9において、エンジン制御部12によってエンジン1が再始動されてエンジン回転数が上昇したことに伴って、車速が暫定アイドル停止許可車速V2を超えたという車速履歴条件に基づくエンジン停止を許可する設定を行う。つまり、この後、アクセルがオフされることによってアクセル条件が満たされ、ブレーキがオンされることによってブレーキ条件が満たされ、且つ、車速がアイドル停止可能車速Vp以下となることによって停車可能車速条件が満たされると、車両制御部8は、エンジン停止条件が満たされたと判定してエンジン1の停止を実行する暫定アイドルストップ制御をエンジン制御部12に対して行わせるようにする。

【0031】

そして、ステップ112において車両制御部8は、車速が暫定アイドル停止許可車速V2を超えたという車速履歴条件が満たされているか否かの判定を行う。上述のように時刻t9の時点で車速が暫定アイドル停止許可車速V2を超えたという車速履歴条件に基づくエンジン停止が許可されているので、このステップ112において車両制御部8は、車速履歴条件が満たされていると判定して、ステップ114に移行する。

時刻t9においては、ブレーキがオフされていることによってブレーキ条件が満たされていないこと以外は、車速履歴条件、アクセル条件、及び、停車可能車速条件が満たされている状態であるので、次に、ブレーキがオンされるとブレーキ条件が満たされて、エンジン停止条件が満たされることになる。

【0032】

そして、時刻t10においてブレーキがオンされ、加えて、前回のエンジン停止からの走行距離が所定距離以上、且つ、所定値以上の減速加速で減速することの条件が満たされていると、ステップ114において車両制御部8は、エンジン停止条件が満たされたと判定してステップ116に移行し、暫定アイドルストップ制御をエンジン制御部12に対して実行させる。

【0033】

以上のようにステップ116においてエンジン制御部12が暫定アイドルストップ制御を終了すると、車両制御部8は、次にステップ118に移行してエンジン再始動条件が満たされるか否かを判定し、エンジン再始動条件が満たされたときにはステップ120においてエンジン1の再始動をエンジン制御部12に対して実行させるようにする。

【0034】

その後、ステップ122において車両制御部8は、ステップ120において行われたエ

ンジン 1 の再始動が車両の停車後の再始動であるか否かの判定を行う。そして、車両制御部 8 は、車両の停車後の再始動ではないときにはステップ 1 1 2 に移行し、車両の停車後の再始動であるときにはこのエンジン停止制御の制御フローの初めにリターンする。

【0035】

つまり、車両制御部 8 は、ステップ 1 2 0 において行われたエンジン 1 の再始動が車両の停車後の再始動ではないとき、ステップ 1 1 2 に移行し、上記アイドル停止許可車速を暫定アイドル停止許可車速 V 2 のまま維持して、次に暫定アイドル停止許可車速 V 2 を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においてもエンジン制御部 1 2 がエンジン 1 を停止させる暫定アイドルストップ制御が実行されるようにする。

他方で、車両制御部 8 は、ステップ 1 2 0 において行われたエンジン 1 の再始動が車両の停車後の再始動であるとき、上記アイドル停止許可車速を暫定アイドル停止許可車速 V 2 からアイドル停止許可車速 V 1 へと切り替えて、再始動後の車速がアイドル停止許可車速 V 1 を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においてもエンジン制御部 1 2 がエンジン 1 を停止させるアイドルストップ制御が実行されるようにする。

【0036】

本実施形態の図 5 に例示する制御タイミング図では、上記ステップ 1 1 6 において暫定アイドルストップ制御が実行されることによって、時刻 t 1 0 においてエンジン 1 が停止されてエンジン回転数が低下し始め、時刻 t 1 1 においてエンジン回転数がほぼ零になる。そして、車両制御部 8 は、車速が暫定アイドル停止許可車速 V 2 を超えたという車速履歴に基づくエンジン制御部 1 2 による暫定アイドルストップ制御の実行が終了したので、時刻 t 9 に行われた車速履歴条件に基づくエンジン停止の許可をリセット（不許可）する。更に、車両制御部 8 は、時刻 t 1 2 において車速がほぼ零になって停車すると、次にエンジン 1 の再始動が行われたときには、アイドル停止許可車速 V 1 を超えた後にエンジン停止条件が満たされると走行中においてもエンジンを停止させるアイドルストップ制御が実行されるように、上記アイドル停止許可車速を暫定アイドル停止許可車速 V 2 からアイドル停止許可車速 V 1 へと切り替える。

【0037】

次に、図 6 に示すフローチャートに基づいて上記アイドルストップ制御及び暫定アイドルストップ制御について説明する。但し、アイドルストップ制御と暫定アイドルストップ制御とで行われるエンジン 1 を停止させるための制御フローは同じであるので、上記ステップ 1 0 4 のアイドルストップ制御について説明し、上記ステップ 1 1 6 の暫定アイドルストップ制御の説明は省略する。

【0038】

上述のようにステップ 1 0 2 において車両制御部 8 がエンジン停止条件が満たされたと判定すると、ステップ 1 0 4 に移行してアイドルストップ制御をエンジン制御部 1 2 に対して実行させるようにする。そして、アイドルストップ制御のステップ 1 0 4 a において車両制御部 8 は、自動変速機 6 が前進第 1 速、すなわち、ワンウェイクラッチ 1 9 が作用する変速段であれば、ステップ 1 0 4 b に移行して、エンジン 1 を停止させるべくエンジン制御部 1 2 に制御情報を指令する。その結果、エンジン制御部 1 2 がインジェクタ 1 1 による燃料噴射量を零にするように自動調節してエンジン 1 に対する燃料供給を遮断することになる。

【0039】

また、車両制御部 8 は、アイドルストップ制御のステップ 1 0 4 a において自動変速機が前進第 1 速でなければエンジン 1 を停止させず、エンジン 1 の運転を継続する。そして、ステップ 1 0 4 c において車両制御部 8 は、インバータ 2 8 への作動用電力の供給を停止させてインバータ 2 8 の出力を停止させるようにモータ制御部 9 に制御情報を指令し、モータ制御部 9 が、前記 PWM 制御回路 2 9 からインバータ 2 8 の各スイッチングトランジスタのベース端子に対して信号を与えないで各スイッチングトランジスタを遮断状態に維持するようにする。このようにして電動モータ 2 の各接続端子が開放状態に等しい状態となり、電動モータ 2 は力行作動も回生作動もいずれも行わない状態となり、電動モータ

2の作動によるショックの発生を防止できる。

【0040】

上記したように前記エンジン停止条件が成立したときに自動変速機6が前進第1速でなくエンジン1を停止させていない場合には、エンジン1は運転を継続することになるが、そのような運転を継続している間にも前記変速制御が実行されることによって、自動変速機6は高速側の変速段から前進第1速に切り替わるので、このように自動変速機6が前進第1速に切り替わり、ステップ104aにて自動変速機6が前進第1速に切り替わっていることが判断されると、ステップ104bに進みエンジン1が停止されることになる。

【0041】

<別実施形態>

<1>

上記実施形態では、アイドル停止許可車速を上記アイドル停止許可車速V1から上記暫定アイドル停止許可車速V2へと切り替えるタイミングが、エンジン1を再始動するタイミング（例えば、図5の時刻t8）とされている例について説明したが、アイドルストップ制御時（例えば、図5の時刻t6）やエンジン回転数が零になったときなどの他のタイミングで上記アイドル停止許可車速をアイドル停止許可車速V1から暫定アイドル停止許可車速V2へと切り替えるように変更してもよい。

【0042】

<2>

上記実施形態では、エンジン停止条件として、アクセル操作量検出センサS1の検出値が零であり、ブレーキ操作検出センサS2の検出値が設定値以上であり、且つ、車速センサS4にて検出される車速がアイドル停止許可速度を超えた後、アイドル停止可能車速以下にまで低下していることを条件としたが、このような構成に限らず、少なくともアクセル操作が解除されること及び車速がアイドル停止許可速度を超えた後、アイドル停止可能車速以下にまで低下していることを含むものであればよい。また、上記実施形態では、暫定アイドルストップ制御を実行するためのエンジン停止条件として、前回のエンジン停止からの走行距離が所定距離以上、且つ、所定値以上の減速加速で減速することの条件を加えて、暫定アイドルストップ制御が実行され難い形態としたが、このような条件を加えないで実施しても良い。

【0043】

<3>

上記実施形態では、エンジン1を停止させる処理として、エンジン1に対する燃料供給を遮断する構成を例示したが、エンジン1を停止させるための処理としては、このような構成に限らず、次のような各種の構成で実施してもよい。

例えば、電動モータ2の回転数が減少するように電動モータ2の回転速度制御を行うことでエンジン1を停止させるようにしてもよい。このとき、電動モータ2の回転速度制御の目標速度の変化具合としては、例えば、図7に示すように略S字状の滑らかな曲線を描くように回転速度を減少させるように制御するようにするとよい。このように制御すると、エンジン1の停止に伴うショックをより少ないものにできる。

また、このような構成以外に、エンジン1として、イグナイタを備えるエンジンであれば、エンジン1を停止させる処理としてイグナイタによる点火作動を停止させるようにしてもよい。

【0044】

<4>

上記実施形態では、ワンウェイクラッチ19が作用する低速側の変速段として前進第1速だけが対象となる自動変速機6を示したが、このような構成に限らず、低速側の複数の変速段においてワンウェイクラッチ19が作用する構成の自動変速機であってもよい。例えば、ワンウェイクラッチ19が作用する低速側の変速段として、前進第1速及び前進第2速の夫々が対象となるような自動変速機を備える自動車にも適用できる。

【0045】

10

20

30

40

50

< 5 >

上記実施形態では、走行駆動用のエンジン 1 と走行駆動用の電動モータ 2 とを直結する構成のハイブリッド車両を例示したが、このような構成に代えて、駆動源としてエンジンだけを備える一般的な構成の自動車であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】 ハイブリッド車両の概略構成を示す図

【図 2】 制御ブロック図

【図 3】 電動モータの制御構成を示す図

【図 4】 エンジン停止制御のフローチャート

【図 5】 エンジン停止制御の制御タイミング図

【図 6】 アイドルストップ制御のフローチャート

【図 7】 別実施形態における電動モータの目標回転速度の変化を示す図

【符号の説明】

【0047】

1 エンジン

H 制御手段（運転制御手段）

S 1 アクセル操作量検出センサ

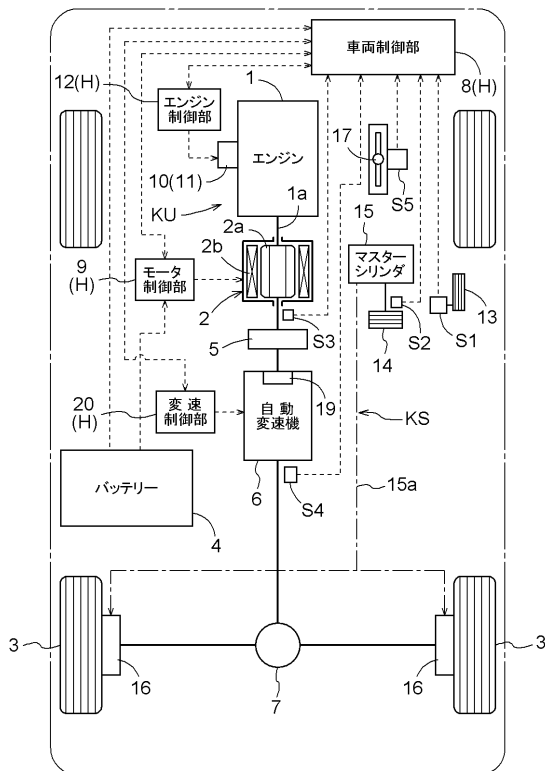
S 2 ブレーキ操作検出センサ

S 4 車速センサ

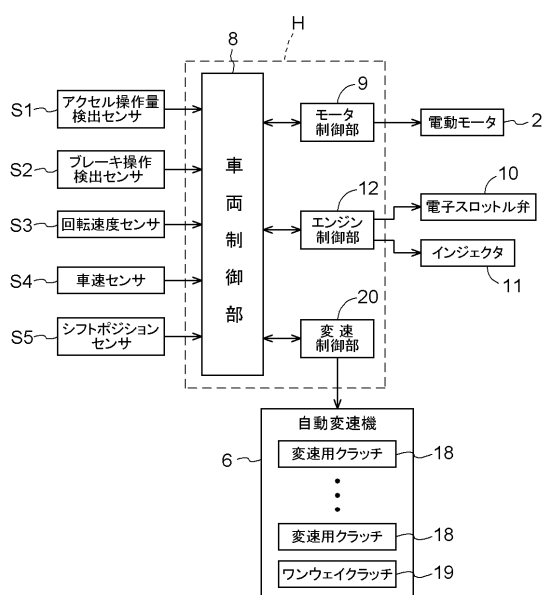
10

20

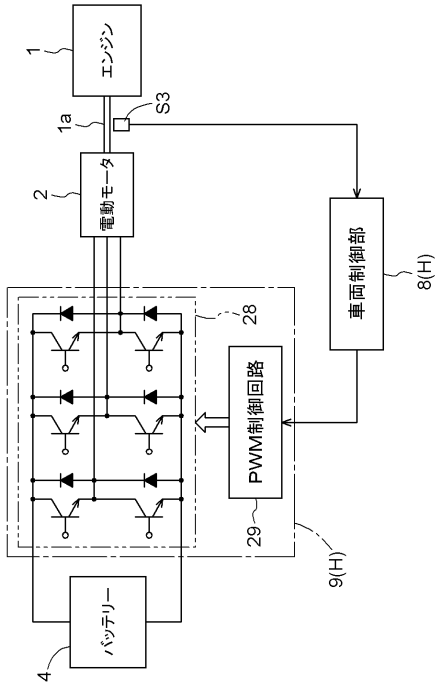
【図 1】



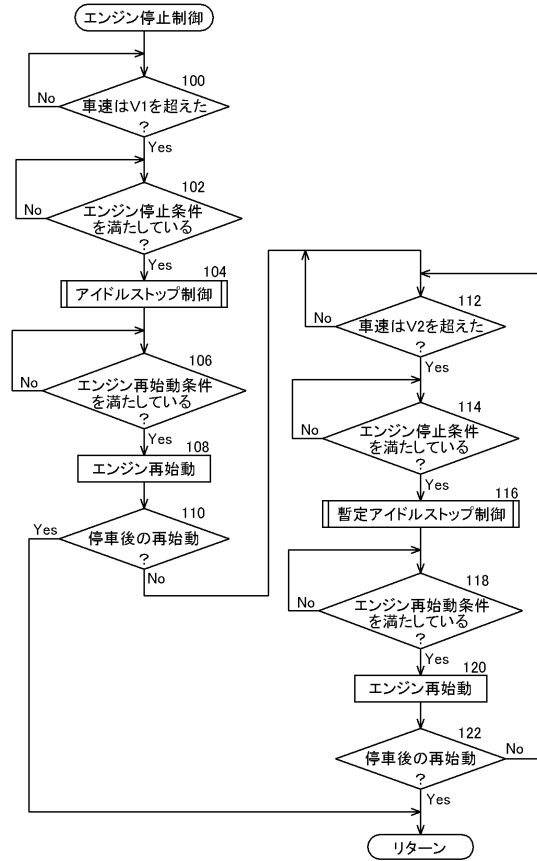
【図 2】



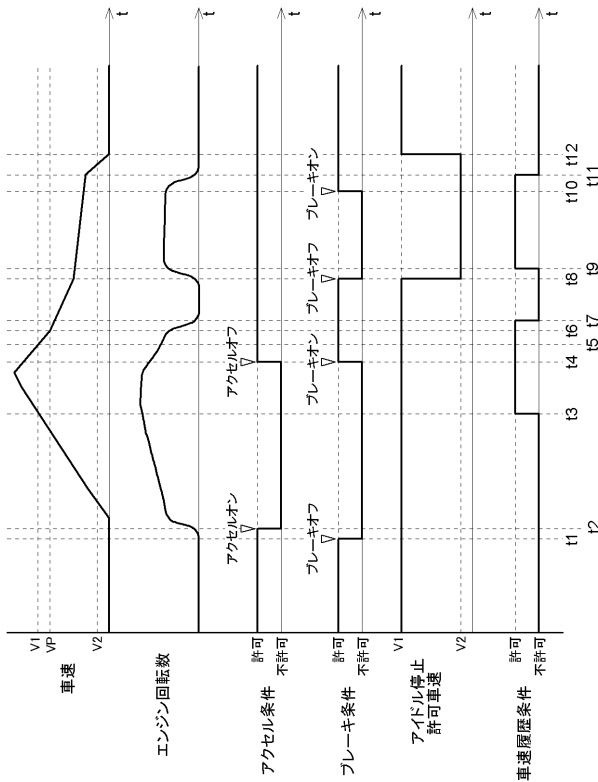
【 図 3 】



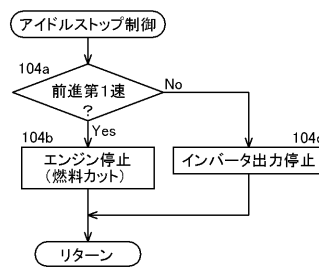
【図 4】



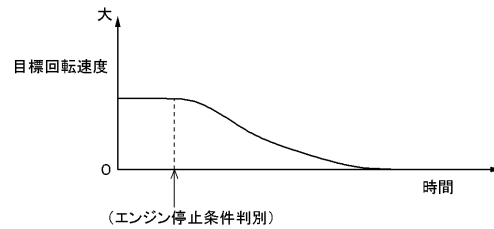
【図 5】



【图 6】



【图 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 45/00 (2006.01)

F 0 2 D 17/00 Z H V Q

F 0 2 N 15/00 (2006.01)

F 0 2 D 45/00 3 1 0 G

F 0 2 N 15/00 E