(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3780550号
(P3780550)
(45)発行日　平成18年5月31日(2006.5.31)　(24)登録日　平成18年3月17日(2006.3.17)

(51)Int.Cl.		F I		
B60W 20/00	(2006.01)	B60K	6/04	310
B60W 10/06	(2006.01)	B60K	6/04	320
B60W 10/08	(2006.01)	B60K	6/04	360
B60W 10/02	(2006.01)	B60K	6/04	400
B60K 6/04	(2006.01)	B60K	6/04	733

請求項の数 18　(全 23 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-345921
(22)出願日　平成7年12月8日(1995.12.8)
(65)公開番号　特開平9-158961
(43)公開日　平成9年6月17日(1997.6.17)
審査請求日　平成14年12月5日(2002.12.5)

(73)特許権者　000100768
アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根１０番地
(74)代理人　100082337
弁理士　近島　一夫
(72)発明者　栗田　規善
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内

審査官　磯部　賢

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用駆動装置の制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジンの出力軸に連結され、発電機として車輪からのエネルギーを回収するとともに、モータとして前記エンジンの出力軸を駆動するモータジェネレータと、
該モータジェネレータと車輪とを連結する第１のクラッチと、
車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、
前記エンジンと、モータジェネレータと、第１のクラッチとを制御する制御手段と
を備える車両用駆動装置において、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータによる駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持することを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。
【請求項２】
車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサと、ブレーキの操作状態を検出するブレーキセンサとを有し、
前記停止状態検出手段は、前記車速センサの検出する車速がほぼ０、前記スロットルセンサの検出するスロットル開度が全閉状態、かつ前記ブレーキセンサの検出する操作状態がブレーキオンのときに、車両の停止状態を検出する、請求項１記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項３】

前記制御手段は、車両の停止時間を測定する停止時間測定手段を有し、停止時間が所定値を上回るときには、前記エンジンの回転をアイドリング回転数より小さい所定回転数に維持するように、前記モータジェネレータのトルクを低くする、請求項１又は２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項４】

前記モータジェネレータにより回収されるエネルギーを電力として蓄えるとともに、前記モータジェネレータを駆動するための電力を供給するバッテリと、該バッテリの蓄電残存量を検出する残存量検出手段を有し、

前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ残存量検出手段によりバッテリ蓄電残存量が所定値以上のときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１又は２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項５】

パワーステアリングの作動を検出するパワーステアリングスイッチを有し、

前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記パワーステアリングスイッチによりパワーステアリングが非作動であることが検出されたときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１又は２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項６】

触媒の温度を検出する触媒温度センサを有し、

前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記触媒温度センサが検出する触媒温度が所定値以上のときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１又は２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項７】

前記エンジンと、モータジェネレータとを連結する第２のクラッチを有し、

前記モータジェネレータが駆動状態の場合に、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、

前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻し、モータジェネレータの駆動を停止させ、前記第２のクラッチを解放させ、モータジェネレータを発電状態とするとともに、第１のクラッチを係合させる、請求項２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項８】

前記エンジンと、モータジェネレータの間にロックアップクラッチを備える流体伝動装置を有し、

前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチを解放し、前記ロックアップクラッチを係合し、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１又は２記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項９】

前記モータジェネレータが駆動状態で、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、

前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻し、モータジェネレータの駆動を停止させ、前記ロックアップクラッチを解放させ、モータジェネレータを発電状態とし、第１のクラッチを係合させる、請求項８記載の車両用駆動装置の制御

装置。
【請求項１０】
エンジンの出力軸に連結され、発電機として車輪からのエネルギーを回収するとともに、モータとして前記エンジンの出力軸を駆動するモータジェネレータと、
前記エンジンと、モータジェネレータと、車輪とを駆動連結するプラネタリギヤと、
該プラネタリギヤを直結する直結クラッチと、
車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、
前記エンジンと、モータジェネレータと、直結クラッチとを制御する制御手段と
を備える車両用駆動装置において、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータの逆回転駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、ことを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１１】
車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサと、ブレーキの操作状態を検出するブレーキセンサとを有し、
前記停止状態検出手段は、前記車速センサの検出する車速がほぼ０、前記スロットルセンサの検出するスロットル開度が全閉状態、かつ前記ブレーキセンサの検出する操作状態がブレーキオンのときに、車両の停止状態を検出する、請求項１０記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１２】
前記制御手段は、車両の停止時間を測定する停止時間測定手段を有し、停止時間が所定値を上回るときには、前記エンジンの回転をアイドリング回転数よりも小さい所定回転数に維持するように、前記モータジェネレータのトルクを低くする、請求項１０又は１１記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１３】
前記モータジェネレータにより回収されるエネルギーを電力として蓄えるとともに、前記モータジェネレータを駆動するための電力を供給するバッテリと、該バッテリの蓄電残存量を検出する残存量検出手段を有し、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ残存量検出手段によりバッテリ蓄電残存量が所定値以上のときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１０又は１１記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１４】
パワーステアリングの作動を検出するパワーステアリングスイッチを有し、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記パワーステアリングスイッチによりパワーステアリングが非作動であることが検出されたときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１０又は１１記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１５】
触媒の温度を検出する触媒温度センサを有し、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記触媒温度センサが検出する触媒温度が所定値以上のときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１０又は１１記載の車両用駆動装置の制御装置

。
【請求項１６】
前記プラネタリギヤと車輪との間に自動変速機を有し、
前記制御手段は、前記自動変速機を変速制御する変速制御手段を有し、
前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、自動変速機の変速段を、逆回転が防止される変速段に変速させ、次いで、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータの逆回転駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、請求項１０記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１７】
前記モータジェネレータが駆動状態で、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、
前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻す、請求項１０記載の車両用駆動装置の制御装置。
【請求項１８】
前記アイドリング時よりも少ない所定量は、少なくともエンジン自体が回転維持できる量に設定される、請求項１又は１０記載の車両用駆動装置の制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、燃焼機関（本明細書において、エンジンという）と電動・発電機（同じく、モータジェネレータという）を備える車両用駆動装置に関し、特に、該駆動装置を車両停止時に再始動に即応可能な状態に維持する制御を行う制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
車両用駆動装置の一形態として、米国特許第４，５３３，０１１号明細書に開示されたような、エンジンとモータジェネレータと変速機を組み合わせた駆動装置がある。この駆動装置は、モータジェネレータを発電機として用いることで、車輪からの制動エネルギーを回収して、電力として蓄えておき、この電力をモータジェネレータの駆動に用いて、エンジンの始動や車両の駆動を行う構成とされている。そして、この装置では、車両が停止状態のときには、エンジンへの燃料の供給を停止させることによって、燃料消費量を削減し、排気ガスを低減させている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記構成の駆動装置は、車両停止時には、エンジンへの燃料の供給を停止し、エンジンの回転を停止させているために、エンジンに駆動連結されたエアコンディショナやオルタネータ等の補機類を作動させることができない。また、車両を停止状態から再発進させる際には、エンジンが始動されてから所定のアイドリング回転あるいはスロットル開度に応じた回転に達するまでに一定の時間を要するため、発進がもたついてしまう。
【０００４】
こうした問題点を解消する方法として、停車中もモータジェネレータによる駆動でエンジンをアイドリング回転相当の回転数で回転させておき（本明細書において、この状態をモータリングという）、エンジンへの燃料供給だけをカットする制御方法が想起される。しかしながら、こうした制御方法を採った場合、モータリングによりエンジンのポンピング作用が生じるため、停車中にモータジェネレータにかかる負荷が大きくなり、停車時間が長くなると、回生によって得られたエネルギーが大量に消費され、発進時や加速時のように燃料を多量に消費するときに、十分なアシストが行えないことになり、動力性能低下や燃費改善の効果が減少してしまう。また、逆に短い停車が頻繁に繰り返されると、エンジンの再始動ごとの燃料消費で、燃費の改善効果が減少する。
【０００５】

他方、車両には、排気ガス浄化のために、その排気系に触媒が配設されているのが通例であるが、触媒温度が低い状態では触媒としての反応促進機能が低下する。したがって、上記エンジンのポンピングが長時間に及ぶと、触媒温度の低下により、エンジン再始動時に浄化が不十分な排気ガスが放出される。

【０００６】

そこで、本発明は、モータリング時の燃料供給を停止せずに減少させることで、車両停止時の燃費の低減、電力消費量の削減及び触媒温度の低下による排気ガスの悪化防止をバランス良く達成しながら、エンジンのアイドリング回転を維持することで、発進への切り換えのもたつきを防止するとともに、補機類の駆動を可能とすることができる車両用駆動装置の制御装置を提供することを第１の目的とする。

【０００７】

次に、本発明は、上記制御装置における制御のための車両の停止状態を的確に検出することを第２の目的とする。

【０００８】

ところで、上記のように燃料供給量を減少させたモータリングにより電力負荷を軽減した場合でも、車両の停止時間が長いときには、電力消費が過剰となる可能性がある。そこで、本発明は、車両の停止時間に合わせてモータリング制御形態を変更することで、電力の過剰消費を防ぐことを第３の目的とする。

【０００９】

また、上記のように燃料供給量を減少させたモータリングにより電力負荷を軽減した場合でも、バッテリの蓄電残存量が少ない状態でこうした制御を行うと、エンジンの再始動が不可能なまでにバッテリの蓄電残存量が低下してしまう可能性がある。そこで、本発明は、バッテリの蓄電残存量に応じて上記制御を解除することで、電力の過剰消費を防ぐことを第４の目的とする。

【００１０】

更に、車両によっては、パワーステアリング装置を備えるものがあるが、一般に、パワーステアリング装置は、電力消費量が大きい。しかも、パワーステアリング装置が作動するのは、車両停止状態においては、発進準備のときと考えられる。そこで、本発明は、パワーステアリング装置の作動時には、上記モータリング制御を解除することで、電力の過剰消費を防ぎながら、発進をより円滑に行うことができるようにすることを第５の目的とする。

【００１１】

また、上記のように触媒温度が低い状態で、上記のモータリング制御を行うことは触媒性能の低下を防止するうえで好ましくない。そこで、本発明は、触媒温度に応じて上記制御を解除することで、触媒機能を維持させることを第６の目的とする。

【００１２】

ところで、モータジェネレータの回転部は、通常、かなりの慣性質量をもつものであるから、モータジェネレータによる駆動状態から、直ちにエンジン駆動状態に切り換える制御を行うと、モータジェネレータの慣性回転が停止状態にある駆動系に第１のクラッチの係合により伝わって、大きなショックが発生する。そこで、本発明は、再発進準備を行うに際して、予めこうしたショックの発生を防ぐ制御を行うことを第７の目的とする。

【００１３】

また、変速機構を自動変速機構としたものでは、発進と、燃費向上のためにロックアップクラッチ付の流体伝動装置が設けられている。そこで、本発明は、こうしたロックアップクラッチを備えるものにおいて、該クラッチを制御することで、モータジェネレータによるエンジン駆動時のロスを防ぐことを第８の目的とする。

【００１４】

更に、本発明は、上記のロックアップクラッチ付の流体伝動装置が設けられたものにおいて、モータリングからの再発進を迅速化することを第９の目的とする。

【００１５】

ところで、エンジンとモータジェネレータを組み合わせた車両用駆動装置には、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える構成のものがある。そこで、本発明は、こうした車両用駆動装置に、上記モータリング制御を適用することを第１０の目的とする。

【００１６】

そして、本発明は、上記のようにプラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、制御のための車両の停止状態を的確に検出することを第１１の目的とする。

【００１７】

更に、本発明は、上記プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、車両の停止時間に合わせてモータリング制御形態を変更することで、電力の過剰消費を防ぐことを第１２の目的とする。

【００１８】

また、本発明は、上記プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、バッテリの蓄電残存量に応じて上記制御を解除することで、電力の過剰消費を防ぐことを第１３の目的とする。

【００１９】

更に、本発明は、上記プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、パワーステアリング装置の作動時には、上記モータリング制御を解除することで、電力の過剰消費を防ぎながら、発進をより円滑に行うことができるようにすることを第１４の目的とする。

【００２０】

更に、本発明は、上記プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、触媒温度に応じて上記制御を解除することで、触媒機能を維持させることを第１５の目的とする。

【００２１】

更に、本発明は、上記スプリット発進手段を備える車両用駆動装置におけるモータリング時に、車両ブレーキの踏力が弱まったときや、坂路での停止時に、車両の停止状態を確実に保持することを第１６の目的とする。

【００２２】

更に、本発明は、上記スプリット発進手段を備える車両用駆動装置におけるモータリングからの再発進を迅速化することを第１７の目的とする。

【００２３】

最後に、本発明は、上記モータリング時にエンジン回転を保つための負荷をモータジェネレータにかけないようにすることを第１８の目的とする。

【００２４】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は、エンジンの出力軸に連結され、発電機として車輪からのエネルギーを回収するとともに、モータとして前記エンジンの出力軸を駆動するモータジェネレータと、該モータジェネレータと車輪とを連結する第１のクラッチと、車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、前記エンジンと、モータジェネレータと、第１のクラッチとを制御する制御手段とを備える車両用駆動装置において、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータによる駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持することを特徴とする。

【００２５】

また、上記第２の目的を達成するため、車両用駆動装置は、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサと、ブレーキの操作状態を検出するブレーキセンサとを有し、前記停止状態検出手段は、前記車速センサの検出する車速がほぼ０、前記スロットルセンサの検出するスロットル開度が全閉状態、かつ前記ブレーキセンサの

検出する操作状態がブレーキオンのときに、車両の停止状態を検出する構成とされる。

【００２６】

更に、上記第３の目的を達成するため、前記制御手段は、車両の停止時間を測定する停止時間測定手段を有し、停止時間が所定値を上回るときには、前記エンジンの回転をアイドリング回転数より小さい所定回転数に維持するように、前記モータジェネレータのトルクを低くする構成とされる。

【００２７】

そして、上記第４の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記モータジェネレータにより回収されるエネルギーを電力として蓄えるとともに、前記モータジェネレータを駆動するための電力を供給するバッテリと、該バッテリの蓄電残存量を検出する残存量検出手段を有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ残存量検出手段によりバッテリ蓄電残存量が所定値以上のときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。

【００２８】

更に、上記第５の目的を達成するため、車両用駆動装置は、パワーステアリングの作動を検出するパワーステアリングスイッチを有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記パワーステアリングスイッチによりパワーステアリングが非作動であることが検出されたときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。

【００２９】

更に、上記第６の目的を達成するため、車両用駆動装置は、触媒の温度を検出する触媒温度センサを有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記触媒温度センサが検出する触媒温度が所定値以上のときに、第１のクラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。

【００３０】

また、上記第７の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記エンジンと、モータジェネレータとを連結する第２のクラッチを有し、前記モータジェネレータが駆動状態の場合に、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻し、モータジェネレータの駆動を停止させ、前記第２のクラッチを解放させ、モータジェネレータを発電状態とするとともに、第１のクラッチを係合させる構成とされる。

【００３１】

更に、上記第８の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記エンジンと、モータジェネレータの間にロックアップクラッチを備える流体伝動装置を有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチを解放し、前記ロックアップクラッチを係合し、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。

【００３２】

更に、上記第９の目的を達成するため、前記モータジェネレータが駆動状態で、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻し、モータジェネレータの駆動を停止させ、前記ロックアップクラッチを解放させ、モータジェネレータを発電状態とし、第１のクラッチを係合させる構成とされる。

【００３３】
更に、上記第１０の目的を達成するため、本発明は、エンジンの出力軸に連結され、発電機として車輪からのエネルギーを回収するとともに、モータとして前記エンジンの出力軸を駆動するモータジェネレータと、前記エンジンと、モータジェネレータと、車輪とを駆動連結するプラネタリギヤと、該プラネタリギヤを直結する直結クラッチと、車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、前記エンジンと、モータジェネレータと、直結クラッチとを制御する制御手段とを備える車両用駆動装置において、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータの逆回転駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する、ことを特徴とする。
【００３４】
更に、上記第１１の目的を達成するため、車両用駆動装置は、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサと、ブレーキの操作状態を検出するブレーキセンサとを有し、前記停止状態検出手段は、前記車速センサの検出する車速がほぼ０、前記スロットルセンサの検出するスロットル開度が全閉状態、かつ前記ブレーキセンサの検出する操作状態がブレーキオンのときに、車両の停止状態を検出する構成とされる。
【００３５】
更に、上記第１２の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記制御手段は、車両の停止時間を測定する停止時間測定手段を有し、停止時間が所定値を上回るときには、前記エンジンの回転をアイドリング回転数よりも小さい所定回転数に維持するように、前記モータジェネレータのトルクを低くする構成とされる。
【００３６】
更に、上記第１３の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記モータジェネレータにより回収されるエネルギーを電力として蓄えるとともに、前記モータジェネレータを駆動するための電力を供給するバッテリと、該バッテリの蓄電残存量を検出する残存量検出手段を有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ残存量検出手段によりバッテリ蓄電残存量が所定値以上のときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。
【００３７】
更に、上記第１４の目的を達成するため、車両用駆動装置は、パワーステアリングの作動を検出するパワーステアリングスイッチを有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記パワーステアリングスイッチによりパワーステアリングが非作動であることが検出されたときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。
【００３８】
更に、上記第１５の目的を達成するため、車両用駆動装置は、触媒の温度を検出する触媒温度センサを有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ前記触媒温度センサが検出する触媒温度が所定値以上のときに、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給することにより該モータジェネレータを駆動状態としてエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。
【００３９】
更に、上記第１６の目的を達成するため、車両用駆動装置は、前記プラネタリギヤと車輪との間に自動変速機を有し、前記制御手段は、前記自動変速機を変速制御する変速制御手段を有し、前記制御手段は、前記停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、

自動変速機の変速段を、逆回転が防止される変速段に変速させ、次いで、前記直結クラッチを解放し、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータに電力を供給して、該モータジェネレータの逆回転駆動でエンジンの回転をほぼアイドリング回転数に維持する構成とされる。

【００４０】

更に、上記第１７の目的を達成するため、前記モータジェネレータが駆動状態で、前記ブレーキセンサが検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、前記制御手段は、エンジンへの燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻す構成とされる。

【００４１】

更に、上記第１８の目的を達成するため、前記アイドリング時よりも少ない所定量は、少なくともエンジン自体が回転維持できる量に設定される構成とされる。

【００４２】

【発明の作用及び効果】

本発明では、車両停止時に、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定してモータリングを行うので、エンジンは、モータジェネレータによるトルクアシストでアイドリング回転数を維持して回転する。したがって、本発明によれば、燃費を向上させ、排気ガスを削減しながらエンジンに駆動連結された補機類を作動させ、しかもモータジェネレータの駆動に必要とされる電力消費を抑えながら車両再発進のもたつきを防止することができる。

【００４３】

そして、請求項２に記載の構成では、車両の停止状態が、車速センサの検出する車速がほぼ０、スロットルセンサの検出するスロットル開度が全閉状態、かつブレーキセンサの検出する操作状態がブレーキオンのときに検出されるので、これらの条件により確実に車両の停止状態を検出することができる。

【００４４】

更に、請求項３に記載の構成では、車両の停止時間が長いときには、エンジンの回転がアイドル回転数よりも低い回転数に維持されるので、モータジェネレータを駆動するための電力消費量を低く抑えることができる。

【００４５】

また、請求項４に記載の構成では、バッテリの蓄電残存量に余裕があるときだけ、モータジェネレータ駆動によりエンジンをトルクアシストする制御がなされるため、バッテリの蓄電残存量が低いときに、モータジェネレータを駆動させることで、更に蓄電残存量を低下させ、バッテリが上がってしまうような状態の発生を防ぐことができる。

【００４６】

また、請求項５に記載の構成では、ハンドル操作により車両発進準備と判断されるときまで不要な本モータリング制御を実行してしまうことを避けることができ、電力消費量が大きいパワーステアリング装置の作動と、本制御との競合を防ぎながら、発進をスムーズにすることができる。

【００４７】

そして、請求項６に記載の構成では、触媒温度が低いときには、エンジンを正規の燃料供給により暖めて、触媒機能を定常状態とさせ、浄化の不十分な排気ガスの排出を防ぐことができる。

【００４８】

更に、請求項７に記載の構成では、モータリング制御中に、ブレーキがオフになると、エンジンをモータジェネレータによる駆動から燃料供給に切り換えることで、スムーズに再発進に備えることができる。また、モータジェネレータのロータは、かなりの質量であるので、モータジェネレータの駆動を停止した後でも慣性力によって回り続ける。その状態のまま第１のクラッチを係合すると、変速装置側は停止しているので、係合ショックが出てしまう。そのため、モータジェネレータを発電させて、その慣性力を吸収し、モータジェネレータ側も停止させることで、第１のクラッチの係合時のショックをなくすことがで

きる。また、慣性力を吸収して、エネルギーを蓄えることができる。

【００４９】

また、請求項８に記載の構成では、エンジンとモータジェネレータの間に流体伝動装置がある場合には、ロックアップクラッチを係合することで、エンジンとモータジェネレータとを直結状態にすることができるので、モータジェネレータでエンジンを駆動するときのロスをなくすことができる。そのため、モータジェネレータを駆動する電力も最小限に抑えることができる。

【００５０】

更に、請求項９に記載の構成では、流体伝動装置を備えるものにおいて、再発進に備えて、ロックアップクラッチの解放と、モータジェネレータの発電状態への切り換えを行って、再発進を迅速化することができる。

【００５１】

次に、請求項１０に記載の構成では、エンジンとモータジェネレータを組み合わせ、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置において、プラネタリギヤをスプリット状態にし、モータジェネレータを逆回転駆動させることで、エンジンを正転駆動させることができるのを利用して、モータリングを行っているので、車両停止時に、エンジンへの燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定することで、エンジンは、モータジェネレータによるトルクアシストでアイドリング回転数を維持して回転する。したがって、この構成によれば、燃費を向上させ、排気ガスを削減しながらエンジンに駆動連結された補機類を作動させ、しかもモータジェネレータの駆動に必要とされる電力消費を抑えながら車両再発進のもたつきを防止することができる。

【００５２】

次に、請求項１１に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、制御のための車両の停止状態を的確に検出することができる。

【００５３】

次に、請求項１２に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、車両の停止時間が長いときに、エンジンの回転がアイドル回転数よりも低い回転数に維持されるので、モータジェネレータを駆動するための電力消費量を低く抑えることができる。

【００５４】

次に、請求項１３に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、バッテリの蓄電残存量に余裕があるときだけ、モータジェネレータ駆動によりエンジンをトルクアシストする制御がなされるため、バッテリの蓄電残存量が低いときに、モータジェネレータを駆動させることで、更に蓄電残存量を低下させ、バッテリが上がってしまうような状態の発生を防ぐことができる。

【００５５】

次に、請求項１４に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、ハンドル操作により車両発進準備と判断されるときまで不要な本モータリング制御を実行してしまうことを避けることができ、電力消費量が大きいパワーステアリング装置の作動と、本制御との競合を防ぎながら、発進をスムーズにすることができる。

【００５６】

次に、請求項１５に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、触媒温度が低いときに、エンジンを正規の燃料供給により暖めて、触媒機能を定常状態とさせ、浄化の不十分な排気ガスの排出を防ぐことができる。

【００５７】

更に、請求項１６に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える

車両用駆動装置におけるモータリング制御において、プラネタリギヤの出力要素には逆回転方向にトルクが作用するため、変速機を逆回転が防止できる変速段に設定することで、ブレーキの踏力が弱まった時や坂路での停止時に、車両の停止状態を確実に保持することができる。

【００５８】

そして、請求項１７に記載の構成では、プラネタリギヤをスプリット発進手段として備える車両用駆動装置におけるモータリング制御において、ブレーキの解放によりモータリング制御を解除して、再発進に備えるアイドリング状態とすることができるので、再発進を一層円滑にすることができる。

【００５９】

更に、請求項１８に記載の構成では、モータリング制御において、エンジン自体の回転の維持は、それに必要な量の燃料供給により達成されるため、その分だけモータジェンレータにかかる負荷を軽減することができる。

【００６０】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿い、本発明の実施形態を説明する。図１に概念的に全体構成を示すように、この車両用駆動装置は、エンジン（Ｅ／Ｇ）１０と、エンジン１０の出力軸１２に連結され、発電機として図示しない車輪からのエネルギーを回収するとともに、モータとしてエンジン１０の出力軸１２を駆動するモータジェネレータ４０と、モータジェネレータ４０により回収されるエネルギーを電力として蓄えるとともに、モータジェネレータ４０を駆動するための電力を供給するバッテリ（ＢＡＴＴ）４４と、モータジェネレータ４０と車輪とを連結する第１のクラッチ２１と、車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、エンジン１０と、モータジェネレータ４０と、第１のクラッチ２１とを制御する制御手段（ＥＣＵ）５０とを備える。

【００６１】

制御手段５０は、停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチ２１を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給して駆動状態として、エンジン１０をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御を行う。

【００６２】

車両用駆動装置は、車速（Ｖ）を検出する車速センサ２５と、スロットル開度（θ）を検出するスロットルセンサ１４と、ブレーキの操作状態（ＦＢ）を検出するブレーキセンサ７０とを有し、これらが停止状態検出手段の検出部とされ、停止状態検出手段は、車速センサ２５の検出する車速（Ｖ）がほぼ０、スロットルセンサ１４の検出するスロットル開度（θ）が全閉状態、かつブレーキセンサ７０の検出する操作状態すなわち踏込み量（ＦＢ）がブレーキオンのときに、車両の停止状態を検出する。

【００６３】

制御手段５０は、車両の停止時間を測定する停止時間測定手段を有し、停止時間が所定値を上回るときには、エンジン１０の回転をアイドリング回転数よりも小さい所定回転数に維持する制御を行う。以下、この制御をドルーピング制御という。

【００６４】

更に、この装置は、バッテリ（ＢＡＴＴ）４４の蓄電残存量（以下、実施形態の説明において残存量という）を検出する残存量検出手段４５を有し、制御手段５０は、停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ残存量検出手段４５によりバッテリ蓄電残存量が所定値以上のときに、第１のクラッチ２１を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給することによりモータジェネレータ４０を駆動状態としてエンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御を行う。

【００６５】

また、この装置は、図示しないパワーステアリングの作動を検出するパワーステアリング

スイッチ１８を有し、制御手段５０は、停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつパワーステアリングスイッチ１８によりパワーステアリングが非作動であることが検出されたときに、第１のクラッチ２１を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給することによりモータジェネレータ４０を駆動状態としてエンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御を行う。

【００６６】

更に、この装置は、触媒温度を検出する触媒温度センサ１７を有し、制御手段５０は、停止状態検出手段により車両の停止状態が検出され、かつ触媒温度センサ１７が検出する触媒温度（ＴＥＭＰ）が所定値以上のときに、第１のクラッチ２１を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時より少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給することによりモータジェネレータ４０を駆動状態としてエンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御を行う。

【００６７】

この例において、車両用駆動装置は、更に、エンジン１０とモータジェネレータ４０とを連結する第２のクラッチ２８を有し、モータジェネレータ４０が駆動状態の場合に、ブレーキセンサ７０が検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、制御手段５０は、エンジン１０への燃料の供給量をアイドリング時の供給量に戻し、モータジェネレータ４０の駆動を停止させ、第２のクラッチ２８を解放させ、モータジェネレータ４０を発電状態とするとともに、第１のクラッチ２１を係合させる制御を行う。

【００６８】

更に、各部の詳細な構成について説明する。エンジン１０は、燃料供給装置（ＥＦＩ）１１と、排気マニホールド１５と、それに続く排気系中の触媒１６を備えており、燃料供給装置１１は、燃料タンク（Ｆ／Ｔ）８０に接続され、制御コンピュータで構成される制御手段５０からの信号で燃料タンク８０から供給される燃料のエンジン１０への供給を制御される。エンジン１０には、前記スロットル開度センサ１４が配設され、その信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。触媒温度センサ１７は、触媒１６に連係して配設されており、その信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。パワーステアリングのポンプ１９がエンジン１０に伝動機構を介して連結されており、ポンプ１９に連係して圧力スイッチからなるパワーステアリングスイッチ１８が配設され、同じくその信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。エンジン１０の出力軸１２には、エンジン回転数センサ１３が連係して配設され、同様に、その信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。

【００６９】

変速装置２０の油圧源を構成するオイルポンプ（Ｐ）２３がエンジン１０の出力軸１２に連結して配設され、油圧制御装置（Ｖ／Ｂ）２６に油路接続されている。変速装置２０の変速機構２７は、第１のクラッチ２１を介して変速装置２０の入力軸に連結され、該入力軸は、本例において、第２のクラッチ２８を介してエンジン１０の出力軸１２に連結されている。第１のクラッチ２１には、それに連係させて、その係合・解放操作のための油圧サーボ２２が配設され、油圧の供給が可能なように油圧制御装置２６に油路接続されている。第２のクラッチ２８については、本例では、第１のクラッチ２１と同様のものとして図示され、その油圧サーボは、錯綜をさけるために図示を省略されているが、このクラッチについては、トルクコンバータからなる流体伝動装置内に配設されたロックアップクラッチとする変形も可能である。

【００７０】

モータジェネレータ４０は、変速機ケース２９に固定されたステータ４２と、ステータ４２内で回転可能なロータ４１とから構成されており、ロータ４１は、変速装置２０の前記入力軸に連結されている。モータジェネレータ４０の動力源を構成するバッテリ４４は、制御手段５０の電源を構成する１２Ｖ系のバッテリ（ＢＡＴＴ）６０とは別個に設けられており、例えば、モータジェネレータ４０による車両の発進をも可能とすべく、高電圧系

、例えば電圧２４０Ｖのバッテリとされている。バッテリ４４とモータジェネレータ４０とは、制御手段５０との信号の授受で制御される電力制御装置（ＩＮＶ）４３を介して接続されている。残存量検出手段４５は、バッテリ４４に連係して配設され、その信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。

【００７１】

なお、図において、符号２４は、変速装置２０のセレクト位置を検出するニュートラルスタートスイッチ等からなるシフトポジションセンサ、２５は変速装置２０の出力軸の回転を検出する車速センサを示す。これらも、信号が出力可能に制御手段５０に接続されている。また、油圧制御装置２６は、それに配設されたソレノイドへの制御信号を入力されるように制御手段５０に接続されている。

【００７２】

次に、上記のように構成された装置の制御について、図２～図５のフローチャートを参照しながら説明する。図２は車両制御のメインルーチンを示すもので、まず、ステップＳ１のアクセルオン（ＯＮ）又はスロットルオンか否かによる運転者の走行意図の判断から開始される。次にステップＳ２で、車速Ｖ＝０か否かの車両走行状態の判定がなされ、これがイエス（Ｙ）の車両停車状態と判断されると、本発明の主題に係るステップＳ３の停車制御サブルーチンに入る。一方、ステップＳ２の判断がノー（Ｎ）の車両惰行中と判定された場合は、エンジンブレーキ効果を得るステップＳ４の回生制御のサブルーチンに入る。他方、ステップＳ１の判定が、アクセルオン（ＯＮ）の走行意図ありとなった場合には、ステップＳ５の通常走行制御サブルーチンに入る。

【００７３】

ステップＳ５の通常走行制御については、一般の自動変速機の制御と同様のものとすることも、また、その他の種々の制御形態を採用することもできるものであり、本発明の主題とは離れるものなので、冗長をさせるため、内容の説明は省略し、以下、停車制御と回生制御について説明する。

【００７４】

図３は停車制御サブルーチンを示しており、まずステップＳ１０で、エンジン回転数（ＮＥ）が規定値以上か否かをみる。以下、ステップＳ１１では、バッテリの残存量（ＳＯＣ）が規定値以上か否か、ステップＳ１２では、触媒温度が下限値以上か否か、ステップＳ１３では、車速（Ｖ）が０か否か、ステップＳ１４では、スロットル開度（θ）が０（全閉状態）か否か、ステップＳ１５では、ブレーキセンサにより、ブレーキペダルが踏まれている（踏んでいるときはオン）か否か、ステップＳ１６では、パワーステアリングスイッチ（Ｐ／Ｓ）がオフ（ハンドル操作中はノー）か否かをみる。

【００７５】

ステップＳ１７では、本停車制御実行中を示すフラグＦをみる（Ｆ＝１で実行中）。当初は、フラグＦ＝０であるので、ステップＳ１８でフラグＦ＝１に設定し、停車制御を開始する。ステップＳ１９では、第１のクラッチ（Ｃ１）２１を解放（ＯＦＦ）する。ステップＳ２０では、第２のクラッチ（Ｃ０）を係合（ＯＮ）する。次のステップＳ２１は、本発明の主題に係る燃料噴射量を低下させるステップである。

【００７６】

ここで、この燃料噴射量について説明すると、一般に、エンジンのアイドリング回転状態は、エンジンに駆動連結された補機類を駆動しながらエンジン回転が安定して維持されるトルク出力状態とされ、例えば通例に倣って６５０ｐｍ程度の回転数とされるが、この状態は、エンジン自体の圧縮行程における負荷を克服してエンジンが回転を保つに必要な回転数からみれば、かなりの余裕を見込んだ値である。したがって、この状態での燃料供給量も回転維持に必要な量よりもかなり多い。そこで、本実施形態では、エンジン自体の回転が最低維持される、実質上出力トルクが０の状態（通常２００ｒｐｍ程度の回転数と考えられる）まで燃料供給量を減少させ、エンジンが自力回転可能な状態を保ち、不足分のトルクをモータジェネレータの駆動で補って、エンジン回転数を補機類が作動可能な通常のアイドリング回転数まで引き上げる方法を採っているのである。このようにすることで

、本実施形態では、モータリング時の電力負荷の大幅な軽減を可能としている。

【００７７】

図３のフローに戻って、ステップＳ２２では、モータジェネレータ４０にバッテリ４４からの電力を供給し、駆動状態とし、エンジン（Ｅ／Ｇ）１０を駆動させ、ほぼアイドリング回転数に維持する（モータリング）。ステップＳ２３では、バッテリ４４の残存量（ＳＯＣ）の下限値を規定値１に設定する。ステップＳ２４では、触媒温度の下限値を規定値３に設定する。このようにして、モータリング制御に入り、以後のルーチンで、ステップＳ１７のフラグ判定でＦ＝１のときには、ステップＳ２５で後記ドルーピング制御のサブルーチンに入る。

【００７８】

ステップＳ１１～ステップＳ１６の内どれかがノー（Ｎ）のときには、ステップＳ２６でフラグＦ＝０か否かをみる。ステップＳ２７では、フラグＦ＝０に設定する（モータリング制御禁止）。ステップＳ２８では、エンジン１０への燃料の供給量を正規のアイドリング用の供給量とする。ステップＳ２９では、モータジェネレータ４０への電力の供給を停止し、駆動を停止する。ステップＳ３０では、第２のクラッチ（Ｃ０）２８を解放（ＯＦＦ）する。ステップＳ３１では、モータジェネレータ４０を発電状態にして、ロータ４１の慣性力を吸収する。ステップＳ３２では、ロータ４１を停止した後、第１のクラッチ（Ｃ１）２１を係合（ＯＮ）する。ステップＳ３３では、バッテリ４４の残存量（ＳＯＣ）の下限値を規定値２に設定する。ステップＳ３４では、触媒温度（ＴＥＭＰ）の下限値を設定値４に設定する。

【００７９】

一方、図４に示すドルーピング制御のサブルーチンでは、ステップＳ５０で、ドルーピング制御実施中を示すフラグＦＭが０か否かをみる（ただし、ＦＭ＝１が制御実施中）。次に、ステップＳ５１で、車両の停車時間を測定するタイマをリセットし、カウントを開始する。ステップＳ５２では、タイマのカウントを読み込む。ステップＳ５３では、Ｔに読み込んだタイマのカウント値を入力する。ステップＳ５４では、ＴＴ＝Ｔ－Ｔ０を計算する（ただし、Ｔ０は設定値であり、停止時間が長いか否かを判定する値である。）。ステップＳ５５では、ステップＳ５４によりＴＴが正か否かをみる。正のイエス（Ｙ）の場合、停車時間が長いと判断する。負のノー（Ｎ）の場合は、停止時間が短いためドルーピング制御はせず、エンジン１０をほぼアイドリング回転数に維持する。ステップＳ５６では、エンジン１０をドルーピング制御により回転数を落とすために、モータジェネレータ４０の目標スピード（Ｎｅｔ）を計算する。計算式は、Ｎｅｔ＝Ｎｅｉ－Ｔ×Ｎｅｏ（ただしＮｅｉ、Ｎｅｏは定数）となる。そして、ステップＳ５７でフラグＦＭが０又は１か否かをみる。

【００８０】

ステップＳ５７の判断がノー（Ｎ）のとき、ステップＳ５８で、モータジェネレータ４０の目標スピード（Ｎｅｔ）を下限値（Ｎｅｓ）に設定する（下限値Ｎｅｓは、５００ｒｐｍ程度で、制御コンピュータ（ＥＣＵ）５０がエンジンストールと判断しない回転数である。）。ステップＳ５９では、モータジェネレータ４０のスピードを目標スピード（Ｎｅｔ）になるように制御する。ステップＳ６０では、目標スピード（Ｎｅｔ）が下限値（Ｎｅｓ）以下か否かをみる。そして、ステップＳ６０の判断がノー（Ｎ）のときには、ステップＳ６１で、フラグＦＭを１に設定する（ＦＭ＝１は、エンジンの回転数がまだ下限値以上であり、更に、ドルーピング制御が可能。）。他方、ステップＳ６０の判断がイエス（Ｙ）のときには、ステップＳ６２でフラグＦＭを２に設定する（ＦＭ＝２は、エンジンの回転数が下限値であり、これ以上下げることができない。この後は、下限値のまま一定。）。ただし、ここでの所定回転数は、制御コンピュータ（ＥＣＵ）５０がエンジン１０をストールと判断する回転数に余裕を加えた値である。

【００８１】

図２に戻って、ステップＳ４の回生制御については、本発明の主題に直接係わらないので、簡単に説明すると、ブレーキセンサ７０により、ブレーキが踏み込まれたか否かをみる

。ブレーキが踏まれていないときには、エンジンブレーキ相当のエネルギを回生する。また、ブレーキが踏まれたときには、ブレーキの踏込み量に応じたエネルギを回生する。すなわち、ブレーキが踏まれていないときには、回生トルクと、車速（Ｖ）より回生電流を計算し、回生電流を充電するために、モータジェネレータ４０を発電させる。これに対して、ブレーキが踏まれているときには、モータジェネレータ４０の速度を計算する。そして、ギヤ比、モータジェネレータ４０の速度、ブレーキの踏込み量（ＦＢ）により回生電流を計算する。そして、第２のクラッチ２８を解放する。最後に、回生電流を充電するために、モータジェネレータ４０を発電させる。

【００８２】

ここで、上記制御中のバッテリの残存量（ＳＯＣ）の下限値に関する２つの規定値（ＳＯＣ１、ＳＯＣ２）の設定方法について説明する。これらの値は、完全充電量に対するパーセントとして規定されており（本実施形態では、流れる電流の時間積で計測される）、図５に示すように、ヒステリシス効果をもたせている。すなわち、モータリングによる放電の場合は、残存量（ＳＯＣ）が低下していき、規定値（ＳＯＣ）１に達したときを下限値として放電を停止（制御解除）させる。これによりエンジン稼働状態に切り換わり、アイドリングによる充電が開始される。そして、所定時間の充電で残存量が規定値（ＳＯＣ）２に達したとき、再度モータリングによる放電を開始させる。このように規定値にヒステリシスを設定することで、モータリング制御のハンチングを防いでいる。

【００８３】

同様の理由で触媒温度の下限値についても２つの規定値（規定値３、規定値４）が設定されている。この場合も、図６に示すように、ヒステリシス効果をもたせている。すなわち、モータリング中は、触媒温度が低下していき、規定値３に達したときを下限値としてモータリングを停止（制御解除）させる。これによりエンジン稼働状態に切り換わり、アイドリングが開始される。そして、時間の経過とともに触媒温度が上昇していき、やがて規定値４に達したとき、再度モータリングを開始させる。このように規定値にヒステリシスを設定することで、モータリング制御のハンチングを防いでいる。

【００８４】

次に、上記制御中のドルーピング制御について説明する。図７は、横軸に停車時間、縦軸にエンジン（Ｅ／Ｇ）回転数を取ったもので、アイドリング回転数を車両停車中のモータリング制御期間について監視し、積算される停車時間が長くなるに従い、アイドリング回転数を下げて、最終的にエンジンストール回転数（制御コンピュータ５０によりストールと判断される回転数）に対して若干の余裕を持たせた所定の回転数まで、低下させる制御を行う。これにより、停車時間が長いときは、電力消費を抑えたモータリングを行い、停車時間が短いときは、エンジンの再始動を円滑に行える状態としておくことができる。

【００８５】

図８は本発明を適用した車両用駆動装置の他の実施形態の構成を前記第１実施形態との対比で概念的に示すブロック図である。図の（Ａ）は、上記第１実施形態の配置を示し、モータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）４０と変速機構（Ｔ／Ｍ）２７との間に、第１のクラッチ（Ｃ１）２１が介装され、モータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）４０とエンジン（Ｅ／Ｇ）１０の間に第２のクラッチ（Ｃ０）２８が介装されている。

【００８６】

これに対して、図８の（Ｂ）に示す第２実施形態では、モータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）４０と変速機構（Ｔ／Ｍ）２７との間に、第１のクラッチ（Ｃ１）２１が介装されている点は、第１実施形態のものと同様であるが、エンジン（Ｅ／Ｇ）１０とモータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）４０の間にロックアップクラッチ（ＣＬ）３１を備える流体伝動装置（Ｔ／Ｃ）３０、すなわちこの例においてトルクコンバータ３０が第２のクラッチ（Ｃ０）２８と直列に配設されている点が異なる。こうした配置の場合、モータリング制御時には、制御手段は、停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、第１のクラッチ２１を解放し、ロックアップクラッチ３１を係合し、エンジン１０への燃料の供給量を低下させ、モータジェネレータ４０に電力を供給して該モータジェネレータ４０を駆動状態としてエ

ンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御が行われる。この制御について、更に詳しくいえば、第１実施形態の停車制御サブルーチン（図３参照）におけるステップＳ２０において、第２のクラッチ（Ｃ０）と共にロックアップクラッチ３１も係合させて、トルクコンバータ３０内での流体の滑りによる駆動ロスを防ぐようにし、ステップＳ３０において、同様の理由で、第２のクラッチ（Ｃ０）２８の解放と共にロックアップクラッチ３１の解放を行わせる点のみが、具体的に第１実施形態と異なる。したがって、本例による各制御の詳細については、前例の説明中の上記ステップの読替えをもって、説明に代える。なお、この例において、第２のクラッチ２８とロックアップクラッチ３１付のトルクコンバータ３０の位置関係は、図示の配置と逆でもよい。

【００８７】

このような構成により、上記の制御を行うと、モータジェネレータ４０が駆動状態で、前記ブレーキセンサ７０が検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、制御手段５０は、エンジン１０への燃料の供給を正規の量に戻し、モータジェネレータ４０の駆動を停止させ、ロックアップクラッチ（ＣＬ）３１を解放させ、モータジェネレータ４０を発電状態とし、第１のクラッチ（Ｃ１）２１を係合させる制御が行われる（図３に示すモータリング制御サブルーチンのステップＳ２８～Ｓ３２を参照）。

【００８８】

次の、図８の（Ｃ）に示す第３実施形態では、エンジン（Ｅ／Ｇ）１０とモータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）４０は直結され、モータジェネレータ４０と変速機構（Ｔ／Ｍ）２７との間に、ロックアップクラッチ（ＣＬ）３１を備えるトルクコンバータ（Ｔ／Ｃ）３０と、第１のクラッチ（Ｃ１）２１が直列に配設されている。こうした配置を採っても、前記第１の実施形態と同様の制御を行うことができる。ただし、停車制御サブルーチン中のステップＳ２０はなくなり、ステップＳ３０では、第２のクラッチ（Ｃ０）２８に代えてロックアップクラッチ（ＣＬ）３１が解放され、ステップＳ３２において、前のステップＳ３１により減速されたロータ４１の回転状態で第１のクラッチ（Ｃ１）２１の係合が行われる。その余の点については、第１実施形態の説明をもって、本例の制御説明に代える。

【００８９】

最後に、図８の（Ｄ）は、第４実施形態を示し、この形態では、エンジン１０と、モータジェネレータ４０と、車輪に連なる自動変速機２７とを駆動連結するプラネタリギヤ９０がスプリット発進手段として設けられている。そして、プラネタリギヤ９０は、直結クラッチ９５の係合・解放により直結又は遊星回転可能とされている。この構成の場合、制御手段は、停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、直結クラッチ９５を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給して、モータジェネレータ４０の逆回転駆動でエンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御が行われる。

【００９０】

この実施形態では、プラネタリギヤ９０と車輪との間に自動変速機２７を有し、制御手段は、自動変速機２７を変速制御する変速制御手段を有し、制御手段は、停止状態検出手段により停止状態が検出されたときに、自動変速機２７の変速段を、逆回転が防止される変速段に変速させ、次いで、直結クラッチ９５を解放し、エンジン１０への燃料の供給をアイドリング時よりも少ない所定量に設定し、モータジェネレータ４０に電力を供給して、モータジェネレータ４０の逆回転駆動でエンジン１０の回転をほぼアイドリング回転数に維持するモータリング制御が行われる。また、モータジェネレータ４０が駆動状態で、ブレーキセンサ７０が検出する出力信号がオンからオフに切り換わったときに、制御手段は、エンジン１０への燃料量をアイドリング時の供給量に戻す制御が行われる。

【００９１】

図９は、この実施形態のパワートレインを詳細に示しており、プラネタリギヤ９０は、リングギヤ９１と、サンギヤ９２と、両ギヤ９１，９２に噛み合うピニオンギヤ９３と、ピニオンギヤ９３を支持するキャリア９４を有する構成とされ、リングギヤ９１が発進クラッチ２８を介してエンジン１０の出力軸１２に連結され、サンギヤ９２がモータジェネレ

ータ４０のロータ４１に連結され、キャリア９４が自動変速機２７の入力軸に連結されている。

【００９２】

自動変速機２７は、２つのプラネタリギヤ（Ｐ１，Ｐ２）を変速要素とする前進３段、後進１段の変速機構に、オーバドライブ機構を構成するプラネタリギヤ（Ｐ０）を組み合わせた４速構成の自動変速機とされ、入力軸に連結したプラネタリギヤ（Ｐ０）のキャリアとサンギヤは、並列するクラッチC_0とワンウェイクラッチＦ０を介して連結され、サンギヤはブレーキＢ０で停止可能とされている。プラネタリギヤ（Ｐ０）の出力要素を構成するリングギヤは、並列するクラッチC_1，C_2を介してプラネタリギヤ（Ｐ１）のリングギヤとサンギヤに連結されている。プラネタリギヤ（Ｐ２）のサンギヤとリングギヤは、それぞれプラネタリギヤ（Ｐ１）のサンギヤとキャリアに連結され、リングギヤが自動変速機の出力要素とされている。そして上記両サンギヤは、ブレーキＢ１と、直列するワンウェイクラッチＦ１及びブレーキＢ２により停止可能とされ、プラネタリギヤ（Ｐ２）のキャリアは並列するワンウェイクラッチＦ２とブレーキＢ３により停止可能とされている。

【００９３】

自動変速機は、図１０の係合図表に示すように、選択された各レンジ位置、すなわち“Ｐ”、“Ｎ”、“Ｒ”、“Ｄ”に応じた各係合要素、すなわちクラッチC_0～C_2、ブレーキＢ０～Ｂ３、ワンウェイクラッチＦ０～Ｆ２の係合又は解放により作動する。図において○印は、各クラッチ及びブレーキについては係合、ワンウェイクラッチについてはロックを示し、×印は、各クラッチ及びブレーキについては解放、ワンウェイクラッチについては空転を示す。なお、図には“２”レンジについて別けて表示していないが、このレンジでは、２速及び１速が達成され、括弧付の○印で示す係合が追加され、エンジンブレーキ作動が得られる状態となる。

【００９４】

この自動変速機では、“Ｄ”レンジの３速及び４速時にクラッチC_1、クラッチC_2の係合でプラネタリギヤ（Ｐ１）が直結となり、プラネタリギヤ（Ｐ２）も直結となり、ブレーキＢ２の係合でワンウェイクラッチＦ１が出力軸の逆転でロックする。したがって、この実施形態におけるモータリング制御で、自動変速機２７により逆回転が防止される変速段は、上記３速及び４速である。

【００９５】

図１１は、この実施形態における停車制御サブルーチンを示す。この制御プロセスにおいて、前記第１実施形態のプロセスと異なるのは、ステップＳ４０～Ｓ４３及びステップＳ４４～Ｓ４７なので、以下、相違点のみを説明する。すなわち、ステップＳ４０では、直結クラッチ（Ｃｄ）９５が解放され、ステップＳ４１では、ヒルホールド用変速段、すなわち３速又は４速の変速段を設定する変速操作が変速手段により行われる。次のステップＳ４２，Ｓ４３では、前記ステップＳ２１，Ｓ２２の場合と同様の処理が行われるが、ステップＳ４３のモータジェネレータの回転は、逆回転となる。

【００９６】

一方、モータリング制御解除側のルーチンでは、ステップＳ４５の直結クラッチ（Ｃｄ）９５のオフ（ＯＦＦ）に先行させてステップＳ４４による１速への変速段の設定が行われる。ステップＳ４６は、前記ステップＳ２８と同様であり、ステップＳ４７はモータリング制御実行側のルーチンのステップＳ４３と同様である。なお、このパワートレインの場合、“Ｐ”レンジ又は“Ｎ”レンジにおいて、変速機の両入力クラッチC_1，C_2が解放されるため、ステップＳ４０，４１，４３に代えて、スプリット発進手段の直結クラッチ９５を係合させて、モータジェネレータ４０を正転させてモータリング状態とする変更も可能である。

【００９７】

最後に、図１２は、プラネタリギヤを用いたスプリット発進手段の付設にともない、自動変速機を簡素化した変形例を示す。この形態における自動変速機２７は、図９との対比で

明らかなように、上記第４実施形態における自動変速機のクラッチC_1、ブレーキＢ２及びワンウェイクラッチＦ１をなくして、機構を簡素化した構成とされている。この駆動装置の場合、自動変速機自体でのリバースギヤ段の達成はできないので、“Ｒ”レンジによるリバースの達成は、モータジェネレータ２の電動駆動によって行う。そのため、この形態では、スプリット発進手段側にリバース達成用のブレーキ３８が設けられている。このブレーキ３８は、プラネタリギヤ９０のリングギヤ９１を停止させるものとされている。したがって、この場合のリバースは、自動変速機２７のギヤ段を１速に設定し、モータジェネレータ４０を逆転駆動させることで達成される。その余の構成については、実質的に第４実施形態のものと同様なので、相当する部材に同じ符号を付して説明に代える。この場合の自動変速機の各摩擦係合要素の係合を図１３に示す。

【００９８】

この実施形態における停車制御サブルーチンは、基本的には上記第４実施形態のプロセスと異なるものではなく、ステップＳ４１での変速段が異なるだけである。すなわち、この自動変速機の場合、“Ｄ”レンジの２速時にブレーキＢ１の固定でプラネタリギヤ（Ｐ２）のサンギヤが固定されるため、それによりワンウェイクラッチＦ２が出力軸の逆転でロックする。したがって、この実施形態におけるモータリング制御で、自動変速機２７により逆回転が防止される変速段は、上記２速である。

【００９９】

以上詳述したように、上記各実施形態におけるモータリング制御では、停車時に燃料カットは行わないで、燃料噴射量を補機類を駆動しながら自力で安定した回転、すなわちアイドリイグ回転数を維持できる噴射量よりも減らして、自力回転を維持できる程度の噴射量にする。そして、アイドル回転まで足りない分のトルクをモータジェネレータ４０が出力する。これによりアイドリングに対して燃料の消費量が削減される。そしてこの状態の利点は、常にある程度の燃料の燃焼があるため、触媒温度を保持できる点である。また、エンジン１０がモータジェネレータ４０に対して負荷とならないため、モータジェネレータ４０にかかる負荷が減少する。

【０１００】

かくして、上記いずれの実施形態を採る場合でも、補機の駆動状態を確保できる。また、燃料の供給を完全停止させないため、触媒温度の低下を抑えることができ、またモータジェネレータの駆動負荷を低減でき、バッテリの負担も低減できるることになる。更に、モータリング本来の狙いである、再発進時のもたつきの防止もアイドリング回転数の維持により達成される。

【０１０１】

以上、本発明を４つの実施形態について部分的変更例も含めて説明したが、本発明は、特許請求の範囲に記載の事項の範囲内で種々に細部の具体的な構成を変更して実施することができる。例えば、停車制御中に、ブレーキがオンからオフに切り換わったときのエンジンの燃料の正規量供給再開の条件に、自動変速機のシフトポジションが“Ｐ”、“Ｎ”以外のレンジ（つまり、“Ｒ”、“Ｄ”、“２”、“Ｌ”レンジのとき）という条件を設けてもよい。これは、ブレーキがオフになっても、“Ｐ”、“Ｎ”レンジのときには、車両は停止状態が続くため、モータリング制御を続行させるほうが妥当であることによる。

【０１０２】

更に、モータリング制御中に、ブレーキがオンからオフに切り換わったときの車両の再発進準備として、自動変速機の変速段を２速にする制御を停車制御サブルーチン中のステップＳ３１又はステップ４７より後のステップとして設けることもできる。このようにすると、車両の急発進を防止させることができる。

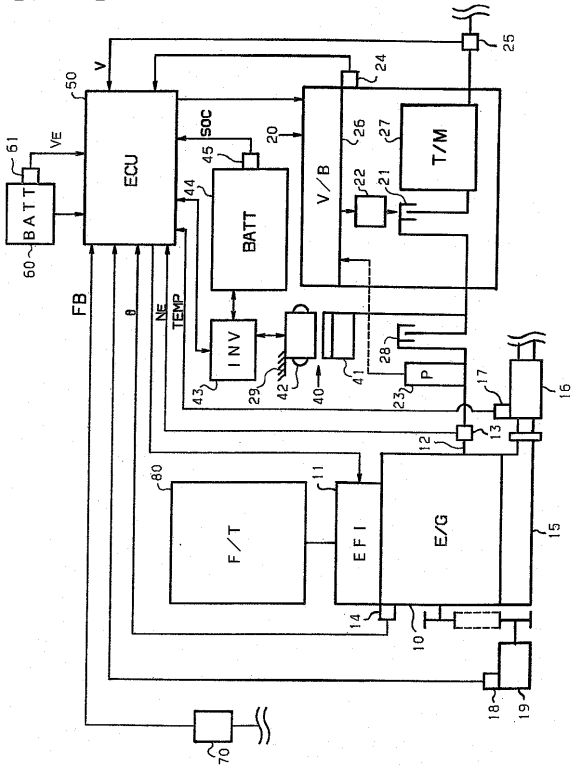
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用した車両用駆動装置の第１実施形態の構成を概念的に示すブロック図である。

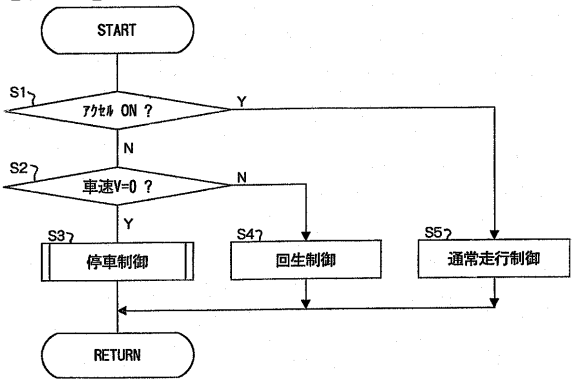
【図２】上記実施形態の制御装置の制御プロセスを示すメインルーチンのフローチャートである。

【図３】上記メインルーチン中の停車制御サブルーチンを示すフローチャートである。
【図４】上記サブルーチン中のドルーピング制御サブルーチンを示すフローチャートである。
【図５】上記実施形態におけるバッテリ残存量の下限値の設定方法の一例を示す説明図である。
【図６】上記実施形態における触媒温度の下限値の設定方法の一例を示す説明図である。
【図７】上記実施形態におけるドルーピング制御の詳細を示す説明図である。
【図８】本発明を適用した車両用駆動装置の他の実施形態の構成を前記第１実施形態との対比で概念的に示すブロック図である。
【図９】本発明を適用した車両用駆動装置の第４実施形態のパワートレインを示すスケルトン図である。
【図１０】上記第４実施形態のパワートレイン中の自動変速機の係合図表である。
【図１１】上記第４実施形態の制御装置の停車制御サブルーチンを示すフローチャートである。
【図１２】本発明を適用した車両用駆動装置の第４実施形態のパワートレイン変形例を示すスケルトン図である。
【図１３】上記変形例のパワートレイン中の自動変速機の係合図表である。
【符号の説明】
１０　エンジン（Ｅ／Ｇ）
１２　出力軸
１４　スロットルセンサ
１７　触媒温度センサ
１８　パワーステアリングスイッチ
２０　変速装置（Ｔ／Ｍ）
２１　第１のクラッチ（Ｃ１）
２５　車速センサ
２８　第２のクラッチ（Ｃ０）
３０　流体伝動装置（Ｔ／Ｃ）
３１　ロックアップクラッチ（ＣＬ）
４０　モータジェネレータ（Ｍ／Ｇ）
４５　残存量検出手段
５０　制御コンピュータ（制御手段）（ＥＣＵ）
６０　バッテリ（ＢＡＴＴ）
７０　ブレーキセンサ
９０　プラネタリギヤ
９５　直結クラッチ（Ｃｄ）

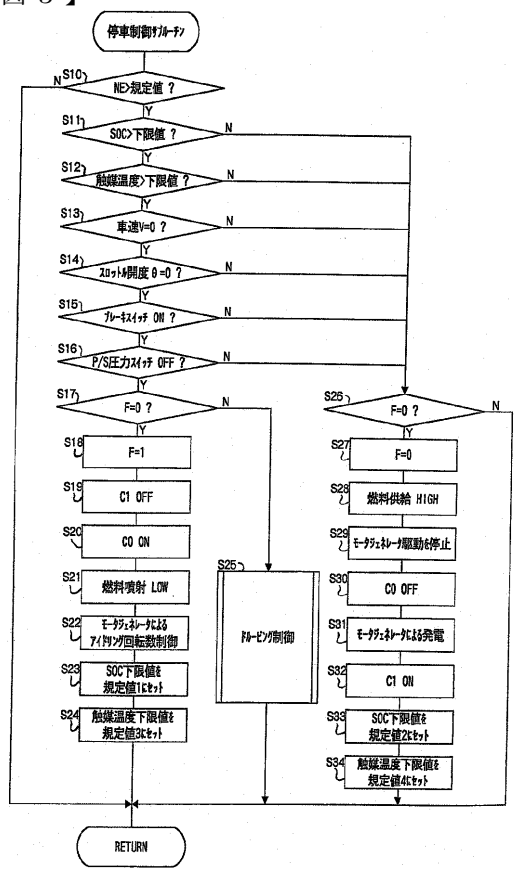
【図１】


ECU
BATT
V/B
T/M
INV
P
F/T
EFI
E/G
SOC
VE
FB
θ
NE
TEMP

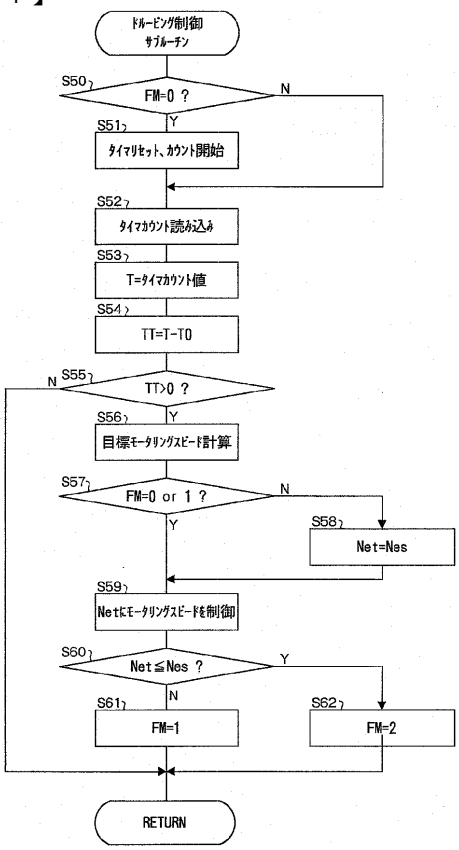
【図２】


START
S1
アクセル ON ?
Y
N
S2
車速V=0 ?
N
Y
S3
停車制御
S4
回生制御
S5
通常走行制御
RETURN

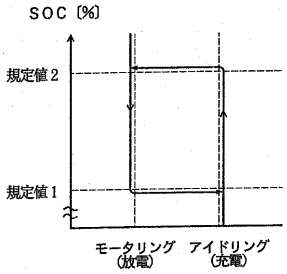
【図３】


停車制御サブルーチン
S10
NE>規定値 ?
S11
SOC>下限値 ?
S12
触媒温度>下限値 ?
S13
車速V=0 ?
S14
スロットル開度 θ=0 ?
S15
ブレーキスイッチ ON ?
S16
P/S圧力スイッチ OFF ?
S17
F=0 ?
S18
F=1
S19
C1 OFF
S20
C0 ON
S21
燃料噴射 LOW
S22
モータジェネレータによるアイドリング回転数制御
S23
SOC下限値を規定値1にセット
S24
触媒温度下限値を規定値3にセット
S25
ドルービング制御
S26
F=0 ?
S27
F=0
S28
燃料供給 HIGH
S29
モータジェネレータ駆動を停止
S30
C0 OFF
S31
モータジェネレータによる発電
S32
C1 ON
S33
SOC下限値を規定値2にセット
S34
触媒温度下限値を規定値4にセット
RETURN

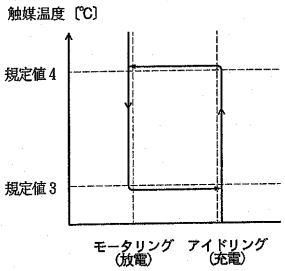
【図４】


ドルービング制御サブルーチン
S50
FM=0 ?
S51
タイマリセット、カウント開始
S52
タイマカウント読み込み
S53
T=タイマカウント値
S54
TT=T-T0
S55
TT>0 ?
S56
目標モータリングスピード計算
S57
FM=0 or 1 ?
S58
Net=Nes
S59
Netにモータリングスピードを制御
S60
Net≦Nes ?
S61
FM=1
S62
FM=2
RETURN

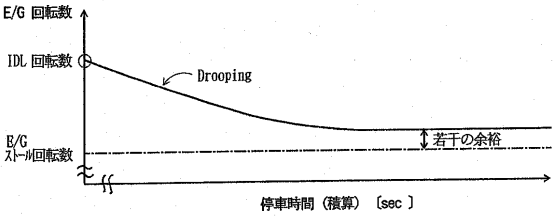
【図５】


SOC〔%〕
規定値２
規定値１
モータリング（放電）
アイドリング（充電）

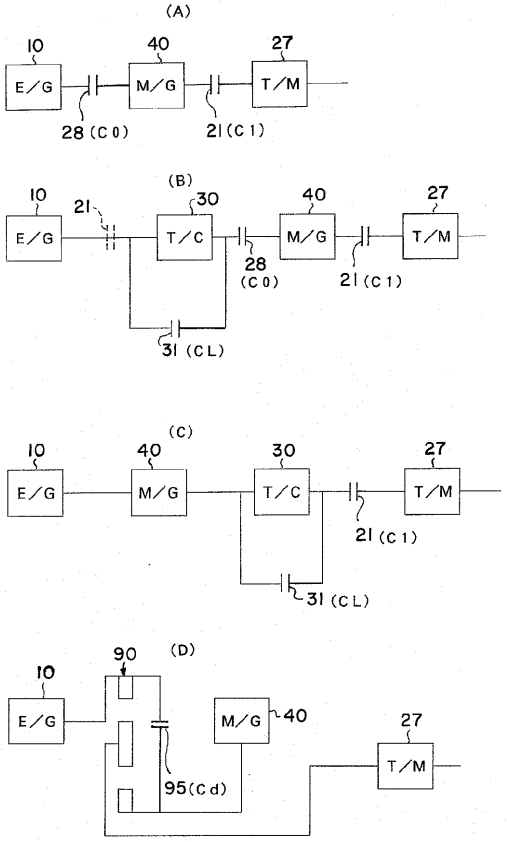
【図６】


触媒温度〔℃〕
規定値４
規定値３
モータリング（放電）
アイドリング（充電）

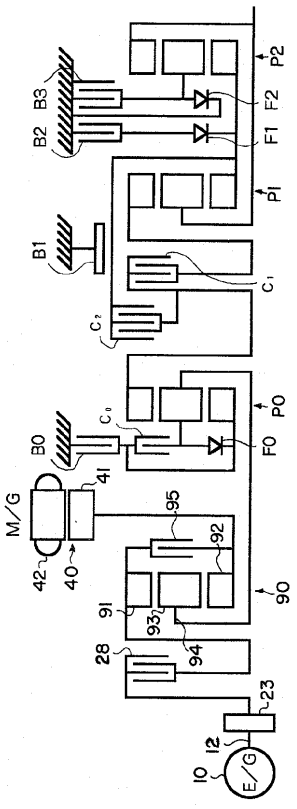
【図７】


E/G 回転数
IDL 回転数
Drooping
E/G ストール回転数
若干の余裕
停車時間（積算）〔sec〕

【図８】


(A)
10
E/G
40
M/G
27
T/M
28 (C0)
21 (C1)
(B)
10
E/G
21
30
T/C
40
M/G
27
T/M
28 (C0)
21 (C1)
31 (CL)
(C)
10
E/G
40
M/G
30
T/C
27
T/M
21 (C1)
31 (CL)
(D)
90
10
E/G
M/G
40
27
T/M
95 (Cd)

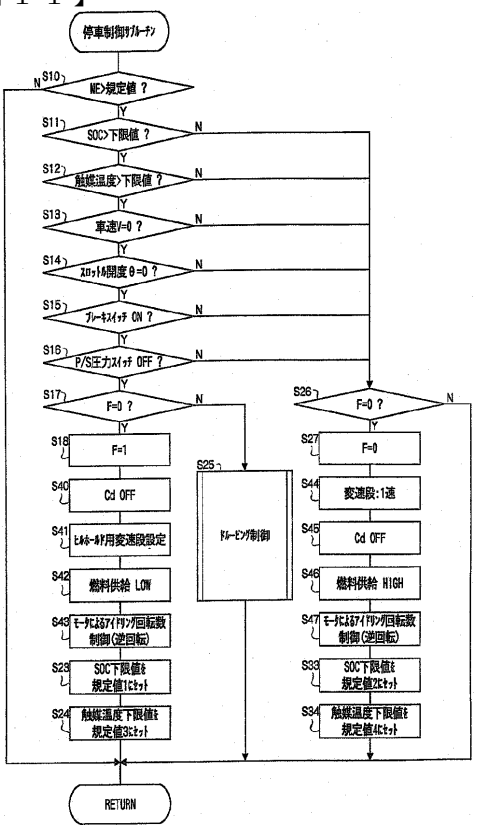
【図９】


B3
B2
P2
F2
F1
P1
B1
C1
C2
B0
C0
P0
F0
M/G
41
95
92
42
40
90
91
93
94
28
23
12
10
E/G

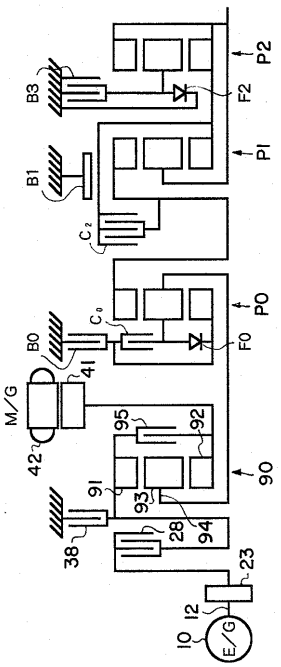
【図１０】

												備考
	P,N		×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	R		○	×	×	○	×	×	○	×	×	
D	1速		○	×	×	○	×	×	(○)	×	×	F1がロックして逆回転防止
	2速		○	×	×	○	○	×	×	×	×	
	3速		○	○	×	×	○	×	×	×	×	F1がロックして逆回転防止
	4速		×	○	○	×	○	×	×	×	×	

【図１１】



【図１２】



【図１３】

		C0	C2	B0	B1	B3	F0	F2	備考
P,N		×	×	×	×	×	×	×	
R		○	×	×	×	○	○	×	Dレンジでの1速
D	1速	○	×	×	×	(○)	○	○	
	2速	○	×	×	○	×	○	×	F2がロックして逆回転防止
	3速	○	○	×	×	×	○	×	
	4速	×	○	○	×	×	×	×	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
B60W 10/04	***(2006.01)***		B60K	41/00	301A
F02D 29/02	***(2006.01)***		B60K	41/00	301B
B60L 11/14	***(2006.01)***		B60K	41/00	301C
F16D 48/02	***(2006.01)***		B60K	41/02	ZHV
			F02D	29/02	D
			F02D	29/02	331Z
			B60L	11/14	
			F16D	25/14	640S

(56)参考文献 特開平07－123512（JP，A）
特開平07－279702（JP，A）
特開平09－024752（JP，A）
特開平09－009416（JP，A）
特開平09－039613（JP，A）
特開平08－151941（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
B60W 10/00 - 20/00
F02D 29/00 - 29/06
B60K 6/02 - 6/06
F16D 48/00 - 48/12
B60L 1/00 - 15/42