

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4010123号

(P4010123)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.	F I		
B60W 10/08 (2006.01)	B60K	6/04	320
B60W 20/00 (2006.01)	B60K	6/04	360
B60W 10/02 (2006.01)	B60K	6/04	553
B60K 6/445 (2007.10)	B60L	11/14	ZHV
B60L 11/14 (2006.01)	B60K	17/04	G

請求項の数 6 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-175489 (P2001-175489)	(73) 特許権者	000100768
(22) 出願日	平成13年6月11日(2001.6.11)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-369313 (P2002-369313A)		愛知県安城市藤井町高根10番地
(43) 公開日	平成14年12月20日(2002.12.20)	(74) 代理人	100096426
審査請求日	平成18年4月10日(2006.4.10)		弁理士 川合 誠
		(74) 代理人	100089635
			弁理士 清水 守
		(74) 代理人	100116207
			弁理士 青木 俊明
		(72) 発明者	青木 一男
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	伊澤 和幸
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド型車両駆動装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンを備えたエンジン駆動部と、前記エンジンと差動回転自在に、かつ、機械的に連結された発電機を備えた発電機駆動部と、前記発電機の回転を機械的に停止させる発電機ブレーキと、所定の条件に応じて前記発電機ブレーキを係脱させ、かつ、発電機ブレーキの解放時に、エンジントルクに相当する発電機トルクを発生させる一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行う発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段と、前記エンジン駆動部及び発電機駆動部のうちの少なくとも一方の温度を検出する駆動部温度検出手段と、検出された温度が判定基準温度より低い場合に、前記一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段とを有することを特徴とするハイブリッド型車両駆動装置。

【請求項2】

前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段は、前記エンジン駆動部の温度が第1の判定基準温度より低い場合に、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する請求項1に記載のハイブリッド型車両駆動装置。

【請求項3】

前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段は、前記発電機駆動部の温度が第2の判定基準温度より低い場合に、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する請求項1又は2に記載のハイブリッド型車両駆動装置。

10

20

【請求項 4】

少なくとも第 1 ~ 第 3 の歯車要素を備えるとともに、第 1 の歯車要素が前記発電機に、第 3 の歯車要素が前記エンジンに連結されるプラネタリギヤユニットを有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド型車両駆動装置。

【請求項 5】

前記エンジン及び発電機と機械的に連結された駆動モータを有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド型車両駆動装置。

【請求項 6】

エンジンを備えたエンジン駆動部、前記エンジンと差動回転自在に、かつ、機械的に連結された発電機を備えた発電機駆動部、及び前記発電機の回転を機械的に停止させる発電機ブレーキを有するハイブリッド型車両駆動装置の制御方法において、所定の条件に応じて前記発電機ブレーキを係脱させ、かつ、発電機ブレーキの解放時に、エンジントルクに相当する発電機トルクを発生させる一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行い、前記エンジン駆動部及び発電機駆動部のうちの少なくとも一方の温度を検出し、検出された温度が判定基準温度より低い場合に、前記一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止することを特徴とするハイブリッド型車両駆動装置の制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、ハイブリッド型車両駆動装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ハイブリッド型車両に搭載され、エンジンのトルク、すなわち、エンジントルクの一部を発電機（発電機モータ）に、残りを駆動輪に伝達するようにしたハイブリッド型車両駆動装置においては、サンギヤ、リングギヤ及びキャリアを備えたプラネタリギヤユニットを有し、前記キャリアとエンジンとを連結し、リングギヤと駆動輪とを連結し、サンギヤと発電機とを連結し、前記リングギヤ及び駆動モータから出力された回転を駆動輪に伝達して駆動力を発生させるようにしている。

【0003】

30

この種のハイブリッド型車両駆動装置においては、回転速度が低い領域において、エンジンの効率が極めて低く、駆動モータによって発生させられるトルク、すなわち、駆動モータトルクはエンジントルクより大きいので、発進時には、駆動モータだけが駆動され、エンジンの駆動が停止させられ、ハイブリッド型車両はモータ駆動モードで走行させられる。このとき、エンジンには摺（しゅう）動抵抗があり、しかも、発電機と比べてイナーシャが大きいので、エンジンは回転することなく、発電機は振り回される。そして、発進後、車速がエンジンを始動するのに適したエンジン始動車速に到達すると、発電機を駆動することによって、エンジンの回転速度、すなわち、エンジン回転速度を、エンジンを点火するのに適した回転速度まで高くしてエンジンを始動し、その後は、駆動モータ及びエンジンが駆動されて、ハイブリッド型車両はモータ・エンジン駆動モードで走行させられる。また、発電機のトルク、すなわち、発電機トルクが制御され、エンジントルクを支えるのに必要な反力が発生させられる。

40

【0004】

ところで、ハイブリッド型車両をモータ・エンジン駆動モードで走行させているときに、発電機の回転速度、すなわち、発電機回転速度が低い場合、消費電力が大きくなり、発電機の発電効率が低くなるとともに、ハイブリッド型車両の燃費がその分悪くなってしまふ。そこで、発電機回転速度の絶対値が所定の回転速度より小さい場合、発電機ブレーキを係合させ、発電機を機械的に停止させ、燃費を良くするようにしている。

【0005】

この場合、発電機ブレーキを係合している間、所定のエンジントルクが反力として発電機

50

のロータに加わっているので、発電機ブレーキを単に解放すると、エンジントルクがロータに伝達され、それに伴って、発電機トルク及びエンジントルクが大きく変化し、ショックが発生してしまう。

【0006】

そこで、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行い、前記ロータに伝達されるエンジントルクを推定又は算出し、該エンジントルクに相当する発電機トルクを算出し、該発電機トルクをエンジントルクと逆方向に発生させた後、発電機ブレーキを解放するようにしている(特開平9-100853号公報参照)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両駆動装置において、エンジントルク及び発電機トルクの推定又は算出は、エンジン及び発電機を通常の使用環境で駆動することを前提に行われるので、エンジン及び発電機が特殊な使用環境、例えば、低温時に駆動される場合には、推定又は算出されるエンジントルクが実際にエンジンによって発生させられるエンジントルクより大きくなる傾向があるとともに、算出される発電機トルクが実際に発電機によって発生させられる発電機トルクより小さくなる傾向があり、エンジントルクと発電機トルクとのトルク差が大きくなってしまふ。

【0008】

したがって、発電機回転速度の絶対値が所定の回転速度より小さい場合に発電機ブレーキを係合させると、発電機ブレーキを解放する際に前記トルク差が大きくなる分だけショックが発生してしまう。

【0009】

本発明は、前記従来のハイブリッド型車両駆動装置の問題点を解決して、モータ・エンジン駆動モードで走行させているときにショックが発生するのを防止することができるハイブリッド型車両駆動装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明のハイブリッド型車両駆動装置においては、エンジンを備えたエンジン駆動部と、前記エンジンと差動回転自在に、かつ、機械的に連結された発電機を備えた発電機駆動部と、前記発電機の回転を機械的に停止させる発電機ブレーキと、所定の条件に応じて前記発電機ブレーキを係脱させ、かつ、発電機ブレーキの解放時に、エンジントルクに相当する発電機トルクを発生させる一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行う発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段と、前記エンジン駆動部及び発電機駆動部のうちの少なくとも一方の温度を検出する駆動部温度検出手段と、検出された温度が判定基準温度より低い場合に、前記一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段とを有する。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0018】

図1は本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両駆動装置の機能ブロック図である。

【0019】

図において、90はエンジン11を備えたエンジン駆動部、91は前記エンジン11と差動回転自在に、かつ、機械的に連結された発電機16を備えた発電機駆動部、Bは前記発電機16の回転を機械的に停止させる発電機ブレーキ、93は該発電機ブレーキBを係脱させ、かつ、解放時にエンジントルクに相当する発電機トルクを発生させて発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行う発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段、94は前記エンジン駆動部90及び発電機駆動部91のうちの少なくとも一方の温度を検

10

20

30

40

50

出する駆動部温度検出手段、95は検出された温度に基づいて、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段である。

【0020】

図2は本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【0021】

図において、11は第1の軸線上に配設されたエンジン(E/G)、12は前記第1の軸線上に配設され、前記エンジン11を駆動することによって発生させられた回転を出力する出力軸、13は前記第1の軸線上に配設され、前記出力軸12を介して入力された回転に対して変速を行う差動歯車装置としてのプラネタリギヤユニット、14は前記第1の軸線上に配設され、前記プラネタリギヤユニット13における変速後の回転が出力される出力軸、15は該出力軸14に固定された出力ギヤとしての第1のカウンタドライブギヤ、16は前記第1の軸線上に配設され、伝達軸17を介して前記プラネタリギヤユニット13と連結され、更にエンジン11と差動回転自在に、かつ、機械的に連結された第1の電動機としての発電機(G)である。

10

【0022】

前記出力軸14は、スリーブ状の形状を有し、前記出力軸12を包囲して配設される。また、前記第1のカウンタドライブギヤ15はプラネタリギヤユニット13よりエンジン11側に配設される。

【0023】

そして、前記プラネタリギヤユニット13は、少なくとも、第1の歯車要素としてのサンギヤS、該サンギヤSと噛(し)合するピニオンP、該ピニオンPと噛合する第2の歯車要素としてのリングギヤR、及び前記ピニオンPを回転自在に支持する第3の歯車要素としてのキャリアCRを備え、前記サンギヤSは前記伝達軸17を介して発電機16と、リングギヤRは出力軸14及び所定のギヤ列を介して、前記第1の軸線と平行な第2の軸線上に配設され、前記発電機16と互いに機械的に連結された第2の電動機としての駆動モータ(M)25及び駆動輪37と、キャリアCRは出力軸12を介してエンジン11と連結される。また、前記キャリアCRとハイブリッド型車両駆動装置のケース10との間にワンウェイクラッチFが配設され、該ワンウェイクラッチFは、エンジン11から正方向の回転がキャリアCRに伝達されたときにフリーになり、発電機16又は駆動モータ25から逆方向の回転がキャリアCRに伝達されたときにロックされ、逆方向の回転がエンジン11に伝達されないようにする。

20

30

【0024】

さらに、前記発電機16は、前記伝達軸17に固定され、回転自在に配設されたロータ21、該ロータ21の周囲に配設されたステータ22、及び該ステータ22に巻装されたコイル23から成る。前記発電機16は、伝達軸17を介して伝達される回転によって電力を発生させる。前記コイル23は、図示されないバッテリーに接続され、該バッテリーに直流の電流を供給する。前記ロータ21と前記ケース10との間に発電機ブレーキBが配設され、該発電機ブレーキBを係合させることによってロータ21を固定し、発電機16の回転を機械的に停止させることができる。

40

【0025】

また、26は前記第2の軸線上に配設され、前記駆動モータ25の回転が出力される出力軸、27は該出力軸26に固定された出力ギヤとしての第2のカウンタドライブギヤである。前記駆動モータ25は、前記出力軸26に固定され、回転自在に配設されたロータ40、該ロータ40の周囲に配設されたステータ41、及び該ステータ41に巻装されたコイル42から成る。

【0026】

前記駆動モータ25は、コイル42に供給される電流によって駆動モータトルクTMを発生させる。そのために、前記コイル42は前記バッテリーに接続され、該バッテリーからの直流の電流が交流の電流に変換されて供給されるようになっている。

50

【0027】

そして、前記駆動輪37をエンジン11の回転と同じ方向に回転させるために、前記第1、第2の軸線と平行な第3の軸線上にカウンタシャフト30が配設され、該カウンタシャフト30に、第1のカウンタドリブンギヤ31、及び該第1のカウンタドリブンギヤ31より歯数が多い第2のカウンタドリブンギヤ32が固定される。前記第1のカウンタドリブンギヤ31と前記第1のカウンタドライブギヤ15とが、また、前記第2のカウンタドリブンギヤ32と前記第2のカウンタドライブギヤ27とが噛合させられ、前記第1のカウンタドライブギヤ15の回転が反転されて第1のカウンタドリブンギヤ31に、前記第2のカウンタドライブギヤ27の回転が反転されて第2のカウンタドリブンギヤ32に伝達されるようになっている。

10

【0028】

さらに、前記カウンタシャフト30には前記第1のカウンタドリブンギヤ31より歯数が少ないデフピニオンギヤ33が固定される。

【0029】

そして、前記第1～第3の軸線と平行な第4の軸線上にディファレンシャル装置36が配設され、該ディファレンシャル装置36のデフリングギヤ35と前記デフピニオンギヤ33とが噛合させられる。したがって、デフリングギヤ35に伝達された回転が前記ディファレンシャル装置36によって分配され、駆動輪37に伝達される。このように、エンジン11によって発生させられた回転を第1のカウンタドリブンギヤ31に伝達することができるだけでなく、駆動モータ25によって発生させられた回転を第2のカウンタドリブンギヤ32に伝達することができるので、エンジン11及び駆動モータ25を駆動することによってハイブリッド型車両を走行させることができる。

20

【0030】

なお、38はロータ21の位置、すなわち、発電機ロータ位置Gを検出するレゾルバ等の発電機ロータ位置センサ、39はロータ40の位置、すなわち、駆動モータロータ位置Mを検出するレゾルバ等の駆動モータロータ位置センサである。

【0031】

前記発電機ロータ位置Gの変化率Gを算出することによって発電機回転速度NGを検出し、前記駆動モータロータ位置Mの変化率Mを算出することによって駆動モータ25の回転速度、すなわち、駆動モータ回転速度NMを検出することができる。また、前記変化率M、及び前記出力軸26から駆動輪37までのトルク伝達系におけるギヤ比Vに基づいて車速Vを算出することができる。なお、発電機ロータ位置Gは発電機回転速度NGに対応し、駆動モータロータ位置Mは駆動モータ回転速度NMに対応するので、発電機ロータ位置センサ38を、発電機回転速度NGを検出する発電機回転速度検出手段として、駆動モータロータ位置センサ39を、駆動モータ回転速度NMを検出する駆動モータ回転速度検出手段、及び車速Vを検出する車速検出手段として機能させることもできる。

30

【0032】

次に、前記プラネタリギヤユニット13の動作について説明する。

【0033】

図3は本発明の実施の形態におけるプラネタリギヤユニットの動作説明図、図4は本発明の実施の形態における通常走行時の車速線図、図5は本発明の実施の形態における通常走行時のトルク線図である。

40

【0034】

図2及び3に示されるように、プラネタリギヤユニット13(図2)においては、キャリアCRがエンジン11と、サンギヤSが発電機16と、リングギヤRが出力軸14を介して前記駆動モータ25及び駆動輪37とそれぞれ連結されるので、リングギヤRの回転速度、すなわち、リングギヤ回転速度NRと、出力軸14に出力される回転速度、すなわち、出力軸回転速度とが等しく、キャリアCRの回転速度とエンジン回転速度NEとが等しく、サンギヤSの回転速度と発電機回転速度NGとが等しくなる。そして、リングギヤR

50

の歯数がサンギヤ S の歯数の 倍（本実施の形態においては 2 倍）にされると、

$$(+ 1) \cdot N E = 1 \cdot N G + \cdot N R$$

の関係が成立する。したがって、リングギヤ回転速度 $N R$ 及び発電機回転速度 $N G$ に基づいてエンジン回転速度 $N E$

$$N E = (1 \cdot N G + \cdot N R) / (+ 1) \quad \dots \dots (1)$$

を算出することができる。なお、前記式 (1) によって、プラネタリギヤユニット 1 3 の回転速度関係式が構成される。

【 0 0 3 5 】

また、エンジントルク $T E$ 、リングギヤ R に発生させられるトルク、すなわち、リングギヤトルク $T R$ 、及び発電機トルク $T G$ は、

$$T E : T R : T G = (+ 1) : : 1 \quad \dots \dots (2)$$

の関係になり、互いに反力を受け合う。なお、前記式 (2) によって、プラネタリギヤユニット 1 3 のトルク関係式が構成される。

【 0 0 3 6 】

そして、ハイブリッド型車両の通常走行時において、リングギヤ R、キャリア C R 及びサンギヤ S はいずれも正方向に回転させられ、図 4 に示されるように、リングギヤ回転速度 $N R$ 、エンジン回転速度 $N E$ 及び発電機回転速度 $N G$ は、いずれも正の値を採る。また、前記リングギヤトルク $T R$ 及び発電機トルク $T G$ は、プラネタリギヤユニット 1 3 の歯数によって決定されるトルク比でエンジントルク $T E$ を按 (あん) 分することによって得られるので、図 5 に示されるトルク線図上において、リングギヤトルク $T R$ と発電機トルク $T G$ とを加えたものがエンジントルク $T E$ になる。

【 0 0 3 7 】

次に、前記構成のハイブリッド型車両の制御装置について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 6 は本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の制御装置を示す概念図である。

【 0 0 3 9 】

図において、10 はケース、11 はエンジン (E / G)、13 はプラネタリギヤユニット、16 は発電機 (G)、B は該発電機 16 のロータ 21 を固定するための発電機ブレーキ、25 は駆動モータ (M)、28 は前記発電機 16 を駆動するためのインバータ、29 は前記駆動モータ 25 を駆動するためのインバータ、37 は駆動輪、38 は発電機ロータ位置センサ、39 は駆動モータロータ位置センサ、43 はバッテリーである。前記インバータ 28、29 は電源スイッチ S W を介してバッテリー 43 に接続され、該バッテリー 43 は前記電源スイッチ S W がオンのときに直流の電流を前記インバータ 28、29 に送る。なお、前記バッテリー 43 とインバータ 29 との間に平滑用のコンデンサ C が接続される。また、前記エンジン 11、又は図示されないエンジン吸気系、エンジン排気系、エンジン冷却系等によってエンジン駆動部 90 (図 1) が構成され、前記発電機 16、インバータ 28 及び図示されない発電機冷却系によって発電機駆動部 91 が構成される。

【 0 0 4 0 】

また、51 は図示されない C P U、記録装置等から成り、ハイブリッド型車両の全体の制御を行う車両制御装置であり、該車両制御装置 51 は、エンジン制御装置 46、発電機制御装置 47 及び駆動モータ制御装置 49 を備える。そして、前記エンジン制御装置 46 は、図示されない C P U、記録装置等から成り、エンジン 11 の制御を行うために、スロットル開度、バルブタイミング等の指示信号をエンジン 11 に送る。また、前記発電機制御装置 47 は、図示されない C P U、記録装置等から成り、前記発電機 16 の制御を行うために、インバータ 28 に駆動信号 S G 1 を送る。そして、駆動モータ制御装置 49 は、図示されない C P U、記録装置等から成り、前記駆動モータ 25 の制御を行うために、インバータ 29 に駆動信号 S G 2 を送る。

【 0 0 4 1 】

前記インバータ 28 は、駆動信号 S G 1 に基づいて駆動され、力行 (駆動) 時にバッテリー 43 から直流の電流を受けて、U 相、V 相及び W 相の電流 $I G U$ 、 $I G V$ 、 $I G W$ を発生

10

20

30

40

50

させ、各電流 I_{GU} 、 I_{GV} 、 I_{GW} を発電機 16 に送り、回生（発電）時に発電機 16 から U 相、V 相及び W 相の電流 I_{GU} 、 I_{GV} 、 I_{GW} を受けて、直流の電流を発生させ、バッテリー 43 に送る。

【0042】

また、前記インバータ 29 は、駆動信号 S_{G2} に基づいて駆動され、力行時にバッテリー 43 から直流の電流を受けて、U 相、V 相及び W 相の電流 I_{MU} 、 I_{MV} 、 I_{MW} を発生させ、各電流 I_{MU} 、 I_{MV} 、 I_{MW} を駆動モータ 25 に送り、回生時に駆動モータ 25 から U 相、V 相及び W 相の電流 I_{MU} 、 I_{MV} 、 I_{MW} を受けて、直流の電流を発生させ、バッテリー 43 に送る。

【0043】

そして、44 は前記バッテリー 43 の状態、すなわち、バッテリー状態としてのバッテリー残量 SO_C を検出するバッテリー残量検出装置、52 はエンジン回転速度 NE を検出するエンジン回転速度センサ、53 は図示されない選速操作手段としてのシフトレバーの位置、すなわち、シフトポジション SP を検出するシフトポジションセンサ、54 はアクセルペダル、55 は該アクセルペダル 54 の位置（踏込量）、すなわち、アクセルペダル位置 AP を検出するアクセル操作検出手段としてのアクセルスイッチ、61 はブレーキペダル、62 は該ブレーキペダル 61 の位置（踏込量）、すなわち、ブレーキペダル位置 BP を検出するブレーキ操作検出手段としてのブレーキスイッチ、63 はエンジン 11 の温度 t_{mE} を検出する第 1 の駆動部温度検出手段としてのエンジン温度センサ、64 は発電機 16 の温度、例えば、コイル 23（図 2）の温度 t_{mG} を検出する第 2 の駆動部温度検出手段としての発電機温度センサ、65 は駆動モータ 25 の温度、例えば、コイル 42 の温度を検出する第 3 の駆動部温度検出手段としての駆動モータ温度センサである。前記エンジン温度センサ 63 及び発電機温度センサ 64 によって駆動部検出手段 94 が構成される。なお、第 1 の駆動部温度検出手段として、エンジン冷却系の温度を検出するエンジン冷却系温度センサ、エンジン排気系の温度を検出するエンジン排気系温度センサ等を使用したり、第 2 の駆動部温度検出手段として、インバータ 28 の温度を検出するインバータ温度センサ、前記発電機冷却系の油の温度を検出する油温センサ等を使用したりすることもできる。

【0044】

そして、66 ~ 69 はそれぞれ電流 I_{GU} 、 I_{GV} 、 I_{MU} 、 I_{MV} を検出する電流センサ、72 は前記バッテリー状態としてのバッテリー電圧 VB を検出するバッテリー電圧センサである。また、バッテリー状態として、バッテリー電流、バッテリー温度等を検出することもできる。なお、バッテリー残量検出装置 44、バッテリー電圧センサ 72、図示されないバッテリー電流センサ、図示されないバッテリー温度センサ等によってバッテリー状態検出手段が構成される。

【0045】

前記車両制御装置 51 は、前記エンジン制御装置 46 にエンジン制御信号を送ってエンジン 11 の駆動・停止を設定したり、発電機ロータ位置 G を読み込んで発電機回転速度 NG を算出したり、駆動モータロータ位置 M を読み込んで駆動モータ回転速度 NM を算出したり、前記回転速度関係式によってエンジン回転速度 NE を算出したり、エンジン制御装置 46 にエンジン回転速度 NE の目標値を表すエンジン目標回転速度 NE^* を設定したり、前記発電機制御装置 47 に、発電機回転速度 NG の目標値を表す発電機目標回転速度 NG^* 、及び発電機トルク TG の目標値を表す発電機目標トルク TG^* を設定したり、前記駆動モータ制御装置 49 に、駆動モータトルク TM の目標値を表す駆動モータ目標トルク TM^* 、及び駆動モータトルク TM の補正值を表す駆動モータトルク補正值 TM を設定したりする。

【0046】

そのために、前記車両制御装置 51 の図示されない発電機回転速度算出処理手段は、前記発電機ロータ位置 G を読み込んで発電機回転速度 NG を算出し、前記車両制御装置 51 の図示されない駆動モータ回転速度算出処理手段は、前記駆動モータロータ位置 M を読み込んで駆動モータ回転速度 NM を算出し、前記車両制御装置 51 の図示されないエンジ

10

20

30

40

50

ン回転速度算出処理手段は、前記回転速度関係式によってエンジン回転速度 N_E を算出する。なお、前記発電機回転速度算出処理手段、前記駆動モータ回転速度算出処理手段及び前記エンジン回転速度算出処理手段は、それぞれ、発電機回転速度 N_G 、駆動モータ回転速度 N_M 及びエンジン回転速度 N_E を検出する発電機回転速度検出手段、駆動モータ回転速度検出手段及びエンジン回転速度検出手段として機能する。

【0047】

本実施の形態においては、前記車両制御装置51によってエンジン回転速度 N_E が算出されるようになっているが、エンジン回転速度センサ52からエンジン回転速度 N_E を読み込むこともできる。また、本実施の形態において、車速 V は、駆動モータロータ位置 M に基づいて算出されるようになっているが、リングギヤ回転速度 N_R を検出し、該リングギヤ回転速度 N_R に基づいて車速 V を算出したり、駆動輪37の回転速度、すなわち、駆動輪回転速度に基づいて車速 V を算出したりすることもできる。その場合、車速検出手段として、リングギヤ回転速度センサ、駆動輪回転速度センサ等が配設される。

10

【0048】

次に、前記構成のハイブリッド型車両の動作について説明する。

【0049】

図7は本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の動作を示す第1のメインフローチャート、図8は本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の動作を示す第2のメインフローチャート、図9は本発明の実施の形態における第1の車両要求トルクマップを示す図、図10は本発明の実施の形態における第2の車両要求トルクマップを示す図、図11は本発明の実施の形態におけるエンジン目標運転状態マップを示す図、図12は本発明の実施の形態におけるエンジン駆動領域マップを示す図である。なお、図9、10及び12において、横軸に車速 V を、縦軸に車両要求トルク $T O^*$ を、図11において、横軸にエンジン回転速度 N_E を、縦軸にエンジントルク $T E$ を採ってある。

20

【0050】

まず、車両制御装置51(図6)の図示されない車両要求トルク決定処理手段は、車両要求トルク決定処理を行い、アクセルスイッチ55からアクセルペダル位置 $A P$ を、ブレーキスイッチ62からブレーキペダル位置 $B P$ を読み込むとともに、駆動モータロータ位置センサ39から駆動モータロータ位置 M を読み込んで、車速 V を算出し、アクセルペダル54が踏み込まれた場合、前記車両制御装置51の記録装置に記録された図9の第1の車両要求トルクマップを参照し、ブレーキペダル61が踏み込まれた場合、前記記録装置に記録された図10の第2の車両要求トルクマップを参照して、アクセルペダル位置 $A P$ 、ブレーキペダル位置 $B P$ 及び車速 V に対応させてあらかじめ設定された、ハイブリッド型車両を走行させるのに必要な車両要求トルク $T O^*$ を決定する。

30

【0051】

続いて、前記車両制御装置51は、車両要求トルク $T O^*$ があらかじめ駆動モータ25の定格として設定されている駆動モータ最大トルク $T M m a x$ より大きいかどうかを判断する。車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M m a x$ より大きい場合、前記車両制御装置51はエンジン11が停止中であるかどうかを判断し、エンジン11が停止中である場合、車両制御装置51の図示されない急加速制御処理手段は、急加速制御処理を行い、駆動モータ25及び発電機16を駆動してハイブリッド型車両を走行させる。

40

【0052】

また、車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M m a x$ 以下である場合、及び車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M m a x$ より大きく、かつ、エンジン11が駆動中である場合、前記車両制御装置51の図示されない運転者要求出力算出処理手段は、運転者要求出力算出処理を行い、前記車両要求トルク $T O^*$ と車速 V とを乗算することによって、運転者要求出力 $P D$

$$P D = T O^* \cdot V$$

を算出する。

【0053】

50

次に、前記車両制御装置 5 1 の図示されないバッテリー充放電要求出力算出処理手段は、バッテリー充放電要求出力算出処理を行い、前記バッテリー残量検出装置 4 4 からバッテリー残量 SOC を読み込み、該バッテリー残量 SOC に基づいてバッテリー充放電要求出力 PB を算出する。

【 0 0 5 4 】

続いて、前記車両制御装置 5 1 の図示されない車両要求出力算出処理手段は、車両要求出力算出処理を行い、前記運転者要求出力 PD とバッテリー充放電要求出力 PB とを加算することによって、車両要求出力 PO

$$PO = PD + PB$$

を算出する。

10

【 0 0 5 5 】

次に、前記車両制御装置 5 1 の図示されないエンジン目標運転状態設定処理手段は、エンジン目標運転状態設定処理を行い、前記記録装置に記録された図 1 1 のエンジン目標運転状態マップを参照し、前記車両要求出力 PO を表す線 PO 1 ~ PO 3 と、各アクセルペダル位置 AP 1 ~ AP 6 におけるエンジン 1 1 の効率が最も高くなる最適燃費曲線 L とが交差するポイント A 1 ~ A 3、Am を、エンジン目標運転状態であるエンジン 1 1 の運転ポイントとして決定し、該運転ポイントにおけるエンジントルク TE 1 ~ TE 3、TE m をエンジントルク TE の目標値を表すエンジン目標トルク TE* として決定し、前記運転ポイントにおけるエンジン回転速度 NE 1 ~ NE 3、NE m をエンジン目標回転速度 NE* として決定する。

20

【 0 0 5 6 】

そして、前記車両制御装置 5 1 は、前記記録装置に記録された図 1 2 のエンジン駆動領域マップを参照して、エンジン 1 1 が駆動領域 AR 1 に置かれているかどうかを判断する。図 1 2 において、AR 1 はエンジン 1 1 が駆動される駆動領域、AR 2 はエンジン 1 1 が駆動を停止させられる停止領域、AR 3 はヒステリシス領域である。また、LE 1 は停止させられているエンジン 1 1 が駆動されるライン、LE 2 は駆動されているエンジン 1 1 が駆動を停止させられるラインである。なお、前記ライン LE 1 は、バッテリー残量 SOC が大きいほど図 1 2 の右方に移動させられ、駆動領域 AR 1 が狭くされ、バッテリー残量 SOC が小さいほど図 1 2 の左方に移動させられ、駆動領域 AR 1 が広くされる。

【 0 0 5 7 】

そして、エンジン 1 1 が駆動領域 AR 1 に置かれているにもかかわらず、エンジン 1 1 が駆動されていない場合、車両制御装置 5 1 の図示されないエンジン始動制御処理手段は、エンジン始動制御処理を行い、エンジン 1 1 を始動する。また、エンジン 1 1 が駆動領域 AR 1 に置かれていないにもかかわらず、エンジン 1 1 が駆動されている場合、車両制御装置 5 1 の図示されないエンジン停止制御処理手段は、エンジン停止制御処理を行い、エンジン 1 1 の駆動を停止させる。

30

【 0 0 5 8 】

そして、エンジン 1 1 が駆動領域 AR 1 に置かれていて、かつ、エンジン 1 1 が駆動されている場合、エンジン制御装置 4 6 の図示されないエンジン制御処理手段は、エンジン制御処理を行い、周知の方法でエンジン 1 1 の制御を行う。その結果、ハイブリッド型車両はモータ・エンジン駆動モードで走行させられる。

40

【 0 0 5 9 】

次に、車両制御装置 5 1 は、駆動モータロータ位置 M を読み込み、該駆動モータロータ位置 M、及び出力軸 2 6 (図 2) からリングギヤ R までのギヤ比 R に基づいてリングギヤ回転速度 NR を算出するとともに、エンジン目標運転状態設定処理において決定されたエンジン目標回転速度 NE* を読み込み、リングギヤ回転速度 NR 及びエンジン目標回転速度 NE* に基づいて、前記回転速度関係式によって、発電機目標回転速度 NG* を算出し、決定する。

【 0 0 6 0 】

続いて、車両制御装置 5 1 の図示されない発電機ブレーキ制御処理手段は、発電機ブレー

50

キ制御処理を行い、前記エンジン駆動部 90 (図 1) 及び発電機駆動部 91 の温度に基づいて、発電機 16 の制御及び発電機ブレーキ B のオン・オフ (係合・解放) 制御を行う。なお、該発電機ブレーキ B のオン・オフ制御を行うのに伴って、後述される発電機回転速度制御処理による発電機 16 の回転速度制御、又は後述される発電機トルク制御処理による発電機 16 のトルク制御が行われる。

【0061】

ところで、前述されたように、エンジントルク T_E 、リングギヤトルク T_R 及び発電機トルク T_G は互いに反力を受け合うので、発電機トルク T_G がリングギヤトルク T_R に変換されてリングギヤ R から出力される。そして、リングギヤトルク T_R がリングギヤ R から出力されるのに伴って、発電機回転速度 N_G が変動し、前記リングギヤトルク T_R が変動すると、変動したリングギヤトルク T_R が駆動輪 37 に伝達され、ハイブリッド型車両の走行フィーリングが低下してしまう。そこで、発電機回転速度 N_G の変動に伴う発電機 16 のイナーシャ分のトルクを見込んでリングギヤトルク T_R を算出するようにしている。

10

【0062】

そのために、前記車両制御装置 51 の図示されないリングギヤトルク算出処理手段は、リングギヤトルク算出処理を行い、前記発電機回転速度制御処理において決定された発電機目標トルク T_G^* を読み込み、該発電機目標トルク T_G^* 、及びサンギヤ S の歯数に対するリングギヤ R の歯数の比に基づいてリングギヤトルク T_R を算出する。

【0063】

すなわち、発電機 16 のイナーシャを I_{NG} とし、発電機 16 の角加速度 (回転変化率) を G としたとき、サンギヤ S に加わるサンギヤトルク T_S は、

20

$$T_S = T_G^* + I_{NG} \cdot G$$

になる。

【0064】

そして、リングギヤ R の歯数がサンギヤ S の歯数の α 倍であるとする、リングギヤトルク T_R は、サンギヤトルク T_S の α 倍であるので、

$$T_R = \alpha \cdot T_S \\ = \alpha \cdot (T_G^* + I_{NG} \cdot G)$$

になる。このように、発電機目標トルク T_G^* からリングギヤトルク T_R を算出することができる。

30

【0065】

続いて、車両制御装置 51 は、前記リングギヤトルク T_R 、及びリングギヤ R の歯数に対する第 2 のカウンタドライブギヤ 27 の歯数の比に基づいて、エンジントルク T_E によってプラネタリギヤユニット 13 を介して出力軸 26 に発生させられるトルク、すなわち、駆動軸トルク $T_{R/OUT}$ を推定する。なお、発電機ブレーキ B が係合させられる際には、リングギヤトルク T_R はエンジントルク T_E と比例関係になり、前記リングギヤトルク T_R 、及びリングギヤ R の歯数に対する第 2 のカウンタドライブギヤ 27 の歯数の比に基づいて前記駆動軸トルク $T_{R/OUT}$ が推定される。

【0066】

続いて、前記車両制御装置 51 の図示されない駆動モータ目標トルク決定処理手段は、駆動モータ目標トルク決定処理を行い、前記車両要求トルク T_O^* から、前記駆動軸トルク $T_{R/OUT}$ を減算することによって、駆動軸トルク $T_{R/OUT}$ では過不足する分を駆動モータ目標トルク T_M^* として決定する。

40

【0067】

そして、前記駆動モータ制御装置 49 の図示されない駆動モータ制御処理手段は、駆動モータ制御処理を行い、駆動モータ 25 の制御を行う。

【0068】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S1 アクセルペダル位置 AP 及びブレーキペダル位置 BP を読み込む。

ステップ S2 車速 V を算出する。

50

ステップS3 車両要求トルク $T O^*$ を決定する。

ステップS4 車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ より大きいかどうかを判断する。車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ より大きい場合はステップS5に、車両要求トルク $T O^*$ が駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ 以下である場合はステップS7に進む。

ステップS5 エンジン11が停止中であるかどうかを判断する。エンジン11が停止中である場合はステップS6に、停止中でない(駆動中である)場合はステップS7に進む。

ステップS6 急加速制御処理を行い、処理を終了する。

ステップS7 運転者要求出力 $P D$ を算出する。

10

ステップS8 バッテリ充放電要求出力 $P B$ を算出する。

ステップS9 車両要求出力 $P O$ を算出する。

ステップS10 エンジン11の運転ポイントを決定する。

ステップS11 エンジン11が駆動領域 $A R 1$ に置かれているかどうかを判断する。エンジン11が駆動領域 $A R 1$ に置かれている場合はステップS12に、置かれていない場合はステップS13に進む。

ステップS12 エンジン11が駆動されているかどうかを判断する。エンジン11が駆動されている場合はステップS16に、駆動されていない場合はステップS14に進む。

ステップS13 エンジン11が駆動されているかどうかを判断する。エンジン11が駆動されている場合はステップS15に、駆動されていない場合はステップS19に進む。

20

ステップS14 エンジン始動制御処理を行う。

ステップS15 エンジン停止制御処理を行う。

ステップS16 エンジン制御処理を行う。

ステップS17 発電機目標回転速度 $N G^*$ を決定する。

ステップS18 発電機ブレーキ制御処理を行う。

ステップS19 駆動軸トルク $T R / O U T$ を推定する。

ステップS20 駆動モータ目標トルク $T M^*$ を決定する。

ステップS21 駆動モータ制御処理を行い、処理を終了する。

【0069】

次に、図7のステップS6における急加速制御処理のサブルーチンについて説明する。

30

【0070】

図13は本発明の実施の形態における急加速制御処理のサブルーチンを示す図である。

【0071】

まず、前記急加速制御処理手段は、車両要求トルク $T O^*$ を読み込み、該車両要求トルク $T O^*$ と駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ との差トルク T を算出し、駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ では不足する分を発電機目標トルク $T G^*$ として決定する。

【0072】

そして、前記急加速制御処理手段の駆動モータ制御処理手段は、駆動モータ制御処理を行い、駆動モータ目標トルク $T M^*$ を駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ にして駆動モータ25(図6)の制御を行う。また、前記急加速制御処理手段の発電機トルク制御処理手段は、発電機トルク制御処理を行い、前記発電機目標トルク $T G^*$ に基づいて発電機16のトルク制御を行う。

40

【0073】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS6-1 車両要求トルク $T O^*$ を読み込む。

ステップS6-2 駆動モータ目標トルク $T M^*$ に駆動モータ最大トルク $T M_{max}$ をセットする。

ステップS6-3 発電機目標トルク $T G^*$ に車両要求トルク $T O^*$ と駆動モータ目標トルク $T M^*$ との差トルク T をセットする。

ステップS6-4 駆動モータ制御処理を行う。

50

ステップ S 6 - 5 発電機トルク制御処理を行い、リターンする。

【 0 0 7 4 】

次に、図 1 3 のステップ S 6 - 4 における駆動モータ制御処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 0 7 5 】

図 1 4 は本発明の実施の形態における駆動モータ制御処理のサブルーチンを示す図である。

【 0 0 7 6 】

まず、駆動モータ制御処理手段は、駆動モータ目標トルク $T M^*$ 及び駆動モータロータ位置 M を読み込み、該駆動モータロータ位置 M に基づいて駆動モータ回転速度 $N M$ を算出するとともに、バッテリー電圧 $V B$ を読み込む。続いて、前記駆動モータ制御処理手段は、前記駆動モータ目標トルク $T M^*$ 、駆動モータ回転速度 $N M$ 及びバッテリー電圧 $V B$ に基づいて、前記記録装置に記録された駆動モータ制御用の電流指令値マップを参照し、 d 軸電流指令値 $I M d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I M q^*$ を決定する。

10

【 0 0 7 7 】

また、前記駆動モータ制御処理手段は、電流センサ 6 8 (図 6)、6 9 から電流 $I M U$ 、 $I M V$ を読み込むとともに、電流 $I M U$ 、 $I M V$ に基づいて電流 $I M W$

$$I M W = I M U - I M V$$

を算出する。なお、電流 $I M W$ を電流 $I M U$ 、 $I M V$ と同様に電流センサによって検出することもできる。

20

【 0 0 7 8 】

続いて、前記駆動モータ制御処理手段は、3相/2相変換を行い、電流 $I M U$ 、 $I M V$ 、 $I M W$ を d 軸電流 $I M d$ 及び q 軸電流 $I M q$ に変換し、前記 d 軸電流 $I M d$ 及び q 軸電流 $I M q$ 、並びに前記 d 軸電流指令値 $I M d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I M q^*$ に基づいて、電圧指令値 $V M d^*$ 、 $V M q^*$ を算出する。そして、前記駆動モータ制御処理手段は、2相/3相変換を行い、電圧指令値 $V M d^*$ 、 $V M q^*$ を電圧指令値 $V M U^*$ 、 $V M V^*$ 、 $V M W^*$ に変換し、該電圧指令値 $V M U^*$ 、 $V M V^*$ 、 $V M W^*$ に基づいて、パルス幅変調信号 $S U$ 、 $S V$ 、 $S W$ を算出し、該パルス幅変調信号 $S U$ 、 $S V$ 、 $S W$ を駆動モータ制御処理手段のドライブ処理手段に出力する。該ドライブ処理手段は、ドライブ処理を行い、パルス幅変調信号 $S U$ 、 $S V$ 、 $S W$ に基づいて前記インバータ 2 9 に駆動信号 $S G 2$ を送

30

【 0 0 7 9 】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S 6 - 4 - 1 駆動モータ目標トルク $T M^*$ を読み込む。

ステップ S 6 - 4 - 2 駆動モータロータ位置 M を読み込む。

ステップ S 6 - 4 - 3 駆動モータ回転速度 $N M$ を算出する。

ステップ S 6 - 4 - 4 バッテリー電圧 $V B$ を読み込む。

ステップ S 6 - 4 - 5 d 軸電流指令値 $I M d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I M q^*$ を決定する。

。

ステップ S 6 - 4 - 6 電流 $I M U$ 、 $I M V$ を読み込む。

40

ステップ S 6 - 4 - 7 3相/2相変換を行う。

ステップ S 6 - 4 - 8 電圧指令値 $V M d^*$ 、 $V M q^*$ を算出する。

ステップ S 6 - 4 - 9 2相/3相変換を行う。

ステップ S 6 - 4 - 1 0 パルス幅変調信号 $S U$ 、 $S V$ 、 $S W$ を出力し、リターンする。

【 0 0 8 0 】

次に、図 1 3 のステップ S 6 - 5 における発電機トルク制御処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 0 8 1 】

図 1 5 は本発明の実施の形態における発電機トルク制御処理のサブルーチンを示す図である。

50

【 0 0 8 2 】

まず、前記発電機トルク制御処理手段は、発電機目標トルク T_G^* 及び発電機ロータ位置 θ_G を読み込み、該発電機ロータ位置 θ_G に基づいて発電機回転速度 N_G を算出するとともに、バッテリー電圧 V_B を読み込む。続いて、前記発電機トルク制御処理手段は、前記発電機目標トルク T_G^* 、発電機回転速度 N_G 及びバッテリー電圧 V_B に基づいて、前記記録装置に記録された発電機制御用の電流指令値マップを参照し、 d 軸電流指令値 $I_G d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I_G q^*$ を決定する。

【 0 0 8 3 】

また、前記発電機トルク制御処理手段は、電流センサ 66、67 から電流 $I_G U$ 、 $I_G V$ を読み込むとともに、電流 $I_G U$ 、 $I_G V$ に基づいて電流 $I_G W$

$$I_G W = I_G U - I_G V$$

を算出する。なお、電流 $I_G W$ を電流 $I_G U$ 、 $I_G V$ と同様に電流センサによって検出することもできる。

【 0 0 8 4 】

続いて、前記発電機トルク制御処理手段は、3相/2相変換を行い、電流 $I_G U$ 、 $I_G V$ 、 $I_G W$ を d 軸電流 $I_G d$ 及び q 軸電流 $I_G q$ に変換し、該 d 軸電流 $I_G d$ 及び q 軸電流 $I_G q$ 、並びに前記 d 軸電流指令値 $I_G d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I_G q^*$ に基づいて、電圧指令値 $V_G d^*$ 、 $V_G q^*$ を算出する。そして、前記発電機トルク制御処理手段は、2相/3相変換を行い、電圧指令値 $V_G d^*$ 、 $V_G q^*$ を電圧指令値 $V_G U^*$ 、 $V_G V^*$ 、 $V_G W^*$ に変換し、該電圧指令値 $V_G U^*$ 、 $V_G V^*$ 、 $V_G W^*$ に基づいて、パルス幅変調信号 S_U 、 S_V 、 S_W を算出し、該パルス幅変調信号 S_U 、 S_V 、 S_W を発電機トルク制御処理手段のドライブ処理手段に出力する。該ドライブ処理手段は、ドライブ処理を行い、パルス幅変調信号 S_U 、 S_V 、 S_W に基づいて前記インバータ 28 に駆動信号 $S_G 1$ を送る。

【 0 0 8 5 】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S6-5-1 発電機目標トルク T_G^* を読み込む。

ステップ S6-5-2 発電機ロータ位置 θ_G を読み込む。

ステップ S6-5-3 発電機回転速度 N_G を算出する。

ステップ S6-5-4 バッテリー電圧 V_B を読み込む。

ステップ S6-5-5 d 軸電流指令値 $I_G d^*$ 及び q 軸電流指令値 $I_G q^*$ を決定する

。

ステップ S6-5-6 電流 $I_G U$ 、 $I_G V$ を読み込む。

ステップ S6-5-7 3相/2相変換を行う。

ステップ S6-5-8 電圧指令値 $V_G d^*$ 、 $V_G q^*$ を算出する。

ステップ S6-5-9 2相/3相変換を行う。

ステップ S6-5-10 パルス幅変調信号 S_U 、 S_V 、 S_W を出力し、リターンする。

【 0 0 8 6 】

次に、図8のステップ S14におけるエンジン始動制御処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 0 8 7 】

図16は本発明の実施の形態におけるエンジン始動制御処理のサブルーチンを示す図である。

【 0 0 8 8 】

まず、エンジン始動制御処理手段は、スロットル開度 θ を読み込み、スロットル開度 θ が 0 [%] である場合に、リングギヤ回転速度 N_R を読み込み、かつ、エンジン目標運転状態設定処理において決定されたエンジン 11 (図6) の運転ポイントを読み込む。なお、前記リングギヤ回転速度 N_R は、前述されたように、駆動モータロータ位置 θ_M に基づいて算出される。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

続いて、エンジン始動制御処理手段は、前記リングギヤ回転速度 N_R 、及び前記運転ポイントにおけるエンジン目標回転速度 N_{E^*} に基づいて、前記回転速度関係式によって発電機目標回転速度 N_{G^*} を算出し、決定する。

【0090】

前記エンジン始動制御処理手段の発電機回転速度制御処理手段は、発電機目標回転速度 N_{G^*} に基づいて発電機回転速度制御処理を行い、発電機回転速度 N_G を高くし、それに伴ってエンジン回転速度 N_E を高くする。

【0091】

そして、前記エンジン始動制御処理手段は、エンジン回転速度 N_E とあらかじめ設定された始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ とを比較し、エンジン回転速度 N_E が始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ より高いかどうかを判断する。エンジン回転速度 N_E が始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ より高い場合、エンジン始動制御処理手段は、エンジン11において燃料噴射及び点火を行い、エンジン回転速度 N_E がエンジン目標回転速度 N_{E^*} になるようにスロットル開度を調整する。

10

【0092】

続いて、前記エンジン始動制御処理手段は、エンジン11が正常に駆動されているかどうかを判断するために、発電機トルク T_G が、エンジン11の始動に伴うモータリングトルク $T_{E_{th}}$ より小さいかどうかを判断し、発電機トルク T_G がモータリングトルク $T_{E_{th}}$ より小さい状態で所定時間が経過するのを待機する。

【0093】

20

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS14-1 スロットル開度が0〔%〕であるかどうかを判断する。スロットル開度が0〔%〕である場合はステップS14-3に、0〔%〕でない場合はステップS14-2に進む。

ステップS14-2 スロットル開度を0〔%〕にし、ステップS14-1に戻る。

ステップS14-3 リングギヤ回転速度 N_R を読み込む。

ステップS14-4 エンジン11の運転ポイントを読み込む。

ステップS14-5 発電機目標回転速度 N_{G^*} を決定する。

ステップS14-6 発電機回転速度制御処理を行う。

ステップS14-7 エンジン回転速度 N_E が始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ より高いかどうかを判断する。エンジン回転速度 N_E が始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ より高い場合はステップS14-8に進み、エンジン回転速度 N_E が始動回転速度 $N_{E_{th1}}$ 以下である場合はステップS14-3に戻る。

30

ステップS14-8 燃料噴射及び点火を行う。

ステップS14-9 スロットル開度を調整する。

ステップS14-10 発電機トルク T_G がモータリングトルク $T_{E_{th}}$ より小さいかどうかを判断する。発電機トルク T_G がモータリングトルク $T_{E_{th}}$ より小さい場合はステップS14-11に進み、発電機トルク T_G がモータリングトルク $T_{E_{th}}$ 以上である場合はステップS14-1に戻る。

ステップS14-11 所定時間が経過するのを待機し、リターンする。

40

【0094】

次に、図16のステップS14-6における発電機回転速度制御処理のサブルーチンについて説明する。

【0095】

図17は本発明の実施の形態における発電機回転速度制御処理のサブルーチンを示す図である。

【0096】

まず、前記発電機回転速度制御処理手段は、発電機目標回転速度 N_{G^*} 及び発電機回転速度 N_G を読み込み、発電機目標回転速度 N_{G^*} と発電機回転速度 N_G との差回転速度 N_G に基づいてPI制御を行い、発電機目標トルク T_{G^*} を算出し、決定する。この場合、

50

差回転速度 NG が大きいほど、発電機目標トルク TG^* は大きくされ、正負も考慮される。

【0097】

続いて、前記発電機回転速度制御処理手段の発電機トルク制御処理手段は、発電機トルク制御処理を行い、発電機16（図6）のトルク制御を行う。

【0098】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS14-6-1 発電機目標回転速度 NG^* を読み込む。

ステップS14-6-2 発電機回転速度 NG を読み込む。

ステップS14-6-3 発電機目標トルク TG^* を決定する。

ステップS14-6-4 発電機トルク制御処理を行い、リターンする。

10

【0099】

次に、図8のステップS15におけるエンジン停止制御処理のサブルーチンについて説明する。

【0100】

図18は本発明の実施の形態におけるエンジン停止制御処理のサブルーチンを示す図である。

【0101】

まず、前記エンジン停止制御処理手段は、発電機ブレーキB（図6）が解放されているかどうかを判断する。発電機ブレーキBが解放されておらず、係合させられている場合、前記エンジン停止制御処理手段は、エンジントルク TE 相当分を発電機目標トルク TG^* にセットする。次に、前記エンジン停止制御処理手段の発電機トルク制御処理手段は、前記発電機目標トルク TG^* に従って発電機トルク制御処理を行う。そして、所定時間が経過すると、前記エンジン停止制御処理手段の発電機回転速度制御処理手段は、図17に示されるものと同様の発電機回転速度制御処理を行う。その後、前記エンジン停止制御処理手段は発電機ブレーキBを解放する。なお、前記エンジントルク TE 相当分は、エンジントルク TE に対する発電機トルク TG のトルク比を学習することによって算出される。

20

【0102】

また、前記発電機ブレーキBが解放されている場合、及び前記発電機回転速度制御処理が行われた場合、エンジン停止制御処理手段は、エンジン11における燃料噴射及び点火を停止させ、スロットル開度を0〔%〕にする。

30

【0103】

続いて、前記エンジン停止制御処理手段は、エンジン目標回転速度 NE^* を0〔rpm〕とし、前記リングギヤ回転速度 NR を読み込み、該リングギヤ回転速度 NR 及びエンジン目標回転速度 NE^* （0〔rpm〕）に基づいて、前記回転速度関係式によって、発電機目標回転速度 NG^* を決定する。そして、前記発電機回転速度制御処理手段は、図17に示されるものと同様の発電機回転速度制御処理を行う。

【0104】

次に、前記エンジン停止制御処理手段は、エンジン回転速度 NE が停止回転速度 NE_{th2} 以下であるかどうかを判断し、エンジン回転速度 NE が停止回転速度 NE_{th2} 以下である場合、発電機16に対するスイッチングを停止させ、発電機16のシャットダウンを行う。

40

【0105】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS15-1 発電機ブレーキBが解放されているかどうかを判断する。発電機ブレーキBが解放されている場合はステップS15-7に、解放されていない場合はステップS15-2に進む。

ステップS15-2 エンジントルク TE 相当分を発電機目標トルク TG^* にセットする。

ステップS15-3 発電機トルク制御処理を行う。

50

ステップ S 1 5 - 4 所定時間が経過したかどうかを判断する。所定時間が経過した場合はステップ S 1 5 - 5 に進み、経過していない場合はステップ S 1 5 - 3 に戻る。

ステップ S 1 5 - 5 発電機回転速度制御処理を行う。

ステップ S 1 5 - 6 発電機ブレーキ B を解放する。

ステップ S 1 5 - 7 燃料噴射及び点火を停止させる。

ステップ S 1 5 - 8 スロットル開度 を 0 [%] にする。

ステップ S 1 5 - 9 発電機目標回転速度 $N G^*$ を決定する。

ステップ S 1 5 - 1 0 発電機回転速度制御処理を行う。

ステップ S 1 5 - 1 1 エンジン回転速度 $N E$ が停止回転速度 $N E t h 2$ 以下であるかどうかを判断する。エンジン回転速度 $N E$ が停止回転速度 $N E t h 2$ 以下である場合はステップ S 1 5 - 1 2 に進み、エンジン回転速度 $N E$ が停止回転速度 $N E t h 2$ より大きい場合はステップ S 1 5 - 9 に戻る。

ステップ S 1 5 - 1 2 発電機 1 6 に対するスイッチングを停止させ、リターンする。

【 0 1 0 6 】

次に、図 8 のステップ S 1 8 における発電機ブレーキ制御処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 1 0 7 】

図 1 9 は本発明の実施の形態における発電機ブレーキ制御処理のサブルーチンを示す図、図 2 0 はエンジントルク特性を示す図、図 2 1 は発電機トルク特性を示す図、図 2 2 は本発明の実施の形態における発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理のサブルーチンを示す図、図 2 3 は本発明の実施の形態における発電機ブレーキ制御処理の動作を説明するタイムチャートである。なお、図 2 0 において、横軸にエンジン回転速度 $N E$ を、縦軸にエンジントルク $T E$ を、図 2 1 において、横軸に発電機回転速度 $N G$ を、縦軸に発電機トルク $T G$ を採っている。

【 0 1 0 8 】

前記構成のハイブリッド型車両をモータ・エンジン駆動モードで走行させているときに、発電機回転速度 $N G$ が低い場合、消費電力が大きくなり、発電機 1 6 (図 6) の発電効率が低くなるとともに、ハイブリッド型車両の燃費がその分悪くなってしまう。そこで、発電機回転速度 $N G$ の絶対値が所定の回転速度より小さい場合、発電機ブレーキ B を係合させ、発電機 1 6 を機械的に停止させ、前記燃費を良くするようにしている。

【 0 1 0 9 】

この場合、発電機ブレーキ B を係合している間、所定のエンジントルク $T E$ が反力として発電機 1 6 のロータ 2 1 (図 2) に加わっているため、発電機ブレーキ B を単に解放すると、エンジントルク $T E$ がロータ 2 1 に伝達されるのに伴って、発電機トルク $T G$ 及びエンジントルク $T E$ が大きく変化し、ショックが発生してしまう。

【 0 1 1 0 】

そこで、エンジン制御装置 4 6 において、前記ロータ 2 1 に伝達されるエンジントルク $T E$ を推定又は算出し、前記発電機ブレーキ制御処理手段の発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 (図 1) は、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行い、前記エンジントルク $T E$ に相当する発電機トルク $T G$ を算出し、該発電機トルク $T G$ をエンジントルク $T E$ と逆方向に発生させた後、発電機ブレーキ B を解放するようにしている。

【 0 1 1 1 】

ところが、エンジントルク $T E$ の推定又は算出、及び発電機トルク $T G$ の算出は、エンジン 1 1 及び発電機 1 6 を通常の使用環境で駆動することを前提に行われるので、エンジン 1 1 及び発電機 1 6 が特殊な使用環境、例えば、低温時に駆動される場合には、推定又は算出されるエンジントルク $T E$ が実際にエンジン 1 1 によって発生させられるエンジントルク $T E$ より大きくなる傾向があると同時に、算出される発電機トルク $T G$ が実際に発電機 1 6 によって発生させられる発電機トルク $T G$ より小さくなる傾向があり、エンジントルク $T E$ と発電機トルク $T G$ とのトルク差が大きくなってしまふ。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 2 】

したがって、発電機回転速度 $N G$ の絶対値が所定の回転速度より小さい場合に発電機ブレーキ B を係合させると、発電機ブレーキ B を解放する際に前記トルク差が大きくなる分だけショックが発生してしまう。

【 0 1 1 3 】

図 20 において、 $L 1$ は高温時のエンジントルク $T E$ を示す線、 $L 2$ は低温時のエンジントルク $T E$ を示す線である。

【 0 1 1 4 】

したがって、低温時に、実際のエンジントルク $T E$ が小さくなり、例えば、線 $L 2$ 上の値を採ると、エンジン制御装置 46 において推定又は算出されるエンジントルク $T E$ は、実際にエンジン 11 によって発生させられるエンジントルク $T E$ より大きくなってしまふ。

10

【 0 1 1 5 】

また、図 21 において、 $L 3$ は高温時の発電機トルク $T G$ を示す線、 $L 4$ は低温時の発電機トルク $T G$ を示す線である。

【 0 1 1 6 】

したがって、低温時に、実際の発電機トルク $T G$ が大きくなり、例えば、ライン $L 4$ 上の値を採ると、エンジン制御装置 46 において推定又は算出される発電機トルク $T G$ は、実際に発電機 16 によって発生させられる発電機トルク $T G$ より小さくなってしまふ。

【 0 1 1 7 】

そこで、エンジン 11 及び発電機 16 が低温時に駆動される場合、前記発電機ブレーキ制御処理手段の発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段 95 は、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理を行い、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止するようにしている。そのために、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段 95 は、エンジン 11 の温度 $t m E$ 、及び発電機 16 のコイル 23 の温度 $t m G$ を読み込み、温度 $t m E$ について第 1 の判定条件が成立したかどうか、及び温度 $t m G$ について第 2 の判定条件が成立したかどうかを判断する。この場合、温度 $t m E$ がエンジン 11 の温度特性に基づいて設定された第 1 の判定基準温度 $t m E t h$ 、例えば、 $30 [\quad]$ より低い場合、前記第 1 の判定条件が成立し、温度 $t m E$ が $30 [\quad]$ 以上である場合、前記第 1 の判定条件は成立せず、また、温度 $t m G$ が発電機 16 の温度特性に基づいて設定された第 2 の判定基準温度 $t m G t h$ 、例えば、 $20 [\quad]$ より低い場合、前記第 2 の判定条件が成立し、温度 $t m G$ が $20 [\quad]$ 以上である場合、前記第 2 の判定条件は成立しない。

20

30

【 0 1 1 8 】

すなわち、前記第 1、第 2 の判定条件のいずれも成立しない場合、前記発電機・発電機ブレーキ制御処理手段 93 は、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行い、前記第 1、第 2 の判定条件の少なくともいずれか一方が成立する場合、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段 95 は、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理を行い、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する。

【 0 1 1 9 】

次に、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理について説明する。

40

【 0 1 2 0 】

まず、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 93 は、発電機目標回転速度 $N G^*$ を読み込み、タイミング $t 1$ で前記発電機目標回転速度 $N G^*$ の絶対値が所定の第 1 の回転速度 $N t h 1$ (例えば、 $500 [r p m]$) より小さいかどうかを判断する。発電機目標回転速度 $N G^*$ の絶対値が第 1 の回転速度 $N t h 1$ より小さくなると、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 93 は、発電機ブレーキ B が解放されているかどうかを判断し、発電機ブレーキ B が解放されている場合、発電機ブレーキ要求をオフからオンにして、発電機目標回転速度 $N G^*$ に $0 [r p m]$ をセットする。

【 0 1 2 1 】

そして、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 93 の発電機回転速度制御

50

処理手段は、ステップ S 1 4 - 6 の発電機回転速度制御処理と同様の発電機回転速度制御処理を行う。

【 0 1 2 2 】

次に、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 は、タイミング t 2 で発電機回転速度 N_G の絶対値が所定の第 2 の回転速度 N_{th2} (例えば、100 [rpm]) より小さいかどうかを判断し、発電機回転速度 N_G の絶対値が第 2 の回転速度 N_{th2} より小さい場合、発電機ブレーキ B をオフからオンにして係合させる。そして、発電機ブレーキ B が係合させられた状態で所定時間が経過すると、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 は、発電機 1 6 に対するスイッチングを停止させ、発電機 1 6 のシャットダウンを行う。

10

【 0 1 2 3 】

一方、タイミング t 1 で発電機目標回転速度 N_G^* の絶対値が前記第 1 の回転速度 N_{th1} 以上である場合、又は、タイミング t 3 で発電機目標回転速度 N_G^* の絶対値が前記第 1 の回転速度 N_{th1} 以上である場合、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 は、発電機ブレーキ B が係合させられているかどうかを判断し、発電機ブレーキ B が係合させられていない場合、前記発電機回転速度制御処理手段は、ステップ S 1 4 - 6 の発電機回転速度制御処理と同様の発電機回転速度制御処理を行う。

【 0 1 2 4 】

また、発電機ブレーキ B が係合させられている場合、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 は、前記エンジントルク T_E 相当分を発電機目標トルク T_G^* にセットする。そして、前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 の発電機トルク制御処理手段は、発電機トルク制御処理を行う。

20

【 0 1 2 5 】

続いて、発電機トルク制御処理が行われた後、所定時間が経過すると、前記発電機回転速度制御処理手段は、ステップ S 1 4 - 6 の発電機回転速度制御処理と同様の発電機回転速度制御処理を行う。そして、タイミング t 4 で前記発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段 9 3 は、発電機ブレーキ B をオンからオフにして解放する。

【 0 1 2 6 】

このように、エンジン 1 1 及び発電機 1 6 が特殊な使用環境、例えば、低温時に駆動される場合には、発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理が禁止されるので、発電機回転速度 N_G が低い場合でも、発電機ブレーキ B が係合させられることがない。

30

【 0 1 2 7 】

したがって、モータ・エンジン駆動モードで走行させているときに発電機ブレーキ B が解放されることがなくなるので、ショックが発生するのを防止することができる。

【 0 1 2 8 】

次に、図 1 9 のフローチャートについて説明する。

ステップ S 1 8 - 1 エンジン 1 1 の温度 t_{mE} が 30 [] より低いかどうかを判断する。温度 t_{mE} が 30 [] より低い場合はステップ S 1 8 - 4 に、温度 t_{mE} が 30 [] 以上である場合はステップ S 1 8 - 2 に進む。

ステップ S 1 8 - 2 発電機 1 6 の温度 t_{mG} が 20 [] より低いかどうかを判断する。温度 t_{mG} が 20 [] より低い場合はステップ S 1 8 - 4 に、温度 t_{mG} が 20 [] 以上である場合はステップ S 1 8 - 3 に進む。

40

ステップ S 1 8 - 3 発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行い、リターンする。

ステップ S 1 8 - 4 発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理を行い、リターンする。

【 0 1 2 9 】

次に、図 2 0 のフローチャートについて説明する。

ステップ S 1 8 - 3 - 1 発電機目標回転速度 N_G^* を読み込む。

ステップ S 1 8 - 3 - 2 発電機目標回転速度 N_G^* の絶対値が所定の第 1 の回転速度 N

50

t h 1より小さいかどうかを判断する。発電機目標回転速度 NG^* の絶対値が第1の回転速度 $N t h 1$ より小さい場合はステップS 1 8 - 3 - 3に、発電機目標回転速度 NG^* の絶対値が第1の回転速度 $N t h 1$ 以上である場合はステップS 1 8 - 3 - 4に進む。
ステップS 1 8 - 3 - 3 発電機ブレーキBが解放されているかどうかを判断する。発電機ブレーキBが解放されている場合はステップS 1 8 - 3 - 5に進み、解放されていない場合はリターンする。

ステップS 1 8 - 3 - 4 発電機ブレーキBが係合させられているかどうかを判断する。発電機ブレーキBが係合させられている場合はステップS 1 8 - 3 - 1 2に、係合させられていない場合はステップS 1 8 - 3 - 1 1に進む。

ステップS 1 8 - 3 - 5 発電機目標回転速度 NG^* に0 [r p m] をセットする。 10

ステップS 1 8 - 3 - 6 発電機回転速度制御処理を行う。

ステップS 1 8 - 3 - 7 発電機回転速度 NG の絶対値が所定の第2の回転速度 $N t h 2$ より小さいかどうかを判断する。発電機回転速度 NG の絶対値が第2の回転速度 $N t h 2$ より小さい場合はステップS 1 8 - 3 - 8に進み、発電機回転速度 NG の絶対値が第2の回転速度 $N t h 2$ 以上である場合はステップS 1 8 - 3 - 6に戻る。

ステップS 1 8 - 3 - 8 発電機ブレーキBを係合させる。

ステップS 1 8 - 3 - 9 所定時間が経過したかどうかを判断する。所定時間が経過した場合はステップS 1 8 - 3 - 1 0に進み、経過していない場合はステップS 1 8 - 3 - 8に戻る。

ステップS 1 8 - 3 - 1 0 発電機16に対するスイッチングを停止させ、リターンする 20

ステップS 1 8 - 3 - 1 1 発電機回転速度制御処理を行い、リターンする。

ステップS 1 8 - 3 - 1 2 エンジントルク $T E$ 相当分を発電機目標トルク $T G^*$ にセットする。

ステップS 1 8 - 3 - 1 3 発電機トルク制御処理を行う。

ステップS 1 8 - 3 - 1 4 所定時間が経過したかどうかを判断する。所定時間が経過した場合はステップS 1 8 - 3 - 1 5に進み、経過していない場合はステップS 1 8 - 3 - 1 2に戻る。

ステップS 1 8 - 3 - 1 5 発電機回転速度制御処理を行う。

ステップS 1 8 - 3 - 1 6 発電機ブレーキBを解放し、リターンする。 30

【0130】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0131】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、ハイブリッド型車両駆動装置においては、エンジンを備えたエンジン駆動部と、前記エンジンと差動回転自在に、かつ、機械的に連結された発電機を備えた発電機駆動部と、前記発電機の回転を機械的に停止させる発電機ブレーキと、所定の条件に応じて前記発電機ブレーキを係脱させ、かつ、発電機ブレーキの解放時に、エンジントルクに相当する発電機トルクを発生させる一連の制御から成る 40
発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を行う発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段と、前記エンジン駆動部及び発電機駆動部のうちの少なくとも一方の温度を検出する駆動部温度検出手段と、検出された温度が判定基準温度より低い場合に、前記一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理を禁止する発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段とを有する。

【0132】

この場合、検出された温度が判定基準温度より低い場合に、前記一連の制御から成る発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理が禁止されるので、発電機回転速度が低い場合でも、発電機ブレーキが係合させられることがない。

【0133】

したがって、モータ・エンジン駆動モードで走行させているときに発電機ブレーキが解放されることがなくなるので、ショックが発生するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両駆動装置の機能ブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図 3】本発明の実施の形態におけるプラネタリギヤユニットの動作説明図である。

【図 4】本発明の実施の形態における通常走行時の車速線図である。

【図 5】本発明の実施の形態における通常走行時のトルク線図である。

【図 6】本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の制御装置を示す概念図である 10

【図 7】本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の動作を示す第 1 のメインフローチャートである。

【図 8】本発明の実施の形態におけるハイブリッド型車両の動作を示す第 2 のメインフローチャートである。

【図 9】本発明の実施の形態における第 1 の車両要求トルクマップを示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態における第 2 の車両要求トルクマップを示す図である。

【図 11】本発明の実施の形態におけるエンジン目標運転状態マップを示す図である。

【図 12】本発明の実施の形態におけるエンジン駆動領域マップを示す図である。

【図 13】本発明の実施の形態における急加速制御処理のサブルーチンを示す図である。 20

【図 14】本発明の実施の形態における駆動モータ制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 15】本発明の実施の形態における発電機トルク制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 16】本発明の実施の形態におけるエンジン始動制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 17】本発明の実施の形態における発電機回転速度制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 18】本発明の実施の形態におけるエンジン停止制御処理のサブルーチンを示す図である。 30

【図 19】本発明の実施の形態における発電機ブレーキ制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 20】エンジントルク特性を示す図である。

【図 21】発電機トルク特性を示す図である。

【図 22】本発明の実施の形態における発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理のサブルーチンを示す図である。

【図 23】本発明の実施の形態における発電機ブレーキ制御処理の動作を説明するタイムチャートである。

【符号の説明】

1 1 エンジン 40

1 3 プラネタリギヤユニット

1 6 発電機

2 5 駆動モータ

9 0 エンジン駆動部

9 1 発電機駆動部

9 3 発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御処理手段

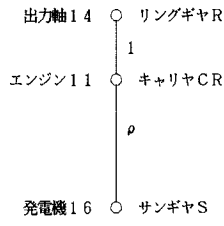
9 4 駆動部温度検出手段

9 5 発電機・発電機ブレーキオン/オフ制御禁止処理手段

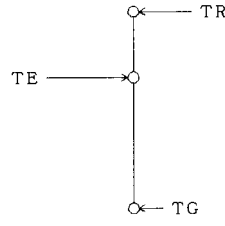
B 発電機ブレーキ

C R キャリヤ 50

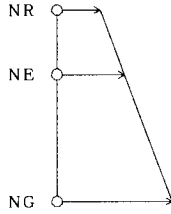
【 図 3 】



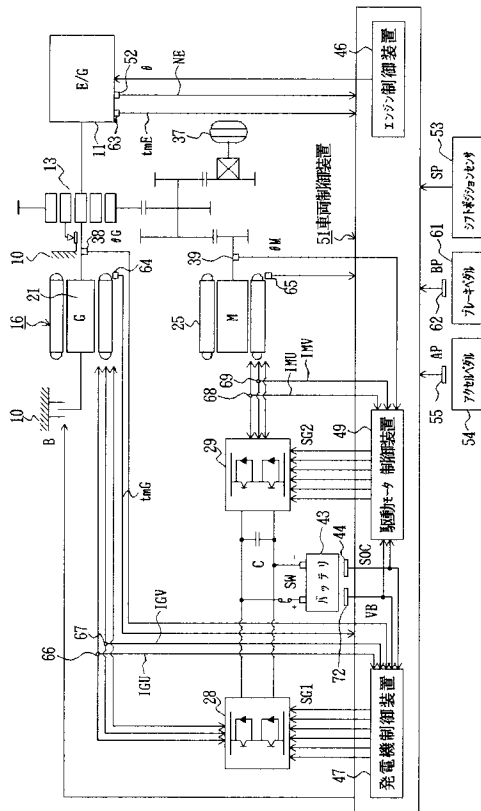
【 図 5 】



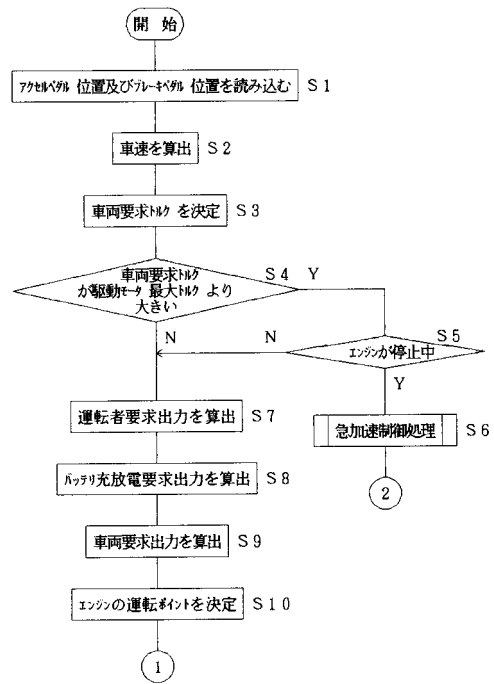
【 図 4 】



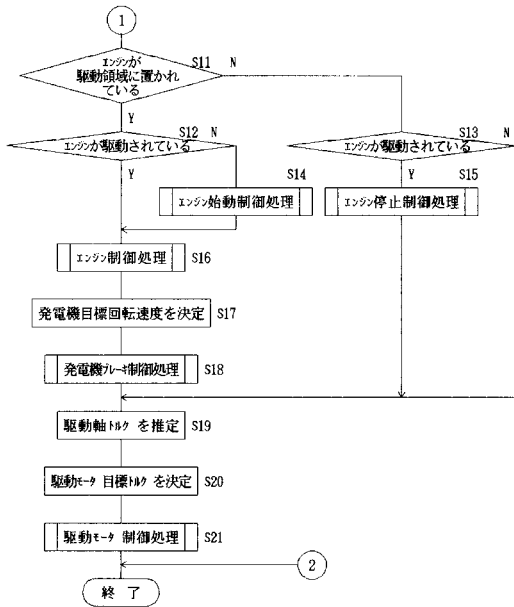
【 図 6 】



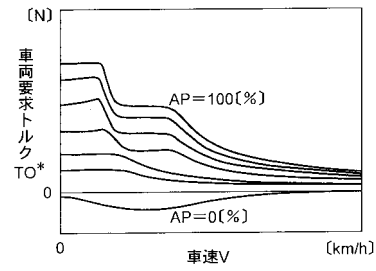
【 図 7 】



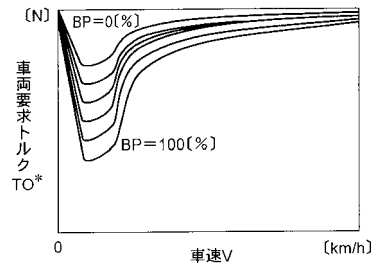
【 図 8 】



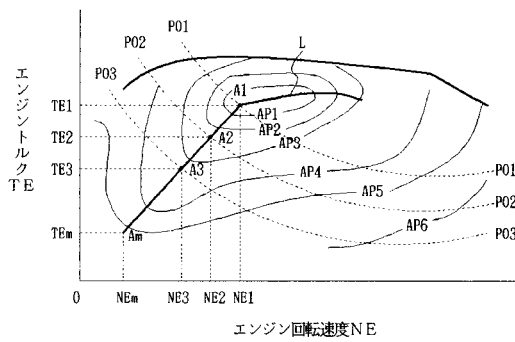
【 図 9 】



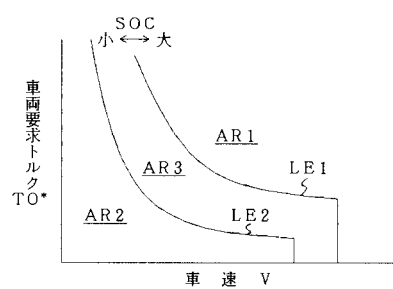
【 図 10 】



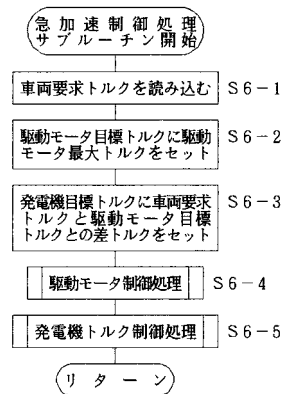
【 図 11 】



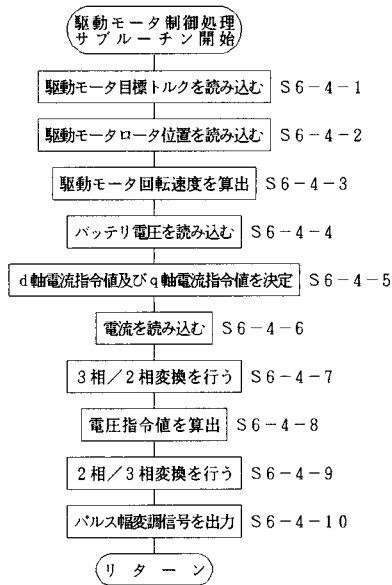
【 図 12 】



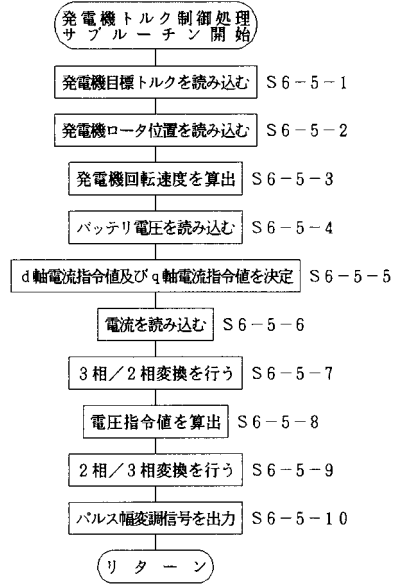
【 図 13 】



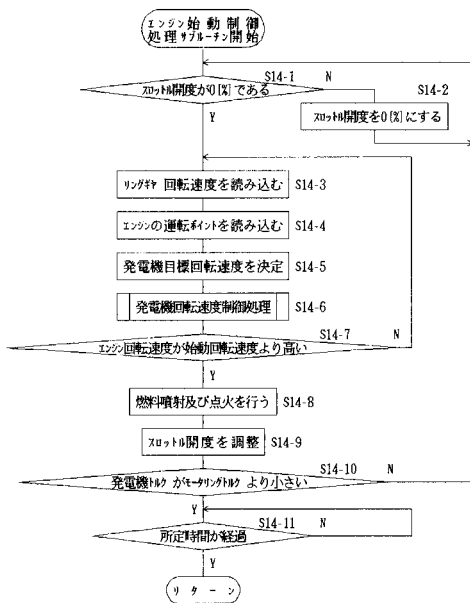
【 図 1 4 】



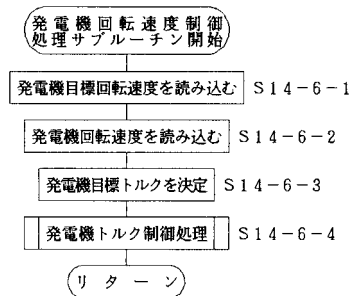
【 図 1 5 】



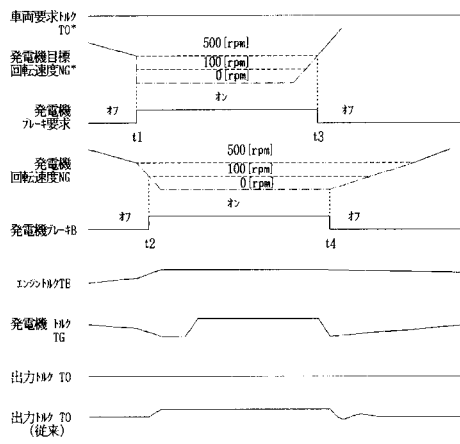
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 K 17/04 (2006.01)

審査官 山村 和人

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 0 1 7 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 3 2 6 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 1 8 0 4 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60W 10/08
B60K 6/04
B60K 17/04
B60L 11/14
B60W 10/02
B60W 20/00