

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3915698号

(P3915698)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.

F I

| | | | | | |
|-------------|--------------|------------------|------|-------|------|
| FO2D | 29/06 | (2006.01) | FO2D | 29/06 | ZHVD |
| B6OW | 10/06 | (2006.01) | B6OK | 6/04 | 31O |
| B6OW | 20/00 | (2006.01) | B6OK | 6/04 | 32O |
| B6OW | 10/08 | (2006.01) | B6OK | 6/04 | 36O |
| B6OW | 10/02 | (2006.01) | B6OK | 6/04 | 40O |

請求項の数 9 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-382173 (P2002-382173)
 (22) 出願日 平成14年12月27日(2002.12.27)
 (65) 公開番号 特開2004-211600 (P2004-211600A)
 (43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)
 審査請求日 平成17年11月28日(2005.11.28)

(73) 特許権者 000100768
 アイシン・エイ・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
 (74) 代理人 100083138
 弁理士 相田 伸二
 (72) 発明者 ▲高▼見 重樹
 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 犬塚 武
 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】 ハイブリッド車輛の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと駆動連結されるモータと、これらエンジン及びモータから出力されるトルクを複数の係合要素の係合状態に基づき変速して駆動車輪に伝達する変速機と、を備えてなるハイブリッド車輛の制御装置において、

運転者の発進要求を検出する発進要求検出手段と、

前記変速機にて走行レンジに切換えられた状態で前記車輛が停止した場合、前記走行レンジが選択されたとき係合させられるクラッチの伝達トルクを低下させ、かつ前記発進要求検出手段によって運転者の発進要求が検出された際、前記クラッチを完全係合させるように制御するニュートラル制御手段と、

前記発進要求検出手段によって前記車輛の発進要求が検出された際、前記モータにより負トルクを発生させて、前記変速機に入力されるトルクを制限するトルク制御手段と、を備えてなる、

ことを特徴とするハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項2】

車輛ブレーキの前記運転者による操作状態を検出するブレーキ操作状態検出手段を備え、

前記発進要求検出手段は、前記ブレーキ操作状態検出手段による前記車輛ブレーキの操作状態により、前記発進要求を検出してなる、

請求項1記載のハイブリッド車輛の制御装置。

10

20

【請求項 3】

前記トルク制御手段は、前記クラッチが伝達トルクの低下状態から前記完全係合状態に移行する間に、前記負トルクが所定の値となるように前記モータを駆動制御してなる、請求項 1 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 4】

前記トルク制御手段は、前記エンジン側のスロットル開度が所定値以上に变化した際、前記負トルクが所定の値となるように前記モータを駆動制御してなる、請求項 3 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 5】

前記変速機内のクラッチの係合圧を供給する係合圧供給手段と、
前記係合圧を所定値にするための係合圧指令値を前記係合圧供給手段に出力する係合圧指令手段と、を備え、
前記トルク制御手段は、前記係合圧指令手段から出力される前記係合圧指令値に基づき、前記クラッチへの入力トルク制限値を算出し、算出した該入力トルク制限値と該算出時における前記エンジントルクとに基づき、前記モータから出力すべき負トルクを算出してなる、
請求項 1 ないし 4 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

10

【請求項 6】

前記トルク制御手段は、前記負トルクの算出時、該負トルクの元となる必要モータトルクを算出し該必要モータトルクが 0 より小さいと判定したときに、現状にて出力可能なモータトルクを取得してなる、
請求項 5 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

20

【請求項 7】

前記トルク制御手段は、前記出力可能モータトルクが前記必要モータトルク以下の値のとき、前記負トルクとして前記モータから出力すべきトルクを前記出力可能モータトルクに設定してなる、
請求項 6 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 8】

前記トルク制御手段は更に、設定した前記出力可能モータトルクに加えるべきエンジントルクを算出してなる、
請求項 7 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

30

【請求項 9】

前記変速機は、前記エンジン及びモータの出力トルクを受ける流体伝動装置と、該流体伝動装置を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構と、を備え、
前記モータは、前記エンジンの出力軸に直結されかつ前記流体伝動装置の入力部材に連結された出力部材を備えてなる、
請求項 1 ないし 8 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車輛の制御装置に係り、詳しくは、アクセルペダルを踏み込んで車輛を発進させる際、自動変速機構内の発進用クラッチの係合状態が変動することに起因する不快なショックの発生を防止し得るようにしたハイブリッド車輛の制御装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

従来、車輛に搭載されたトルクコンバータ方式の自動変速機において、シフトレンジを走行レンジに切換えたままの状態でも停車した場合、トランスミッション（自動変速機構）内の所定の摩擦係合要素（クラッチ）をスリップさせて、ニュートラル状態に近づくように制御する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この技術は、所謂ニュート

50

ラル制御と呼ばれるもので、例えば、所定の条件に基づき、トランスミッション内の発進に寄与するクラッチ（以下、「発進用クラッチ」と言う）の油圧サーボに供給する油圧を、該クラッチがスリップ状態を維持し得るような圧に調整する。そして、発進用クラッチがスリップ状態から完全係合状態に移行する間、上記油圧サーボへの油圧を、目標の係合時間やトランスミッションへの入力トルク等の諸条件から決定することで、円滑な発進を図っている。

【 0 0 0 3 】

また、上記ニュートラル制御を停車中に実施することにより、トルクコンバータ、トランスミッションを介して駆動車輪側に伝達されるトルクを低減し、フットブレーキの踏み込みで停車している間のトルクコンバータの引きずりによる燃料消費の増大を抑え、或いは

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】

特開平 7 - 2 9 3 6 8 7 号公報

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記従来技術では、例えば、停車時に踏み込んだフットブレーキを離れた直後にアクセルペダルが踏み込まれたような場合に、発進用クラッチがスリップ状態から完全係合状態に移行する間にスロットル開度が上昇することで、トランスミッションに入力されるエンジントルクが急増し、所定のスリーブ量で徐々に高められるクラッチ係合圧にて許容し得るトルク容量を超えることがある。そのような場合、発進のため一旦係合しかけた発進用クラッチの摩擦板が滑りそしてその直後に、完全係合に向けて更に上昇した係合圧にて再び係合することにより、トランスミッションから駆動車輪側へ伝達されるトルクが瞬間的に増大して、不快な飛び出し感を運転者に与える虞がある。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、ハイブリッド車輻に特有のモータを利用して、車輻の発進時に該モータによる負トルクを発生させることにより、変速機に入力される過剰なエンジントルクを低減し得るように構成し、もって上記問題を解消し得るハイブリッド車輻の制御装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 に係る本発明は（例えば図 1 ないし図 3 参照）、エンジン（3）と駆動連結されるモータ（3）と、これらエンジン（2）及びモータ（3）から出力されるトルクを複数の係合要素（C1, C2, C3, B1, B2, B3, B4, B5）の係合状態に基づき変速して駆動車輪に伝達する変速機（10）と、を備えてなるハイブリッド車輻の制御装置において、

30

運転者の発進要求を検出する発進要求検出手段（19）と、

前記変速機（10）にて走行レンジに切換えられた状態で前記車輻が停止した場合、前記走行レンジが選択されたとき係合させられるクラッチ（例えば C1）の伝達トルクを低下させ、かつ前記発進要求検出手段（19）によって運転者の発進要求が検出された際、前記クラッチ（例えば C1）を完全係合させるように制御するニュートラル制御手段（17）と、

40

前記発進要求検出手段（19）によって前記車輻の発進要求が検出された際、前記モータ（3）により負トルクを発生させて、前記変速機（10）に入力されるトルクを制限するトルク制御手段（16）と、を備えてなる、

ことを特徴とするハイブリッド車輻の制御装置にある。

【 0 0 0 8 】

なお、本発明における「車輻の発進要求が検出された際」とは、車輻がエンジン駆動にて実際に走行開始した時点は勿論のこと、例えば停車時にエンジンを停止するアイドルストップ制御の実施中にモータ駆動のみの発進の後にエンジンを駆動開始して走行を継続

50

する場合をも含む概念である。また、本発明における「モータ」とは、電気エネルギーを回転運動に変換する所謂狭義のモータに限らず、回転運動を電気エネルギーに変換する所謂ジェネレータをも含む概念である。

【0009】

請求項2に係る本発明は(例えば図1ないし図3参照)、車輛ブレーキの前記運転者による操作状態を検出するブレーキ操作状態検出手段(22)を備え、前記発進要求検出手段(19)は、前記ブレーキ操作状態検出手段(22)による前記車輛ブレーキの操作状態により、前記発進要求を検出してなる、請求項1記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0010】

請求項3に係る本発明は(例えば図1ないし図3参照)、前記トルク制御手段(16)は、前記クラッチ(例えばC1)が伝達トルクの低下状態から前記完全係合状態に移行する間に、前記負トルクが所定の値となるように前記モータ(3)を駆動制御してなる、請求項1記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0011】

請求項4に係る本発明は(例えば図1ないし図3)、前記トルク制御手段(16)は、前記エンジン側のスロットル開度が所定値以上に变化した際、前記負トルクが所定の値となるように前記モータ(3)を駆動制御してなる、請求項3記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0012】

請求項5に係る本発明は(例えば図1ないし図3、及び図5参照)、前記変速機(10)内のクラッチ(例えばC1)の係合圧を供給する係合圧供給手段(17)と、前記係合圧を所定値にするための係合圧指令値を前記係合圧供給手段(17)に出力する係合圧指令手段(18)と、を備え、前記トルク制御手段(16)は、前記係合圧指令手段(18)から出力される前記係合圧指令値に基づき、前記クラッチ(例えばC1)への入力トルク制限値(T_{in_MAX})を算出し、算出した該入力トルク制限値(T_{in_MAX})と該算出時における前記エンジントルク(T_e)とに基づき、前記モータ(3)から出力すべき負トルク(T_m)を算出してなる、請求項1ないし4のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0013】

請求項6に係る本発明は(例えば図1ないし図3、及び図5参照)、前記トルク制御手段(16)は、前記負トルクの算出時、該負トルクの元となる必要モータトルク(T_m)を算出し該必要モータトルク(T_m)が0より小さいと判定したときに、現状にて出力可能なモータトルクを取得してなる、請求項5記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0014】

請求項7に係る本発明は(例えば図1ないし図3、及び図5参照)、前記トルク制御手段(16)は、前記出力可能モータトルクが前記必要モータトルク(T_m)以下の値のとき、前記負トルクとして前記モータ(3)から出力すべきトルクを前記出力可能モータトルクに設定してなる、請求項6記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0015】

請求項8に係る本発明は(例えば図1ないし図3、及び図5参照)、前記トルク制御手段(16)は更に、設定した前記出力可能モータトルクに加えるべきエンジントルクを算出してなる、請求項7記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0016】

請求項9に係る本発明は(例えば図1ないし図3参照)、前記変速機(10)は、前記エンジン(2)及びモータ(3)の出力トルクを受ける流体伝動装置(4)と、該流体伝動装置(4)を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構(5)と、を備え、

10

20

30

40

50

前記モータ(3)は、前記エンジン(2)の出力軸(2a)に直結されかつ前記流体伝動装置(4)の入力部材(12)に連結された出力部材(3b)を備えてなる、請求項1ないし8のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0017】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【0018】

【発明の効果】

請求項1に係る本発明によると、ニュートラル制御手段が、変速機にて走行レンジに切換えられた状態で車輛が停止した際、走行レンジが選択されたとき係合するクラッチの伝達トルクを低下させ、かつ発進要求検出手段によって運転者の発進要求が検出された際、クラッチを完全係合させるように制御し、トルク制御手段が、発進要求検出手段によって車輛の発進要求が検出された際、モータにより負トルクを発生させて、変速機に入力されるトルクを制限するので、ハイブリッド車輛に特有のモータを利用することにより、例えば、変速機内のクラッチが略々スリップ状態から完全係合状態に移行する間にアクセルペダルが踏み込まれた場合にあっても、モータによる上記負トルクの作用で、変速機への過剰なトルクの入力を確実に防止することができる。従って、発進のため一旦係合しかけたクラッチの摩擦板が滑りその直後に再係合することにより、駆動車輪側への伝達トルクが瞬間的に増大して不快な飛び出し感が生じる、等の不具合を確実に防止することができる。そして、発進用クラッチを構成する摩擦板の発熱量の増大を抑えることができる。

【0019】

請求項2に係る本発明によると、発進要求検出手段が、ブレーキ操作状態検出手段による車輛ブレーキの操作状態により、発進要求を検出するので、過剰なトルクの抑制制御に必要な発進タイミングを、的確に検出することができる。

【0020】

請求項3に係る本発明によると、トルク制御手段が、クラッチが伝達トルクの低下状態から完全係合状態に移行する間に、負トルクが所定の値となるようにモータを駆動制御するので、過剰なトルクが変速機に入力されようとするタイミングで該トルクの抑制を確実に実施することができる。

【0021】

請求項4に係る本発明によると、トルク制御手段が、エンジン側のスロットル開度が所定値以上に变化した際、負トルクが所定の値となるようにモータを駆動制御するので、モータ駆動制御によつて的確な負トルクの出力を実施することができる。

【0022】

請求項5に係る本発明によると、トルク制御手段が、係合圧指令手段からの係合圧指令値に基づき、クラッチへの入力トルク制限値を算出し、算出した該入力トルク制限値と該算出時におけるエンジントルクとに基づき、モータから出力すべき負トルクを算出するので、変速機に入力されようとする過剰なトルクを的確に抑制し得る負トルク値を、適正に算出することができる。

【0023】

請求項6に係る本発明によると、トルク制御手段が、負トルクの算出時、該負トルクの元となる必要モータトルクを算出し該必要モータトルクが0より小さいと判定したときに、現状にて出力可能なモータトルクを取得するので、的確な負トルク出力を実現することができる。

【0024】

請求項7に係る本発明によると、トルク制御手段が、出力可能モータトルクが必要モータトルク以下の値のとき、負トルクとしてモータから出力すべきトルクを出力可能モータトルクに設定するので、モータトルクのみでは過剰なトルクを抑制するのに不十分な場合であってもこれに対処することが可能になる。

10

20

30

40

50

【0025】

請求項8に係る本発明によると、トルク制御手段が更に、設定した出力可能モータトルクに加えるべきエンジントルクを算出するので、モータトルクのみでは不十分な場合であっても、エンジントルクそのものを低減することで、過剰なトルクを確実に抑制することができる。

【0026】

請求項9に係る本発明によると、変速機が、エンジン及びモータの出力トルクを受ける流体伝動装置と、該流体伝動装置を介して出力トルクを受ける自動変速機構とを備え、モータが、エンジンの出力軸に直結されかつ流体伝動装置の入力部材に連結された出力部材を備えるので、モータからの負トルクを十分に活用して、過剰なエンジントルクの自動変速機構への入力を低減することができる。

10

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態を図に沿って説明する。まず、本発明に係る制御装置を適用し得るハイブリッド車輛の駆動系及びそこに設けられた自動変速機構について図2及び図3に沿って説明する。図2はハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック模式図、図3は本発明を適用し得る自動変速機構5の詳細を示す図で、(a)は自動変速機構5のスケルトン図、(b)はその作動表である。

【0028】

図2に示すように、駆動源は、内燃エンジン(E/G)(以下、単に「エンジン」とも言う)2及びモータ・ジェネレータ(M/G)(以下、単に「モータ」とも言う)3により構成されており、その駆動力は自動変速機10に出力される。自動変速機10は、流体伝動装置の一例であるトルクコンバータ(T/M)4、自動変速機構5、油圧制御装置6、機械式オイルポンプ7、及び電動オイルポンプ8を備えている。

20

【0029】

上記自動変速機構5は、入力される駆動力を所定の車輛走行状況に基づいて変速し、駆動車輪等に出力する。また、該自動変速機構5は、変速を行うための複数の摩擦係合要素(クラッチ、ブレーキ)を備えており、上記油圧制御装置6は、これら摩擦係合要素の係合を油圧制御して変速すると共に、上記トルクコンバータ4の作動を制御する。また、上記機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8は、上記油圧制御装置6に油圧を供給する。該機械式オイルポンプ7は、トルクコンバータ4と連動するように構成されており、上記エンジン2及びモータ3の駆動力により駆動される。上記電動オイルポンプ8は、エンジン2及びモータ・ジェネレータ3の駆動力とは独立しており、不図示のバッテリーから電力供給されるモータ(図示せず)により駆動される。

30

【0030】

ついで、自動変速機構5について説明する。該自動変速機構5は、図3(a)に示すように、主自動変速機構30、副変速機構40、及びディファレンシャル装置50を備えている。上記主自動変速機構30は、エンジン出力軸に整列して配置される第1軸(以下、「入力軸」と言う)37上に配置されており、エンジン2及びモータ3から、ロックアップクラッチ36を有するトルクコンバータ4を介して上記入力軸37に駆動力が伝達される。該入力軸37には、トルクコンバータ4に隣接する機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8、ブレーキ部34、プラネタリギヤユニット部31、及びクラッチ部35が順に配置されている。

40

【0031】

上記モータ3は、ステータ3aと、該ステータ3aに対して回転するロータ(出力部材)3bとを有しており、該ロータ3bの内周側に設けられたドライブプレート11の回転中心には上記エンジン2のクランクシャフト2aが連結されている。また、上記トルクコンバータ4は、ロックアップクラッチ36、ポンプインペラ4a、タービンランナ4b、ワンウェイクラッチ4dを介して一方向の回転のみ許容されるステータ4c、及びこれらを覆うように配置されたフロントカバー(入力部材)12を有している。

50

【 0 0 3 2 】

プラネタリギヤユニット部 3 1 は、シンプルプラネタリギヤ 3 2 とダブルピニオンプラネタリギヤ 3 3 から構成されている。該シンプルプラネタリギヤ 3 2 は、サンギヤ S 1、リングギヤ R 1、及びこれらギヤに嚙合するピニオン P 1 を支持したキャリア C R からなり、また、該ダブルピニオンプラネタリギヤ 3 3 は、サンギヤ S 2、リングギヤ R 2、並びにサンギヤ S 1 に嚙合するピニオン P 2 及びリングギヤ R 2 に嚙合するピニオン P 3 を互に嚙合するように支持するキャリア C R からなる。そして、サンギヤ S 1 及びサンギヤ S 2 は、それぞれ入力軸 3 7 に回転自在に支持された中空軸に回転自在に支持されている。また、キャリア C R は、両プラネタリギヤ 3 2、3 3 に共通しており、それぞれサンギヤ S 1、S 2 に嚙合するピニオン P 1 及びピニオン P 2 は一体に回転するように連結されて

10

【 0 0 3 3 】

ブレーキ部 3 4 は、内径側から外径方向に向って順次ワンウェイクラッチ F 1、ブレーキ B 1 そしてブレーキ B 2 が配設されており、また、カウンタドライブギヤ 3 9 はスプラインを介してキャリア C R に連結している。更に、リングギヤ R 2 にワンウェイクラッチ F 2 が介在しており、該リングギヤ R 2 外周とケースとの間にはブレーキ B 3 が介在している。また、クラッチ部 3 5 は、入力クラッチ（係合要素）であるフォワードクラッチ（以下、単に「クラッチ」と言う）C 1 及びダイレクトクラッチ C 2 を備えており、該クラッチ C 1 は、リングギヤ R 1 外周に介在しており、また該ダイレクトクラッチ C 2 は、不図示の可動部材の内周と中空軸先端に連結されたフランジ部との間に介在している。

20

【 0 0 3 4 】

副変速機構 4 0 は、入力軸 3 7 に平行に配置された第 2 軸 4 3 に配設されており、これら入力軸 3 7 及び第 2 軸 4 3 は、ディファレンシャル軸（左右車軸）4 5 l、4 5 r からなる第 3 軸と合せて、側面視 3 角状に構成されている。そして、該副変速機構 4 0 は、シンプルプラネタリギヤ 4 1、4 2 を有しており、キャリア C R 3 とリングギヤ R 4 が一体に連結すると共に、サンギヤ S 3、S 4 同士が一体に連結して、シン普森タイプのギヤ列を構成している。更に、リングギヤ R 3 がカウンタドリブンギヤ 4 6 に連結して入力部を構成し、またキャリア C R 3 及びリングギヤ R 4 が出力部となる減速ギヤ 4 7 に連結している。更に、リングギヤ R 3 と一体サンギヤ S 3、S 4 との間に U D ダイレクトクラッチ C 3 が介在し、また一体サンギヤ S 3（S 4）がブレーキ B 4 にて適宜係止し得、かつキャリア C R 4 がブレーキ B 5 にて適宜係止し得る。これにより、該副変速機構 4 0 は、前進 3 速の変速段を得られる。

30

【 0 0 3 5 】

また、第 3 軸を構成するディファレンシャル装置 5 0 は、デフケース 5 1 を有しており、該ケース 5 1 には上記減速ギヤ 4 7 と嚙合するギヤ 5 2 が固定されている。更に、デフケース 5 1 の内部にはデフギヤ 5 3 及び左右サイドギヤ 5 5、5 6 が互に嚙合してかつ回転自在に支持されており、左右サイドギヤから左右車軸 4 5 l、4 5 r が延設されている。これにより、ギヤ 5 2 からの回転が、負荷トルクに対応して分岐され、左右車軸 4 5 l、4 5 r を介して左右の前輪に伝達される。

【 0 0 3 6 】

上記クラッチ C 1、C 2 及びブレーキ B 1、B 2、B 3、B 4、B 5 のそれぞれには、前述の油圧制御装置 6 によって制御された油圧が供給されることで駆動制御される油圧サーボ（図示せず）が備えられており、該油圧サーボは、それらクラッチやブレーキに隙間を介在させて配設されている複数の内摩擦板（摩擦材）と外摩擦板（摩擦材）とを押圧するためのピストンを有して、それらクラッチやブレーキの係合状態を自在に操作し得るように構成されている。なお、以下の説明において、クラッチ C 1 の係合直前の状態とは、上記ピストン、内摩擦板及び外摩擦板のそれぞれの間に介在する隙間を詰めている状態で、かつクラッチ C 1 が完全係合しない状態である。

40

【 0 0 3 7 】

ついで、本自動変速機構 5 の作動を、図 3（b）に示す作動表に沿って説明する。前進 1

50

速(1ST)状態では、クラッチC1、ワンウェイクラッチF2及びブレーキB5が係合する。これにより、主変速機構30は、1速となり、その減速回転がカウンタギヤ39, 46を介して、副変速機構40におけるリングギヤR3に伝達される。該副変速機構40は、ブレーキB5によりキャリアCR4が停止されて、1速状態にある。主変速機構30の減速回転は、該副変速機構40により更に減速されて、ギヤ47, 52及びディファレンシャル装置50を介して車軸45l, 45rに伝達される。

【0038】

前進2速(2ND)状態では、クラッチC1の外、ブレーキB2が係合すると共に、ワンウェイクラッチF2からワンウェイクラッチF1に滑らかに切換わり、主変速機構30は2速状態となる。また、副変速機構40は、ブレーキB5の係合により1速状態にあり、2速状態と1速状態とが相俟って、自動変速機構5全体で2速回転が得られる。

10

【0039】

前進3速(3RD)状態において、主変速機構30は、クラッチC1、ブレーキB2及びワンウェイクラッチF1が係合した上記2速状態と同様の状態であり、副変速機構40がブレーキB4を係合させる。すると、サンギヤS3, S4が固定され、リングギヤR3からの回転は2速回転としてキャリアCR3から出力し、従って主変速機構30の2速と副変速機構40の2速とが相俟って、自動変速機構5全体で3速回転が得られる。

【0040】

前進4速(4TH)状態において、主変速機構30は、クラッチC1、ブレーキB2及びワンウェイクラッチF1が係合した上記2速及び3速状態と同様の状態であり、副変速機構40は、ブレーキB4を解放すると共にUDダイレクトクラッチC3を係合させる。この状態では、リングギヤR3とサンギヤS3(S4)とが連結して、両プラネタリギヤ41, 42が一体回転する直結回転となる。従って、主変速機構30の2速と副変速機構40の直結(3速)とが相俟って、自動変速機構5全体で、4速回転が得られる。

20

【0041】

前進5速(5TH)状態では、クラッチC1及びダイレクトクラッチC2が係合して、入力軸37の回転がリングギヤR1及びサンギヤS1に共に伝達されて、主変速機構30は、ギヤユニット31を一体回転させる直結回転となる。また、副変速機構40は、UDダイレクトクラッチC3が係合した直結回転となっており、従って主変速機構30の3速(直結)と副変速機構40の3速(直結)とが相俟って、自動変速機構5全体で5速回転が得られる。

30

【0042】

後進(REV)状態では、ダイレクトクラッチC2及びブレーキB3が係合すると共に、ブレーキB5が係合する。この状態において、主変速機構30では後進回転が取り出され、また副変速機構40では、ブレーキB5に基づきキャリアCR4が逆回転方向にも停止され、1速状態に保持される。従って、主変速機構30の逆転と副変速機構40の1速回転とが相俟って、逆転減速回転が得られる。

【0043】

なお、図3(b)において、○印は係合状態を示し、三角印はエンジブレーキ時に作動することを示す。即ち、前進1速段にあつては、ブレーキB3が係合して、ワンウェイクラッチF2に代ってリングギヤR2を固定する。前進2速、3速、4速段にあつては、ブレーキB1が係合して、ワンウェイクラッチF1に代ってサンギヤS2を固定する。

40

【0044】

次に、本発明に係る車輛の制御装置について図1に沿って説明する。図1は本発明に係る実施形態におけるハイブリッド車輛の制御装置を示すブロック図である。図1に示すように、本制御装置は、制御部(ECU)Uを備えており、該制御部Uには、エンジン(E/G)2、モータ・ジェネレータ(M/G)3(図2参照)、油圧制御装置6、及び電動オイルポンプ(EOP)8がそれぞれ接続されている。また制御部Uには、例えば運転席に配設されているシフトレバー23、ブレーキペダル(フットブレーキ)に設けられているブレーキセンサ24、自動変速機10の出力軸である前記車軸45l, 45r上に設けら

50

れている出力軸回転数センサ（車速センサ）25、前記入力軸37上に設けられている入力軸回転数センサ26、上記エンジン2に設けられているエンジン回転数センサ27、エンジン2側のスロットル開度を検知するスロットル開度センサ28、バッテリー29、（室内）エアコン30、及びアクセル開度センサ38等がそれぞれ接続されている。

【0045】

なお、上記油圧制御装置（油圧サーボ）6には、実際には多数のクラッチ、ブレーキ等の（摩擦）係合要素が連結されるが、ここでは便宜上、クラッチC1のみを図示している。また、上記電動オイルポンプ8は、エンジン2の駆動で油圧を発生する機械式オイルポンプ7（図2参照）とは独立して設けられており、機械式オイルポンプ7がエンジン2に連動して停止した際に駆動し、機械式オイルポンプ7に比して低い油圧を油圧制御装置6に供給し、また機械式オイルポンプ7がエンジン2に連動して駆動して油圧制御装置6に油圧を供給する際に停止するように制御される。

10

【0046】

そして、前記制御部Uは、エンジン制御手段14、モータ制御手段15、トルク制御手段16、クラッチ制御手段17、係合圧指令手段18、発進検出手段（発進要求検出手段）19、車速検出手段20、スロットル開度検出手段21、ブレーキ検出手段（ブレーキ操作状態検出手段）22、回転数差検出手段13、及び、アクセル開度を検出するアクセル開度検出手段44を備えている。

【0047】

エンジン制御手段14は、出力軸回転数センサ25の検知結果に基づき車速検出手段20にて検出された車速やブレーキセンサ24の検知結果に基づきブレーキ検出手段22にて検出されたブレーキ作動状態などに基づいたエンジン2の停止制御、エンジン2の完爆判定、或いは、エンジン2の点火制御など、エンジン駆動に関する各種制御を実行する。

20

【0048】

モータ制御手段15は、モータ・ジェネレータ3による始動制御、停止制御及びアシスト制御を含む走行駆動制御と、モータ・ジェネレータ3に負トルクを発生させ発電する発電制御と、駆動力を回生する回生制御とを実行するもので、車速検出手段20で検出される車速、スロットル開度検出手段21で検出されるスロットル開度、アクセル開度検出手段44で検出されるアクセル開度、或いはブレーキ検出手段22で検出される運転者の減速意図、不図示の変速制御手段からの指令、及び不図示のトルク算出手段からのトルク算出データなどの諸条件に基づき、モータ・ジェネレータ3を適時制御する。そして、モータ制御手段15は、発進検出手段19によって車輛の走行開始が検出された際、トルク制御手段16から出力される指令にตอบสนองして、発進時に過剰に発生するエンジントルクを抑制するべく、モータ・ジェネレータ3を回生制御して上記負トルクを発生させる。

30

【0049】

トルク制御手段16は、発進検出手段19にて車輛の走行開始（発進）が検出された場合、即ち運転者の発進要求を検出した場合であって、ニュートラル制御手段としてのクラッチ制御手段17によってクラッチC1が略々スリップ状態（伝達トルクの低下状態）から完全係合状態に移行される間にスロットル開度検出手段21にてスロットル開度の所定値以上の変化が検出された際、係合圧指令手段18から出力される油圧指令値（係合圧指令値）などに基づき、クラッチC1をスリップさせないようにするために許容され得る最大の入力トルク、つまり入力トルク制限値（上限値） T_{in_MAX} を算出する。

40

【0050】

上記入力トルク制限値 T_{in_MAX} は以下のようにして算出する。即ち、エンジン2におけるピストン断面積 $[m^2]$ を A_p 、摩擦係数を μ 、クラッチC1の摩擦材枚数を n 、クラッチC1の摩擦材外径/2 $[m]$ を r_o 、クラッチC1の摩擦材内径/2 $[m]$ を r_i 、ピストンを摩擦材から離反させるスプリングの荷重を F 、係合圧指令手段18から出力される上記油圧指令値を P とすると、入力トルク制限値 T_{in_MAX} は、次式、

$$T_{in_MAX} [Nm] = (2/3) \times \mu \times 2 \times n \times (P \times A_p - F) \times (r_o^3 - r_i^3) / (r_o^2 - r_i^2)$$

50

によって算出される。

【 0 0 5 1 】

そして、 T / C 速度比： e により求められるトルク比： t を用いると、エンジントルク最大値： T_{MAX} は、次式、

$$T_{MAX} = T_{in_MAX} / t$$

によって求まる。従って、上記トルク制御手段 16 は、算出した該入力トルク制限値 T_{in_MAX} と該算出時におけるエンジントルク（実エンジントルク） T_e とに基づき、モータ 3 から出力すべき負トルク T_m を算出する。即ち、負トルク T_m を、次式、

$$T_m = T_{in_MAX} - T_e$$

によって算出する。そして、トルク制御手段 16 は、自動変速機 10 の自動変速機構 5 に供給されるエンジントルク T_e を抑制するべく、上記負トルク T_m に基づく信号をモータ制御手段 15 に出力して、該モータ制御手段 15 によりモータ 3 を駆動制御させ、モータ 3 の回生により負トルク T_m を出力させる。

10

【 0 0 5 2 】

なお、上記実エンジントルク T_e は、以下のようにして算出する。即ち、図 6 に示される T / C 速度比： e より求められる容量係数： C 、及び、エンジン回転加速度 e を用い、次式、

$$T_e = C \times N_e^2 + I_e \times e$$

によって、イナーシャを考慮したエンジントルクを求めることができる。但し、 N_e はエンジン回転数であり、 I_e は、エンジン 2、図 3 (a) の符号 1 で示すドライブプレート、トルクコンバータ 4 のポンプ（ポンプインペラ）、及び、図 3 (a) の符号 3 a で示すモータ・ジェネレータ 3 のロータの各イナーシャを加算した値である。なお、図 6 における太線はトルク比 t の変化を、細線は容量係数 C の変化をそれぞれ示している。

20

【 0 0 5 3 】

クラッチ制御手段 17 は、係合油圧を所定値にするために係合圧指令手段 18 から出力される油圧指令値（係合圧指令値）にตอบสนองして、自動変速機 10 内のクラッチ C1 をはじめとするクラッチ C2, C3, B1, B2, B3, B4, B5 の各油圧サーボへ係合圧を供給するために油圧制御装置 6 に信号を出力する係合圧供給手段としての機能を備えている。更に、クラッチ制御手段 17 は、自動変速機 10 によって走行レンジ（Dレンジ）に切換えられた状態で車輻が停止した場合、自動変速機 10 内のクラッチ C1 を係合直前の状態（即ち、略々スリップ状態）に維持し、かつ車輻側のフットブレーキ（車輻ブレーキ）が ON 状態から OFF 状態に変化した後に車輻側での所定値以上のスロットル開度がスロットル開度検出手段 21 で検出されたとき、スリップ状態のクラッチ C1 を完全係合させるように制御（ニュートラル制御）するニュートラル制御手段としての機能を備えている。

30

【 0 0 5 4 】

係合圧指令手段 18 は、クラッチ C1 の係合圧を所定値にするための油圧指令値をクラッチ制御手段（係合圧供給手段）17 に出力する。

【 0 0 5 5 】

発進検出手段 19 は、ブレーキ検出手段 22 によるフットブレーキの OFF 状態の検出に基づき、車輻の停止状態からの走行開始（車輻の発進）を検出する。従って、該発進検出手段 19 は、運転者の発進要求を検出する発進要求検出手段として機能する。なお、上記のようなフットブレーキの OFF 状態の検出に限らず、例えば、フットブレーキが所定値まで離されたか（踏み込み量）を検出すること、ブレーキペダルの踏み込み量と離す速度を検出すること、或いは、アクセルペダルの踏み込みを検出すること等で車輻の発進（即ち、発進要求の検出）を検出するように発進検出手段（発進要求検出手段）19 を構成することも可能である。

40

【 0 0 5 6 】

車速検出手段 20 は、出力軸回転数センサ 25 の検知結果に基づき車速（車輻走行速度）を検出する。また、スロットル開度検出手段 21 は、スロットル開度センサ 28 の検知結

50

果に基づきエンジン 2 側に備えたスロットルの開度を検出する。

【 0 0 5 7 】

ブレーキ検出手段 2 2 は、ブレーキセンサ 2 4 の検知結果に基づき、ブレーキ作動状態、即ち、不図示のフットブレーキの ON 状態及び OFF 状態を検出する。従って、該ブレーキ検出手段 2 2 は、運転者によるフットブレーキの操作状態を検出するブレーキ操作状態検出手段として機能する。なお、ブレーキ検出手段 2 2 により、フットブレーキの ON、OFF の検出だけでなく、フットブレーキが所定値まで離されたか（踏み込み量）の検出、或いは、ブレーキペダルの踏み込み量と離す速度などを検出するように構成することもできる。

【 0 0 5 8 】

回転数差検出手段 1 3 は、エンジン回転数センサ 2 7 の検知結果に基づくエンジン回転数 N_e と、入力軸回転数センサ 2 6 の検知結果に基づく入力軸回転数 N_i との回転数の差を検出する。

【 0 0 5 9 】

ここで、前記クラッチ制御手段 1 7 によって実施されるニュートラル制御について説明する。つまり、該クラッチ制御手段 1 7 は、回転数差検出手段 1 3 の検出結果に基づき、クラッチ C 1 への油圧 P_{C1} を、該クラッチ C 1 を係合直前の状態となる待機圧 P_{C1w} に制御（ニュートラル制御）すると共に、発進検出手段 1 9 による車輛発進の検出に基づいて該ニュートラル制御を終了する。なお、本実施の形態において、クラッチ制御手段 1 7 は、回転数差検出手段 1 3 の検出結果、即ち、エンジン回転数 N_e と入力軸回転数 N_i との回転数差に基づいてクラッチ C 1 の係合直前の状態となる待機圧 P_{C1w} を検出しているが、これに限らず、例えば、自動変速機 1 0 の状態（例えば入力軸回転数 N_i の変化、クラッチ C 1 の回転数変化など）に基づいて上記待機圧 P_{C1w} を検出するように構成しても良い。

【 0 0 6 0 】

ニュートラル制御の一例のタイムチャートを図 4 に示す。例えば、シフトレバー 2 3 が D レンジに選択され、かつエンジン 2 の駆動状態で車輛が停止状態に移行する場合にあっては、同図に示すように、エンジン回転数 N_e が略一定のアイドル回転数となっている。そして、時刻 t_a から時刻 t_b にかけて減速する際、クラッチ C 1 が係合していることにより、回転が低下する駆動車輪、自動変速機構 5 を介して、入力軸 3 7 の入力回転数 N_i が降下する。この際、クラッチ制御手段 1 7 は、該入力軸回転数 N_i の降下率に基づいて車速がゼロになるときを推定する。なお、この状態では、入力軸 3 7 とエンジン 2 との間に介在するトルクコンバータ 4 がその回転の相違を吸収している。

【 0 0 6 1 】

次いで、時刻 t_b にて入力軸回転数 N_i がゼロになった場合、クラッチ制御手段 1 7 は、スロットル開度センサ 2 8 の検知結果に基づくスロットル開度は所定値以下である旨、ブレーキセンサ 2 4 の検知結果に基づくフットブレーキは ON である旨、不図示の油温センサの検知結果に基づく自動変速機 1 0 内のオイルの温度（油温）は所定温度以上である旨、などを条件として検出して、ニュートラル制御開始の判定を行う。そして、ニュートラル制御開始と判定すると、クラッチ制御手段 1 7 は、時刻 t_b から時刻 t_c にかけてクラッチ C 1 への油圧（係合油圧） P_{C1} を徐々に低下させる（スリープダウンする）クラッチ解放制御を行い、クラッチ C 1 が係合直前の状態（即ち、略々スリップ状態）となるように該油圧 P_{C1} を制御する。この際、クラッチ C 1 が次第に解放されることに伴い、駆動車輪側から解放される入力軸 3 7 がエンジントルクで回転し始め、入力軸回転数 N_i が徐々に上昇する。そして、時刻 t_c から時刻 t_d にかけて、クラッチ C 1 への油圧 P_{C1} が該クラッチ C 1 の係合を断つように制御され、入力軸 3 7 と駆動車輪との間の動力伝達が断たれている状態、即ち略々ニュートラル状態となるインニュートラル制御が行われる。

【 0 0 6 2 】

引き続き、時刻 t_d において、運転者による発進要求（例えばブレーキペダルの踏力が所

10

20

30

40

50

定量以下となる等)を検出すると、クラッチ制御手段17は、インニュートラル制御を終了すると共に、前進1速状態となるようにクラッチC1の油圧PC1を上昇させるクラッチ係合制御を行い、エンジン回転数Neと入力軸回転数Niとの回転数差に応じて該クラッチC1を完全係合させるべく、徐々にスweepアップさせる。これらにより、入力軸37と、停止している駆動車輪とが再係合して入力軸回転数Niが0となり、更に時刻teにて、クラッチC1が係合状態となってトルクコンバータ4からのトルクにて入力軸回転数Niが上昇し、該クラッチC1を介して駆動車輪が回転して、車輛が発進する。

【0063】

つづいて、図1、図4ないし図7を併せて参照しつつ、本実施の形態における制御装置による制御について説明する。図5は、本制御装置による制御を具体的に示すフローチャート、図7は該制御時の状況を示すタイムチャートである。なお、図7におけるAはエンジン回転数Ne及び入力軸回転数Niを、Bはアクセル開度(スロットル開度)を、Cは自動変速機構5の入力軸37に入力される、エンジン2及びモータ3の双方を加算したトルクを、Dはモータ3の出力トルク(モータトルク)を、EはクラッチC1用の油圧サーボに供給される係合油圧を、Fは自動変速機構5から車軸45l, 45rに伝達されるアウトプットトルクをそれぞれ示している。

10

【0064】

まず、本制御装置を搭載した車輛の停止状態において、イグニッションスイッチ(図示せず)がONされ、運転席に設けられたシフトレバー(図示せず)が走行レンジに操作されると、制御部Uによる制御が開始される。そして、アクセルペダルの踏み込み等の条件に応じて、エンジン制御手段14及びモータ制御手段15によりエンジン2及びモータ3の駆動状態が適時切換えられて走行が行われる。

20

【0065】

そして、上記走行中、図7の時刻t1に先立って、運転者が停車する意図でアクセルペダルを解放しそしてフットブレーキを踏み込むと、エンジン制御手段14の制御に基づいて、エンジン2がアイドル回転状態にされる。この際、制御状況は、Bではスロットル開度が0%、Cではエンジン2及びモータ3の加算トルクが0Nm、Dではモータ3の出力トルクが0Nmとなり、Eでは係合油圧(図4の油圧PC1)が係合直前圧に維持され、Fではアウトプットトルクが0Nmとなっている。またAでは、エンジン回転数Neがアイドル回転数となり、かつ一旦0Nmになった入力軸回転数NiがクラッチC1の解放(略々スリップ状態)により復帰してエンジン回転数Neよりやや低い回転数となっている。ここにおいては、ニュートラル制御、即ち図4に示す時刻tc~td間のインニュートラル制御が実施されている。

30

【0066】

そして、図7の時刻t1(図4では時刻td)において、運転者による発進要求(例えばブレーキペダルの踏力が所定量以下(つまりブレーキ解放)となる等)が発進検出手段19により検出されると、クラッチ制御手段17は、インニュートラル制御を終了するように制御し、クラッチC1への係合油圧を上昇させて係合を開始する(時刻t2)。すると、図4の時刻td~te間に示したようにクラッチ係合制御が開始されて、図7の時刻t2~t3間にてCの加算トルクがやや上昇する。そして、所定のスweep量にてクラッチC1への係合油圧がスweepアップされていく。

40

【0067】

引き続き、クラッチC1の係合油圧が上がりきらない時刻t3において、上述のブレーキ解放の直後にアクセルペダルが踏み込まれたことで、スロットル開度が100%に向けて上昇すると、クラッチC1がまだスリップ状態から完全係合状態に移行している状況においてスロットル開度が急激に上昇することで、エンジン回転数Neが図7のAの破線で示すように急激に上昇しようとする。その結果、エンジントルクも図7のCの破線で示すように急激に上昇しようとするが、ここでトルク制御手段16がモータ3を、負トルクを出力するように制御するので、その負トルクの作用により、エンジン回転数Ne及びエンジントルクは、図7のA及びCの実線で示されるように抑制される。

50

【 0 0 6 8 】

ここで、トルク制御手段 1 6 による上記抑制制御における制御値の算出は、図 5 に示すように行われる。まず、ステップ S 1 においてニュートラル制御中であるか否かを判定し、その結果、ニュートラル制御中であればステップ S 2 に進み、そうでなければ、処理を終了する。そして、ステップ S 2 において必要モータトルクを算出するが、その際、トルク制御手段 1 6 は、係合圧指令手段 1 8 から出力される油圧指令値に基づいて、クラッチ C 1 のトルク容量、即ち、クラッチ C 1 をスリップさせないための入力トルク制限値 T_{in_MAX} を算出する。この際、必要モータトルク、即ちモータ 3 から出力すべき負トルク T_m を、次式、

$$T_m = T_{in_MAX} - T_e$$

によって算出した後、ステップ S 3 に進む。

10

【 0 0 6 9 】

引き続き、ステップ S 3 において、ステップ S 2 で算出した必要モータトルク T_m は 0 より小さいか（負トルクであるか）否かを判定する。その結果、負トルクである場合には、ステップ S 4 に進み、そうでなければ、処理を終了する。そして、ステップ S 4 では、現状において出力可能なモータトルクを取得した後、ステップ S 5 に進む。この出力可能モータトルクには、バッテリー 2 9 の SOC（充電量）、モータ回転数、モータ温度、モータ 3 への駆動信号を生成するための不図示のインバータの温度、などによって制限がかかるため、出力可能モータトルクは、この制限を加味した値としてモータ制御手段 1 5 にて算出される。

20

【 0 0 7 0 】

ステップ S 5 では、ステップ S 2 で算出した必要モータトルク T_m が出力可能出力モータトルクよりも小さいか否かを判定する。その結果、必要モータトルク T_m が出力可能モータトルクよりも小さい場合にはステップ S 6 に進んで、モータトルクを必要モータトルク T_m に設定し、そうでなければ、ステップ S 8 に進む。

【 0 0 7 1 】

上記ステップ S 8 では、出力可能モータトルクが必要モータトルク T_m 以下であることから、モータトルク（負トルク）を出力可能モータトルクに設定する。更に、該モータトルクのみでは過剰なエンジントルクを抑制するためのトルクとして不十分であるので、ステップ S 9 において、エンジントルクそのものを直接低減するために、上記入力トルク制限値 T_{in_MAX} と上記モータトルク（負トルク）とを加算した値をエンジントルク指令値として算出する。従って、この場合には、上記モータトルク（負トルク）となるようにモータ制御手段 1 5 の制御でモータ 3 が駆動され、同時に、上記エンジントルク指令値に基づくエンジン制御手段 1 4 の制御でエンジン 2 が駆動されることとなる。

30

【 0 0 7 2 】

以上のように、トルク制御手段 1 6 は、車輛の走行開始（発進）が検出された場合にあって、クラッチ C 1 が略々スリップ状態から完全係合状態に移行される間にスロットル開度の所定値以上の変化が検出された際、上記のように入力トルク制限値 T_{in_MAX} を算出すると、モータ制御手段 1 5 に指令を出力してモータ 3 を回生制御させて負トルクを発生させ（図 7 の D における時刻 $t_3 \sim t_5$ 間）、該負トルクによって、エンジン 2 から自動変速機 1 0（自動変速機構 5）に供給される過剰なエンジントルクを抑制する。

40

【 0 0 7 3 】

これにより、加算トルク（モータトルク + エンジントルク）が破線のようにはならず実線で示すように抑制されて（図 7 の C における時刻 $t_3 \sim t_5$ 間）、またエンジン回転数 N_e 及び入力軸回転数 N_i も、破線のようにはならず実線で示すように抑制される（図 7 の A における時刻 $t_3 \sim t_5$ 間）。その結果、車軸 4 5 l, 4 5 r に作用するアウトプットトルク（図 7 の F における時刻 $t_3 \sim t_5$ 間）は、破線に示すような不快なショックを発生させることなく、実線で示すように極めて安定な状態で上昇することになる。この際、図 7 の E における時刻 $t_3 \sim t_5$ 間では、クラッチ C 1 への係合油圧が時刻 t_4 から完全係合油圧に達して、クラッチ C 1 が完全係合することになる。

50

【 0 0 7 4 】

なお、図 7 に示した上述の破線部分は、本実施の形態におけるトルク抑制制御を実施しない場合の制御によるものであるが、これらをまとめて示したのが図 8 である。即ち、同図の制御においては、D のモータトルクが 0 Nm のままであって、トルク抑制用として負トルクを発生させないことから、同図の A , C , F は、図 7 の A , C , F における実線部分のようには抑制されない。

【 0 0 7 5 】

以上のように本実施の形態によると、トルク制御手段 1 6 が、車輛の走行開始（運転者の発進要求）が検出された際、モータ 3 の回生で負トルクを発生させて、自動変速機 1 0 に供給される過剰なエンジントルクを抑制するので、ハイブリッド車輛に特有のモータ 3 を利用することにより、自動変速機 1 0 内のクラッチ C 1 が略々スリップ状態から完全係合状態に移行する間でアクセルペダルが踏み込まれた場合にあっては、モータ 3 による負トルクの作用にて自動変速機 1 0 への過剰なエンジントルクの入力を確実に抑制することができる。従って、発進のため一旦係合しかけたクラッチ C 1 の摩擦板が滑ってその直後に再係合し、駆動車輪側への伝達トルクが瞬間的に増大することで不快な飛び出し感を運転者に与えるような不具合が確実に防止できると共に、クラッチ C 1 を構成する摩擦板の発熱量の増大を抑えることができる。

【 0 0 7 6 】

また、発進要求検出手段 1 9 が、ブレーキ検出手段 2 2 によるフットブレーキの制動状態から非制動状態への変化を検出した際、車輛の走行開始を検出するので、過剰なエンジントルクの抑制制御に必要な発進タイミングを、的確に検出することができる。更に、トルク制御手段 1 6 が、クラッチ C 1 が略々スリップ状態から完全係合状態に移行する間に、エンジン 2 側のスロットル開度が所定値以上に変化した際、負トルクが所定の値となるようにモータ 3 を駆動制御するので、過剰なエンジントルクが自動変速機 1 0 に入力されようとするタイミングで該エンジントルクの抑制を確実に実施することができる。そして、トルク制御手段 1 6 が、係合圧指令手段 1 8 からの係合圧指令値に基づき、クラッチ C 1 への入力トルク制限値を算出し、算出した該入力トルク制限値と該算出時におけるエンジントルクとに基づき、モータ 3 から出力すべき負トルクを算出するので、自動変速機 1 0 に入力されようとする過剰なエンジントルクを的確に抑制し得る負トルク値を、適正に算出することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明は、本実施の形態のようなニュートラル制御からの発進時だけでなく、ニュートラル（N）レンジから走行（D）レンジに切換えて発進する際、或いは、ニュートラルレンジからリバース（R）レンジに切換えて発進する際にも、上述のニュートラル制御からの発進時と同様、エンジントルクの抑制機能を有効に活用することができる。また、本発明は、ニュートラル制御からの復帰などのクラッチ係合する際の入力トルク制限だけでなく、クラッチが係合している状態での発進時のトルク制限に適用することもできる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、エンジン制御手段 1 4 による点火制御において、車速検出手段 2 0 によって車速 0 [km/h] になったことが検出された時点で、インジェクションを OFF にしてエンジン 2 の駆動を停止させ、またモータ 3 のみの駆動で走行開始した後、スロットル開度が所定値以上でかつエンジン回転数が所定値以上になったとき、インジェクションを ON にして点火し、エンジン 2 を回転駆動するような所謂アイドリングストップ制御を行うように構成することもできる。そして、このようなアイドリングストップ制御を実施する場合にあっては、機械式オイルポンプ 7 より小さい出力で電動オイルポンプ 8 から油圧供給している発進時及びその直後において、エンジン点火後に駆動する機械式オイルポンプ 7 の油圧供給が追いつかない間にアクセルペダルが踏み込まれた際には、クラッチ C 1 が略々スリップ状態から完全係合状態に移行する前にスロットル開度が急上昇して、自動変速機構 5 に急激に入力されるエンジントルクが、所定スリップ量で徐々に高められる係合圧にて許容し得る入力トルク制限値を超えることが考えられる。しかし、このよ

10

20

30

40

50

うな場合にあっても、本実施の形態で説明したモータ3の負トルクの発生によって、過剰なエンジントルクを抑制して、駆動車輪側への伝達トルクの急増により運転者に不快な飛び出し感を与えるような不具合を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態におけるハイブリッド車輛の制御装置を示すブロック図。

【図2】ハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック模式図。

【図3】本発明を適用し得る自動変速機構の詳細を示す図で、(a)は自動変速機構のスケルトン図、(b)はその作動表である。

【図4】ニュートラル制御の一例を示すタイムチャート。

【図5】本実施の形態における制御装置による制御を具体的に示すフローチャート。

10

【図6】トルク比、速度比、容量係数の相関関係を示すグラフ図。

【図7】本実施の形態における制御装置による制御時の状況を示すタイムチャート。

【図8】本実施の形態におけるトルク抑制制御を実施しない場合の制御を示すフローチャート。

【符号の説明】

2 エンジン(内燃エンジン)

3 モータ(モータ・ジェネレータ)

10 変速機(自動変速機)

16 トルク制御手段

17 係合圧供給手段、ニュートラル制御手段(クラッチ制御手段)

20

18 係合圧指令手段

19 発進要求検出手段(発進検出手段)

20 車速検出手段

21 スロットル開度検出手段

22 ブレーキ操作状態検出手段(ブレーキ検出手段)

B1, B2, B3, B4, B5 係合要素(ブレーキ)

C1 係合要素、発進用クラッチ(フォワードクラッチ)

C2, C3 係合要素(クラッチ)

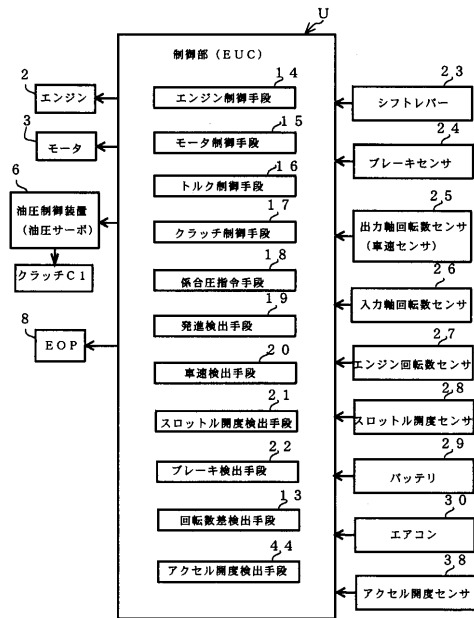
Te エンジントルク

Tm モータトルク(負トルク)

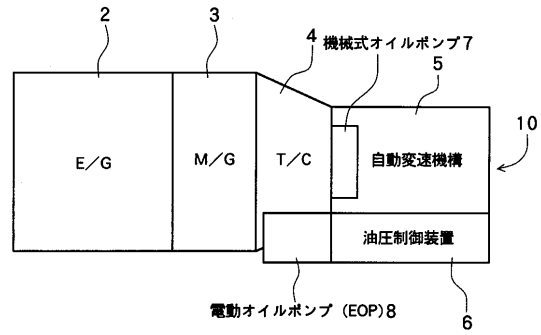
30

T_{in_MAX} 入力トルク制限値

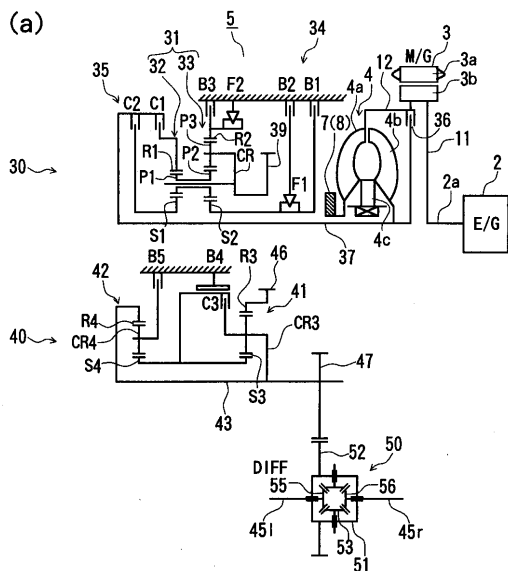
【 図 1 】



【 図 2 】



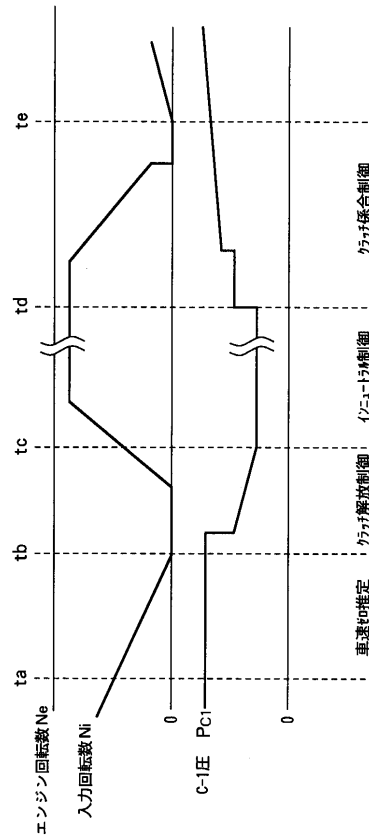
【 図 3 】



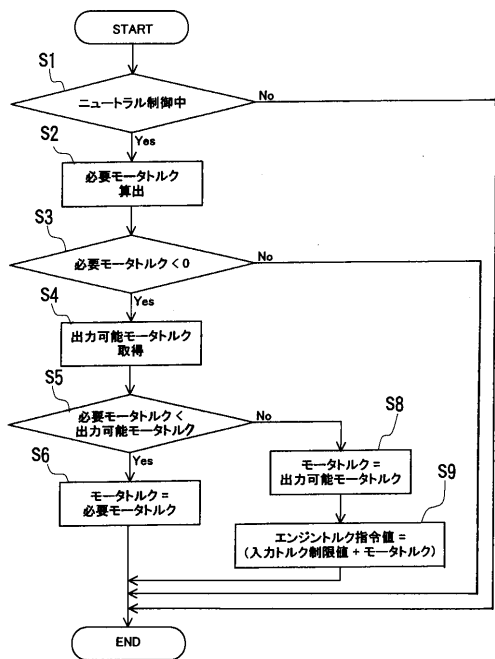
(b)

| | C1 | C2 | C3 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | F1 | F2 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| N | | | | | | | | | ○ | |
| 1ST | ○ | | | | | △ | | | ○ | ○ |
| 2ND | ○ | | | △ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 3RD | ○ | | | △ | ○ | | ○ | | ○ | |
| 4TH | ○ | | ○ | △ | ○ | | | | | ○ |
| 5TH | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| REV | | ○ | | | | ○ | | | ○ | |

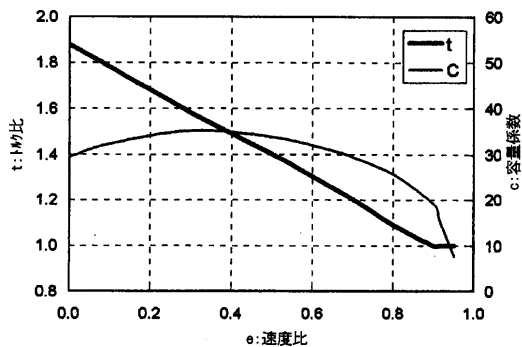
【 図 4 】



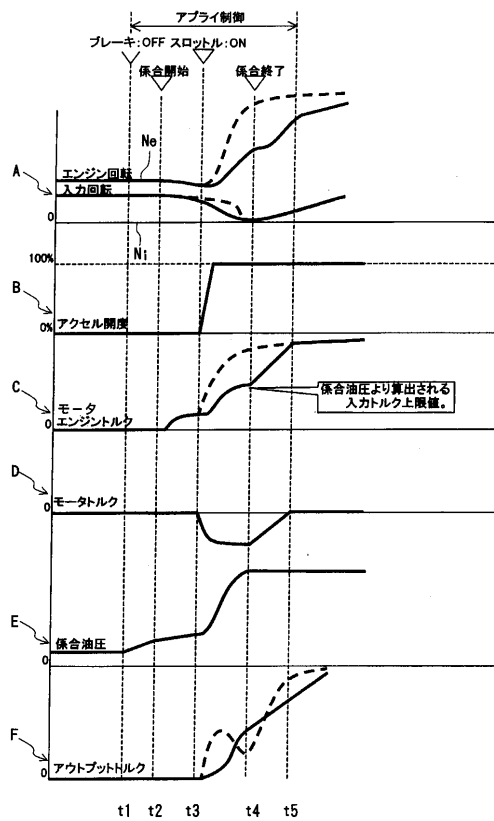
【 図 5 】



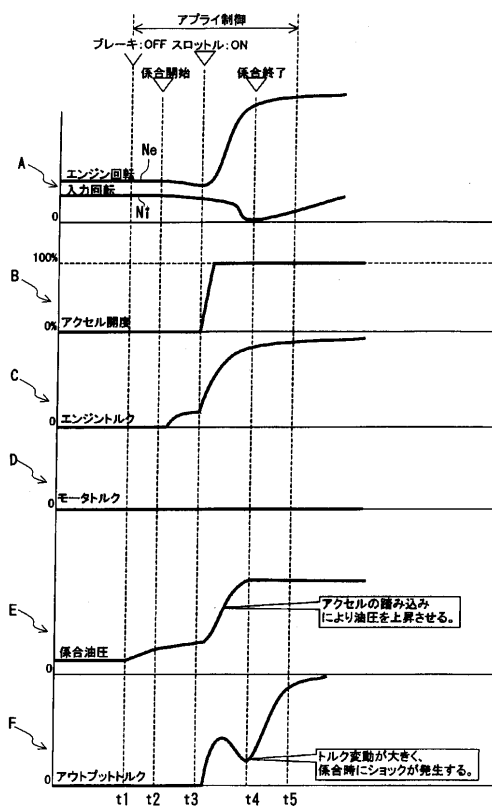
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

| | | |
|--------------------------------|---------|---------------|
| (51) Int.Cl. | | F I |
| B 6 0 K 6/04 (2006.01) | B 6 0 K | 6/04 5 3 1 |
| B 6 0 W 10/10 (2006.01) | B 6 0 K | 6/04 7 3 3 |
| B 6 0 W 10/04 (2006.01) | B 6 0 K | 41/00 3 0 1 B |
| B 6 0 L 11/14 (2006.01) | B 6 0 K | 41/00 3 0 1 D |
| F 0 2 D 29/00 (2006.01) | B 6 0 K | 41/02 |
| F 1 6 H 61/02 (2006.01) | B 6 0 L | 11/14 |
| F 1 6 H 59/08 (2006.01) | F 0 2 D | 29/00 C |
| F 1 6 H 59/18 (2006.01) | F 1 6 H | 61/02 |
| F 1 6 H 59/24 (2006.01) | F 1 6 H | 59:08 |
| F 1 6 H 59/74 (2006.01) | F 1 6 H | 59:18 |
| | F 1 6 H | 59:24 |
| | F 1 6 H | 59:74 |

- (72)発明者 小林 靖彦
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 村瀬 好隆
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 田島 陽一
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 久保 孝行
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 木戸 隆裕
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

審査官 所村 陽一

(56)参考文献 特開2001-159385(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/06 ZHV
B60K 6/04
B60L 11/14
B60W 10/02
B60W 10/04
B60W 10/06
B60W 10/08
B60W 10/10
B60W 20/00
F02D 29/00
F16H 61/02
F16H 59/08
F16H 59/18
F16H 59/24
F16H 59/74