

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-157068

(P2011-157068A)

(43) 公開日 平成23年8月18日(2011.8.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60W 10/02 (2006.01)	B60K 6/20 360	3J057
B60W 20/00 (2006.01)	B60L 11/14 ZHV	5H115
B60L 11/14 (2006.01)	B60K 6/547	
B60K 6/547 (2007.10)	B60K 6/48	
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/36	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-53720 (P2011-53720)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社
(22) 出願日	平成23年3月11日 (2011.3.11)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(62) 分割の表示	特願2006-128465 (P2006-128465) の分割	(74) 代理人	100082670 弁理士 西脇 民雄
原出願日	平成18年5月2日 (2006.5.2)	(72) 発明者	谷嶋 香織 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3J057 AA09 BB02 GA47 GB02 GB05 GB13 GB14 GB19 GB25 HH01 JJ01 5H115 PA01 PC06 PG04 PI16 P122 P129 P017 PU08 PU23 PU25 PV09 QE17 Q104 RB08 RE01 SE04 SE08 SE09 TB01 TE01 TE02 TI01 TO21 TO30

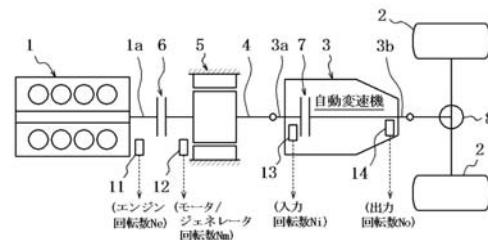
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置

(57) 【要約】

【課題】電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、自動変速機内での変速とを同時に行う際に、第2クラッチを新設する必要がなく、コスト上およびスペース上大いに有利とする。

【解決手段】自動変速機3の4 5アップシフトがダイレクトクラッチD/Cを締結状態から解放させると共に、フロントブレーキFr/Bを解放状態から締結させる摩擦要素の掛け替えにより行われることから、解放側変速摩擦要素であるダイレクトクラッチD/Cをモード切り替えの際にスリップさせる第2クラッチ7(図3参照)として用い、第2クラッチ7を図1および図2に示すように新設する必要がないようにした。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

動力源としてエンジンおよびモータ/ジェネレータを具え、これらエンジンおよびモータ/ジェネレータ間に伝達トルク容量を変更可能な第1クラッチを介在させ、モータ/ジェネレータおよび駆動車輪間に自動変速機を介在させ、前記モータ/ジェネレータおよび駆動車輪間の伝達トルク容量を変更可能な第2クラッチとして前記自動変速機内の変速摩擦要素を流用し、

エンジンを停止させ、第1クラッチを解放すると共に第2クラッチを締結することによりモータ/ジェネレータからの動力のみによる電気走行モードを選択可能で、第1クラッチおよび第2クラッチを共に締結することによりエンジンおよびモータ/ジェネレータの双方からの動力によるハイブリッド走行モードを選択可能なハイブリッド車両において、

前記電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、前記自動変速機内での変速とを同時に行う際に、当該変速に際してスリップさせる変速摩擦要素を前記第2クラッチとして用いることを特徴とするハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の伝動状態切り替え制御装置において、

前記自動変速機内での変速が変速摩擦要素の掛け替えにより行われる際には、締結状態から解放させる解放側変速摩擦要素を前記第2クラッチとして用いる一方、前記変速摩擦要素の掛け替えに依らない変速を伴うモード切り替え時においては、当該モード切り替え中に前記自動変速機を伝動状態に維持するための変速摩擦要素を前記第2クラッチとして用いることを特徴とするハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置。

【請求項3】

請求項1に記載の伝動状態切り替え制御装置において、

前記自動変速機の掛け替え変速を伴いながらハイブリッド走行モードから電気走行モードに切り替える際には、前記第2クラッチとして用いられる解放側変速摩擦要素の締結トルク容量をエンジン停止時のショックを吸収し得るよう低下させた状態とし、この状態で前記モータ/ジェネレータにより変速ショック対策用回転合わせ制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジン以外にモータ/ジェネレータからの動力によっても走行することができ、モータ/ジェネレータからの動力のみにより走行する電気走行(EV)モードと、エンジンおよびモータ/ジェネレータの双方からの動力により走行可能なハイブリッド走行(HEV)モードとを有するハイブリッド車両に関し、特に、EVモードおよびHEVモード間でのモード切り替えと変速とが同時に行われるときの技術に係わる。

【背景技術】**【0002】**

上記のようなハイブリッド車両に用いるハイブリッド駆動装置としては従来、様々な型式のものが提案されているが、そのうちの1つとして、特許文献1に記載のごときものが知られている。

【0003】

このハイブリッド駆動装置は、エンジン回転を変速機に向かわせる軸に結合して、これらエンジンおよび変速機間にモータ/ジェネレータを具え、エンジンおよびモータ/ジェネレータ間を切り離し可能に結合する第1クラッチを有すると共に、モータ/ジェネレータおよび変速機出力軸間を切り離し可能に結合する第2クラッチをトルクコンバータの代わりに有した構成になるものである。

【0004】

かかるハイブリッド駆動装置を具えたハイブリッド車両は、第1クラッチを解放すると

10

20

30

40

50

共に第2クラッチを締結する場合、モータ/ジェネレータからの動力のみにより走行する電気走行(EV)モードとなり、第1クラッチおよび第2クラッチをともに締結する場合、エンジンおよびモータ/ジェネレータの双方からの動力により走行可能なハイブリッド走行(HEV)モードとなり得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-082260号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

かかるハイブリッド車両における伝動状態の切り替えとしては、電気走行(EV)モードおよびハイブリッド走行(HEV)モード間でのモード切り替えや、当該モード切り替え中における変速機の変速や、電気走行(EV)モードまたはハイブリッド走行(HEV)モードでの変速がある。

【0007】

しかし、上記電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、上記変速機での変速が同時に行われるハイブリッド車両において、そのような同時制御を行う際に好適な第2クラッチを用いる技術について従来、特許文献1も含めて提案がなされていなかった。

20

【0008】

本発明は、電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、自動変速機内での変速とを同時に行う際に、第2クラッチを新設する必要がなく、コスト上およびスペース上大いに有利となるハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的のため、本発明によるハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置は、請求項1に記載した以下の構成とする。

30

まず、前提となるハイブリッド車両を説明するに、これは、

動力源としてエンジンおよびモータ/ジェネレータを具え、これらエンジンおよびモータ/ジェネレータ間に伝達トルク容量を変更可能な第1クラッチを介在させ、モータ/ジェネレータおよび駆動車輪間に自動変速機を介在させ、前記モータ/ジェネレータおよび駆動車輪間の伝達トルク容量を変更可能な第2クラッチとして前記自動変速機内の変速摩擦要素を流用し、

エンジンを停止させ、第1クラッチを解放すると共に第2クラッチを締結することによりモータ/ジェネレータからの動力のみによる電気走行モードを選択可能で、第1クラッチおよび第2クラッチを共に締結することによりエンジンおよびモータ/ジェネレータの双方からの動力によるハイブリッド走行モードを選択可能にしたものである。

40

【0010】

本発明は、かかるハイブリッド車両において、

前記電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、前記自動変速機内での変速とを同時に行う際に、当該変速に際してスリップさせる変速摩擦要素を前記第2クラッチとして用いることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0011】

上記した本発明によるハイブリッド車両の伝動状態切り替え制御装置によれば、以下の作用効果が奏し得られる。

つまり、電気走行モードおよびハイブリッド走行モード間でのモード切り替えと、自動変速機内での変速とを同時に行う際に、自動変速機内の変速摩擦要素を流用し、当該変速

50

に際してスリップさせる変速摩擦要素が第2クラッチとして用いられる。

【0012】

このように、自動変速機内の変速摩擦要素を第2クラッチとして用い、第2クラッチを新設する必要がないようにしたため、コスト上およびスペース上大いに有利である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の着想を適用可能なハイブリッド車両のパワートレーンを示す概略平面図である。

【図2】本発明の着想を適用可能な他のハイブリッド車両のパワートレーンを示す概略平面図である。

【図3】本発明の着想を適用可能な更に他のハイブリッド車両のパワートレーンを示す概略平面図である。

【図4】図1~3に示したパワートレーンにおける自動変速機を示す骨子図である。

【図5】図4に示した自動変速機内における変速摩擦要素の締結の組み合わせと、自動変速機を選択変速段との関係を示す締結論理図である。

【図6】図3に示したパワートレーンの制御システムを示すブロック線図である。

【図7】同制御システムにおける統合コントローラが実行する基本的な駆動力制御のプログラムを示すフローチャートである。

【図8】図6に示した制御システムにおける統合コントローラが実行する、HEV EVモード切り替えおよび4 5アップシフトに伴う伝動状態切り替え制御の動作タイムチャートである。

【図9】図8に示す伝動状態切り替え制御の動作タイムチャートを別の表示方法で示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を、図面に示す実施例に基づき詳細に説明する。

図1は、本発明の伝動状態切り替え制御装置を適用可能なハイブリッド駆動装置を具えたフロントエンジン・リヤホイールドライブ式ハイブリッド車両のパワートレーンを示し、1はエンジン、2は駆動車輪（後輪）である。

図1に示すハイブリッド車両のパワートレーンにおいては、通常の後輪駆動車と同様にエンジン1の車両前後方向後方に自動変速機3をタンデムに配置し、エンジン1（クランクシャフト1a）からの回転を自動変速機3の入力軸3aへ伝達する軸4に結合してモータ/ジェネレータ5を設ける。

【0015】

モータ/ジェネレータ5は、モータとして作用したり、ジェネレータ（発電機）として作用するもので、エンジン1および自動変速機3間に配置する。

このモータ/ジェネレータ5およびエンジン1間に、より詳しくは、軸4とエンジンクランクシャフト1aとの間に第1クラッチ6を介挿し、この第1クラッチ6によりエンジン1およびモータ/ジェネレータ5間を切り離し可能に結合する。

ここで第1クラッチ6は、伝達トルク容量を連続的または段階的に変更可能なものとし、例えば、比例ソレノイドでクラッチ作動油流量およびクラッチ作動油圧を連続的に制御して伝達トルク容量を変更可能な湿式多板クラッチで構成する。

【0016】

モータ/ジェネレータ5および自動変速機3間に、より詳しくは、軸4と変速機入力軸3aとの間に第2クラッチ7を介挿し、この第2クラッチ7によりモータ/ジェネレータ5および自動変速機3間を切り離し可能に結合する。

第2クラッチ7も第1クラッチ6と同様、伝達トルク容量を連続的または段階的に変更可能なものとし、例えば、比例ソレノイドでクラッチ作動油流量およびクラッチ作動油圧を連続的に制御して伝達トルク容量を変更可能な湿式多板クラッチで構成する。

【0017】

10

20

30

40

50

自動変速機3は、2003年1月、日産自動車（株）発行「スカイライン新型車（CV35型車）解説書」第C-9頁～第C-22頁に記載されたと同じものとし、複数の変速摩擦要素（クラッチやブレーキ等）を選択的に締結したり解放することで、これら変速摩擦要素の締結・解放組み合わせにより伝動系路（変速段）を決定するものとする。

従って自動変速機3は、入力軸3aからの回転を選択変速段に応じたギヤ比で変速して出力軸3bに出力する。

この出力回転は、ディファレンシャルギヤ装置8により左右後輪2へ分配して伝達され、車両の走行に供される。

但し自動変速機3は、上記したような有段式のものに限られず、無段変速機であってもよいのは言うまでもない。

【0018】

自動変速機3は、図4に示すごときもので、以下にその概略を説明する。

入出力軸3a, 3bは同軸突き合わせ関係に配置し、これら入出力軸3a, 3b上にエンジン1（モータ/ジェネレータ5）の側から順次フロントプラネタリギヤ組Gf、センタープラネタリギヤ組Gm、およびリヤプラネタリギヤ組Grを載置して具え、これらを自動変速機3における遊星歯車変速機構の主たる構成要素とする。

【0019】

エンジン1（モータ/ジェネレータ5）に最も近いフロントプラネタリギヤ組Gfは、フロントサンギヤSf、フロントリングギヤRf、これらに噛合するフロントピニオンPf、および該フロントピニオンを回転自在に支持するフロントキャリアCfよりなる単純遊星歯車組とし、

次にエンジン1（モータ/ジェネレータ5）に近いセンタープラネタリギヤ組Gmは、センターサンギヤSm、センターリングギヤRm、これらに噛合するセンターピニオンPm、および該センターピニオンを回転自在に支持するセンターキャリアCmよりなる単純遊星歯車組とし、

エンジン1（モータ/ジェネレータ5）から最も遠いリヤプラネタリギヤ組Grは、リヤサンギヤSr、リヤリングギヤRr、これらに噛合するリヤピニオンPr、および該リヤピニオンを回転自在に支持するリヤキャリアCrよりなる単純遊星歯車組とする。

【0020】

遊星歯車変速機構の伝動経路（変速段）を決定する変速摩擦要素としては、フロントブレーキFr/B、インプットクラッチI/C、ハイ・アンド・ローリバースクラッチH&LR/C、ダイレクトクラッチD/C、リバースブレーキR/B、ロー・コーストブレーキLC/B、およびフォワードブレーキFWD/Bを設け、これらを3個のワンウェイクラッチ、つまり3速ワンウェイクラッチ3rd/OWC、1速ワンウェイクラッチ1st/OWCおよびフォワードワンウェイクラッチFWD/OWCとともに、以下のごとくプラネタリギヤ組Gf, Gm, Grの上記構成要素に相関させて自動変速機3の遊星歯車変速機構を構成する。

【0021】

フロントリングギヤRfは入力軸3aに結合し、センターリングギヤRmは、インプットクラッチI/Cにより適宜入力軸3aに結合可能とする。

フロントサンギヤSfは、3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCを介してエンジン1の回転方向と逆の方向へ回転しないようにすると共に、3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCに対し並列的に配置したフロントブレーキFr/Bにより適宜固定可能にする。

フロントキャリアCfおよびリヤリングギヤRrを相互に結合し、センターリングギヤRmおよびリヤキャリアCrを相互に結合する。

【0022】

センターキャリアCmは出力軸3bに結合し、センターサンギヤSmおよびリヤサンギヤSr間は、1速ワンウェイクラッチ1st/OWCを介してセンターサンギヤSmがリヤサンギヤSrに対しエンジン1の回転方向と逆の方向へ回転しないようにすると共に、ハイ・アンド・ローリバースクラッチH&LR/CによりセンターサンギヤSmおよびリヤサンギヤSrを相互に結合可能とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

リヤサンギヤSrおよびリヤキャリアCr間をダイレクトクラッチD/Cにより結合可能とし、リヤキャリアCrをリバースブレーキR/Bにより適宜固定可能とする。

センターサンギヤSmは更に、フォワードブレーキFWD/BおよびフォワードワンウェイクラッチFWD/OWCにより、フォワードブレーキFWD/Bの締結状態でエンジン1の回転方向と逆の方向へ回転しないようにすると共に、ロー・コーストブレーキLC/Bにより適宜固定可能にし、これがためロー・コーストブレーキLC/BをフォワードブレーキFWD/BおよびフォワードワンウェイクラッチFWD/OWCに対し並列的に設ける。

【 0 0 2 4 】

上記遊星歯車変速機構の動力伝達列は、7個の変速摩擦要素Fr/B, I/C, H&LR/C, D/C, R/B, LC/B, FWD/B、および3個のワンウェイクラッチ（一方向回転係合要素）3rd/OWC, 1st/OWC, FWD/OWCの図5に○印および□印（エンジンプレーキ時）で示す選択的係合により、前進第1速（1st）、前進第2速（2nd）、前進第3速（3rd）、前進第4速（4th）および前進第5速（5th）の前進変速段と、後退変速段（Rev）とを得ることができる。

なお、上記遊星歯車変速機構では図5から明らかなように、第5速（5th）以外の各前進変速段で少なくとも1つのワンウェイクラッチ（一方向回転係合要素）を用いた伝動経路が選択されることになる。

【 0 0 2 5 】

上記した自動変速機3を具える図1のパワートレーンにおいては、停車状態からの発進時などを含む低負荷・低車速時に用いられる電気走行(EV)モードが要求される場合、第1クラッチ6を解放し、第2クラッチ7を締結し、自動変速機3を動力伝達状態にする。

【 0 0 2 6 】

この状態でモータ/ジェネレータ5を駆動すると、当該モータ/ジェネレータ5からの出力回転のみが変速機入力軸3aに達することとなり、自動変速機3が当該入力軸3aへの回転を、選択中の変速段に応じ変速して変速機出力軸3bより出力する。

変速機出力軸3bからの回転はその後、ディファレンシャルギヤ装置8を経て後輪2に至り、車両をモータ/ジェネレータ5のみによって電気走行（EV走行）させることができる。

【 0 0 2 7 】

高速走行時や、大負荷走行時や、バッテリーの持ち出し可能電力が少ない時などで用いられるハイブリッド走行(HEV走行)モードが要求される場合、第1クラッチ6および第2クラッチ7をとともに締結し、自動変速機3を動力伝達状態にする。

この状態では、エンジン1からの出力回転、または、エンジン1からの出力回転およびモータ/ジェネレータ5からの出力回転の双方が変速機入力軸3aに達することとなり、自動変速機3が当該入力軸3aへの回転を、選択中の変速段に応じ変速して、変速機出力軸3bより出力する。

変速機出力軸3bからの回転はその後、ディファレンシャルギヤ装置8を経て後輪2に至り、車両をエンジン1およびモータ/ジェネレータ5の双方によってハイブリッド走行（HEV走行）させることができる。

【 0 0 2 8 】

かかるHEV走行中において、エンジン1を最適燃費で運転させるとエネルギーが余剰となる場合、この余剰エネルギーによりモータ/ジェネレータ5を発電機として作動させることで余剰エネルギーを電力に変換し、この発電電力をモータ/ジェネレータ5のモータ駆動に用いるよう蓄電しておくことでエンジン1の燃費を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

なお図1では、モータ/ジェネレータ5および駆動車輪2を切り離し可能に結合する第2クラッチ7を、モータ/ジェネレータ5および自動変速機3間に介在させたが、

図2に示すように、第2クラッチ7を自動変速機3およびディファレンシャルギヤ装置8間に介在させても、同様に機能させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、図1および図2では第2クラッチ7として専用のものを自動変速機3の前、若しくは

、後に追加することとしたが、

この代わりに第2クラッチ7として、図3に示すごとく自動変速機3内に既存する前進変速段選択用の変速摩擦要素または後退変速段選択用の変速摩擦要素を流用するようにしてもよい。

第2クラッチ7として流用する自動変速機3の変速摩擦要素については後述する。

この場合、第2クラッチ7が前記したモード選択機能を果たすのに加えて、この機能を果たすよう締結される時に自動変速機を動力伝達状態にすることとなり、専用の第2クラッチが不要でコスト上大いに有利である。

【0031】

図1~3に示すハイブリッド車両のパワートレートを成すエンジン1、モータ/ジェネレータ5、第1クラッチ6、および第2クラッチ7は、図6に示すようなシステムにより制御する。

なお以下では、パワートレートを図3に示すようなものである（第2クラッチ7として自動変速機3内に既存の変速摩擦要素を流用したもの）である場合につき説明を展開するものとする。

【0032】

図6の制御システムは、パワートレートの動作点を統合制御する統合コントローラ20を具え、パワートレートの動作点を、目標エンジントルク t_{Te} と、目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} （目標モータ/ジェネレータ回転数 t_{Nm} でもよい）と、第1クラッチ6の目標伝達トルク容量 t_{Tc1} （第1クラッチ指令圧 t_{Pc1} ）と、第2クラッチ7の目標伝達トルク容量 t_{Tc2} （第2クラッチ指令圧 t_{Pc2} ）とで規定する。

【0033】

統合コントローラ20には、上記パワートレートの動作点を決定するために、エンジン回転数 N_e を検出するエンジン回転センサ11からの信号と、モータ/ジェネレータ回転数 N_m を検出するモータ/ジェネレータ回転センサ12からの信号と、

変速機入力回転数 N_i を検出する入力回転センサ13からの信号と、

変速機出力回転数 N_o を検出する出力回転センサ14からの信号と、

エンジン1の要求負荷状態を表すアクセルペダル踏み込み量（アクセル開度 $AP0$ ）を検出するアクセル開度センサ15からの信号と、

モータ/ジェネレータ5用の電力を蓄電しておくバッテリー9の蓄電状態SOC（持ち出し可能電力）を検出する蓄電状態センサ16からの信号とを入力する。

【0034】

なお、上記したセンサのうち、エンジン回転センサ11、モータ/ジェネレータ回転センサ12、入力回転センサ13、および出力回転センサ14はそれぞれ、図1~3に示すように配置することができる。

【0035】

統合コントローラ20は、上記入力情報のうちアクセル開度 $AP0$ 、バッテリー蓄電状態SOC、および変速機出力回転数 N_o （車速VSP）から、運転者が希望している車両の駆動力を実現可能な運転モード（EVモード、HEVモード）を選択すると共に、目標エンジントルク t_{Te} 、目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} （目標モータ/ジェネレータ回転数 t_{Nm} でもよい）、目標第1クラッチ伝達トルク容量 t_{Tc1} （第1クラッチ指令圧 t_{Pc1} ）、および目標第2クラッチ伝達トルク容量 t_{Tc2} （第2クラッチ指令圧 t_{Pc2} ）をそれぞれ演算する。

目標エンジントルク t_{Te} はエンジンコントローラ21に供給され、目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} （目標モータ/ジェネレータ回転数 t_{Nm} でもよい）はモータ/ジェネレータコントローラ22に供給される。

【0036】

エンジンコントローラ21は、エンジントルク T_e が目標エンジントルク t_{Te} となるようエンジン1を制御し、

モータ/ジェネレータコントローラ22はモータ/ジェネレータ5のトルク T_m （または回転数 N_m ）が目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} （または目標モータ/ジェネレータ回転数 t_{Nm} ）

10

20

30

40

50

となるよう、バッテリー9およびインバータ10を介してモータ/ジェネレータ5を制御する。

統合コントローラ20は、目標第1クラッチ伝達トルク容量 $tTc1$ （第1クラッチ指令圧 $tPc1$ ）および目標第2クラッチ伝達トルク容量 $tTc2$ （第2クラッチ指令圧 $tPc2$ ）に対応したソレノイド電流を第1クラッチ6および第2クラッチ7の油圧制御ソレノイド（図示せず）に供給し、第1クラッチ6の伝達トルク容量 $Tc1$ （第1クラッチ圧 $Pc1$ ）が目標伝達トルク容量 $tTc1$ （第1クラッチ指令圧 $tPc1$ ）に一致するよう、また、第2クラッチ7の伝達トルク容量 $Tc2$ （第2クラッチ圧 $Pc2$ ）が目標第2クラッチ伝達トルク容量 $tTc2$ （第2クラッチ指令圧 $tPc2$ ）に一致するよう、第1クラッチ6および第2クラッチ7を個々に締結力制御する。

【0037】

統合コントローラ20は、上記した運転モード（EVモード、HEVモード）の選択、そして目標エンジントルク tTe 、目標モータ/ジェネレータトルク tTm （目標モータ/ジェネレータ回転数 tNm でもよい）、目標第1クラッチ伝達トルク容量 $tTc1$ （第1クラッチ指令圧 $tPc1$ ）、および目標第2クラッチ伝達トルク容量 $tTc2$ （第2クラッチ指令圧 $tPc2$ ）の演算を、図7に示すメインルーチンにより実行する。

【0038】

まずステップS1において、予定の到達目標駆動力マップを用いて、アクセル開度 $AP0$ および車速 VSP から、定常的な到達目標駆動力 $tFo0$ を演算する。

次のステップS2においては、予定の変速マップをもとにアクセル開度 $AP0$ および車速 VSP から目標変速段SHIFTを決定し、これをステップS9で自動変速機3の変速制御部（図示せず）へ指令して自動変速機3を目標変速段SHIFTへと変速させる。

【0039】

ステップS3においては、予定の目標運転モード領域マップを用いて、アクセル開度 $AP0$ および車速 VSP から目標とする運転モード（EVモード、HEVモード）を決定する。

目標運転モードとして通常、高負荷（大アクセル開度）・高車速時はHEVモードをあてがい、低負荷・低車速時はEVモードをあてがうように上記の目標運転モード領域マップを定めるのが普通である。

【0040】

次のステップS4においては、現在の運転モードと上記目標運転モードとの対比により、運転モード遷移演算を以下のごとくに行う。

現在の運転モードと目標運転モードとが一致していれば、現在の運転モードEVモードまたはHEVモードを保持するよう指令し、

現在の運転モードがEVモードで、目標運転モードがHEVモードであれば、EVモードからHEVモードへのモード切り換えを指令し、

現在の運転モードがHEVモードで、目標運転モードがEVモードであれば、HEVモードからEVモードへのモード切り換えを指令する。

そして、これらの指令をステップS9で出力することにより、指令通りにモード保持や、モード切り換えを行わせる。

【0041】

ステップS5においては、現在の駆動力から、ステップS1で求めた到達目標駆動力 $tFo0$ へ、所定の味付けをもった応答で移行するのに必要な時々刻々の過渡目標駆動力 tFo を演算する。

この演算に当たっては例えば、到達目標駆動力 $tFo0$ を所定時定数のローパスフィルタに通過させて得られる出力を過渡目標駆動力 tFo とすることができる。

【0042】

ステップS6においては、運転モード（EVモード、HEVモード）や、モード切り替えに応じて、過渡目標駆動力 tFo と、駆動車輪2のタイヤ有効半径 Rt と、ファイナルギヤ比 if と、現在の選択変速段により決まる自動変速機3のギヤ比 iG と、自動変速機3の入力回転数 Ni と、エンジン回転数 Ne と、バッテリー蓄電状態SOC（持ち出し可能電力）に応じた目標放電電力 tP とから、モータ/ジェネレータ5との共働により、若しくは単独で、過渡目標駆動力 tFo を達成するのに必要な目標エンジントルク tTe を求め、

10

20

30

40

50

このようにして決定した目標エンジントルク t_{Te} をステップS9において、図6のエンジンコントローラ21に指令し、エンジンコントローラ21はエンジン1を目標エンジントルク t_{Te} が実現されるよう制御する。

【0043】

ステップS7においては、運転モード（EVモード、HEVモード）や、モード切り替えに応じて、過渡目標駆動力 t_{Fo} を達成するのに必要な、または、モード切り替えを遂行させるのに必要な第1クラッチ6および第2クラッチ7の目標伝達トルク容量 t_{Tc1} 、 t_{Tc2} （クラッチ指令圧 t_{Pc1} 、 t_{Pc2} ）を求め、

このようにして決定した第1クラッチ6および第2クラッチ7の目標伝達トルク容量 t_{Tc1} 、 t_{Tc2} （クラッチ指令圧 t_{Pc1} 、 t_{Pc2} ）をステップS9において、図6の第1クラッチ6および第2クラッチ7に指令し、第1クラッチ6および第2クラッチ7を目標伝達トルク容量 t_{Tc1} 、 t_{Tc2} となるよう締結力制御する。

10

【0044】

ステップS8においては、運転モード（EVモード、HEVモード）や、モード切り替えに応じて、過渡目標駆動力 t_{Fo} と、駆動車輪2のタイヤ有効半径 R_t と、ファイナルギヤ比 i_f と、現在の選択変速段により決まる自動変速機3のギヤ比 i_G と、自動変速機3の入力回転数 N_i と、エンジン回転数 N_e と、バッテリー蓄電状態SOC（持ち出し可能電力）に応じた目標放電電力 t_P とから、エンジン1との共働により、若しくは単独で、過渡目標駆動力 t_{Fo} を達成するのに必要な目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} を求め、

このようにして決定した目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} をステップS9において、図6のモータ/ジェネレータコントローラ22に指令し、モータ/ジェネレータコントローラ22はモータ/ジェネレータ5を目標モータ/ジェネレータトルク t_{Tm} が実現されるよう制御する。

20

【0045】

以上は一般的なハイブリッド車両のパートレイン駆動力制御であるが、本発明が狙いとするHEV EVモード切り替えおよび変速に伴う伝動状態切り替え制御を、図8に示すごとくアクセルペダルの釈放でアクセル開度APOが低下され、当該同じアクセル操作に伴ってH EV EVモード切り替え指令が発せられると共に自動変速機3の4速から5速へのアップシフト指令が発せられた場合につき、以下に説明する。

【0046】

30

なお、HEV EVモード切り替えは前記したとおり、第1クラッチ6および第2クラッチ7を締結してエンジン1およびモータ/ジェネレータ5からの動力により車輪2を駆動するハイブリッド走行(HEV)モードから、第1クラッチ6を解放すると共にエンジン1を停止してモータ/ジェネレータ5からの動力のみにより車輪2を駆動する電気走行(EV)モードへの切り替えであるため、第1クラッチ6を解放すると共にエンジン1を停止して当該HEV EVモード切り替えが遂行される。

また、自動変速機3の上記4速から5速へのアップシフトは、図5の締結論理図に矢印を付して示すごとく、締結状態のダイレクトクラッチD/Cを解放させる（これを解放要素と称する）と共に、解放状態のフロントブレーキ Fr/B を締結させる（これを締結要素と称する）ことにより、一方向回転係合要素である3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCの係合を介して達成されるため、

40

ここではダイレクトクラッチD/C（解放要素）を図3の第2クラッチ7として用い、図8では、その指令圧を t_{Pc2} により、また、その実圧を $Pc2$ によりそれぞれ示した。

【0047】

図8では更に、フロントブレーキ Fr/B （締結要素）の指令圧を t_{Pc} により、また、その実圧を Pc により、また、その伝達トルク容量を Tc によりそれぞれ示した。

図8ではその他に、図5から明らかなごとく上記4速から5速へのアップシフト中も締結状態を保つハイ・アンド・ローリバースクラッチH&LR/Cの伝達トルク容量を、エンジン1のトルク T_e 、モータ/ジェネレータ5のトルク T_m 、エンジン回転数 N_e 、モータ/ジェネレータ回転数 N_m 、および変速機出力トルク T_o と共に併記し、

50

図3における第1クラッチ6の指令圧を $tPc1$ により、また、その実圧を $Pc1$ により、また、その伝達トルク容量を $Tc1$ によりそれぞれ示した。

ただし第1クラッチ6は、常態では締結されてその伝達トルク容量 $Tc1$ を最大値にされており、その指令圧 $tPc1$ に向かうよう制御される実圧 $Pc1$ の上昇につれ伝達トルク容量 $Tc1$ を低下されるものとする。

【0048】

図8に示すアクセル開度 $AP0$ （要求駆動力）の低下で4 5アップシフト指令が発せられる瞬時 $t1$ に、今回第2クラッチ7として用いるダイレクトクラッチD/C（解放要素）の指令圧 $tPc2$ を、若干の応答遅れはあるものの理論上は即座に0にする。

これによりダイレクトクラッチD/C（解放要素）の実圧 $Pc2$ は、ハードウェア上の動作遅れをもって指令圧 $tPc2$ に追従するよう制御され、ダイレクトクラッチD/C（解放要素）は4 5アップシフト指令が発せられる瞬時 $t1$ からできるだけ早期に解放させる。

一方で、フロントブレーキ Fr/B （締結要素）の締結を未だ実行させないことにより、自動変速機3を動力伝達不能な中立状態にしておく。

【0049】

図8に示すアクセル開度 $AP0$ （要求駆動力）の更なる低下で、瞬時 $t2$ にHEV EVモード切り替え指令が発せられ、瞬時 $t3$ にアクセル開度 $AP0=0$ の判定（アイドル判定）がなされるが、

HEV EVモード切り替え指令瞬時 $t2$ から所定時間 $TM1$ が経過する瞬時 $t4$ に、第1クラッチ6の指令圧 $tPc1$ を、若干の応答遅れはあるものの理論上は即座に最大値にする。

これにより第1クラッチ6の実圧 $Pc1$ は、ハードウェア上の動作遅れをもって指令圧 $tPc1$ に追従するよう制御され、第1クラッチ6は伝達トルク容量 $Tc1$ を図示のごとくに低下され、図示のスリップ開始点を経て遂には解放される。

【0050】

HEV EVモード切り替え指令瞬時 $t2$ から所定時間 $TM2$ が経過する瞬時 $t5$ より、エンジントルク Te をそれまでのアクセル開度 $AP0$ に応じた制御状態から、フューエルカット（燃料供給停止）によるエンジン停止操作で一気に低下させ、エンジン回転数 Ne の経時変化により示すごとくにエンジンを停止させる。

なお上記の所定時間 $TM1$ 、 $TM2$ は、エンジン1の上記停止によりエンジン運転中のエンジントルク Te が消失した（図8の正側エンジントルクが消失した）後に第1クラッチ6の解放が行われるような相関関係を持った予定時間とする（図8に第1クラッチ6の解放判定瞬時 $t6$ 、および第1クラッチ6の解放瞬時 $t7$ を示した）。

【0051】

HEV EVモード切り替え指令瞬時 $t2$ から所定時間 $TM2$ が経過する瞬時 $t5$ より、つまりこの瞬時 $t5$ から上記のごとくに行われるエンジン停止操作と並行的に、自動変速機3の4 5アップシフトに伴う入力側回転数の低下をモータ/ジェネレータ5により前もって生起させる変速ショック防止用の回転合わせ制御を行う。

この回転合わせ制御は、その開始時 $t5$ から、変速ショック防止上予め定められた目標変速時間（図8参照）が経過する瞬時 $t8$ までの間に、モータ/ジェネレータ5の回転数 Nm を変速前回転数（図8に4速回転数として示した）から目標回転数である変速後回転数（図8に5速回転数として示した）近辺の規定回転数（目標モータ回転数 + ；変速がダウンシフトの場合は目標モータ回転数 - ）へと低下させる、モータ/ジェネレータ5の回転数（ Nm ）制御であり、この回転数 Nm が変速後回転数（図8に5速回転数として示した）に対し余裕代をもって接近した瞬時 $t8$ に終了させる。

従って上記の瞬時 $t5$ ~ $t8$ の期間が、本発明における「モータ/ジェネレータのモータ回転数に関する状態量が伝動状態切り替え後における目標状態量近辺の値に達するまでの前期」に相当する。

【0052】

なお上記の回転合わせ制御は、その開始時 $t5$ から、変速ショック防止上予め定められた目標変速時間（図8参照）が経過する瞬時 $t8$ までの間に、変速機入出力回転比で表される自動

10

20

30

40

50

変速機3の実効ギヤ比を変速前ギヤ比（4速ギヤ比）から変速後ギヤ比（5速ギヤ比）近辺のギヤ比へと変化させる、モータ/ジェネレータ5の回転数（Nm）制御であってもよい。

【0053】

上記モータ/ジェネレータ5の回転合わせ制御終了瞬時t8以後、モータ/ジェネレータ5はモータトルクTmの経時変化から明らかなように、瞬時t8から所定時間TM3が経過する瞬時t9までの間にモータ/ジェネレータフリクショントルクTmが徐々に0（アクセル開度APO=0に対応した要求駆動力=0用の目標モータトルク）に向かって3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCの4 5変速用の係合（図5の矢印参照）が滑らかに行われるようトルク制御する。

従って上記の瞬時t8～t9の期間が、本発明における「以後の後期」に相当する。

ここで所定時間TM3は、モータ/ジェネレータ5のフリクショントルクTmが、フロントブレーキFr/B（締結要素）の後述する締結進行、つまり4速から5速へのアップシフトの進行により消失するのに要する時間として予め設定する予定時間である。

【0054】

なお上記では、瞬時t8～t9間において3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCの4 5変速用の係合（図5の矢印参照）が滑らかに行われるようにするモータ/ジェネレータ5の制御として、これがモータ/ジェネレータ5のトルク制御である場合に説明したが、

瞬時t8～t9間において3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCを4 5変速用に滑らかに係合させるに際しては、この目的が達成されるようモータ/ジェネレータ5の回転数Nmを徐々に変速後の目標回転数に向かわせるべくモータ/ジェネレータ5を回転数制御してもよいことは言うまでもない。

【0055】

3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCの上記した係合は、前記ダイレクトクラッチD/C（解放要素）の解放と相まって、4 5アップシフト時の締結要素であるフロントブレーキFr/Bの締結に先立ち、自動変速機3を4速から5速へとアップシフトさせることができる。

【0056】

締結要素であるフロントブレーキFr/Bの指令圧tPcは、エンジン停止指令瞬時（モータ/ジェネレータ5の回転合わせ制御開始瞬時）t5より図示のごとくに上昇させるが、モータ/ジェネレータ5の回転合わせ制御終了瞬時t8までは、実圧PcがフロントブレーキFr/B（締結要素）をリターンスプリングに抗してロスストロークさせる程度の小さな値とし、これによりフロントブレーキFr/B（締結要素）を締結開始直前状態に保って待機し、その締結動作遅れをできるだけ少なくする。

【0057】

そしてモータ/ジェネレータ5の回転合わせ制御終了瞬時t8にフロントブレーキFr/B（締結要素）の指令圧tPcを最大値にして、ハードウェア上の動作遅れをもってこれに追従するよう制御される実圧Pcの上昇によりフロントブレーキFr/B（締結要素）の伝達トルク容量Tcを図示のごとくに増大させる。

これによるフロントブレーキFr/B（締結要素）の締結は、3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCの前記した係合によって行われた4 5変速後の自動変速機3を5速選択状態に保持することができる。

【0058】

前記したモータ/ジェネレータ5のトルク制御によりモータトルクTmが瞬時t8から低下して0になる瞬時t9以後、モータ/ジェネレータ5はそのモータトルクTmがアクセル開度APOに応じた目標駆動力に対応するトルク値（図8では、アクセル開度APO=0に対応して負値）となるよう制御され、回生制動トルクを発生するようになる。

【0059】

かかるモータトルク制御により、モータ/ジェネレータ5のトルクTmがHEV EVモード切り替え後および変速後における目標駆動力対応のトルク値となる瞬時t10に、自動変速機3の4 5アップシフトを伴ったHEV EVモード切り替えが終了するが、

アクセルペダルの釈放によるアクセル開度APO=0に起因して上記HEV EVモード切り替え後の目標駆動トルクが負値（エンジンブレーキ要求）であることから、瞬時t9以後モータ

10

20

30

40

50

/ジェネレータ5はエネルギーの回生により発電を行う発電機として機能する。

【0060】

なお、自動変速機3の4 5アップシフト中も締結状態を保つハイ・アンド・ローリバー
スクラッチH&LR/Cの伝達トルク容量は図8に示すごとく、モータ/ジェネレータ5のトルクT_m
がHEV EVモード切り替え後および変速後における目標駆動力対応のトルク値となるHEV

EVモード切り替え終了瞬時t₁₀を境に、それよりも前ではHEVモードに呼応してエンジン
1およびモータ/ジェネレータ5からのトルクを伝達可能なトルク容量に制御し、瞬時t₁₀よ
りも後ではEVモードに呼応してモータ/ジェネレータ5からのトルクを伝達可能なトルク容
量に制御する。

【0061】

図8につき上述した本実施例のHEV EVモード切り替えおよび4 5変速に伴う伝動状態切
り替え制御は、図9に示すように表現することもできる。

つまり、第IステージにおいてはHEVモード状態からアクセル開度A_{PO}=0へのアクセル操
作により、4 5アップシフト指令が発せられ、この変速要求に調時して解放要素であるダ
イレクトクラッチD/Cの解放を行わせる。

【0062】

第IIステージにおいては、上記アクセル開度A_{PO}=0へのアクセル操作によりHEV EVモ
ード切り替え指令（エンジン停止要求）が発せられ、このHEV EVモード切り替え指令（
エンジン停止要求）から所定時間T_{M1}が経過した時より第1クラッチ6を解放させる。

第IIIステージにおいては、HEV EVモード切り替え指令（エンジン停止要求）から所定
時間T_{M2}が経過した時より燃料供給停止（フューエルカットF/C）を行ってエンジンを停止
させると共に、締結要素であるフロントブレーキFr/Bをプリチャージチャージ&スタンバ
イ制御により締結開始直前状態にし、

燃料供給停止（フューエルカットF/C）によるエンジン停止時より、目標変速時間中にモ
ータ/ジェネレータ5の回転数N_mを変速前回転数から変速後回転数近辺の規定回転数（変速
後回転数± ）へと低下させる回転数制御を行う。

【0063】

第IVステージにおいては、モータ回転数N_mが規定回転数（変速後回転数± ）に達した
時以後、モータ/ジェネレータ5のトルク制御により、モータ/ジェネレータ5による以下の
トルク補償を施す。

つまり、第1クラッチ6がスリップ開始するまでの間は、エンジントルクT_eが第1クラッチ
6の伝達トルク容量T_{c1}よりも小さいから、エンジントルクT_eを補償するようモータ/ジェ
ネレータ5をトルク制御し、第1クラッチ6がスリップを開始し、解放するまでの間は、エ
ンジントルクT_eよりも第1クラッチ6の伝達トルク容量T_{c1}が小さいから、第1クラッチ伝達
トルク容量T_{c1}を補償するようモータ/ジェネレータ5をトルク制御する。

【0064】

図8および図9につき上記した本実施例のHEV EVモード切り替えおよび4 5変速に伴う
伝動状態切り替え制御によれば、以下の作用効果が得られる。

つまり、図8の瞬時t₅~t₈間における前期においてはモータ/ジェネレータ5のモータ回転
数N_mが、伝動状態切り替え後における目標回転数近辺の値に向かうようモータ/ジェネレ
ータ5を回転数制御するため、この回転数制御により速やかに一方向回転係合要素である
3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCを係合直前状態にすることができる。

【0065】

他方で、図8の瞬時t₈~t₉間における後期においてはモータ/ジェネレータ5を、一方向
回転係合要素である3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCが滑らかに係合するようトルク制御
または回転数制御するため、一方向回転係合要素である3速ワンウェイクラッチ3rd/OWC
の滑らかな係合を保證することができると共に、この保証を応答性に優れたモータ/ジェ
ネレータ5の制御により実現するため、従来の低応答なエンジントルクダウンによるより
も一層確実に一方向回転係合要素である3速ワンウェイクラッチ3rd/OWCを滑らかに係合
させてショックの発生防止を確実なものにすることができる。

10

20

30

40

50

【0066】

なお上記実施例では、HEV EVモード切り替えおよび4 5変速に伴う伝動状態切り替え制御について説明したが、逆方向のEV HEVモード切り替えおよび4 5変速に伴う伝動状態切り替え時や、モード切り替えを伴わないワンウェイクラッチを介した変速のみによる伝動状態切り替え時や、ワンウェイクラッチを用いた変速段が保持された状態でモード切り替え時においても、本発明の前記した着想を適用することにより、同様な作用効果を達成し得ること勿論である。

【0067】

ところで図示した実施例においては、更に以下の作用効果が奏し得られる。

つまり、HEVモードから、エンジン1の停止および第1クラッチ6の解放により、EVモードへのモード切り替えを行うに際し、第2クラッチ7（ダイレクトクラッチD/C）の締結トルク容量（図8の実圧 P_{c2} で決まる）を、この第2クラッチ7がエンジン停止時のショック（図8にハッチングを付して示したエンジントルク T_e の変化）を吸収し得るよう低下させた状態で（図8では、第2クラッチであるダイレクトクラッチD/Cの締結トルク容量を0にした状態で）、上記モード切り替え時のエンジン1の停止および第1クラッチ6の解放を行わせるため、

第1クラッチ6の解放タイミングがバラツキによりエンジン1の停止タイミングより遅れて、第1クラッチ1の伝達トルク容量 T_{c1} がエンジントルク T_e よりも大きい間にエンジン1を停止させることとなった場合でも、エンジン停止時のトルク変動（図8にハッチングを付して示したエンジントルク T_e の変化）が第1クラッチ6を経て後方の駆動車輪2へ向かう途中に存在する第2クラッチ7（ダイレクトクラッチD/C）のスリップにより吸収され、図8の0に保たれる出力トルク T_o の経時変化から明らかなようにエンジン停止ショックの発生を防止することができる。

【0068】

また、かようにエンジン停止ショックが回避されることで、この問題解決のためのモータ/ジェネレータ5のトルク補償制御が不要であり、当該制御時に決定すべきトルク補償タイミングおよびトルク補償量の決定に煩わされることもなく、上記したエンジン停止ショック防止機能を確実に得ることができる。

【0069】

ところで、第1クラッチ6の解放タイミングがバラツキによりエンジン1の停止タイミングより早く、エンジン1がエンジン停止操作（本実施例ではフューエルカット）中であっても未だ停止に至らず正駆動トルクを発生している間に第1クラッチ6の伝達トルク容量がエンジントルク T_e よりも小さくなる場合、エンジンが正駆動トルクにより空吹けを生じてしまい、運転者に違和感を与えるという問題を生ずるが、

本実施例においては前記したごとく、当該エンジンの空吹けに関する問題以外の問題が全て解消されているため、上記のHEV EVモード切り替えをかかるとエンジンの空吹けが生じないような図8に示すごとき態様で実行するだけで良くなり、簡単な制御により最良の効果を達成することができる。

【0070】

また本実施例においては、第2クラッチ7（ダイレクトクラッチD/C）の締結トルク容量（図8の実圧 P_{c2} で決まる）を、この第2クラッチ7がエンジン停止時のショック（図8にハッチングを付して示したエンジントルク T_e の変化）を吸収し得るよう低下させた状態で（図8では、第2クラッチであるダイレクトクラッチD/Cの締結トルク容量を0にした状態で）、前記4 5アップシフト時のモータ/ジェネレータ5による変速ショック対策用回転合わせ制御を行うため、

このモータ/ジェネレータ5による回転合わせ制御を、出力トルク T_o に関係なく、また、モータ/ジェネレータトルク T_m に関係なく行うことができ、従って、エンジン停止動作（モード切り替え）と、回転合わせ制御（変速制御）とを同時並行させ得て、自動変速機3の変速に伴うHEV EVモード切り替えといえども、これを短時間で完遂させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

更に本実施例においては、HEV EVモード切り替え指令時 t_2 からの経過時間を計測してこの経過時間（所定時間 TM_2, TM_1 ）に基づき、エンジン1の停止によりエンジン運転中のエンジントルク T_e が消失した後に第1クラッチ6の解放を行わせるため、

エンジン1がエンジン停止操作（本実施例ではフューエルカット）中であっても未だ停止に至らず正駆動トルクを発生している間に第1クラッチ6の伝達トルク容量がエンジントルク T_e よりも小さくなることなく、従って、エンジンが正駆動トルクにより空吹けを生じて運転者に違和感を与えるという問題を確実に解消することができる。

【 0 0 7 2 】

なお上記では、自動変速機3の4 5アップシフトがダイレクトクラッチD/Cを締結状態から解放させると共に、フロントブレーキ Fr/B を解放状態から締結させる摩擦要素の掛け替えにより行われることから、

解放側変速摩擦要素であるダイレクトクラッチD/Cを第2クラッチ7（図3参照）として用い、第2クラッチ7を図1および図2に示すように新設する必要がないようにしたため、コスト上およびスペース上大いに有利である。

【 0 0 7 3 】

ところで、摩擦要素の掛け替えに依らない自動変速機3の変速を伴うHEV EVモード切り替え時や、変速を伴わないHEV EVモード切り替え時においては、当該モード切り替え中に自動変速機を伝動状態に維持するための変速摩擦要素を図3における第2クラッチ7として用いることで、第2クラッチ7を図1および図2に示すように新設する必要がないようにして同様の作用効果を奏することができる。

一例としては、自動変速機3の締結論理を示す図5から明らかなように、ハイ・アンド・ローリバースクラッチH&LR/Cが2速以外の全ての变速段で締結状態にされることから、これを図3の第2クラッチとして用い、HEV EVモード切り替え中にこれを解放、若しくは、その伝達トルク容量を低下させることで、前記した作用効果を達成することができる。

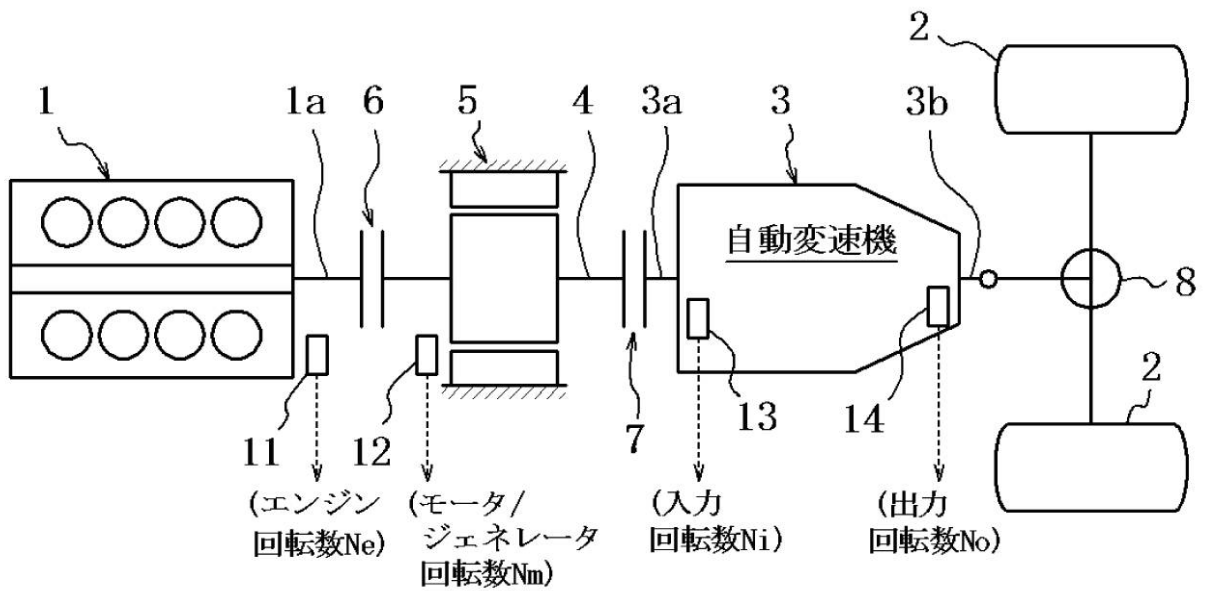
【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

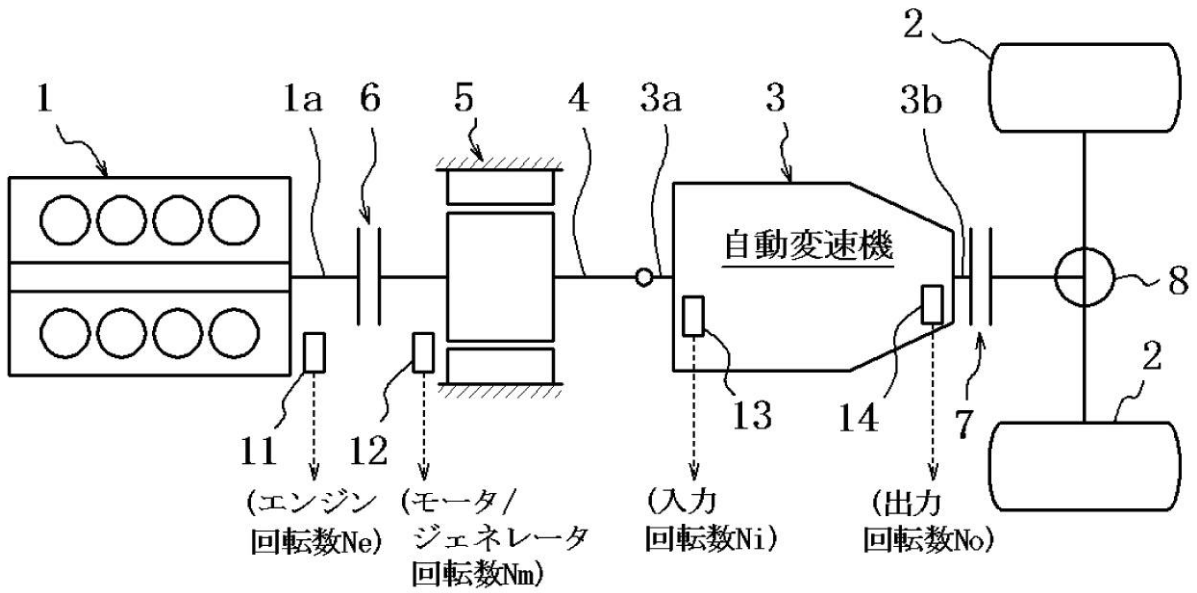
- 1 エンジン
- 2 駆動車輪（後輪）
- 3 自動変速機 30
- Gf フロントプラネタリギヤ組
- Gm センタープラネタリギヤ組
- Gr リヤプラネタリギヤ組
- Fr/B フロントブレーキ
- I/C インพุットクラッチ
- H&LR/C ハイ・アンド・ローリバースクラッチ
- D/C ダイレクトクラッチ（第2クラッチ）
- R/B リバースブレーキ
- LC/B ロー・コーストブレーキ
- FWD/B フォワードブレーキ 40
- 3rd/OWC 3速ワンウェイクラッチ
- 1st/OWC 1速ワンウェイクラッチ
- FWD/OWC フォワードワンウェイクラッチ
- 4 伝動軸
- 5 モータ/ジェネレータ
- 6 第1クラッチ
- 7 第2クラッチ
- 8 ディファレンシャルギヤ装置
- 9 バッテリ
- 10 インバータ 50

- 11 エンジン回転センサ
- 12 モータ/ジェネレータ回転センサ
- 13 変速機入力回転センサ
- 14 変速機出力回転センサ
- 15 アクセル開度センサ
- 16 バッテリ蓄電状態センサ
- 20 統合コントローラ
- 21 エンジンコントローラ
- 22 モータ/ジェネレータコントローラ

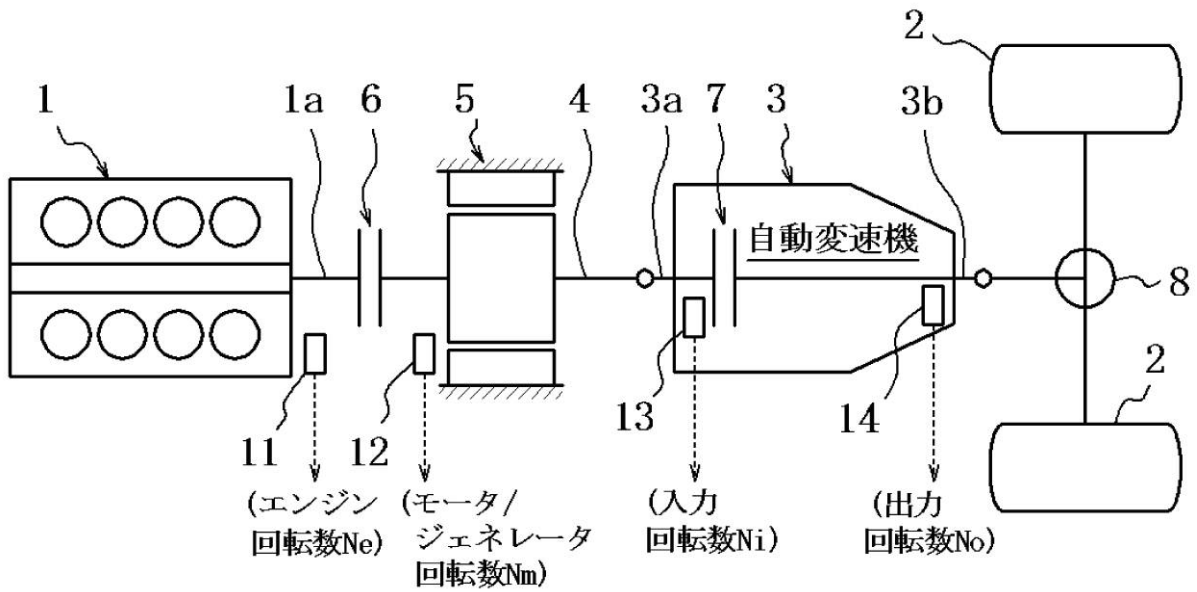
【図1】



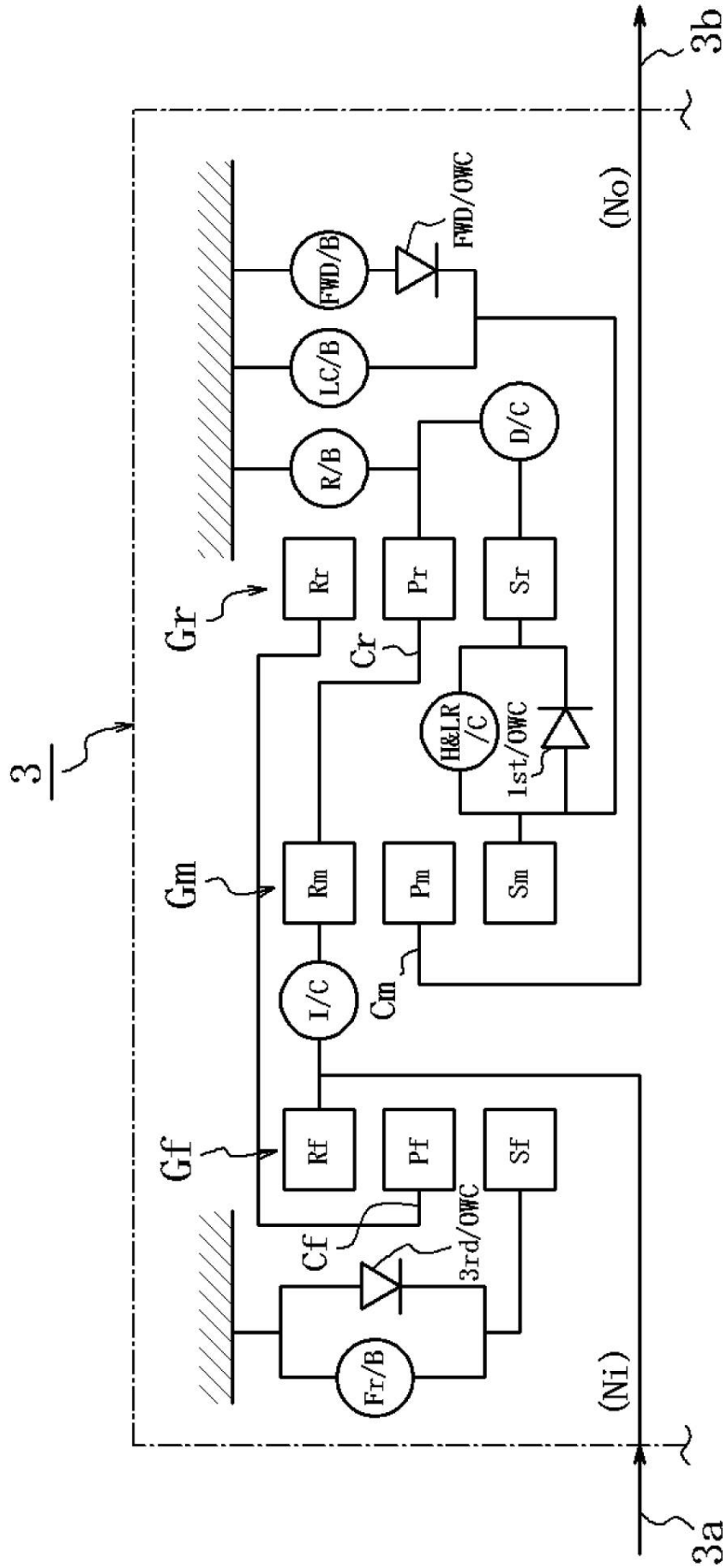
【 図 2 】



【 図 3 】



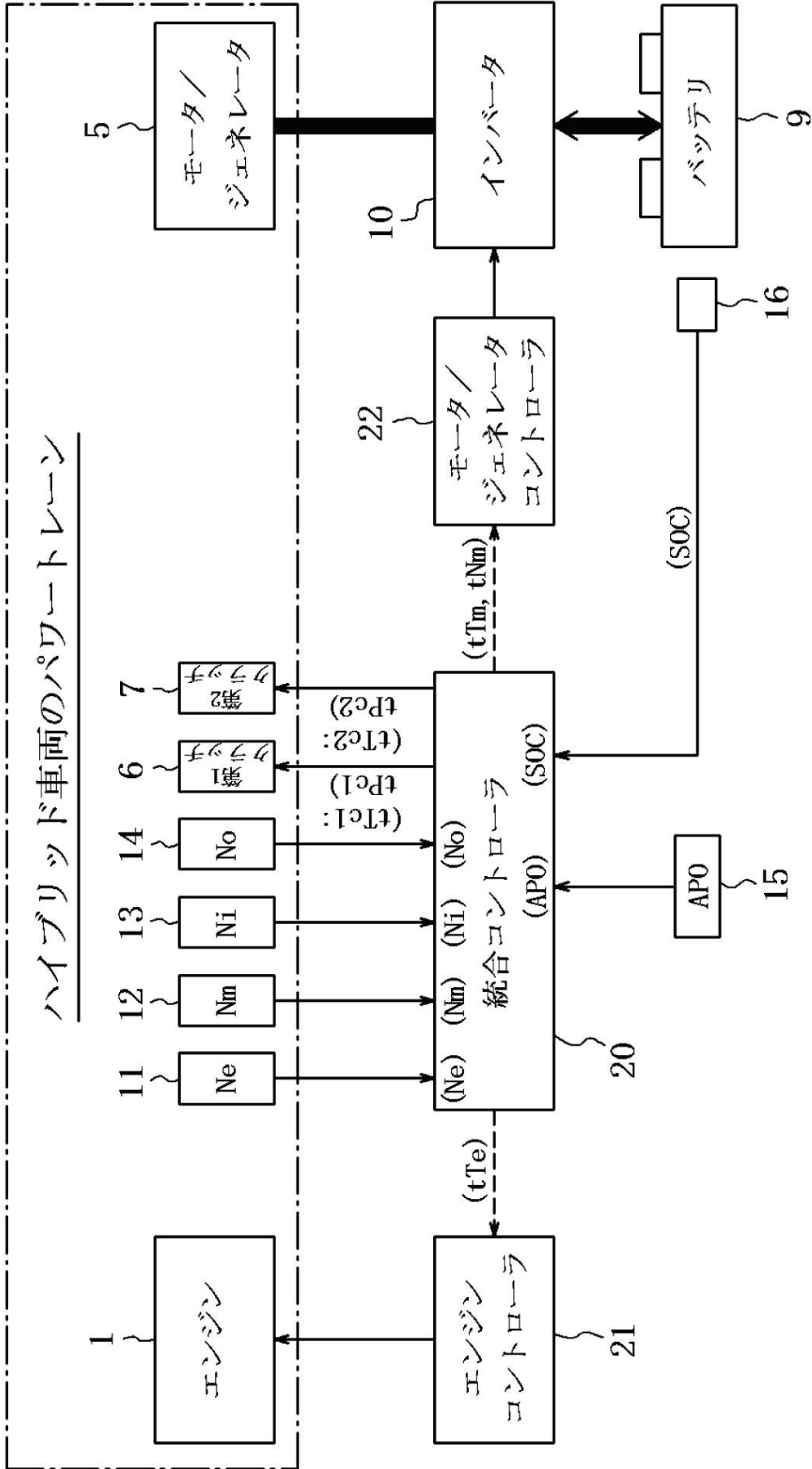
【 図 4 】



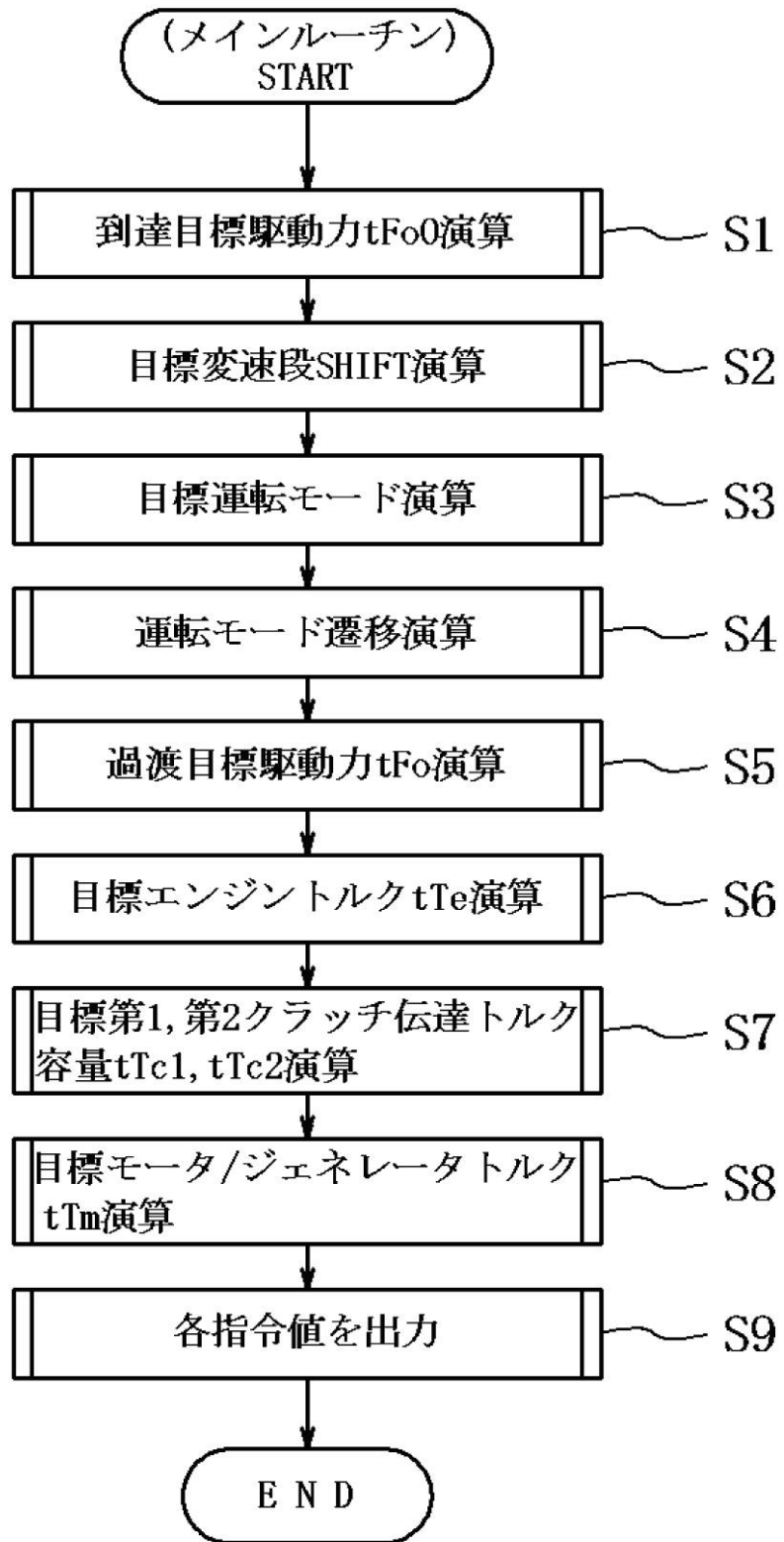
【 図 5 】

変速摩擦要素 変速段	I/C	H&LR/C	D/C	R/B	Fr/B	LC/B	FWD/B	Ist/OWC	3rd/OWC	FWD/OWC
1 速		●			●	●	○	○	○	○
2 速			○		●	●	○		○	○
3 速		○	○		●		○		○	
4 速	○	○	○				○			
5 速	○	○	○ →		○ →		○		○ →	
後退		●		○	●			○	○	

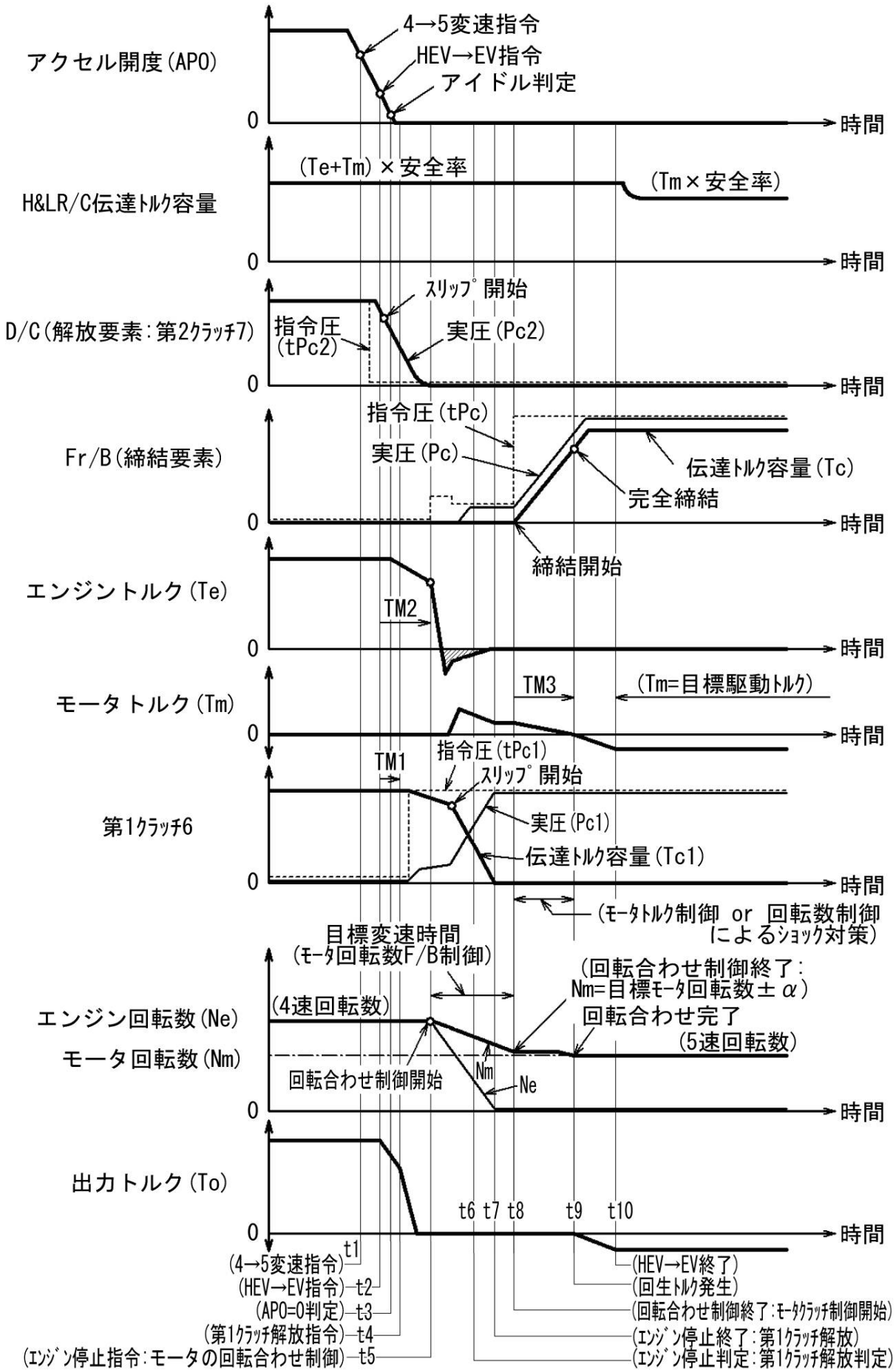
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

<p>HEVモード(エンジンまたはエンジン+モーターで走行)</p> <p>↓</p> <p>変速要求(4→5)</p> <p>↓</p> <p>変速要求をトリガにD/Cを解放開始</p>	
<p>モーター停止要求(HEV→EV)</p> <p>↓</p> <p>モーター停止要求をトリガにTM1時間後に第1クラッチ解放開始</p>	
<p>モーター停止要求をトリガにTM2時間後にエンジン停止(フェューエルカットF/C)を行なう</p> <p>・モーター停止要求をトリガにモーター回転数制御を開始し、目標変速時間で変速動作を行なう</p> <p>・Fr/Bのプリチャージ&スタンバイ開始</p>	
<p>・モーター目標回転数±α到達をトリガにモータートルク制御開始</p> <p>・モータートルクを目標出力トルクに対し、第1クラッチの状態に応じてENG推定トルク or 第1クラッチ容量を差し引いた分をモーターにて補償する</p> <p>*第1クラッチ締結～滑り始め迄(Te<Tc1): ENG推定トルクを補償</p> <p>*第1クラッチ滑り始め～解放(Te>Tc1): 第1クラッチトルク容量を補償</p>	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 6 0 K	6/36	(2007.10)		B 6 0 K	6/387	
B 6 0 K	6/387	(2007.10)		B 6 0 K	6/20	3 5 0
B 6 0 W	10/10	(2006.01)		F 1 6 D	25/14	6 4 0 P
F 1 6 D	48/02	(2006.01)				