

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年4月10日(10.04.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/054724 A1

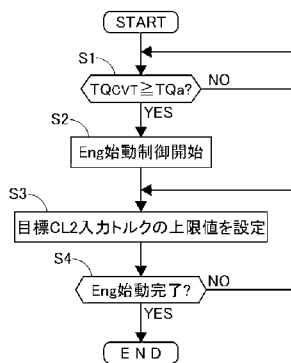
- (51) 国際特許分類:  
*B60W 10/08* (2006.01)    *B60W 10/06* (2006.01)  
*B60K 6/48* (2007.10)    *B60W 10/30* (2006.01)  
*B60K 6/543* (2007.10)    *B60W 20/00* (2006.01)  
*B60W 10/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076915
- (22) 国際出願日: 2013年10月3日(03.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-221966 2012年10月4日(04.10.2012) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岩佐 大城 (IWASA, Hiroki).
- (74) 代理人: 西脇 民雄 (NISHIWAKI, Tamio); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: STARTUP CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の始動制御装置

[図6]



- S2 Initiate engine startup control
- S3 Set upper limit for target CL2 input torque
- S4 Engine startup completed?

(57) Abstract: Provided is a startup control device for a hybrid vehicle, said device being capable of stabilizing and controlling the amount of torque transmitted by the clutch during engine startup. The startup control device for a hybrid vehicle is for a hybrid vehicle in which a first clutch (C1) is provided between an engine (Eng) and a motor-generator (MG), and engagement pressure is supplied to the first clutch (C1) from a line-pressure regulating valve provided to a hydraulic circuit (101) into which a mechanical oil pump (O/P) injects a working fluid. The startup control device for a hybrid vehicle is characterized in that a startup control unit for executing startup control in which the clutch (C1) is engaged, torque is input to the engine (Eng) and the engine (Eng) is started in response to an engine startup request while traveling in EV mode is provided with a startup determination unit (Step S2) that executes startup control when the transmission input torque (TQCVT) inputted to the belt-type continuously variable transmission (CVT) exceeds a predetermined set input torque on the basis of the pressure of the working fluid.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/054724 A1

---

エンジン始動時に、クラッチの伝達トルク容量を安定して制御可能なハイブリッド車両の始動制御装置を提供すること。エンジン (Eng) とモータ/ジェネレータ (MG) との間に第1クラッチ (CL1) が設けられ、機械式オイルポンプ (O/P) が作動液を吐出するライン圧回路 (101) に設けられたライン圧レギュレータバルブ (102) から第1クラッチ (CL1) の締結圧を供給するようにしたハイブリッド車両であって、EV走行時におけるエンジン始動要求時に、第1クラッチ (CL1) を締結させてエンジン (Eng) へのトルク入力を行ってエンジン (Eng) を始動させる始動制御を実行する始動制御部が、ベルト式無段変速機 (CVT) への変速機入力トルク (TQCVT) が、作動液圧に基づいて予め設定された設定入力トルク (TQa) を越えると、始動制御を実行する始動判定部 (ステップS2) を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置とした。

## 明 細 書

**発明の名称**：ハイブリッド車両の始動制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、自動変速機および駆動伝達系のクラッチへ作動液圧を供給する機械式ポンプを備えたハイブリッド車両の始動制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、エンジンとモータ／ジェネレータとの間に、クラッチが設けられたハイブリッド車両において、クラッチ締結状態でモータ／ジェネレータの駆動力をエンジンに入力してエンジンを始動させるハイブリッド車両の始動制御装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

このようなハイブリッド車両において、クラッチの締結は、モータ／ジェネレータの回転により駆動される機械式オイルポンプから供給される作動油により形成されるのが一般的である（例えば、特許文献2）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-201963号公報

特許文献2：特開2010-241156号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の機械式オイルポンプを、クラッチの制御と変速機の制御との液圧源として用いた場合、変速機への入力トルク要求が大きくなって、制御圧を高くすると、クラッチの締結圧が不足し、クラッチの伝達トルク容量を安定して制御できなくなるおそれがあった。

そして、エンジン始動時に、クラッチの伝達トルク容量が安定して制御できない場合、エンジン始動性の悪化や、音・振動が発生するおそれがあった。

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、エンジン始動時に、クラ

ッチの伝達トルク容量を安定して制御可能なハイブリッド車両の始動制御装置を提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明は、  
エンジンとモータとの間にクラッチが設けられ、機械式ポンプが作動液を吐出するライン圧回路に設けられたコントロールバルブから前記クラッチの締結圧を供給するようにしたハイブリッド車両であって、  
前記モータの駆動によるEV走行時におけるエンジン始動要求時には、前記第1クラッチを介して前記モータから前記エンジンへのトルク入力を行って前記エンジンを始動させる始動制御を実行する始動制御部と、  
前記始動制御部に含まれ、前記自動変速機への入力トルクである変速機入力トルクを演算し、この変速機入力トルクが、前記作動液圧に基づいて予め設定された設定入力トルクを越えると、前記始動制御を実行する始動判定部と、  
、  
を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置とした。

### 発明の効果

[0007] 本発明のハイブリッド車両の始動制御装置にあつては、変速機入力トルクが作動液圧に基づいて設定された設定入力トルクを越えると、エンジン始動制御を実行する。

したがって、エンジン始動制御時の変速機入力トルクを抑えることができ、ライン圧回路の作動液圧を抑えることができる。

これにより、作動液圧の増大によるクラッチ締結圧不足を抑制し、第1クラッチの伝達トルクが不安定になることを抑制し、エンジン始動性の悪化や、音・振動の発生を抑制することができる。

このように、本発明では、自動変速機への入力トルク要求が大きくなった場合でも、第1クラッチの伝達トルク容量を安定して制御可能なハイブリッド車両の始動制御装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置が適用されたパラレルハイブリッド車両を示す全体システム図である。

[図2]前記ハイブリッド車両における統合コントローラで行われる演算処理を示す制御ブロック図である。

[図3]前記ハイブリッド車両における統合コントローラのモード選択部に設定されているEV-HEV選択マップの一例を示す図である。

[図4]実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置が適用されたパラレルハイブリッド車両における油圧回路の要部を示す油圧回路図である。

[図5]前記油圧回路における第1クラッチへの作動油の流量を確保可能なライン圧の特性を示すライン圧特性図である。

[図6]実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置におけるエンジン始動時の処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]エンジンからベルト式無段変速機までのトルク伝達経路を模式的に拡大表示した構成概略図である。

[図8]実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置の始動制御時の動作ならびに比較例の動作を説明するためのタイムチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の車両の制御装置を実施するための形態を、図面に示す実施の形態に基づいて説明する。

(実施の形態1)

まず、構成を説明する。

図1は、実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置が適用されたパラレルハイブリッド車両を示す全体システム図である。以下、図1に基づいて、駆動系及び制御系の構成を説明する。

[0010] 実施の形態1のパラレルハイブリッド車両の駆動系は、図1に示すように、エンジンEngと、第1クラッチ(クラッチ)CL1と、モータ/ジェネレータ(モータ)MGと、第2クラッチCL2と、無段変速機(ベルト式無段変速機)CVTと、ファイナルギヤFGと、左駆動輪LTと、右駆動輪RTと、を備えている。

[0011] 実施の形態1のハイブリッド駆動系は、電気自動車走行モード（以下、「EVモード」という。）と、ハイブリッド車走行モード（以下、「HEVモード」という。）と、準電気自動車走行モード（以下、「準EVモード」という。）と、駆動トルクコントロール発進モード（以下、「WSCモード」という。）等の走行モードを有する。

[0012] 「EVモード」は、第1クラッチCL1を開放状態とし、モータ/ジェネレータMGの動力のみで走行するモードである。

「HEVモード」は、第1クラッチCL1を締結状態とし、モータアシスト走行モード・走行発電モード・エンジン走行モードの何れかにより走行するモードである。

「準EVモード」は、第1クラッチCL1が締結状態であるがエンジンEngをOFFとし、モータ/ジェネレータMGの動力のみで走行するモードである。

「WSCモード」は、「HEVモード」からのP,N→Dセレクト発進時、または、「EVモード」や「HEVモード」からのDレンジ発進時等において、モータ/ジェネレータMGを回転数制御させることで第2クラッチCL2のスリップ締結状態を維持し、第2クラッチCL2を経過するクラッチ伝達トルクが、車両状態やドライバ操作に応じて決まる要求駆動トルクとなるようにクラッチトルク容量をコントロールしながら発進するモードである。なお、「WSC」とは「Wet Start Clutch」の略である。

[0013] エンジンEngは、希薄燃焼可能であり、スロットルアクチュエータによる吸入空気量とインジェクタによる燃料噴射量と、点火プラグによる点火時期の制御により、エンジントルクが指令値と一致するように制御される。

[0014] 第1クラッチCL1は、エンジンEngとモータ/ジェネレータMGとの間の位置に介装される。この第1クラッチCL1としては、例えば、ダイアフラムスプリングによる付勢力にて常時開放（ノーマルオープン）の乾式クラッチが用いられ、エンジンEng～モータ/ジェネレータMG間の締結／半締結／開放を行なう。この第1クラッチCL1が完全締結状態ならモータトルク+エンジントルクが第2クラッチCL2へと伝達され、開放状態ならモータトルクのみが、第2クラ

ッチCL2へと伝達される。なお、半締結／開放の制御は、油圧アクチュエータに対するストローク制御にて行われる。

[0015] モータ/ジェネレータMGは、交流同期モータ構造であり、発進時や走行時に駆動トルク制御や回転数制御を行うと共に、制動時や減速時に回生ブレーキ制御による車両運動エネルギーのバッテリーBATへの回収を行なうものである。

[0016] 第2クラッチCL2は、ベルト式無段変速機CVT及びファイナルギヤFGを介し、エンジンEng及びモータ/ジェネレータMG（第1クラッチCL1が締結されている場合）から出力されたトルクを左右駆動輪LT, RTへと伝達するものである。この第2クラッチCL2は、サンギアSG、複数のピニオンギア（図示せず）、リングギアRG、プラネットキャリアPCを備えたシングルピニオン式の遊星歯車PGと、フォワードクラッチFCと、リバースブレーキRBとを有している。

[0017] そして、遊星歯車PGのリングギアRGはモータ/ジェネレータMGのモータ出力軸MGoutに連結され、遊星歯車PGのサンギアSGはベルト式無段変速機CVTの変速機入力軸inputに連結されている。さらに、フォワードクラッチFCはモータ出力軸MGoutとサンギアSGとの間に介装され、リバースブレーキRBはプラネットキャリアPCと図示しないクラッチケースとの間に介装されている。

[0018] この第2クラッチCL2において、フォワードクラッチFCとリバースブレーキRBとを同時に開放することでトルク伝達が切断（ニュートラル状態）される。

また、フォワードクラッチFCが締結しリバースブレーキRBが開放することで、サンギアSGとモータ出力軸MGoutとが直結する。ここでリングギアRGはモータ出力軸MGoutに連結しているため、サンギアSGとリングギアRGとが同じ回転数で回転し、伝達トルクが発生すると共にモータ/ジェネレータMGの出力回転が正方向に伝達される。すなわち、フォワードクラッチFCは、モータ/ジェネレータMGの出力回転を正方向に伝達させる摩擦要素である。通常、車両発進時では、モータ/ジェネレータMGを正方向に回転させると共に、フォワードクラッチFCを締結しリバースブレーキRBを開放することで、モータ/ジェネレータMGの正方向の出力回転が反転することなく伝達されて前進する。

[0019] また、リバースブレーキRBが締結しフォワードクラッチFCが開放することで、プラネットキャリアPCがクラッチケースに対し固定される。すなわちプラネットキャリアPCは公転できない。そのため、モータ出力軸MGoutからリングギアRGに伝達された回転は、自転はするが公転しないプラネットキャリアPCを介してサンギアSGに伝わり、サンギアSGを逆回転させる。これにより、伝達トルクが発生すると共に、モータ/ジェネレータMGの出力回転が逆方向に伝達される。すなわち、リバースブレーキRBは、モータ/ジェネレータMGの出力回転を逆方向に伝達させる摩擦要素である。通常、車両後退時では、モータ/ジェネレータMGを正方向に回転すると共に、リバースブレーキRBを締結しフォワードクラッチFCを開放することで、モータ/ジェネレータMGの正方向の出力回転が反転して伝達されて後進（後退）する。

[0020] なお、フォワードクラッチFCはノーマルオープンの湿式多板クラッチであり、リバースブレーキRBはノーマルオープンの湿式多板ブレーキである。それぞれクラッチ押付力（油圧力）に応じて伝達トルク（クラッチトルク容量）が発生する。また、フォワードクラッチFC及びリバースブレーキRBは、それぞれ熱容量が小さく設定されている。

[0021] ベルト式無段変速機CVTは、ここでは、一对のプーリ（プライマリプーリPRI（図7参照）およびセカンダリプーリ）およびこの一对のプーリ間に掛け渡されたプーリベルトを有するベルト式無段変速機である。一对のプーリのそれぞれのプーリ幅を変更し、プーリベルトを挟持する面の径を変更して変速比（プーリ比）を自在に制御する。

[0022] さらに、モータ出力軸MGoutには、チェーンCHを介して機械式オイルポンプO/Pの入力ギアが接続されている。この機械式オイルポンプO/Pは、モータ/ジェネレータMGの回転駆動力によって作動するポンプであり、例えばギアポンプやベーンポンプ等が用いられる。ここで、この機械式オイルポンプO/Pは、モータ/ジェネレータMGの回転方向に拘らずオイル吐出が可能となっている。また、オイルポンプとしては、サブモータS/Mの回転駆動力によって作動する電動オイルポンプM/O/Pが設けられている。

[0023] そして、この機械式オイルポンプ0/Pと電動オイルポンプM/0/Pは、第1,第2クラッチCL1,CL2への制御圧及びベルト式無段変速機CVTへの制御圧を作り出す油圧源となっている。この油圧源では、機械式オイルポンプ0/Pからの吐出油量が十分であるときはサブモータS/Mを停止して電動オイルポンプM/0/Pを停止させ、機械式オイルポンプ0/Pからの吐出油圧が低下すると、サブモータS/Mを駆動して電動オイルポンプM/0/Pのモータを作動させて電動オイルポンプM/0/Pからも作動油を吐出するように切り替えられる。

[0024] 実施の形態1の平行ハイブリッド車両の制御系は、図1に示すように、インバータINVと、バッテリーBATと、統合コントローラ10と、変速機コントローラ11と、クラッチコントローラ12と、エンジンコントローラ13と、モータコントローラ14と、バッテリーコントローラ15と、バッテリー電圧センサ15aと、バッテリー温度センサ15bと、エンジン回転数センサ21と、フォワードクラッチ温度センサ22と、リバースブレーキ温度センサ23と、アクセル開度センサ24と、変速機出力回転数センサ25と、モータ回転数センサ26と、第2クラッチ出力回転数センサ28と、作動油温センサ29と、を備えている。

[0025] インバータINVは、直流/交流の変換を行い、モータ/ジェネレータMGの駆動電流を生成する。また生成する駆動電流の位相を逆転することでモータ/ジェネレータMGの出力回転を反転する。

バッテリーBATは、モータ/ジェネレータMGからの回生エネルギーを、インバータINVを介して蓄積する。

[0026] 統合コントローラ10は、バッテリー状態（例えば、バッテリーコントローラ15から入力）、アクセル開度（例えば、アクセル開度センサ24により検出）、及び車速（例えば、変速機出力回転数に同期した値、変速機出力回転数センサ25により検出）から目標駆動トルクを演算する。そして、その結果に基づき各アクチュエータ（モータ/ジェネレータMG、エンジンEng、第1クラッチCL1、第2クラッチCL2、ベルト式無段変速機CVT）に対する指令値を演算し、各コントローラ11~15へと送信する。

[0027] すなわち、統合コントローラ10は、図2に示すように、目標駆動トルク演算部210と、モード選択部220と、目標発電出力演算部230と、動作点指令部240と、変速制御部250と、を備えている。

[0028] 目標駆動トルク演算部210は、目標定常駆動トルクマップとMGアシストトルクマップを用いて、アクセル開度AP0と車速VSPから、目標定常駆動トルクとMGアシストトルクを算出する。

[0029] モード選択部220は、図3に示すEV-HEV選択マップを用いて、アクセル開度AP0と車速VSPから、目標走行モード（HEVモード、EVモード、WSCモード）を演算する。

このEV-HEV選択マップには、EV領域に存在する運転点（AP0, VSP）が横切ると「HEVモード」へと切り替えるEV⇒HEV切替線（エンジン始動線）と、HEV領域に存在する運転点（AP0, VSP）が横切ると「EVモード」へと切り替えるHEV⇒EV切替線（エンジン停止線）と、「HEVモード」の選択時に運転点（AP0, VSP）がWSC領域に入ると「WSCモード」へと切り替えるHEV⇒WSC切替線と、が設定されている。前記HEV⇒EV切替線と前記HEV⇒EV切替線は、EV領域とHEV領域を分ける線としてヒステリシス量を持たせて設定されている。前記HEV⇒WSC切替線は、ベルト式無段変速機CVTが最低変速比のときに、エンジンEngがアイドル回転数を維持する第1設定車速VSP1に沿って設定されている。但し、「EVモード」の選択中、バッテリーSOC（バッテリー状態を示し、バッテリー電圧およびバッテリー温度から求める）が所定値以下になると、強制的に「HEVモード」を目標走行モードとする。

したがって、モード選択部220が選択する運転モードが、「EVモード」から「HEVモード」に切り換わった場合に、エンジンEngの始動が行われる。

[0030] 目標発電出力演算部230は、走行中発電要求出力マップを用いて、バッテリーSOCから目標発電出力を演算する。また、現在のエンジン動作点（回転数、トルク）から最良燃費線までエンジントルクを上げるために必要な出力を演算し、前記目標発電出力と比較して少ない出力を要求出力として、エンジン出力に加算する。

[0031] 動作点指令部240は、アクセル開度AP0と目標定常トルクとMGアシストトルクと目標走行モードと車速VSPと要求発電出力とから、これらを動作点到達目標として、過渡的な目標エンジントルクと目標MGトルクと目標CL2トルクと目標変速比（目標CVTシフト）とCL1ソレノイド電流指令を演算する。

[0032] 変速制御部250は、目標CL2トルク容量と目標変速比（目標CVTシフト）とから、これらを達成するようにベルト式無段変速機CVT内のソレノイドバルブを駆動制御するCVTソレノイド電流指令を演算する。

[0033] 変速機コントローラ11は、統合コントローラ10からの変速指令を達成するように変速制御を行なう。変速制御は、油圧制御回路100を介してベルト式無段変速機CVTに供給される油圧制御をすることで行われる。

クラッチコントローラ12は、第2クラッチ入力回転数（モータ回転数センサ26により検出）、第2クラッチ出力回転数（第2クラッチ出力回転数センサ28により検出）、クラッチ油温（作動油温センサ29により検出）を入力する。また、クラッチコントローラ12は、統合コントローラ10からの第1クラッチ油圧指令値と第2クラッチ油圧指令値に対して、油圧制御回路100から供給されるクラッチ油圧（電流）指令値を実現するように指令油圧制御部110（図4参照）に設けられた図示を省略したソレノイドバルブの電流を制御する。これにより、第1クラッチCL1のクラッチストローク量が設定されるとともに、第2クラッチCL2の押付力が設定される。

[0034] エンジンコントローラ13は、エンジン回転数（エンジン回転数センサ21により検出）を入力すると共に、統合コントローラ10からの目標エンジントルクに対応したエンジントルク指令値を達成するようにエンジントルク制御を行なう。

モータコントローラ14は、統合コントローラ10からの目標MGトルクに対応したモータトルク指令値やモータ回転数指令値を達成するようにモータ/ジェネレータMGの制御を行なう。

バッテリーコントローラ15は、バッテリーBATの充電状態（バッテリーSOC）を管理し、その情報を統合コントローラ10へと送信する。なお、充電状態を

示すバッテリーSOCは、バッテリー電圧センサ15aが検出する電源電圧と、バッテリー温度センサ15bが検出するバッテリー温度TempBATとに基づいて演算している。

[0035] (回路構成)

次に、油圧制御回路100の回路構成について図4により説明する。

機械式オイルポンプ0/Pは、ライン圧回路101へ作動油を吐出する。このライン圧回路101は、後述するライン圧レギュレータバルブ102により調圧されたライン圧PLを、ベルト式無段変速機CVT、第2クラッチCL2および指令油圧制御部110へ供給するとともに、そのドレーン作動油を第1クラッチCL1に向けて供給する。

なお、指令油圧制御部110は、統合コントローラ10からのCVTソレノイド電流指令およびCL1ソレノイド電流指令により作動する図示を省略したソレノイドバルブを動作させて、指令油圧（後述するPS1, PS2, PAなど）を形成する。また、ライン圧PLは、ベルト式無段変速機CVTに対し、図示を省略したバルブを備えた調圧部120において目標CVTシフトに応じて形成された油圧が、プライマリプーリPRI（図7参照）を含むプーリの駆動部（図示省略）へ出力される。

[0036] ライン圧回路101には、ライン圧PLを調節するライン圧レギュレータバルブ102が設けられている。すなわち、ライン圧レギュレータバルブ102は、必要に応じて軸方向に移動することによりライン圧回路101を、第1クラッチ油圧回路（減圧側回路）104に逃がしてライン圧PLを減圧するスプール102spを備えている。

このスプール102spは、模式的に示しているが、軸方向の一方（図において右方向）にフィードバック回路101fからフィードバック圧を受ける。また、スプール102spは、その逆方向（図において左方向）にスプリング102aの付勢力および指令油圧制御部110から出力される第1制御圧PS1を受ける。そして、ライン圧レギュレータバルブ102は、第1制御圧PS1とスプリング102aの付勢力との合力に応じたライン圧PLを形成し、

ライン圧PLが過剰な場合、その余剰分の作動油をライン圧回路101から第1クラッチ油圧回路104に抜く。なお、第1制御圧PS1は、統合コントローラ10から出力されるCVTソレノイド電流指令により、ベルト式無段変速機CVTにおける入力トルクに応じたライン圧PLを形成すべく、指令油圧制御部110にて形成される油圧である。

[0037] 第1クラッチ油圧回路104には、第1クラッチ圧レギュレータバルブ105と、第1クラッチ圧力制御バルブ106と、が設けられている。

第1クラッチ圧レギュレータバルブ105は、第1クラッチ油圧回路104の作動油圧を第1クラッチレギュレータ圧PRCLに調節するもので、図において模式的に示すスプール105spを備えている。

このスプール105spは、軸方向の一方（図において左方向）に、第1クラッチ油圧回路104の作動油圧をフィードバック圧としてフィードバック回路104fから受ける。また、スプール105spは、フィードバック圧とは逆方向（図において右方向）にスプリング105aの付勢力および指令油圧制御部110にて形成される制御パイロット圧PAを受ける。

したがって、第1クラッチ圧レギュレータバルブ105は、制御パイロット圧PAとスプリング105aの付勢力との合力に応じた第1クラッチレギュレータ圧PRCLを形成し、第1クラッチレギュレータ圧PRCLが過剰な場合、その余剰分の作動油をドレーン回路107に抜く。なお、ドレーン回路107に抜かれた作動油は、第1クラッチCL1の潤滑に回される。

[0038] 第1クラッチ圧力制御バルブ106は、第1クラッチCL1を締結するクラッチ締結圧PCL1を形成し、このクラッチ締結圧PCL1を第1クラッチCL1に連通された第1クラッチ液圧回路としての出力回路108に出力する。すなわち、第1クラッチ圧力制御バルブ106は、図において模式的に示す軸方向に移動するスプール106spを備えている。

[0039] スプール106spは、軸方向の一方（図において左方向）に、スプリング106aの付勢力を受け、その逆方向（図において右方向）に、指令油圧制御部110から出力される第2制御圧PS2およびフィードバック回路108

fからのフィードバック圧を受ける。

[0040] したがって、第1クラッチ圧力制御バルブ106は、クラッチ締結圧PCL1が、第2制御圧PS2に応じた値よりも大きい場合は、出力回路108の作動油をドレーン回路107に抜く。一方、クラッチ締結圧PCL1がクラッチ制御圧PSCLに応じた値よりも小さい場合は、第1クラッチ油圧回路104の第1クラッチレギュレータ圧PRCLを出力回路108へ供給する。なお、第2制御圧PS2は、統合コントローラ10からのCL1ソレノイド電流指令信号に応じて指令油圧制御部110にて形成される油圧である。

[0041] (ライン圧PLの設定)

次に、ライン圧PLの設定について説明する。

図5は、本実施の形態1におけるライン圧特性の説明図である。

ライン圧PLには、ライン圧上限値PLmaxおよびライン圧下限値PLminが設定されている。

すなわち、本実施の形態1では、ライン圧回路101のライン圧PLにより、第2クラッチCL2およびベルト式無段変速機CVTが制御されている。このため、ライン圧下限値PLminおよびライン圧上限値PLmaxは、第2クラッチCL2およびベルト式無段変速機CVTにおいて必要な作動が実行できるように設定される。

[0042] さらに、本実施の形態1では、これら上下限值PLmax, PLminは、第1クラッチ油圧回路104への流量を所定量以上確保しつつ達成できるように設定されている。以下、これについて説明する。

[0043] すなわち、図4に示したように、ライン圧レギュレータバルブ102では、ライン圧PLを第1制御圧PS1に基づいて制御する場合に、ライン圧PLを形成する余剰分の作動油が第1クラッチ油圧回路104に抜かれる。そして、この第1クラッチ油圧回路104の第1クラッチレギュレータ圧PRCLにより、クラッチ締結圧PCL1が形成される。

このため、クラッチ締結圧PCL1を形成するためには、第1クラッチ油圧回路104において所定以上の作動油流量 $Q_{CL1}$ が必要となる。

そこで、ライン圧下限値 $PL_{min}$ およびライン圧上限値 $PL_{max}$ は、この所定以上の作動油流量 $Q_{CL1}$ を確保しつつ達成できるように設定されている。

[0044] ここで、クラッチ締結圧 $P_{CL1}$ を形成するために最低限必要な作動油流量 $Q_{CL1}$ を、 $Q_a$  (L/min) とする。また、必要十分な作動油流量 $Q_{CL1}$ を、 $Q_b$  (L/min) とする。

なお、 $Q_b$  (L/min)  $\geq$   $Q_a$  (L/min) である。

[0045] ライン圧上限値 $PL_{max}$ について説明する。

図5において、右上に示す部分が、ライン圧上限値 $PL_{max}$ のマップである。

すなわち、○を結ぶ実線の特性は、エンジンEngのアイドル回転数相当の回転数 $N_a$ にてモータ/ジェネレータMGを回転時に、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_b$  (L/min) を確保したときのライン圧上限値 $PL_{max}$ を示している。

また、△を結ぶ一点鎖線の特性は、モータ/ジェネレータMGを上述の回転数 $N_a$ よりも200rpm程で高回転の回転数 $N_b$ にて回転時に、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_b$  (L/min) を確保したときのライン圧上限値 $PL_{max}$ を示している。

また、○を結ぶ二点差線で示す特性は、モータ/ジェネレータMGを上述の回転数 $N_b$ よりもさらに200rpm程高回転の回転数 $N_c$ にて回転時に、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_b$  (L/min) を確保したときのライン圧上限値 $PL_{max}$ を示している。

また、□を結ぶ点線で示す特性は、モータ/ジェネレータMGを上述の回転数 $N_c$ よりもさらに200rpm程高回転の回転数 $N_d$ にて回転時に、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_b$  (L/min) を確保したときのライン圧上限値 $PL_{max}$ を示している。

この上限値マップに示すように、ライン圧上限値 $PL_{max}$ は、作動油温度 $T_{OIL}$ に応じ、高温になるほど低下する。

[0046] また、図5において下部は、ライン圧下限値 $PL_{min}$ のマップを示している。

このライン圧下限値 $PL_{min}$ は、モータ/ジェネレータMGの回転数に関わらず設定されている。

図において、◇を結ぶ点線で示す特性は、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_a (L/min)$ を確保したときのライン圧下限値 $PL_{min}$ を示している。そして、この特性に基づいて、必要ライン圧 $PL$ のばらつきを考慮したマージンを確保したライン圧下限値 $PL_{min}$ 特性を、◇を直線で結んだ線にて示している。

[0047] また、ライン圧レギュレータバルブ102では、第1クラッチ油圧回路104に作動液流量を確保できるストローク量が存在する。すなわち、スプール102spが減圧方向にストロークして、第1クラッチ油圧回路104を所定量以上開いた位置で、第1クラッチ油圧回路104に作動液流量を確保できる。

したがって、そのスプール位置に応じたライン圧 $PL$ を求めることができる。また、このライン圧 $PL$ から、ベルト式無段変速機CVTにおける設定入力トルク $TQ_a$ が設定される。この設定入力トルク $TQ_a$ に制御した際のライン圧 $PL$ が、設定入力トルク時ライン圧 $PL_a$ である。

前述したライン圧下限値 $PL_{min}$ は、この設定入力トルク時ライン圧 $PL_a$ よりも高圧側に設定されている。

したがって、ライン圧 $PL$ は、上述のライン圧上限値 $PL_{max}$ と、ライン圧下限値 $PL_{min}$ との間であれば、上述の作動油流量 $Q_{CL1} = Q_a (L/min)$ 以上を確保できる。

[0048] (エンジン始動制御)

次に、EV走行状態からHEV走行状態に移行する場合の入力トルク対応エンジン始動制御について説明する。

[0049] 前述したように、エンジン始動は、図3に示すEV-HEV選択マップを用いて、モード選択部220が選択する運転モードが、「EVモード」から「HEVモード」に切り換わった場合に、エンジンEngの始動が行われる。

さらに、本実施の形態1では、これと並列に、ベルト式無段変速機CVTにおける入力トルクである変速機入力トルク $TQ_{CVT}$ に応じた始動制御も実施されるものであり、何れか一方によるエンジン始動判定が成されると、エンジン始動が実行される。

[0050] 以下に、図6のフローチャートに基づいて、変速機入力トルクTQCVTに応じたエンジン始動制御について説明する。

ステップS1では、変速機入力トルクTQCVTを演算し、変速機入力トルクTQCVTが、設定入力トルクTQaを越えたか否か判定し、越えた場合には、非始動と判定して、ステップS1の判定を繰り返す。一方、変速機入力トルクTQCVTが、設定入力トルクTQaを越えた場合は、ステップS2のエンジン始動制御を開始する。

[0051] ここで、変速機入力トルクTQCVTについて説明する。

図7は、エンジンEngからベルト式無段変速機CVTまでのトルク伝達経路を模式的に拡大表示している。

すなわち、エンジンEngとモータ／ジェネレータMGとの間に第1クラッチCL1が設けられ、モータ／ジェネレータMGとベルト式無段変速機CVTとの間に、第2クラッチCL2が設けられている。ここで、モータ／ジェネレータMGの出力トルクは、エンジン始動時には、その一部がクランキングトルクTQcrとして使用され、残りが、目標CL2トルクTQCL2として第2クラッチCL2を介してベルト式無段変速機CVTのプライマリプーリPRIに入力され、車両の駆動トルクとなる。

[0052] 第2クラッチCL2は、遊星歯車PGを備えており、前進時および後退時において、所定のギア比でトルク伝達される。このため、ステップS1において、変速機入力トルクTQCVTは、目標CL2トルクTQCL2にその時点の第2クラッチCL2のギア比 $g_{rf}$ を乗算して演算する。ここで、前進時のギア比 $g_{rf}$ 、後退時のギア比 $g_{rr}$ とすると、変速機入力トルクTQCVTは、下記の式(1)、式(2)により求められる。

$$\text{(前進時)} \quad TQCVT = TQCL2 \times g_{rf} \quad \dots (1)$$

$$\text{(後退時)} \quad TQCVT = TQCL2 \times g_{rr} \quad \dots (2)$$

なお、ステップS2のエンジン始動制御では、周知のように、第2クラッチCL2をスリップさせながら、モータ／ジェネレータMGの出力を、クランキングトルク(TQcr)分を加算して上昇させ、かつ、第1クラッチCL1をスリップ状

態で締結方向に制御する。

ステップS 2の処理に続くステップS 3では、目標CL2トルクTQCL2の上限値を、設定入力トルクTQaをギア比 $g_r$  ( $g_{rf}$ または $g_{rr}$ )により除算した値に設定しステップS 4に進む。

[0053] ステップS 4では、エンジンEngが完爆状態になったか否かに基づいて、完爆状態になったら、始動完了としてエンドに進み、完爆状態に至っていない場合は、ステップS 3の判定を繰り返す。

なお、エンジンEngの完爆状態の判定では、エンジン回転数EN( $rpm$ )が、予め設定されたエンジンEngの完爆を示す完爆判定値を、設定時間を越えて継続した場合に、完爆と判定する。

[0054] (実施の形態1の作用)

次に、図8のタイムチャートに基づいて実施の形態1の作用を説明する。

<比較例>

ここで、本実施の形態1と比較するために、本願発明を適用しない従来技術の場合の動作例をまず説明する。

図8では、 $t_0$ の時点では、アイドリングストップを行ってエンジンEngを停止しており、走行モードとしてはEVモードに制御されている。そして、 $t_1$ の時点で、ドライバが発進加速操作を行い、ドライバ要求トルクが上昇する。

[0055] このドライバ要求トルクの上昇に応じ、図8では、 $t_{02}$ の時点でエンジン始動判定が成される。なお、この始動判定は、比較例では、図3に示したEV-HEV選択マップおよびアクセル開度AP0と車速VSPとに基づいて成される。

[0056] このように $t_{02}$ の時点でエンジン始動判定が成されると、EVモードからHEVモードに移行すべく、動作点指令部240からモータ/ジェネレータMGに向けて目標MGトルク指令値が出力され、目標MGトルクにクランキングトルク $T_{Qcr}$ 分の上乘せが成される。それと同時に、第2クラッチCL2をスリップさせて、モータ/ジェネレータMGのトルク変動が駆動輪側に伝達されないようにしつつ、第1クラッチCL1を開放状態から締結状態へ徐々に変化させて、エン

ジン回転数ENを上昇させる。

[0057] タイムチャートでは、 $t_02$ の時点から $t_3$ の時点の間が、エンジン始動中であり、 $t_3$ の時点で、エンジン回転数ENが完爆判定値を越えた状態が設定時間継続されて、エンジンEngの始動が完了する。

このエンジン始動後は、第1クラッチCL1および第2クラッチCL2を締結し、エンジンEngとモータ/ジェネレータMGの出力トルクの合力が、ベルト式無段変速機CVTに入力される。

[0058] ここで、比較例では、目標CL2トルク $T_{QCL2}$ は、図8において点線にて示すように、ドライバ要求トルクに応じ、時間経過とともに上昇させるよう制御する。

[0059] この場合、ベルト式無段変速機CVTにおける変速機入力トルク $T_{QCVT}$ は、目標CL2トルク $T_{QCL2}$ にギア比 $g_r$ を乗算した値となる。このように、ドライバ要求トルクに応じ、ベルト式無段変速機CVTに高トルク入力を要求すると、それに応じてライン圧PLも高く制御する必要がある。

[0060] そして、ライン圧PLを上昇させた場合、油圧制御回路100では、ライン圧レギュレータバルブ102から第1クラッチ油圧回路104へ抜かれる作動油流量 $Q_{CL1}$ が減少し、第1クラッチCL1の締結圧を安定して制御できなくなる場合が生じる。

すなわち、第1クラッチ油圧回路104の流量が絞られた場合、第1クラッチ圧レギュレータバルブ105のスプール105spでは、一方に受ける制御パイロット圧PAが変化しないのに対し、フィードバック回路104fからのフィードバック圧が低下する。このため、第1クラッチ圧レギュレータバルブ105では、第1クラッチ油圧回路104を急増圧するように動作する。そして、この第1クラッチ油圧回路104の急増圧が、締結圧を徐々に増圧させる動作中の第1クラッチ圧力制御バルブ106を介して、出力回路108に伝達されて、締結圧の急増圧を招くことになる。さらに、第1クラッチ圧力制御バルブ106では、上述の締結圧の急増圧に対応するフィードバック動作により、この締結圧を急低下する動作も生じる。このように、出

力回路 108 では、圧力の急変動（サージ圧）が発生する。

[0061] そして、エンジン始動中に、このようなサージ圧が発生した場合、第1クラッチCL1では、一時的に急な締結および開放動作が発生する。このため、モータ回転数が一時的に引き込まれる現象が生じ、エンジン始動性が悪化するとともに、車速の変化を招き、車両において音や振動が発生する。

[0062] <実施の形態1の動作>

上記比較例の動作に対し、実施の形態1では、上記のエンジン始動性の悪化および音や振動の発生を抑制することができるものであり、これを図8のタイムチャートに基づいて以下に説明する。

本実施の形態1の場合、変速機入力トルクTQCVTが、設定入力トルクTQaを越えた時点で、エンジン始動判定が成される。この変速機入力トルクTQCVTが、設定入力トルクTQaを越えた時点は、目標CL2トルクTQCL2が、設定入力トルクTQaをギア比 $g_r$ にて除算した値を超えた時点であって、図において $t_2$ で示した時点となる。

[0063] これにより、 $t_2$ の時点でエンジンEngの始動が開始される。

この図8に示す例では、エンジンEngの始動時点（ $t_2$ ）が比較例の始動時点（ $t_{02}$ ）よりも早いタイミングとなっている。すなわち、 $t_{02}$ の時点でエンジンEngの始動を行なった場合、変速機入力トルクTQCVTが相対的に高くなる。そして、その結果、ライン圧PLが相対的に高圧に制御されて、上記のように、サージ圧の発生により、エンジン始動性が悪化するとともに、車速の変化を招き、車両において音や振動が発生するおそれがあった。

[0064] それに対し、本実施の形態1では、エンジンEngの始動開始の時点を早め、相対的に変速機入力トルクTQCVTが増大する前の時点とすることにより、上述のライン圧PLの増大によるサージ圧の発生を抑えることができる。

また、エンジンEngの始動開始後の、エンジン始動中の $t_2 \sim t_3$ の時点では、本実施の形態1では、ステップS3の処理に基づいて、目標CL2トルクTQCL2の上限値は、設定入力トルクTQaをギア比 $g_r$ （ $g_{rf}$ または $g_{rr}$ ）により除算した値に設定される。

これにより、目標CL2トルク $T_{QCL2}$ は、図8に示すように、 $t_2 \sim t_3$ の時点で、設定入力トルク $T_{Qa}$ に制御されたまま移行する。このため、第1クラッチ油圧回路104では、作動油流量 $Q_{CL1}$ として、第1クラッチCL1を安定して制御することのできる作動油流量 $Q_{CL1} > Q_a$ が確保される。

よって、エンジン始動中において、上述のサージ圧の発生が防止あるいは抑制されることで、これを原因として第1クラッチCL1に、一時的に急な締結および開放動作が発生することが防止あるいは抑制される。そして、これを原因とする、モータ回転数 $MN$ の一時的な引き込まれ現象を防止あるいは抑制して、エンジン始動性の悪化や、車速の変化による音や振動の発生を、防止あるいは抑制できる。

[0065] (実施の形態1の効果)

以上説明した実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、以下に列挙する効果を奏する。

1) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、エンジンEngの駆動力を左右駆動輪LT, RTに伝達する駆動伝達系に設けられ、エンジン側と駆動輪側とを断接可能な第1クラッチCL1と、駆動伝達系に対して駆動力を出力可能に駆動伝達系において第1クラッチCL1よりも駆動輪側に設置され、かつ、第1クラッチCL1の締結状態で駆動出力してエンジンEngを始動可能なモータ/ジェネレータMGと、モータ/ジェネレータMGと左右駆動輪LT, RTとの間に介装された自動変速機としてのベルト式無段変速機CVTと、モータ/ジェネレータMGにより駆動されて、吐出する作動油を、ライン圧回路101を介してベルト式無段変速機CVTに供給する機械式オイルポンプO/Pと、ライン圧回路101に設けられ、ベルト式無段変速機CVTへの入力トルクの増大に応じてライン圧回路101の作動液圧を増加させるコントロールバルブとしてのライン圧レギュレータバルブ102と、第2クラッチCL2を締結させたモータ/ジェネレータMGの駆動によるEV走行時

におけるエンジン始動要求時には、第1クラッチCL1を締結させてエンジンEngへのトルク入力を行ってエンジンEngを始動させるエンジン始動制御を実行する始動制御部としての統合コントローラ10と、統合コントローラ10に含まれ、ベルト式無段変速機CVTへの入力トルクである変速機入力トルクTQCVTを演算し、この変速機入力トルクTQCVTが、作動液圧としてのライン圧PLに基づいて予め設定された設定入力トルクTQaを越えると、エンジン始動制御を実行する始動判定部（ステップS1の処理を行う部分）と、を備えていることを特徴とする。

したがって、本実施の形態1では、変速機入力トルクTQCVT(=TQCL2×gr)が設定入力トルクTQaを越えると、エンジン始動制御を実行する。

よって、エンジン始動制御時の変速機入力トルクTQCVT(=TQCL2×gr)を低く抑えることができ、ライン圧回路101の作動液圧を抑えることができる。

これにより、作動液圧の増大による第1クラッチCL1の締結圧不足により第1クラッチCL1の伝達トルクが不安定になることを抑制し、エンジン始動性の悪化や、音・振動の発生を抑制することができる。

[0066] 2) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、始動判定部（ステップS1の判定）にて用いる設定入力トルクTQaは、エンジン始動中に、第1クラッチCL1に安定して作動油を供給可能なライン圧範囲（図5のPL設定範囲）に基づいて設定されていることを特徴とする。

したがって、変速機入力トルクTQCVT(=TQCL2×gr)の増大に伴いライン圧PLが上昇することにより、第1クラッチCL1への作動油の供給不足となるのを抑制あるいは防止でき、これにより、上記1)の効果をより確実に奏することが可能となる。

[0067] 3) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、モータ/ジェネレータMGとベルト式無段変速機CVTとの間に、第2クラッチCL2が介装され、

始動制御部としての統合コントローラ 10 は、始動制御中の第 2 クラッチ CL2 の入力トルクの上限值を、変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  が設定入力トルク  $TQa$  以下となるように設定する上限値設定部 (S 3 の処理を実行する部分) を備えていることを特徴とする。

したがって、エンジン始動制御の開始後、エンジン始動制御中も、変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  が設定入力トルク  $TQa$  を越えないようにできる。

このように、始動制御中の第 2 クラッチ CL2 の入力トルクの上限值を設定することにより、変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  が設定入力トルク  $TQa$  以下となるように設定できる。よって、エンジン Eng の始動制御中の全期間に亘って、変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  を抑えて、上記 1) 2) の効果を、確実に得ることができる。

[0068] 4) 実施の形態 1 のハイブリッド車両の始動制御装置は、始動制御部としての統合コントローラ 10 は、始動制御中に、第 2 クラッチ CL2 の入力トルクが、上限値設定部が設定した上限値を超えないように制御する第 2 クラッチトルク制御部 (S 3 の処理を実行する部分) を備えていることを特徴とする。

このように、実施の形態 1 では、始動制御を実行している間、第 2 クラッチ CL2 の入力トルク (目標 CL2 トルク  $TQCL2$ ) が上限値を超えないように制御する。これにより、エンジン Eng の始動制御中の全期間に亘って、上記の変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  が設定入力トルク  $TQa$  以下とする制御を確実に達成し、上記 1) ~ 3) の効果を得ることができる。

なお、第 2 クラッチ CL2 は、エンジン始動制御中は、スリップ状態に制御され、目標 CL2 トルク  $TQCL2$  が急増されることはない。よって、エンジン始動制御中に、目標 CL2 トルク  $TQCL2$  以上にベルト式無段変速機 CVT にトルク入力を要求しなくても、ベルト伝達容量上の問題は生じない。したがって、上述のとおりに変速機入力トルク  $TQCVT (=TQCL2 \times gr)$  に上限値を設定して、上述の第 1 クラッチ CL1 の締結圧の安定化を図ることができる。

[0069] 5) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、始動判定部（ステップS1の処理における判定）は、変速機入力トルクTQCVTを、第2クラッチCL2における伝達トルクを指令する目標CL2トルクの指令値と、ベルト式無段変速機CVTの変速比（ギア比 $g_r$ ）と、に基づいて演算する変速機入力トルク演算部（ステップS1の処理を実行する部分）を備えている。

このように、変速機入力トルクTQCVTを、従来から使用される既存の目標第2クラッチトルク指令値と、予め分かっているベルト式無段変速機CVTの変速比（ギア比 $g_r$ ）と、に基づいて演算するため、容易に演算可能である。

[0070] 6) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、コントロールバルブとしてのライン圧レギュレータバルブ102は、ライン圧PLが制御圧を越えたときに、作動油をライン圧回路101から第1クラッチCL1へ作動油を供給する第1クラッチ油圧回路104に抜くバルブであることを特徴とする。

このような構造では、ベルト式無段変速機CVTの入力トルクが増大し、ライン圧PLを高めたときには、第1クラッチ油圧回路104へ抜かれる作動油量が減少し、第1クラッチ油圧回路104から第1クラッチCL1への供給油圧が不安定になる。

本実施の形態1では、上記1) 2)に記載したように、変速機入力トルクTQCVTが予め設定された設定入力トルクTQaを越えると始動制御を実行することにより、第1クラッチCL1への供給油圧を安定させることが可能である。これにより、第1クラッチCL1への供給油圧が不安定になる現象の発生を抑制し、エンジンの始動性の悪化や、車両のショック、音・振動の発生抑制を図ることができる。

[0071] 7) 実施の形態1のハイブリッド車両の始動制御装置は、第1クラッチ油圧回路104には、第1クラッチ油圧回路104の圧力を調整する第1クラッチ圧レギュレータバルブ105と、第1クラッチ油圧回路104から第1クラッチCL1へ作動油を給排して締結圧を制御する第1クラッチ

チ圧力制御バルブ106と、を備え、

第1クラッチ圧レギュレータバルブ105は、軸方向に移動して調圧を行うスプール105spを備えるとともに、スプール105spは、第1クラッチ油圧回路104の圧力を減圧する作動方向に第1クラッチ油圧回路104のフィードバック圧を受圧する一方で、第1クラッチ油圧回路104の圧力を増圧する作動方向に、初期付勢力および圧力制御部（指令油圧制御部110）にて形成された制御パイロット圧PAを受圧することを特徴とする。

このような構造では、ライン圧回路101を増圧すると、第1クラッチ油圧回路104の油量が減って、第1クラッチ圧レギュレータバルブ105のスプール105spが受けるフィードバック圧が低下する場合がある。このため、スプール105spが、増圧側に変位して、第1クラッチ油圧回路104側の流量を増加させるよう作動する。これにより、第1クラッチ圧力制御バルブ106側に過大な作動油流量が生じ、これが第1クラッチCL1の出力回路108における締結圧変動（サージ圧）を招くおそれがある。

このような構造において、上記1) 2)にて述べたように、予め設定された設定入力トルクTQaを越えるとエンジン始動制御を実行して、始動制御時に、上述のサージ圧の発生により第1クラッチCL1の締結圧変動が発生するのを抑制し、エンジンの始動性の悪化や、車両のショック、音・振動の発生を抑制できる。

[0072] 以上、本発明の車両の制御装置を実施の形態1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

[0073] 例えば、実施の形態1では、FFハイブリッド車両に適用した例を示したが、適用可能な車両としては、これに限定されることはなく、FRハイブリッド車両やパラレルハイブリッド車両用に適用することもできる。

また、実施の形態1では、第2クラッチと左右駆動輪との間にベルト式無段変速機を配置したが、変速機としては、有段の自動変速機を用いてもよい

。

また、実施の形態1では、機械式オイルポンプを、第2クラッチに設けた例を示したが、この機械式オイルポンプの設置位置は、第1クラッチよりも駆動輪側であれば、この位置に限らず、変速機の内部など他の位置に設置してもよい。

また、実施の形態1では、作動液は、オイルを示したが、圧力を伝達可能な液体であれば、オイルに限定されない。

また、実施の形態では、モータと自動変速機との間に第2クラッチを設けた例を示したが、モータと変速機とが直結されたものにも適用することができる。

また、実施の形態1では、変速機入力トルクが設定トルクを越えて、始動制御を開始した後、変速機入力トルクが設定トルクを越えないように第2クラッチをトルク制御する例を示したが、これに限定されない。例えば、変速機入力トルクが設定トルクを越えて、始動制御を開始したら、ドライバ要求トルクに応じた傾きよりも緩やかな傾きで目標CL2トルクが上昇するように制限を与えて上昇させるようにしてもよい。

### 関連出願の相互参照

[0074] 本出願は、2012年10月4日に日本国特許庁に出願された特願2012-221966に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

## 請求の範囲

[請求項1]

エンジンの駆動力を駆動輪に伝達する駆動伝達系に設けられ、前記エンジン側と前記駆動輪側とを断接可能な第1クラッチと、

前記駆動伝達系に対して駆動力を出力可能に前記駆動伝達系において前記第1クラッチよりも前記駆動輪側に設置され、かつ、前記第1クラッチの締結状態で駆動出力して前記エンジンを始動可能なモータと、

このモータと前記駆動輪との間に介装された自動変速機と、

前記モータにより駆動されて、吐出する作動液を、ライン圧回路を介して前記自動変速機に供給する機械式ポンプと、

前記ライン圧回路に設けられ、前記自動変速機への入力トルクの増大に応じて前記ライン圧回路の作動液圧を増加させるコントロールバルブと、

前記モータの駆動によるEV走行時におけるエンジン始動要求時には、前記第1クラッチを締結させて前記モータから前記エンジンへのトルク入力を行って前記エンジンを始動させる始動制御を実行する始動制御部と、

前記始動制御部に含まれ、前記自動変速機への入力トルクである変速機入力トルクを演算し、この変速機入力トルクが、前記作動液圧に基づいて予め設定された設定入力トルクを越えると、前記始動制御を実行する始動判定部と、

を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

[請求項2]

請求項1に記載のハイブリッド車両の始動制御装置において、

前記始動判定部にて用いる前記設定入力トルクは、エンジン始動中に、前記第1クラッチに安定して前記作動液を供給可能なライン圧範囲に基づいて設定されていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

[請求項3]

請求項1または請求項2に記載のハイブリッド車両の始動制御装置

において、

前記モータと前記自動変速機との間に、第2クラッチが介装され、前記始動制御部は、前記始動制御中の前記第2クラッチの入カトルクの上限值を、前記変速機入力トルクが前記設定入力トルク以下となるように設定する上限値設定部を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

[請求項4]

請求項3に記載のハイブリッド車両の始動制御装置において、

前記始動制御部は、前記始動制御中に、前記第2クラッチの入カトルクが、前記上限値設定部が設定した上限値を超えないように制御する第2クラッチトルク制御部を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

[請求項5]

請求項3または請求項4に記載のハイブリッド車両の始動制御装置において、

前記始動判定部は、前記変速機入力トルクを、前記第2クラッチにおける伝達トルクを指令する目標第2クラッチトルク指令値と、前記自動変速機の変速比と、に基づいて演算する変速機入力トルク演算部を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

[請求項6]

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のハイブリッド車両の始動制御装置において、

前記コントロールバルブは、前記ライン圧が制御圧を越えたときに、前記作動液を前記ライン圧回路から前記第1クラッチへ前記作動液を供給する第1クラッチ液圧回路に抜くバルブであることを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

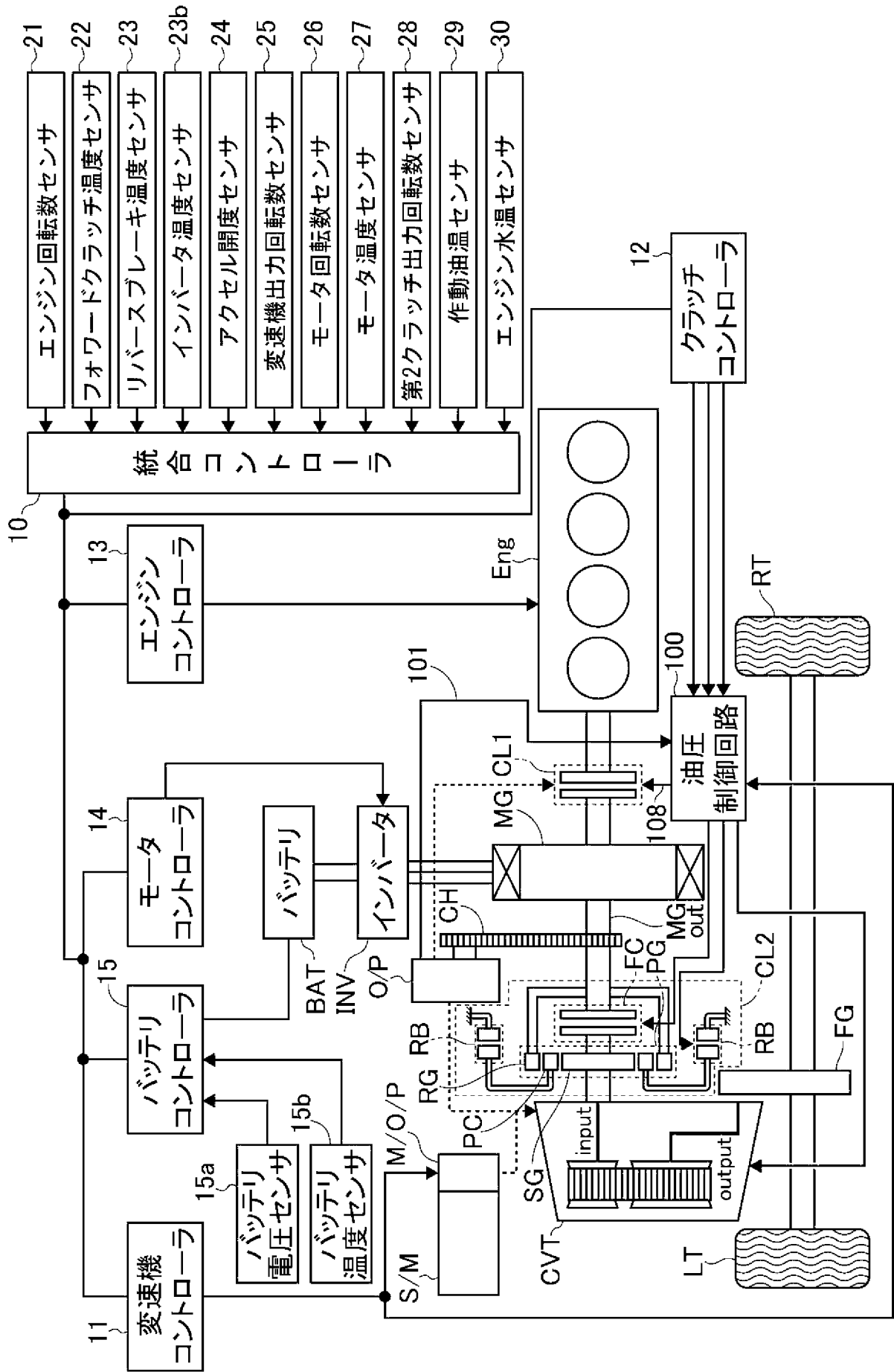
[請求項7]

請求項6に記載のハイブリッド車両の始動制御装置において、

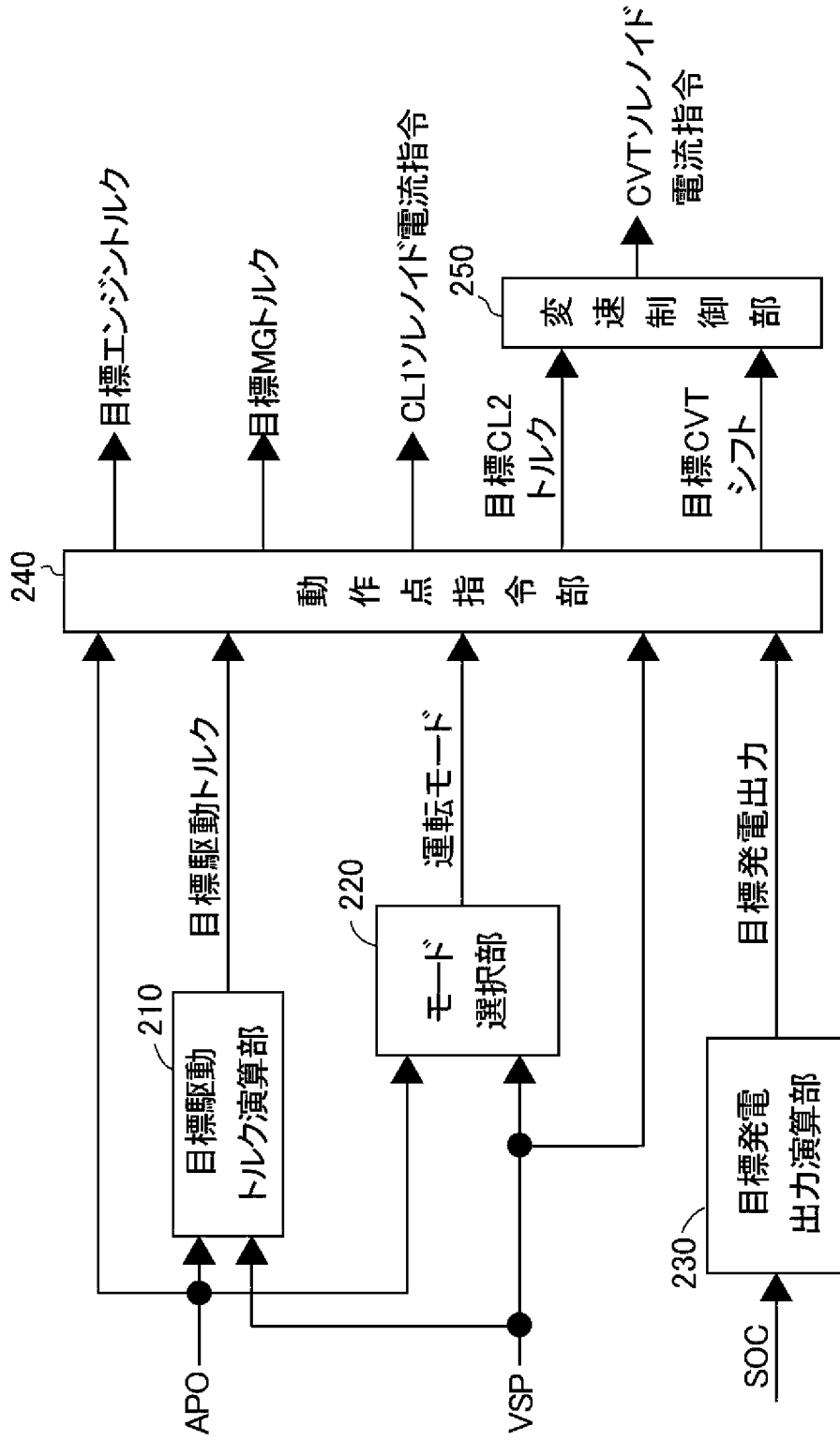
前記第1クラッチ液圧回路には、前記第1クラッチ液圧回路の圧力を調整する第1クラッチ圧レギュレータバルブと、前記第1クラッチ液圧回路から前記第1クラッチへ作動液を給排して締結圧を制御する第1クラッチ圧力制御バルブと、を備え、

前記第1クラッチ圧レギュレータバルブは、軸方向に移動して調圧を行うスプールを備えるとともに、前記スプールは、前記第1クラッチ液圧回路の圧力を減圧する作動方向に前記第1クラッチ液圧回路のフィードバック圧を受圧する一方で、前記第1クラッチ液圧回路の圧力を増圧する作動方向に、初期付勢力および圧力制御部にて形成された制御パイロット圧を受圧することを特徴とするハイブリッド車両の始動制御装置。

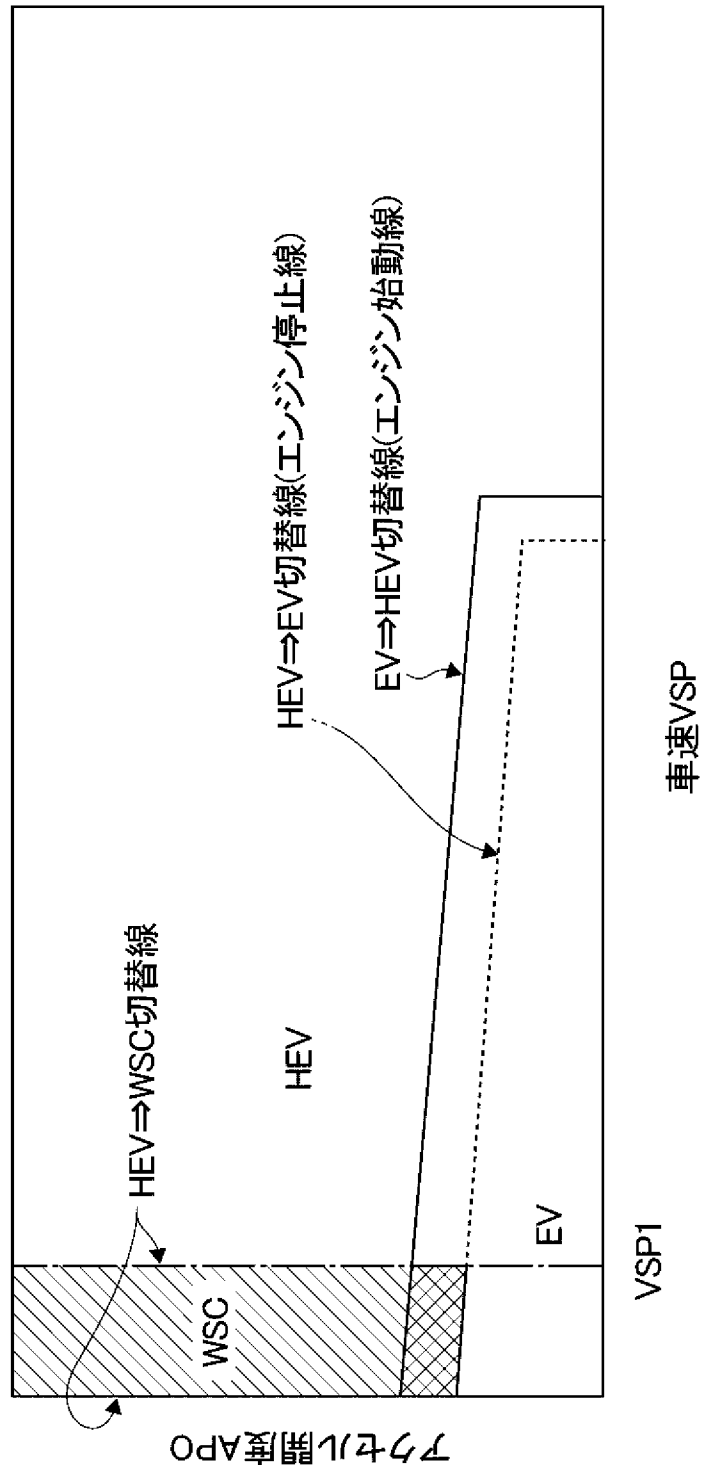
[図1]



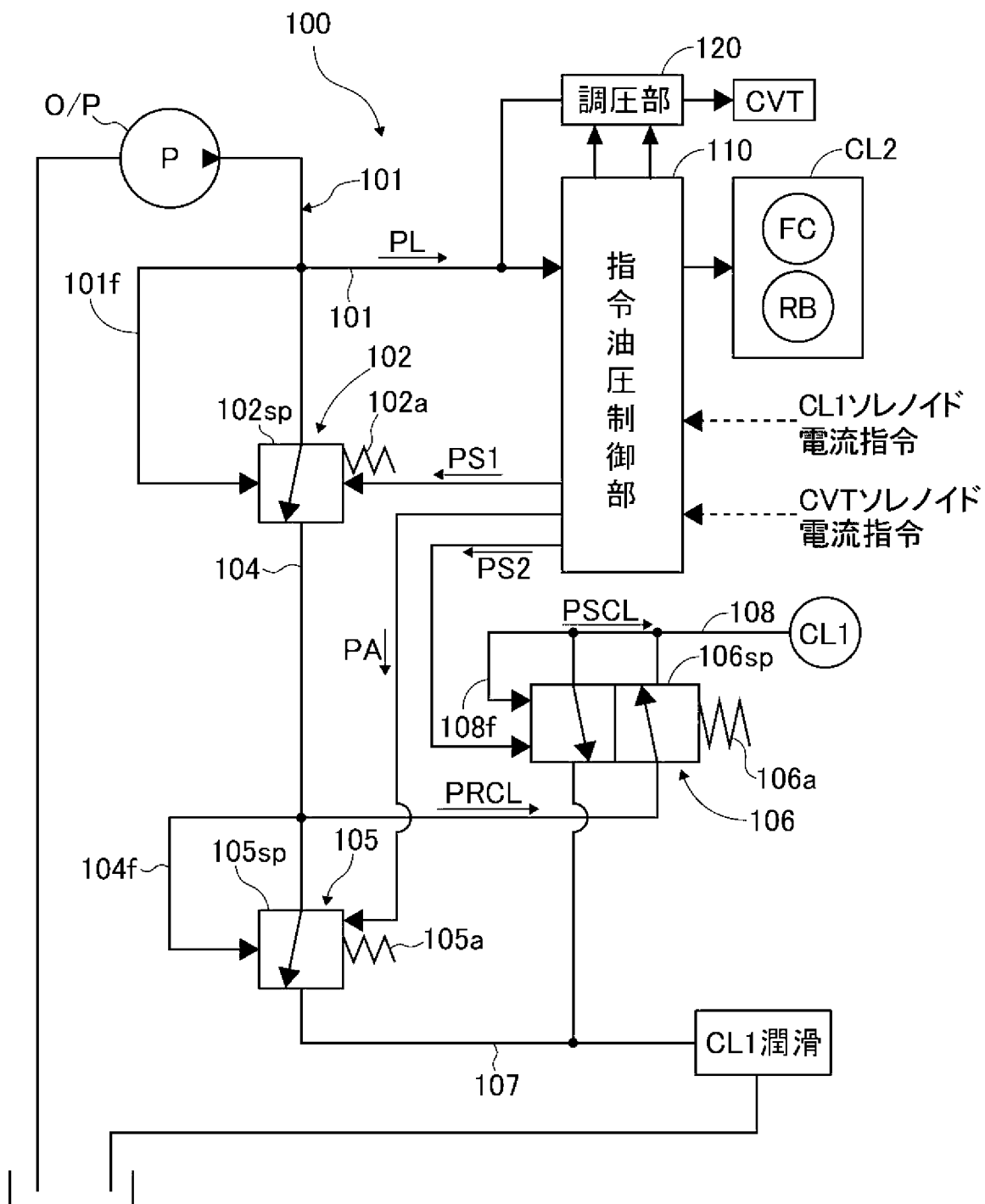
[図2]



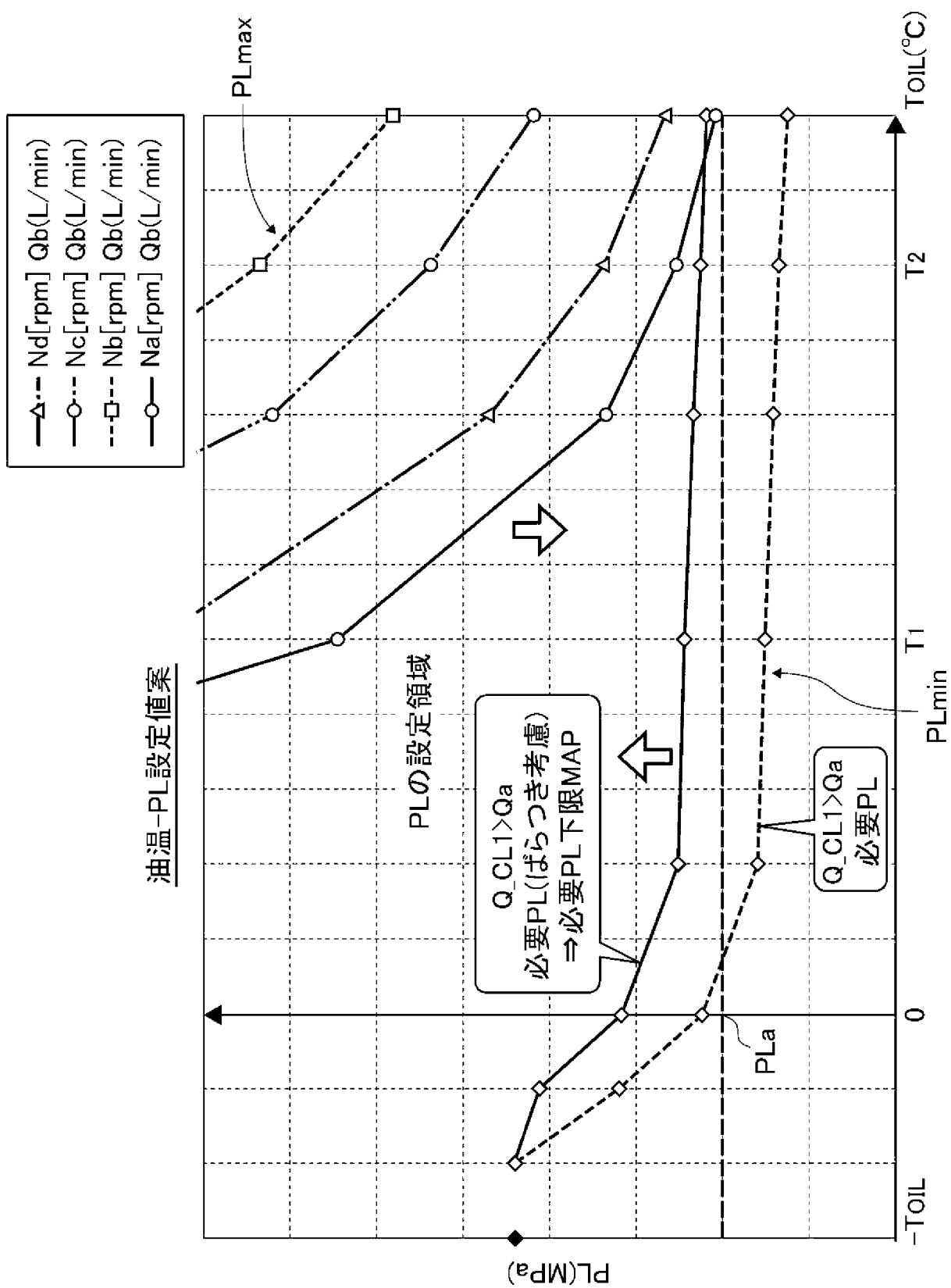
[図3]



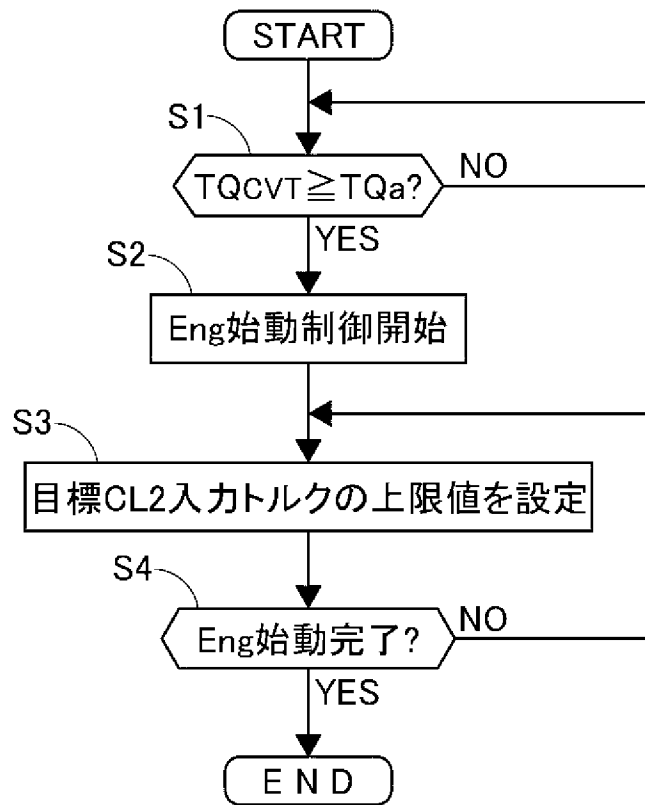
[図4]



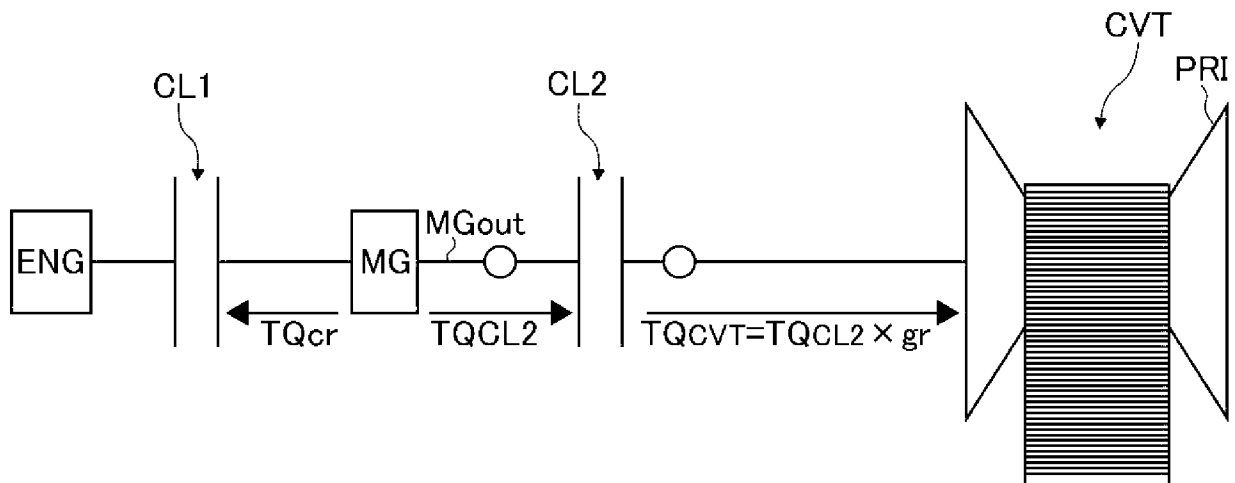
[図5]



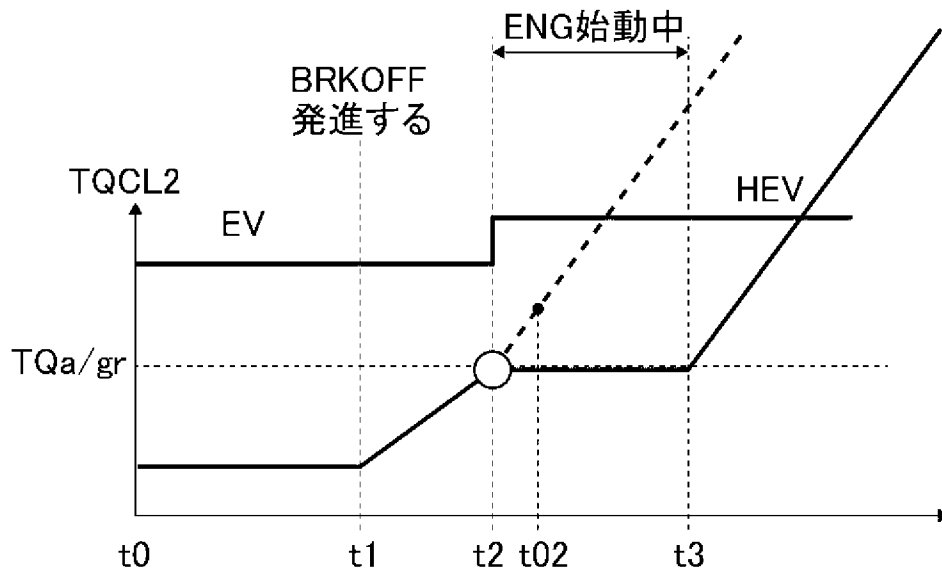
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076915

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/30(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i</i>												
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B60W10/00-50/16, B60K6/00-6/547, B60L1/00-15/42, F02D29/00-29/06, F02N1/00-99/00</i>												
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2013</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2013</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2013</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013		
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013									
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013									
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) DWPI												
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
A	JP 2010-179860 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7										
A	JP 2008-105494 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7										
A	JP 2007-261442 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text; all drawings & US 2007/0227791 A1 & EP 1839986 A1 & CN 101045453 A	1-7										
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&amp;” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 26 December, 2013 (26.12.13)		Date of mailing of the international search report 14 January, 2014 (14.01.14)										
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer										
Facsimile No.		Telephone No.										

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/30(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. B60W10/00-50/16, B60K6/00-6/547, B60L1/00-15/42, F02D29/00-29/06, F02N1/00-99/00</p>														
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <p>日本国実用新案公報 1922-1996年                  日本国公開実用新案公報 1971-2013年                  日本国実用新案登録公報 1996-2013年                  日本国登録実用新案公報 1994-2013年</p>														
<p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p> <p>DWPI</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-179860 A（日産自動車株式会社）2010.08.19, 全文, 全図 （ファミリーなし）</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-105494 A（日産自動車株式会社）2008.05.08, 全文, 全図 （ファミリーなし）</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-261442 A（日産自動車株式会社）2007.10.11, 全文, 全図 &amp; US 2007/0227791 A1 &amp; EP 1839986 A1 &amp; CN 101045453 A</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2010-179860 A（日産自動車株式会社）2010.08.19, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7	A	JP 2008-105494 A（日産自動車株式会社）2008.05.08, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7	A	JP 2007-261442 A（日産自動車株式会社）2007.10.11, 全文, 全図 & US 2007/0227791 A1 & EP 1839986 A1 & CN 101045453 A	1-7
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	JP 2010-179860 A（日産自動車株式会社）2010.08.19, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7												
A	JP 2008-105494 A（日産自動車株式会社）2008.05.08, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7												
A	JP 2007-261442 A（日産自動車株式会社）2007.10.11, 全文, 全図 & US 2007/0227791 A1 & EP 1839986 A1 & CN 101045453 A	1-7												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                  「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）                  「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献                  「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>26.12.2013</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>14.01.2014</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁（ISA/J P）                  郵便番号100-8915                  東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>小原 一郎</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3355</p>	<table border="1"> <tr> <td>3Z</td> <td>3021</td> </tr> </table>	3Z	3021										
3Z	3021													