

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6407080号  
(P6407080)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 0 W 10/30 (2006.01)</b>	B 6 0 W 10/30 9 0 0
<b>F 1 6 H 59/18 (2006.01)</b>	F 1 6 H 59/18 Z H V
<b>F 1 6 H 61/02 (2006.01)</b>	F 1 6 H 61/02
<b>F 1 6 H 59/54 (2006.01)</b>	F 1 6 H 59/54
<b>F 1 6 H 63/50 (2006.01)</b>	F 1 6 H 63/50

請求項の数 4 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-65277 (P2015-65277)	(73) 特許権者	000231350 ジヤトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22) 出願日	平成27年3月26日(2015.3.26)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(65) 公開番号	特開2016-182923 (P2016-182923A)	(74) 代理人	240000327 弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
(43) 公開日	平成28年10月20日(2016.10.20)	(74) 代理人	100082670 弁理士 西脇 民雄
審査請求日	平成29年9月11日(2017.9.11)	(74) 代理人	100180068 弁理士 西脇 怜史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用発進制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行駆動源によって駆動されて油圧供給を行う第1オイルポンプと、  
前記走行駆動源とは別の電動モータによって駆動されて油圧供給を行う第2オイルポンプと、  
前記第1オイルポンプと前記第2オイルポンプの少なくとも一方の吐出圧を元圧としてクラッチ油圧を調圧するクラッチ用調圧弁と、  
前記走行駆動源と駆動輪との間に配置されると共に、前記クラッチ油圧によって締結及び解放が制御され、発進時に締結して前記走行駆動源の駆動力を前記駆動輪へと伝達する発進クラッチと、  
前記走行駆動源、前記電動モータ及び前記クラッチ用調圧弁の制御を行う発進コントローラと、を備え、  
前記発進コントローラは、  
ブレーキペダルが踏み込まれ、且つアクセル足離し状態のとき、前記走行駆動源及び前記電動モータを非駆動状態にして前記第1オイルポンプ及び前記第2オイルポンプを停止し、  
前記ブレーキペダルを踏み込んだままアクセルペダルが踏み込まれたとき、前記ブレーキペダルが解放される前に、停止している前記電動モータの駆動を開始して前記第2オイルポンプを駆動し、前記第2オイルポンプの吐出圧によって前記クラッチ用調圧弁への元圧を増大する

ことを特徴とする車両用発進制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された車両用発進制御装置において、

前記走行駆動源は、エンジンと、走行用モータと、を有し、

前記発進コントローラは、前記ブレーキペダルを踏み込んだまま前記アクセルペダルが踏み込まれたときのアクセル開度が所定閾値以下のとき、

前記ブレーキペダルが解放される前に、前記電動モータの駆動を開始して前記第 2 オイルポンプを駆動すると共に前記発進クラッチの締結を開始し、

前記発進クラッチの締結開始後、前記ブレーキペダルが解放されたときに、前記走行用モータのみを駆動して、前記走行用モータの駆動力によって発進する

ことを特徴とする車両用発進制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載された車両用発進制御装置において、

前記走行駆動源は、エンジンと、走行用モータと、を有し、

前記発進コントローラは、前記ブレーキペダルを踏み込んだまま前記アクセルペダルが踏み込まれたときのアクセル開度が所定閾値を超えるとき、

前記ブレーキペダルが解放される前に、前記発進クラッチを解放状態のままにして、前記エンジンの駆動を開始して前記第 1 オイルポンプを駆動すると共に前記電動モータの駆動を開始して前記第 2 オイルポンプを駆動し、

前記エンジン及び前記電動モータの駆動後、前記ブレーキペダルが解放されたときに、前記発進クラッチの締結を開始してから前記走行用モータを駆動して、前記エンジン及び前記走行用モータの駆動力によって発進する

ことを特徴とする車両用発進制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載された車両用発進制御装置において、

前記発進コントローラは、前記ブレーキペダルを踏み込んだまま前記アクセルペダルが踏み込まれたときのアクセル開度が前記所定閾値を超えた後、前記ブレーキペダルが解放される前に前記アクセル開度が前記所定閾値を下回ったとき、前記エンジンの駆動を継続して前記第 1 オイルポンプの駆動状態を維持する

ことを特徴とする車両用発進制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行駆動源によって駆動される第 1 オイルポンプと、電動モータによって駆動される第 2 オイルポンプと、を備えた車両用発進制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、走行駆動源によって駆動される第 1 オイルポンプと、電動モータによって駆動される第 2 オイルポンプと、を備え、車両停車等で第 1 オイルポンプからの吐出圧が不足するとき、油圧低下を抑えるために第 2 オイルポンプを駆動する車両が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 097813 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ブレーキペダルが踏み込まれた停車状態では、燃費を向上するために走行駆動源及び電動モータを停止することが望ましい。しかし、走行駆動源及び電動モータをい

50

ずれも停止（非駆動状態）にしてしまうと、第1,第2オイルポンプがともに停止することになり、油圧回路内の作動油がリークにより低下する。そこで、一般的に、ブレーキペダルの解放をトリガにして第1,第2オイルポンプのいずれかを駆動することで、アクセルペダルの踏み込みによる発進要求に対して応答性が低下することを防止することが考えられる。

しかしながら、例えば段差を乗り越える場合や、登坂路での発進時等、停車中にブレーキペダルが踏み込まれたままアクセルペダルが踏み込まれ、その後ブレーキペダルを解放するような発進を行う場合は、ブレーキペダルの解放をトリガにしてオイルポンプを駆動したのでは、発進クラッチにおける駆動力の伝達応答性を十分に確保することが難しく、発進性能が著しく低下するという問題が生じる。

10

#### 【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、停車中にブレーキペダルが踏み込まれたままアクセルペダルが踏み込まれ、その後ブレーキペダルを解放させて発進を行う場合における、発進性能を確保することができる車両用発進制御装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

上記目的を達成するため、本発明の車両用発進制御装置は、第1オイルポンプと、第2オイルポンプと、クラッチ用調圧弁と、発進クラッチと、発進コントローラと、を備えている。

20

前記第1オイルポンプは、走行駆動源によって駆動されて油圧供給を行う。

前記第2オイルポンプは、走行駆動源とは別の電動モータによって駆動されて油圧供給を行う。

前記クラッチ用調圧弁は、第1オイルポンプと第2オイルポンプの少なくとも一方の吐出圧を元圧としてクラッチ油圧を調圧する。

前記発進クラッチは、走行駆動源と駆動輪との間に配置されると共に、クラッチ油圧によって締結及び解放が制御され、発進時に締結して走行駆動源の駆動力を駆動輪へと伝達する。

前記発進コントローラは、走行駆動源、電動モータ及びクラッチ用調圧弁の制御を行う。さらに、ブレーキペダルが踏み込まれ、且つアクセル足離し状態のとき、走行駆動源及び電動モータを非駆動状態にして第1オイルポンプ及び第2オイルポンプを停止する。また、ブレーキペダルを踏み込んだままアクセルペダルが踏み込まれたとき、ブレーキペダルが解放される前に、停止している電動モータの駆動を開始して第2オイルポンプを駆動し、第2オイルポンプの吐出圧によってクラッチ用調圧弁への元圧を増大する。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本願発明の車両用発進制御装置では、停車中に、ブレーキペダルを踏み込んだままアクセルペダルが踏み込まれたとき、ブレーキペダルが解放される前に第2オイルポンプが駆動され、第2オイルポンプ吐出圧によって発進クラッチへの供給油圧が増大される。

40

これにより、ブレーキペダルが踏み込まれた停車中に、予め発進クラッチへの供給油圧を増大させておくことができ、ブレーキペダルが解放した時点で走行駆動源の駆動力を駆動輪へと伝達可能にすることができる。これにより、停車中にブレーキペダルが踏み込まれたままアクセルペダルが踏み込まれ、その後ブレーキペダルを解放させて発進を行う場合であっても、発進クラッチでの駆動力の伝達応答性の低下を防止し、発進性能を確保することができる。

また、電動モータによって駆動される第2オイルポンプは、走行駆動源によって駆動される第1オイルポンプと比べて、駆動指令を受けてから油圧供給を開始するまでのタイムラグを短くすることができる。これにより、第2オイルポンプ吐出圧を短時間で立ち上げることができ、アクセルペダルが踏み込まれた後、すぐにブレーキペダルが解放されたと

50

しても、この第2オイルポンプ吐出圧によって発進クラッチへの供給油圧を増大することができる。

さらに、発進クラッチへの供給油圧は、第2オイルポンプ吐出圧によって増大されるため、走行駆動源を駆動する必要がない。これにより、燃料消費を低減し、燃費の悪化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施例1の制御装置が適用されたハイブリッド車両を示す全体システム図である。

【図2】実施例1のハイブリッド車両に備えられた油圧制御回路を示す油圧回路図である。

【図3A】実施例1の統合コントローラにて実行される発進時制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図3B】実施例1の統合コントローラにて実行される発進時制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図4A】実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が低いときのアイドルストップ許可フラグ・車軸回転数・エンジン回転数・アクセル開度・ブレーキ踏込量の各特性を示すタイムチャートである。

【図4B】実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が低いときの電動オイルポンプ目標回転数・機械式オイルポンプ回転数・ライン圧・第2クラッチ指令・モータトルク・エンジントルクの各特性を示すタイムチャートである。

【図5A】実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が高いときのアイドルストップ許可フラグ・車軸回転数・エンジン回転数・アクセル開度・ブレーキ踏込量の各特性を示すタイムチャートである。

【図5B】実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が高いときの電動オイルポンプ目標回転数・機械式オイルポンプ回転数・ライン圧・第2クラッチ指令・モータトルク・エンジントルクの各特性を示す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、本発明の車両用発進制御装置を実施するための形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

【0010】

(実施例1)

まず、実施例1の車両用発進制御装置の構成を、「ハイブリッド車両の全体システム構成」、「油圧制御回路の詳細構成」、「発進時制御処理構成」に分けて説明する。

【0011】

[ハイブリッド車両の全体システム構成]

図1は、実施例1の制御装置が適用されたハイブリッド車両(車両の一例)を示す全体システム図である。以下、図1に基づいて、実施例1のハイブリッド車両の全体システム構成を説明する。

【0012】

実施例1の車両用発進制御装置は、図1に示すハイブリッド車両に適用されている。このハイブリッド車両の駆動系は、エンジンEngと、第1クラッチCL1と、モータ/ジェネレータMG(走行用モータ)と、第2クラッチCL2(発進クラッチ)と、無段変速機CVTと、ファイナルギアFGと、左駆動輪LTと、右駆動輪RTと、を備えている。

【0013】

前記エンジンEngは、走行駆動源であり、希薄燃焼可能なエンジン構造である。このエンジンEngは、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。また、このエンジンEngは、第1クラッチCL1を締結し、モータ/ジェネ

10

20

30

40

50

レータMGからのモータトルクによって始動される。

【 0 0 1 4 】

前記第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解放（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からモータ/ジェネレータMG間の完全締結/半締結/解放を行なう。この第1クラッチCL1が完全締結状態ならモータトルクとエンジントルクが第2クラッチCL2へと伝達され、解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、完全締結/半締結/解放の制御は、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。

【 0 0 1 5 】

前記モータ/ジェネレータMGは、走行駆動源となる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。さらに、ここではエンジン始動モータとしても用いられる。

【 0 0 1 6 】

前記第2クラッチCL2は、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摩擦締結要素であり、発進時に締結されて走行駆動源（エンジンEng及び/又はモータ/ジェネレータMG）の駆動力を左右駆動輪LT,RTへと伝達する発進クラッチである。この第2クラッチCL2は、ここでは油圧作動による湿式の多板摩擦クラッチから構成され、第2クラッチ油圧により完全締結/スリップ締結/解放が制御される。実施例1の第2クラッチCL2は、遊星ギアによる無段変速機CVTの前後進切替機構に設けられた前進クラッチFCと後退ブレーキRBを流用している。つまり、前進走行時には、前進クラッチFCが第2クラッチCL2とされ、後退走行時には、後退ブレーキRBが第2クラッチCL2とされる。

【 0 0 1 7 】

前記無段変速機CVTは、プライマリプリーPriと、セカンダリプリーSecと、このプライマリプリーPriとセカンダリプリーSecの間に掛け渡されたプリーベルトVを有するベルト式無段変速機である。プライマリプリーPriとセカンダリプリーSecは、それぞれ油圧が供給されることでプリーベルトVを挟持しつつプリー幅を変更し、プリーベルトVを挟持する面の径を変更して変速比（プリー比）を自在に制御する。

【 0 0 1 8 】

さらに、モータ/ジェネレータMGのモータ出力軸MGoutには、チェーンCHを介して機械式オイルポンプO/P（第1オイルポンプ）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駆動されて油圧供給を行うオイルポンプであり、例えばギアポンプやベーンポンプ等が用いられる。また、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作動油の吐出が可能となっている。

【 0 0 1 9 】

さらに、ここでは、モータ/ジェネレータMGとは別に設けられたサブモータS/M（電動モータ）の回転駆動力によって駆動されて油圧供給を行う電動オイルポンプM/O/P（第2オイルポンプ）が設けられている。この電動オイルポンプM/O/Pは、三相交流モータ構造であり、回転数制御による作動油の吐出流量の制御が可能となっている。

【 0 0 2 0 】

そして、この機械式オイルポンプO/Pと電動オイルポンプM/O/Pは、第1,第2クラッチCL1,CL2及び無段変速機CVTへ供給する作動油圧（制御圧）を作り出す油圧供給源OILとなっている。この油圧供給源OILでは、機械式オイルポンプO/Pからの吐出流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/O/Pを停止させる。また、機械式オイルポンプO/Pからの吐出流量が低下すると、サブモータS/Mを駆動して電動オイルポンプM/O/Pを駆動させ、この電動オイルポンプM/O/Pからも作動油を吐出させる。

【 0 0 2 1 】

そして、このハイブリッド車両は、第1クラッチCL1とモータ/ジェネレータMGと第2クラッチCL2により1モータ・2クラッチの駆動システムが構成され、この駆動システムによる主な駆動態様として「EVモード」と「HEVモード」を有する。

前記「EVモード」は、第1クラッチCL1を解放し、第2クラッチCL2を締結してモータ/ジェネレータMGのみを走行駆動源に有する電気自動車モードである。

前記「HEVモード」は、第1,第2クラッチCL1,CL2を締結してエンジンEngとモータ/ジェネレータMGを走行駆動源に有するハイブリッド車モードである。

#### 【0022】

実施例1の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、を備えている。

10

#### 【0023】

前記インバータ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。

#### 【0024】

前記バッテリーBATは、充放電可能な二次電池であり、モータ/ジェネレータMGへの電力供給と、モータ/ジェネレータMGが回生した電力の充電を行う。

#### 【0025】

前記統合コントローラ10は、バッテリー状態(ここでは、バッテリーコントローラ15から入力)、アクセル開度(ここでは、アクセル開度センサ21により検出)、及び車速(ここでは、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22により検出)から運転者の要求駆動力に応じた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、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。

20

また、この統合コントローラ10は、ブレーキペダルが踏み込まれたままでアクセルペダルが踏み込まれてから、ブレーキペダルを解放することによる発進時、電動オイルポンプM/O/Pの駆動制御、及び、走行駆動源(エンジンEng、モータ/ジェネレータMG)の制御を行う発進コントローラである。

30

#### 【0026】

前記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。この変速制御は、油圧制御回路100を介して供給されたライン圧PLを元圧として、無段変速機CVTのプライマリプリーPriと、セカンダリプリーSecに供給する油圧を制御することで行われる。

そして、ライン圧PLからプライマリプリーPriに供給する油圧と、セカンダリプリーSecに供給する油圧を作り出した際に生じた余剰圧は、第1クラッチCL1や第2クラッチCL2の冷却や潤滑に回される。

#### 【0027】

前記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23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24により検出)、クラッチ油温(作動油温センサ25により検出)を入力する。また、この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クラッチ制御指令及び第2クラッチ制御指令を達成するように、第1クラッチ制御、第2クラッチ制御をそれぞれ行う。この第1クラッチ制御は、油圧制御回路100を介して供給されたライン圧PLを元圧として、第1クラッチCL1に供給される油圧を制御することで行われる。また、第2クラッチ制御は、油圧制御回路100を介して供給されたライン圧PLを元圧として、第2クラッチCL2に供給される油圧を制御することで行われる。

40

そして、ライン圧PLから第1クラッチCL1に供給される油圧と、第2クラッチCL2に供給さ

50

れる油圧を作り出した際に生じた余剰圧は、第1クラッチCL1や第2クラッチCL2の冷却や潤滑に回される。

【0028】

なお、無段変速機CVTのプライマリプーリPri、セカンダリプーリSec、第2クラッチCL2に対し、ライン圧PLを元圧とした制御油圧を供給する回路を、ここでは「変速機構用油圧系Sup」という。また、第2クラッチCL2の冷却や潤滑を行う回路を、ここでは「変速機構の冷却/潤滑系Lub」という(図2参照)。

【0029】

前記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26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Engのトルク制御を行なう。

10

【0030】

前記モータコントローラ14は、モータ回転数(モータ回転数センサ23により検出)を入力すると共に、統合コントローラ10からの目標モータ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。

【0031】

前記バッテリーコントローラ15は、バッテリーBATの充電状態を管理し、その情報を統合コントローラ10へと送信する。なお、バッテリーBATの充電状態は、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とに基づいて演算される。

20

【0032】

[油圧制御回路の詳細構成]

図2は、実施例1のハイブリッド車両に備えられた油圧制御回路を示す油圧回路図である。以下、図2に基づいて、実施例1の油圧制御回路の詳細構成を説明する。

【0033】

前記油圧制御回路100は、機械式オイルポンプO/Pと電動オイルポンプM/O/Pからなる油圧供給源OILの吐出圧をライン圧PLに調圧し、変速機構用油圧系Supに供給する。また、この油圧制御回路100では、変速機構用油圧系Supに油圧供給した際に生じた余剰圧を、変速機構の冷却/潤滑系Lubに供給する。さらに、この油圧制御回路100では、切替弁107を切り替えることで、電動オイルポンプM/O/Pから吐出された作動油を変速機構の冷却/潤滑系Lubに直接供給する。

30

すなわち、実施例1の油圧制御回路100は、図2に示すように、機械式オイルポンプO/Pと、電動オイルポンプM/O/Pと、第1油路101と、第1フラッパー弁101aと、第2油路102と、第2フラッパー弁102aと、第3油路103と、ライン圧調圧弁104と、ライン圧油路105と、冷却系油路106と、切替弁107と、を有している。

【0034】

前記機械式オイルポンプO/Pは、吐出ポート110aに第1油路101が接続され、吸込ポート110bにストレーナ108に回収された作動油を吸い込む吸込回路109aが接続されている。そして、この機械式オイルポンプO/Pは、モータ/ジェネレータMGが回転駆動することで駆動し、吸込回路109aを介してストレーナ108から作動油を吸い込み、第1油路101へと作動油を吐出する。このときの吐出流量は、モータ/ジェネレータMGの回転数に依存する。

40

【0035】

前記電動オイルポンプM/O/Pは、吐出ポート111aに第2油路102が接続され、吸込ポート111bにストレーナ108に回収された作動油を吸い込む吸込回路109aが接続されている。そして、この電動オイルポンプM/O/Pは、サブモータS/Mが回転駆動することで駆動し、吸込回路109aを介してストレーナ108から作動油を吸い込み、第2油路102へと作動油を吐出する。

ここで、電動オイルポンプM/O/Pの吐出流量は、ポンプ回転数に依存する。つまり、電動

50

オイルポンプM/O/Pが一回転することで、この電動オイルポンプM/O/Pから吐出する流量は決まっており、ポンプ回転数とポンプ吐出流量はある回転数（流量）までは比例関係になっている。

さらに、この電動オイルポンプM/O/Pは、ここでは一般的にアイドルストップ制御時に用いられる電動オイルポンプと比べて、吐出流量の大きいものとしている。すなわち、この電動オイルポンプM/O/Pのみで、第2クラッチCL2を締結したり、無段変速機CVTを変速させたりするために必要な油圧を賄うことができる油圧供給を可能としている。これにより、機械式オイルポンプO/Pを停止したまま、又は機械式オイルポンプO/Pの吐出流量がごく僅かであっても、発進することを可能としている。

【0036】

前記第1油路101は、一端が機械式オイルポンプO/Pの吐出ポート110aに接続され、他端に第1フラッパー弁101aが設けられている。この第1油路101は、機械式オイルポンプO/Pから吐出された作動油が流れる油路であり、この第1油路101における油圧（以下、「第1油圧P1」という）が、いわゆる機械式オイルポンプO/Pから供給される油圧（第1オイルポンプ吐出圧）となる。この第1油路101は、第1フラッパー弁101aが開くと、第3油路103と連通する。

【0037】

前記第2油路102は、一端が電動オイルポンプM/O/Pの吐出ポート111aに接続され、他端に第2フラッパー弁102aが設けられている。この第2油路102は、電動オイルポンプM/O/Pから吐出された作動油が流れる油路であり、この第2油路102における油圧（以下、「第2油圧P2」という）が、いわゆる電動オイルポンプM/O/Pから供給される油圧（第2オイルポンプ吐出圧）となる。この第2油路102は、第2フラッパー弁102aが開くと、第3油路103と連通する。

また、この第2油路102は、途中位置に切替弁107が介装されている。つまり、第2油路102は途中位置が分断され、一方が切替弁107の切替弁入力ポート107aに接続され、他方が切替弁107の切替弁出力ポート107bに接続されている。

さらに、この第2油路102には、第2油圧P2を検出する第2圧力センサ27と、圧力リーク弁27aとが設けられている。そして、第2圧力センサ27によって監視されている第2油圧P2が所定のリリース圧 $P_{re}$ に達したら、圧力リーク弁27aが開いて、第2油路102内の作動油をドレンするようになっている。

【0038】

前記第1フラッパー弁101aは、機械式オイルポンプO/P側への作動油の逆流を防止する弁であり、第1油圧P1が第3油路103における油圧（以下、「第3油圧P3」という）よりも大きくなったら開放する特性を有する。また、前記第2フラッパー弁102aは、電動オイルポンプM/O/P側への作動油の逆流を防止する弁であり、第2油圧P2が第3油圧P3よりも大きくなったら開放する特性を有する。

ここで、第3油圧P3の大きさは、第1油圧P1と第2油圧P2のうち高い方の油圧で決まる。つまり、この第1、第2フラッパー弁101a、102aは、第1油圧P1と第2油圧P2のうち高い方の油圧に対応した方が開き、他方が閉じる。これにより、第3油圧P3は、フラッパー弁が開いた方の油圧と同じ大きさになる。

なお、第1、第2フラッパー弁101a、102aは、第1油圧P1と第2油圧P2の間に油圧差がないときには両方とも開く。そして、油圧差がない状態から、第1油圧P1と第2油圧P2のうちいずれか一方の油圧が高くなったら、この油圧差に基づいて、高い方の油圧に対応したフラッパー弁の開度が大きくなっていき、他方のフラッパー弁が次第に閉まっていく。

【0039】

前記第3油路103は、一端が二股に分かれており、二股に分かれたうちの一方が第1フラッパー弁101aに接続され、他方が第2フラッパー弁102aに接続され、第1油路101と第2油路102の双方からの作動油の流入を可能としている。そして、この第3油路103の他端は、ライン圧調圧弁104の入力ポート104aに接続されている。

10

20

30

40

50

すなわち、この第3油路103は、油圧供給源OIL（機械式オイルポンプO/P及び/又は電動オイルポンプM/O/P）から吐出された作動油が流れる油路であり、この第3油路103における油圧である第3油圧P3は、ライン圧調圧弁104によって調圧されるライン圧PLの元圧になる。

#### 【0040】

前記ライン圧調圧弁104は、第3油圧P3を調圧して、変速機構用油圧系Supへ供給するライン圧PLを作り出す圧力調整弁である。

すなわち、このライン圧調圧弁104は、入力ポート104aに第3油路103が接続され、出力ポート104bに変速機構用油圧系Supに繋がるライン圧油路105が接続されている。そして、このライン圧調圧弁104では、統合コントローラ10からの指示値によってスプールを移動させ、第3油路103内の作動油を図示しないドレン回路に逃がすことで、ライン圧PLを調圧する。

なお、ライン圧油路105には、圧力調整弁105aが設けられ、ライン圧PLから変速機構用油圧系Supに必要な油圧を差し引いた余剰圧を、変速機構の冷却/潤滑系Lubに逃がすようになっている。

#### 【0041】

前記冷却系油路106は、一端が切替弁107の冷却側ポート107cに接続され、他端が変速機構の冷却/潤滑系Lubに繋がり、切替弁107が冷却モードに切り替えられた際、電動オイルポンプM/O/Pから吐出された作動油を、変速機構の冷却/潤滑系Lubへ供給する。

なお、変速機構の冷却/潤滑系Lubにて使用された作動油は、ドレン回路109bを介してストレーナ108に回収される。

#### 【0042】

前記切替弁107は、第2油路102に設けられ、統合コントローラ10からの切替指令に基づいて、電動オイルポンプM/O/Pから吐出された作動油を第3油路103へ供給させたり、電動オイルポンプM/O/Pから吐出された作動油を変速機構の冷却/潤滑系Lubへ供給させたりする。

すなわち、この切替弁107は、オン・オフソレノイドと切替バルブを有しており、切替弁入力ポート107aを切替弁出力ポート107bに連通させたとき、第2油路102が完全開通する。また、切替弁入力ポート107aを冷却側ポート107cに連通させたとき、第2油路102は冷却系油路106に切り替えられる。

#### 【0043】

なお、前記変速機構用油圧系Supは、ライン圧油路105に設けられた変速機用調圧弁112aと、ライン圧油路105に設けられた第2クラッチ用調圧弁112bと、を有している。そして、変速機用調圧弁112aにより、ライン圧PLを元圧にしてプライマリプリーPriやセカンダリプリーSecに供給される油圧が調圧された上、プライマリプリーPriやセカンダリプリーSecに油圧供給がなされる。また、第2クラッチ用調圧弁112bにより、ライン圧PLを元圧にして前進クラッチFCや後退ブレーキRBに供給される油圧が調圧された上、前進クラッチFCや後退ブレーキRBに油圧供給がなされる。

#### 【0044】

##### [ 発進時制御処理構成 ]

図3A及び図3Bは、実施例1の統合コントローラにて実行される発進時制御処理の流れを示すフローチャートである。以下、実施例1の発進時制御処理構成を表す図3A、図3Bの各ステップについて説明する。

#### 【0045】

ステップS1では、アイドルストップ許可フラグがONであるか否かを判断する。YES（許可フラグ=ON）の場合にはステップS2へ進む。NO（許可フラグ=OFF）の場合にはステップS25へ進む。

ここで、「アイドルストップ許可フラグ」とは、エンジンEng、モータ/ジェネレータMG、サブモータS/Mの全ての停止を許可するフラグであり、このフラグがONになっているとき

10

20

30

40

50

にアイドルストップ制御を実行する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 では、ステップ S 1 でのアイドルストップ許可フラグ = ON との判断に続き、車軸の回転数がゼロであるか否か、つまり停車しているか否かを判断する。YES ( 車軸回転数 = 0 ) の場合には、停車中であるとしてステップ S 3 へ進む。NO ( 車軸回転数 > 0 ) の場合には、走行中であるとしてステップ S 24 へ進む。

ここで、車軸の回転数は、第 2 クラッチ出力回転数センサ 2 4 によって検出された第 2 クラッチ出力回転数に基づいて判断する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 では、ステップ S 2 での車軸回転数 = 0 との判断に続き、ブレーキが ON 状態であるか否か、つまりブレーキペダルが踏まれているか否かを判断する。YES ( ブレーキ = ON ) の場合には、ステップ S 4 へ進む。NO ( ブレーキ = OFF ) の場合には、ステップ S 2 へ戻る。

ここで、ブレーキ状態は、ブレーキスイッチ 2 8 によって検出する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 4 では、ステップ S 3 でのブレーキ = ON との判断に続き、アクセルが OFF 状態であるか否か、つまりアクセル足離し状態であるか否かを判断する。YES ( アクセル = OFF ) の場合には、運転者からの駆動要求のない完全停止状態であるとしてステップ S 5 へ進む。NO ( アクセル = ON ) の場合には、停止中での駆動力要求あり ( ブレーキ OFF と同時に発進したい ) としてステップ S 7 へ進む。

ここで、アクセル状態は、アクセル開度センサ 2 1 によって検出する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 5 では、ステップ S 4 でのアクセル = OFF との判断に続き、電動オイルポンプ M/O/P の目標回転数をゼロに設定してサブモータ S/M を停止 ( 非駆動状態 ) し、ステップ S 6 へ進む。また、このとき、アイドルストップ制御を行うとして、モータ/ジェネレータ MG 及びエンジン Eng も停止 ( 非駆動状態 ) する。これにより、機械式オイルポンプ O/P 及び電動オイルポンプ M/O/P はいずれも作動せず、油圧供給源 OIL からの作動油の供給は停止する。

なお、油圧供給源 OIL からの作動油供給が停止することで、第 3 油路 1 0 3 や、ライン圧油路 1 0 5、変速機構用油圧系 Sup 内の回路からは作動油が抜け、ライン圧 PL やプライマリプーリ Pri、セカンダリプーリ Sec、第 2 クラッチ CL2 ( 前進クラッチ FC や後退ブレーキ RB ) に供給される油圧は低下する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 6 では、ステップ S 5 での電動オイルポンプ目標回転数 = ゼロとの設定に続き、第 2 クラッチ CL2 ( 前進クラッチ FC 又は後退ブレーキ RB ) に対して解放指令を出力して、ステップ S 23 へ進む。

これにより、第 2 クラッチ CL2 は解放され、走行駆動源 ( エンジン Eng、モータ/ジェネレータ MG ) から左右駆動輪 LT, RT への動力伝達経路が遮断される。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 7 では、ステップ S 4 でのアクセル = ON との判断に続き、ブレーキペダルを踏み込んだままアクセルペダルが踏み込まれたとして、ライン圧 PL が予め設定した充填油圧  $P_{Full}$  未満であるか否かを判断する。YES ( ライン圧 < 充填油圧 ) の場合には、変速機構用油圧系 Sup 内に作動油が充填していないとして、ステップ S 8 へ進む。NO ( ライン圧 > 充填油圧 ) の場合には、変速機構用油圧系 Sup 内に作動油が充填したとして、ステップ S 10 へ進む。

ここで「充填油圧  $P_{Full}$ 」とは、変速機構用油圧系 Sup、特にライン圧油路 1 0 5 に作動油が充填したと判断できる値であり、任意に設定する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 8 では、ステップ S 7 でのライン圧 < 充填油圧との判断に続き、変速機構用油圧系 Sup に作動油が充填されていないとして、電動オイルポンプ M/O/P の目標回転数を油

10

20

30

40

50

圧充填時回転数  $N_{max}$  に設定してサブモータS/Mを駆動し、ステップS 9へ進む。  
ここで、「油圧充填時回転数  $N_{max}$ 」とは、電動オイルポンプM/O/Pの最高回転数であり、速やかな作動油の充填を可能にする値である。これにより、ライン圧PLは、急速に上昇していく。

【0053】

ステップS 9では、ステップS 8での電動オイルポンプ目標回転数 = 油圧充填時回転数の設定に続き、第2クラッチCL2に対して締結指令を出力して、ステップS 7へ戻る。  
これにより、第2クラッチCL2は締結され、走行駆動源（エンジンEng、モータ/ジェネレータMG）から左右駆動輪LT,RTへの動力伝達経路が接続される。

【0054】

ステップS 10では、ステップS 7でのライン圧 充填油圧との判断に続き、変速機構用油圧系Supに作動油が充填されたとして、現在踏み込まれているアクセルペダルのアクセル開度が、モータ対応閾値  $AP0_{th}$  以下であるか否かを判断する。YES（アクセル開度 < モータ対応閾値）の場合には、運転手が要求する駆動力にモータ/ジェネレータMGの出力トルクのみで応答することが可能（エンジントルク不要）として、ステップS 11へ進む。NO（アクセル開度 > モータ対応閾値）の場合には、運転手が要求する駆動力にモータ/ジェネレータMGの出力トルクのみでは対応することが不可能（エンジントルク必要）として、ステップS 16へ進む。

ここで、「モータ対応閾値  $AP0_{th}$ 」とは、モータ/ジェネレータMGの最大出力トルク（最大モータトルク）のみで、要求駆動力を賄うことができると判断される値であり、モータ/ジェネレータMGの定格や、バッテリー残量等に基づいて設定される。

【0055】

ステップS 11では、ステップS 10でのアクセル開度 < モータ対応閾値との判断に続き、モータ駆動許可フラグをONに設定し、ステップS 12へ進む。  
ここで、「モータ駆動許可フラグ」とは、所定の条件が成立したらモータ/ジェネレータMGの駆動を可能とするフラグである。

【0056】

ステップS 12では、ステップS 11でのモータ駆動許可フラグ = ONの設定に続き、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数を低速時回転数  $N_{Low}$  に設定してサブモータS/Mを駆動し、ステップS 13へ進む。

ここで、「低速時回転数  $N_{Low}$ 」とは、第2クラッチCL2を締結状態に維持すると共に、第2クラッチ伝達容量を、比較的低い要求駆動力に応じた値にする回転数である。

【0057】

ステップS 13では、ステップS 12での電動オイルポンプ目標回転数 = 低速時回転数の設定に続き、第2クラッチCL2に対して締結指令を出力して、ステップS 14へ進む。  
これにより、第2クラッチCL2は締結され、走行駆動源（エンジンEng、モータ/ジェネレータMG）から左右駆動輪LT,RTへの動力伝達経路が接続される。

【0058】

ステップS 14では、ステップS 13での第2クラッチ = 締結との指令出力に続き、ブレーキがOFF状態であるか否か、つまりブレーキペダルが解放されたか否かを判断する。YES（ブレーキ = OFF）の場合には、発進要求ありとしてステップS 15へ進む。NO（ブレーキ = ON）の場合には、発進要求がないとしてステップS 10へ戻る。

【0059】

ステップS 15では、ステップS 14でのブレーキ = OFFとの判断に続き、発進要求が発生したとして、モータ/ジェネレータMGを駆動し、ステップS 23へ進む。

ここで、モータ/ジェネレータMGの出力トルクは、アクセル開度に現れる運転者の要求駆動力に応じた値となる。また、モータ/ジェネレータMGが駆動することで、機械式オイルポンプO/Pの駆動が開始され、この機械式オイルポンプO/Pからも油圧供給がなされる。

【0060】

ステップS 16では、ステップS 10でのアクセル開度 > モータ対応閾値との判断に続き、

10

20

30

40

50

第2クラッチCL2に対して解放指令を出力して、ステップS17へ進む。

これにより、第2クラッチCL2は解放され、走行駆動源（エンジンEng、モータ/ジェネレータMG）から左右駆動輪LT,RTへの動力伝達経路が遮断される。

【0061】

ステップS17では、ステップS16での第2クラッチ=解放との指令出力に続き、エンジンEngを始動してステップS18へ進む。

ここで、エンジンEngの始動は、モータ/ジェネレータMGをエンジン始動モータとして利用することで行う。つまり、第1クラッチCL1を締結し、モータ/ジェネレータMGの出力トルクをエンジンEngに伝達して行う。

【0062】

ステップS18では、ステップS17でのエンジン始動に続き、モータ駆動許可フラグをONに設定し、ステップS19へ進む。

【0063】

ステップS19では、ステップS18でのモータ駆動許可フラグ=ONの設定に続き、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数を、前回目標値から所定の減少量を差し引いた値と、ゼロとのうち、いずれか大きい方の値に設定し、ステップS20へ進む。

ここで、「減少量」は、電動オイルポンプM/O/Pの吐出流量を徐々に低減させることが可能な値であり、任意に設定される。

【0064】

ステップS20では、ステップS19での電動オイルポンプ目標回転数の設定に続き、ブレーキがOFF状態であるか否か、つまりブレーキペダルが解放されたか否かを判断する。YES（ブレーキ=OFF）の場合には、発進要求ありとしてステップS21へ進む。NO（ブレーキ=ON）の場合には、発進要求がないとしてステップS16へ戻る。

【0065】

ステップS21では、ステップS20でのブレーキ=OFFとの判断に続き、発進要求が発生したとして、第2クラッチCL2に対して締結指令を出力して、ステップS22へ進む。これにより、第2クラッチCL2は締結され、走行駆動源（エンジンEng、モータ/ジェネレータMG）から左右駆動輪LT,RTへの動力伝達経路が接続される。

【0066】

ステップS22では、ステップS21での第2クラッチ=締結との指令出力に続き、モータ/ジェネレータMGを駆動し、ステップS23へ進む。

ここで、モータ/ジェネレータMGの出力トルクは、アクセル開度に現れる運転者の要求駆動力から、エンジンEngの出力トルクを差し引いた値に応じた値となる。つまり、エンジンEngとモータ/ジェネレータMGの双方によって要求駆動力を賄う。なお、エンジンEngの出力トルクのみで要求駆動力を賄うことが可能であれば、モータ/ジェネレータMGは停止（連れ回り状態）となる。また、エンジンEng及び/又はモータ/ジェネレータMGが駆動することで、機械式オイルポンプO/Pの駆動が開始され、この機械式オイルポンプO/Pからも油圧供給がなされる。

【0067】

ステップS23では、ステップS6での第2クラッチ=解放との指令出力、ステップS15又はステップS22でのモータ/ジェネレータMGの駆動指令の出力、のいずれかに続き、車軸の回転数がゼロを超えているか否か、つまり走行しているか否かを判断する。YES（車軸回転数>0）の場合には、走行中であるとしてステップS24へ進む。NO（車軸回転数=0）の場合には、停車中であるとしてリターンへ進む。

【0068】

ステップS24では、ステップS23での車軸回転数>ゼロとの判断に続き、アイドルストップ許可フラグをOFFに設定し、ステップS25へ進む。

これにより、アイドルストップ条件が成立しても、エンジンEng、モータ/ジェネレータMG、サブモータS/Mの全てが停止することはない。

【0069】

10

20

30

40

50

ステップS25では、ステップS24でのアイドルストップ許可フラグ = OFFの設定に続き、車速が予め設定した停止許可車速 $VSP_{th}$ 以上であるか否かを判断する。YES(車速 停止許可車速)の場合には、エンジンEngやモータ/ジェネレータMGの停止による省燃費効果を得ることができるとして、ステップS26へ進む。NO(車速 < 停止許可車速)の場合には、エンジンEngやモータ/ジェネレータMGを停止しても省燃費効果を得ることができないとしてリターンへ進む。

ここで、「停止許可車速 $VSP_{th}$ 」とは、エンジンEngやモータ/ジェネレータMGの停止頻度がいたずらに増大することなく、アイドルストップ制御を行うことで得られる省燃費効果が高いと判断できる車速であり、任意に設定される。

【0070】

ステップS26では、ステップS25での車速 停止許可車速との判断に続き、アイドルストップ許可フラグをONに設定し、リターンへ進む。

これにより、アイドルストップ条件が成立すれば、エンジンEng、モータ/ジェネレータMG、サブモータS/Mの全てが停止される。

【0071】

次に、作用を説明する。

まず、比較例の車両用発進制御装置における構成と課題を説明し、続いて、実施例1の車両用発進制御装置における作用を、「要求駆動力が低いときの発進時応答性向上作用」と、「要求駆動力が高いときの発進時応答性向上作用」とに分けて説明する。

【0072】

[比較例の車両用発進制御装置における構成と課題]

走行駆動源によって駆動される第1オイルポンプと、電動モータによって駆動される第2オイルポンプと、を備えた車両において、ブレーキペダルが踏み込まれた停車中に、ブレーキペダルが踏まれた状態でアクセルペダルも踏み込まれたとき、ブレーキペダルが解放される前に走行駆動源を駆動し、第1オイルポンプによって油圧供給を行う発進制御装置を比較例として考える。

【0073】

このような比較例の発進制御装置では、ブレーキペダルの解放前に油圧供給が開始され、駆動力の応答性を向上することが可能であると考えられる。しかしながら、発進前に走行駆動源を駆動するので、省燃費性の観点からは望ましくなかった。

【0074】

なお、第1オイルポンプを駆動する走行駆動源がエンジンの場合では、クランキング、燃料噴射、完爆といったエンジン始動までのタイムラグがモータと比べて大きく、油圧供給までにある程度の時間が必要であった。そのため、第1オイルポンプから十分な油圧供給がなされる前にブレーキペダルが解放されると、駆動力の応答性を向上させることができないという問題が発生する。

【0075】

一方、第1オイルポンプを駆動する走行駆動源が電動モータ(走行用モータ)である場合では、エンジンと比べて指令に対する応答性は高い。しかしながら、走行駆動源を駆動することで駆動源トルクが発生してしまい、ブレーキペダルの解放前では、この駆動源トルクが駆動輪に伝達されることを防止する必要がある。そのため、発進クラッチを解放しなければならず、発進時にクラッチ締結に伴うタイムラグが生じ、駆動力の応答性が低くなっていた。

なお、発進時における発進クラッチの締結時間を短縮するために、発進クラッチをスリップ締結状態で待機させた場合では、発進クラッチが摩擦熱によって発熱し、クラッチ耐久性が低下するという問題が発生する。

【0076】

[要求駆動力が低いときの発進時応答性向上作用]

図4A及び図4Bは、実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が低いときのアイドルストップ許可フラグ・車軸回転数・エンジン回転数・アクセル開度・ブレーキ踏

10

20

30

40

50

込量・電動オイルポンプ目標回転数・機械式オイルポンプ回転数・ライン圧・第2クラッチ指令・モータトルク・エンジントルクの各特性を示すタイムチャートである。以下、図4A、図4Bに基づき、実施例1の要求駆動力が低いときの発進時応答性向上作用を説明する。

【0077】

図4及び図4Bに示す時刻 $t_1$ 以前において、走行中に車速が停止許可車速 $VSP_{th}$ を超え、アイドルストップ許可フラグがONになった状態で停車している場合を想定する。このとき、アイドルストップ許可フラグがONであるので、図3Aに示すフローチャートでは、ステップS1 ステップS2へと進む。そして、時刻 $t_1$ 以前では、ブレーキペダルが踏み込まれ、アクセル足離し状態となった停車中であるので、ステップS2 ステップS3 ステップS4 ステップS5へと進む。

10

【0078】

これにより、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数がゼロに設定され、サブモータS/Mが停止する。また、このとき、アイドルストップ制御を行うため、走行駆動源であるモータ/ジェネレータMG及びエンジンEngも停止し、機械式オイルポンプO/Pも停止する。そして、ステップS6へと進み、発進クラッチである第2クラッチCL2に対して解放指令が出力される。

この結果、無駄な燃料等の消費を抑制することができ、燃費の向上を図ることができる。一方、油圧供給源OILからの油圧供給が一切停止することで、油圧制御回路100内の作動油はリーク等により抜けていくが、第2クラッチCL2に対しては解放指令が出力されることで不都合は生じない。

20

その後、ステップS23へと進むが、この時刻 $t_1$ 以前では、停車中であり車軸は回転していない。そのため、そのままリターンへと進み、ステップS1から続く処理を繰り返す。

【0079】

図4A及び図4Bに示す時刻 $t_1$ 時点において、ブレーキペダルが踏み込まれたままの状態ではアクセルペダルが踏み込まれると、アクセル開度が発生する。

これにより、アクセル=ONと判断され、ステップS4 ステップS7へと進む。この時刻 $t_1$ 時点では、油圧供給源OILからの油圧供給が停止しているため、ライン圧PLはゼロであり、ライン圧 $PL < 充填油圧 P_{Full}$ となる。そのため、ステップS7 ステップS8へと進んで、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数が油圧充填時回転数 $N_{max}$ に設定されると共に、サブモータS/Mを駆動して電動オイルポンプM/O/Pから油圧供給がなされる。

30

【0080】

ここで、サブモータS/Mは、三相交流の電動モータであり、エンジンと比べると指令に対する応答性が非常に高い(早い)。そのため、電動オイルポンプ回転数の立ち上がり早く、電動オイルポンプM/O/Pからの油圧供給を速やかに開始して第2油圧P2を上昇させ、第2フラッパー弁102aを開放してライン圧PL(第2クラッチCL2への供給油圧)を増大することができる。

これにより、例えば走行駆動源のエンジンEngを始動して機械式オイルポンプO/Pからの油圧供給によりライン圧PLを確保する場合と比べて、オイルポンプの駆動指令を受けてから油圧供給までのタイムラグを短くすることができる。この結果、エンジンEngによって機械式オイルポンプO/Pを駆動する場合と比べて、駆動力の伝達応答性を向上することができる。

40

また、電動オイルポンプM/O/Pからの供給油圧によってライン圧PLを確保するため、エンジンEngやモータ/ジェネレータMGを駆動して機械式オイルポンプO/Pを駆動する必要がない。そのため、燃料消費量を低減し、省燃費性の向上を図ることができる。

【0081】

また、電動オイルポンプM/O/Pからの油圧供給を開始したら、ステップS9へと進み、第2クラッチCL2に対して締結指令が出力される。これにより、例えばブレーキ解放をトリガにして第2クラッチCL2の締結制御を開始する場合と比べて、第2クラッチCL2の完全締結までの時間を短縮化することができ、駆動力の伝達応答性の向上を図ることができる。

50

さらに、このとき走行駆動源であるモータ/ジェネレータMG及びエンジンEngは停止状態を継続しているため、走行駆動源のトルクが左右駆動輪LT,RTへと伝達されることはない。そのため、第2クラッチCL2がスリップ締結状態にならず、第2クラッチCL2の耐久性が悪化することはない。

【0082】

時刻 $t_2$ 時点において、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達したら、ステップS7 ステップS10へと進み、アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ 以下であるか否かを判断する。この時刻 $t_2$ 時点では、アクセル開度  $<$  モータ対応閾値 $AP0_{th}$ であるため、モータ/ジェネレータMGの出力トルク（モータトルク）のみで、要求駆動力を賄うことができると判断され、ステップS11 ステップS12 ステップS13へと進む。これにより、モータ駆動許可フラグがONに設定され、所定の条件（ここでは、ブレーキOFF）が成立したらモータ/ジェネレータMGの駆動が可能になる。また、ライン圧油路105への作動油の充填は完了したとして、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数を低速時回転数 $N_{Low}$ が設定される。そして、第2クラッチCL2は締結状態が維持される。

これにより、電動オイルポンプM/O/Pの出力を抑え、無駄な電力消費を抑制しつつ、ライン圧PLを必要な程度維持し、発進要求に備えることができる。そして、ブレーキペダルが解除されるか、アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えるまで、このステップS10 ステップS11 ステップS12 ステップS13 ステップS14の流れを繰り返す。

【0083】

この図4A及び図4Bでは、時刻 $t_3$ 時点において、ブレーキペダルの踏み込みが解除されて、発進要求が発生する。これにより、ステップS14 ステップS15へと進み、モータ/ジェネレータMGが駆動して、モータトルクによって発進する。つまり、「EVモード」での発進となる。ここで、モータ/ジェネレータMGの指令応答性は、エンジンEngよりも高いため、速やかにトルク出力を行うことができる。また、このとき、発進クラッチである第2クラッチCL2には、すでに締結指令が出力されており、クラッチ締結までのタイムラグはほとんど発生しない。そのため、駆動力伝達の応答性を確保することができる。さらに、エンジンEngを駆動することがないため、燃料消費量を抑制することができ、省燃費性をさらに向上することができる。

【0084】

その後、ステップS23へと進み、車軸が回転したら、ステップS24に進んで、アイドルストップ許可フラグがOFFに設定される。そして、時刻 $t_4$ 時点において、車速が停止許可車速 $VSP_{th}$ （図4Aでは、車速に比例する車軸回転数が、停止許可車速 $VSP_{th}$ 相当の回転数）に達したら、ステップS25 ステップS26へと進んで、アイドルストップ許可フラグがONに設定される。これにより、アイドルストップ条件が成立すれば、エンジンEng、モータ/ジェネレータMG、サブモータS/Mの全てを停止することができる。

【0085】

[要求駆動力が高いときの発進時応答性向上作用]

図5A及び図5Bは、実施例1の制御装置において、発進時の要求駆動力が高いときのアイドルストップ許可フラグ・車軸回転数・エンジン回転数・アクセル開度・ブレーキ踏込量・電動オイルポンプ目標回転数・機械式オイルポンプ回転数・ライン圧・第2クラッチ指令・モータトルク・エンジントルクの各特性を示すタイムチャートである。以下、図5A、図5Bに基づき、実施例1の要求駆動力が高いときの発進時応答性向上作用を説明する。

【0086】

図5A及び図5Bにおいて、時刻 $t_1$ 以前から時刻 $t_1$ までの動作は、図4A,図4Bに示すタイムチャートと同様であるので、説明を省略する。

この図5A及び図5Bに示す時刻 $t_{20}$ 時点において、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達したら、ステップS7 ステップS10へと進み、アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ 以下であるか否かを判断する。この時刻 $t_{20}$ 時点では、アクセル開度  $>$  モータ対応閾値 $AP0$

10

20

30

40

50

$t_h$ であるため、モータ/ジェネレータMGの出力トルク（モータトルク）だけでは、要求駆動力を賄うことができないと判断される。

これにより、ステップS10 ステップS16へと進んで、第2クラッチCL2に対して解放指令が出力される。このとき、ライン圧油路105には作動油が充填されているため、第2クラッチCL2は直ちに解放状態なることができ、第2クラッチCL2がスリップ締結状態になることなく、エンジンEngやモータ/ジェネレータMGからの駆動トルクが左右駆動輪LT,RTへと伝達されることを防止できる。

【0087】

第2クラッチCL2へ解放指令を出力したら、ステップS17へと進み、エンジンEngを始動する。このとき、第1クラッチCL1を締結し、モータ/ジェネレータMGをエンジン始動トルクとして用いる。このとき、図5Bには示していないが、エンジン始動のためにモータトルクが上がる。なお、エンジンEngが完爆したらモータ/ジェネレータMGは停止し、モータトルクはゼロになる。

しかしながら、第1クラッチCL1の締結状態を維持することで、モータ/ジェネレータMGはエンジンEngに対して連れ回り状態になり、この結果機械式オイルポンプO/Pが回転駆動される。このため、機械式オイルポンプO/Pの回転数は、エンジン回転数の上昇に伴って上昇していく。

なお、このエンジン始動処理は、第2クラッチCL2が実際に解放したことを確認してから行ってもよい。これにより、第2クラッチCL2のスリップ締結を確実に防止すると共に、エンジンEng始動に伴って生じるエンジントルクや、モータトルクが左右駆動輪LT,RTに伝達されることを確実に防止して、違和感の発生を抑制することができる。

【0088】

そして、エンジンEngを始動したら、ステップS18 ステップS19へと進み、モータ駆動許可フラグがONに設定され、所定の条件（ここでは、ブレーキOFF）が成立したらモータ/ジェネレータMGの駆動が可能になる。また、機械式オイルポンプO/Pからの油圧供給を得ることができるとして、電動オイルポンプM/O/Pの目標回転数を徐々に低下していき、最終的にゼロに設定してサブモータS/Mを停止する。これにより、時刻 $t_{30}$ 時点において、電動オイルポンプM/O/Pからの油圧供給は停止する。

なお、電動オイルポンプM/O/Pからの油圧供給が停止しても、機械式オイルポンプO/Pからの油圧供給がなされるため、ライン圧PLの低下は発生しない。つまり、機械式オイルポンプO/Pを駆動した後、電動オイルポンプM/O/Pを停止することで、油圧不足が発生することを防止できる。

【0089】

そして、時刻 $t_{40}$ 時点において、ブレーキペダルの踏み込みが解除されて、発進要求が発生すると、ステップS20 ステップS21 ステップS22へと進み、第2クラッチCL2が締結されて、エンジントルクが左右駆動輪LT,RTへと伝達される。また、ここでは、要求駆動力を賄うためにモータ/ジェネレータMGが駆動し、モータトルクも左右駆動輪LT,RTへと伝達される。つまり、「HEVモード」での発進となる。

ここで、エンジンEngの指令応答性はモータ/ジェネレータMGよりも低いものの、要求駆動力の大きさに基づいて、このエンジンEngをブレーキOFF前に始動している。そのため、ブレーキペダルの解除による発進要求の発生時点では、すでにエンジンEngの始動処理を完了しておくことができ、エンジントルクを速やかに出力することができる。

そして、発進要求時には、このエンジントルクとモータトルクとを左右駆動輪LT,RTへと伝達することで、要求駆動力を確実に賄うことができ、発進時の駆動力不足を防止することができる。

【0090】

その後、ステップS23へと進み、車軸が回転したら、ステップS24に進んで、アイドルストップ許可フラグがOFFに設定される。そして、時刻 $t_{50}$ 時点において、車速が停止許可車速 $VSP_{t_h}$ （図5Aでは、車速に比例する車軸回転数が、停止許可車速 $VSP_{t_h}$ 相当の回転数）に達したら、ステップS25 ステップS26へと進んで、アイドルストップ許可フラグ

10

20

30

40

50

がONに設定される。これにより、アイドルストップ条件が成立すれば、エンジンEng、モータ/ジェネレータMG、サブモータS/Mの全てを停止することができる。

【0091】

なお、図5Aにおいて二点鎖線で示すように、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達した時点でアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えていても、このアクセル開度が、その後、ブレーキペダルが解放される前にモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を下回った場合を考える。つまり、アクセルペダルの踏み戻しが生じた場合である。

【0092】

このような場合、アクセル開度が低減するので、要求駆動力が低下し、モータ/ジェネレータMGのみの出力トルクによって賄うことが可能になる。そのため、エンジンEngを停止して、燃料消費量の抑制を図ることができる。しかしながら、エンジンEngの停止によって機械式オイルポンプO/Pが停止してしまうため、サブモータS/Mを駆動して電動オイルポンプM/O/Pを駆動しなければならない。つまり、燃費向上のためにエンジンEngを停止すれば、油圧源を機械式オイルポンプO/Pから電動オイルポンプM/O/Pへ切り替える必要が生じる。

10

そして、このとき、供給油圧のばらつき等により、意図した油圧供給を確保することができないことがある。さらに、油圧供給が確保されていない状態でブレーキペダルが解放されて発進要求が生じてしまうと、第2クラッチCL2や無段変速機CVTにおいてスリップが発生し、意図した駆動力を左右駆動輪LT,RTに伝達できないおそれがある。

なお、これは要求駆動力が繰り返し変動する場合（アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ 付近で変動する場合）に、より顕著になる。

20

【0093】

これに対し、実施例1では、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達した時点でアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えていれば、図3Bに示すフローチャートにおいて、ステップS10 ステップS16へと進み、ブレーキペダルが解除されるまで、ステップS16 ステップS17 ステップS18 ステップS19 ステップS20の流れを繰り返す。

すなわち、アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えた後、アクセルペダルの踏み戻しでアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を下回っても、エンジンEngの駆動を継続し、機械式オイルポンプO/Pの駆動状態を維持する。

これにより、油圧源の切り替わりが発生せず、油圧供給が不安定になることを防止して、第2クラッチCL2等のスリップの発生を防止することができる。

30

【0094】

次に、効果を説明する。

実施例1の車両用発進制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【0095】

(1) ブレーキペダルが踏み込まれた停車中に非駆動状態になる走行駆動源（モータ/ジェネレータMG）によって駆動されて油圧供給を行う第1オイルポンプ（機械式オイルポンプO/P）と、

前記走行駆動源（モータ/ジェネレータMG）とは別であって、前記ブレーキペダルが踏み込まれた停車中に非駆動状態になる電動モータ（サブモータS/M）によって駆動されて油圧供給を行う第2オイルポンプ（電動オイルポンプM/O/P）と、

40

前記走行駆動源（モータ/ジェネレータMG）と駆動輪（左右駆動輪LT,RT）との間に配置され、発進時に、前記走行駆動源（モータ/ジェネレータMG）の駆動力を前記駆動輪（左右駆動輪LT,RT）へと伝達する発進クラッチ（第2クラッチCL2）と、

前記停車中に、前記ブレーキペダルを踏み込んだままアクセルペダルが踏み込まれたとき、前記ブレーキペダルが解放される前に前記第2オイルポンプ（電動オイルポンプM/O/P）を駆動し、第2油圧P2（第2オイルポンプ吐出圧）によって前記発進クラッチ（第2クラッチCL2）への供給油圧を増大する発進コントローラ（統合コントローラ10）と、を備える構成とした。

これにより、停車中にブレーキペダルが踏み込まれたままアクセルペダルが踏み込まれ

50

、その後ブレーキペダルを解放させて発進を行う場合における、発進性能を確保することができる。

【0096】

(2) 前記走行駆動源は、エンジンEngと、走行用モータ（モータ/ジェネレータMG）と、を有し、

前記発進コントローラ（統合コントローラ10）は、前記アクセルペダルが踏み込まれたときのアクセル開度が所定閾値（モータ対応閾値 $AP0_{th}$ ）以下のとき、前記ブレーキペダルが解放されたときに、前記走行用モータ（モータ/ジェネレータMG）のみを駆動して、前記走行用モータ（モータ/ジェネレータMG）の駆動力（モータトルク）によって発進する構成とした。

10

これにより、(1)の効果に加え、燃料消費量を抑制しつつ、発進時の駆動力の伝達応答性を確保して、速やかに発進することができる。

【0097】

(3) 前記走行駆動源は、エンジンEngと、走行用モータ（モータ/ジェネレータMG）と、を有し、

前記発進コントローラ（統合コントローラ10）は、前記アクセルペダルが踏み込まれたときのアクセル開度が所定閾値（モータ対応閾値 $AP0_{th}$ ）を超えると、前記発進クラッチ（第2クラッチCL2）を解放状態にしてから、前記エンジンEngを駆動して前記第1オイルポンプ（機械式オイルポンプO/P）を駆動する構成とした。

これにより、(1)又は(2)の効果に加え、停車中の違和感を抑制しつつ、発進時の要求駆動力を確保して、速やかに発進することができる。

20

【0098】

(4) 前記発進コントローラ（統合コントローラ10）は、前記アクセル開度が前記所定閾値（モータ対応閾値 $AP0_{th}$ ）を超えた後、前記ブレーキペダルが解放される前に前記所定閾値（モータ対応閾値 $AP0_{th}$ ）を下回ったとき、前記エンジンEngの駆動を継続して前記第1オイルポンプ（機械式オイルポンプO/P）の駆動状態を維持する構成とした。

これにより、(3)の効果に加え、油圧供給が不安定になることを防止して、発進時に確実に駆動力伝達を行い、速やかに発進することができる。

【0099】

以上、本発明の車両用発進制御装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例に限られるものではなく、特許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。

30

【0100】

実施例1では、ブレーキペダルが踏まれている状態でアクセルペダルが踏み込まれ、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達した時点でのアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ 以下であれば、モータ/ジェネレータMGによる発進を行い、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達した時点でのアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えていれば、エンジンEngを始動する例を示したが、これに限らない。

例えば、ライン圧PLが充填油圧 $P_{Full}$ に達した時点でのアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ 以下であっても、ブレーキペダルが解放される前にアクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えれば、図3Bに示すフローチャートにおいて、ステップS14 ステップS10 ステップS16へと進んで、アクセル開度がモータ対応閾値 $AP0_{th}$ を超えた時点でエンジンEngを始動する。

40

【0101】

さらに、実施例1では、停車中の要求駆動力が高いことからエンジンEngを始動する場合に、ブレーキペダルが解除される前に電動オイルポンプM/O/Pを停止させる例を示したが、これに限らない。ブレーキペダルが解除されるタイミングが早く、電動オイルポンプM/O/Pが停止していない状態であっても発進要求が発生すれば、直ちに第2クラッチCL2を締結して、必要に応じてモータ/ジェネレータMGを駆動する。

【0102】

50

また、実施例1では、発進クラッチとして、発進時に締結されて駆動力伝達を行う第2クラッチCL2とする例を示したが、これに限らない。無段変速機CVTのプライマリプーリPriやセカンダリプーリSecであってもよいし、第2クラッチCL2及び無段変速機CVTとの組み合わせであってもよい。発進時に油圧供給がなされて、駆動力を伝達する動力伝達部材であれば、発進クラッチとすることができる。

【0103】

また、実施例1では、本発明の車両用発進制御装置をエンジンEngとモータ/ジェネレータMGを有するハイブリッド車両に適用する例を示したが、これに限らない。走行駆動源としてモータ/ジェネレータMGのみを搭載した電気自動車や、エンジンEngのみを搭載したエンジン車、さらにプラグインハイブリッド車や燃料電池車等であっても適用することができる。

10

【符号の説明】

【0104】

Eng エンジン（走行駆動源）

CL1 第1クラッチ

MG モータ/ジェネレータ（走行駆動源）

CL2 第2クラッチ（発進クラッチ）

CVT 無段変速機

O/P 機械式オイルポンプ（第1オイルポンプ）

M/O/P 電動オイルポンプ（第2オイルポンプ）

S/M サブモータ（電動モータ）

10 統合コントローラ（発進コントローラ）

100 油圧制御回路

101 第1油路

102 第2油路

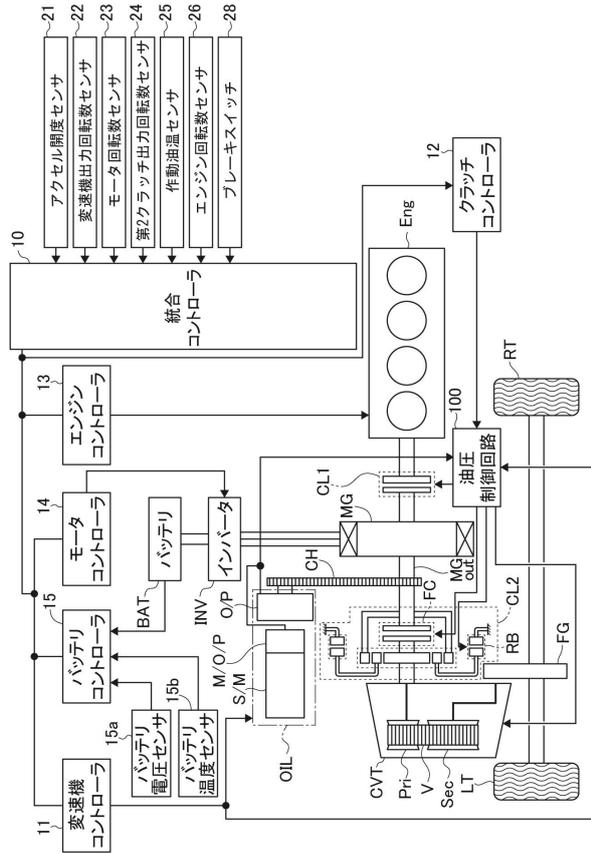
103 第3油路

104 ライン圧調圧弁

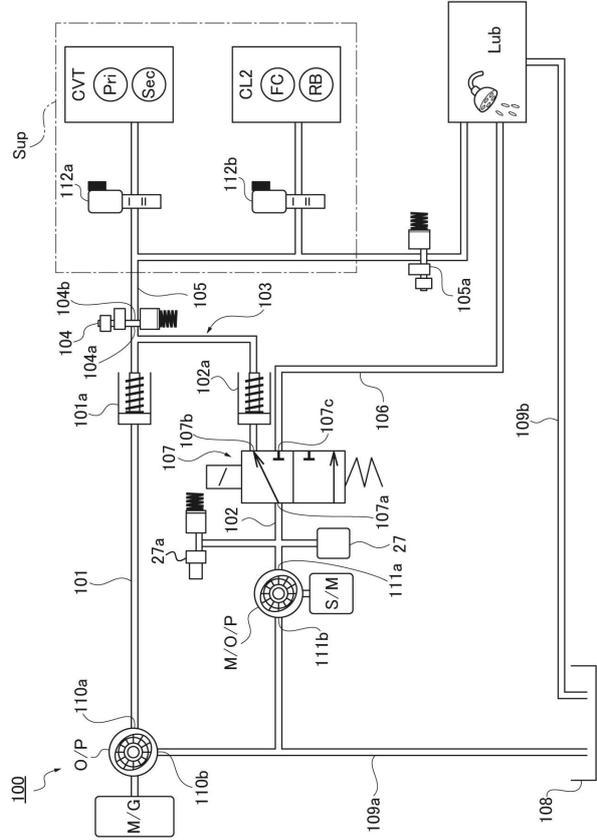
105 ライン圧油路

20

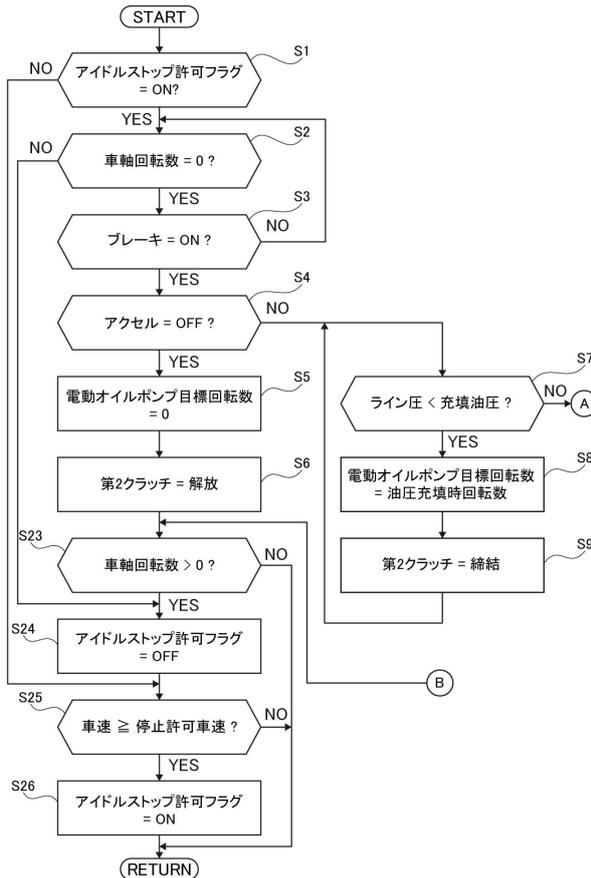
【図 1】



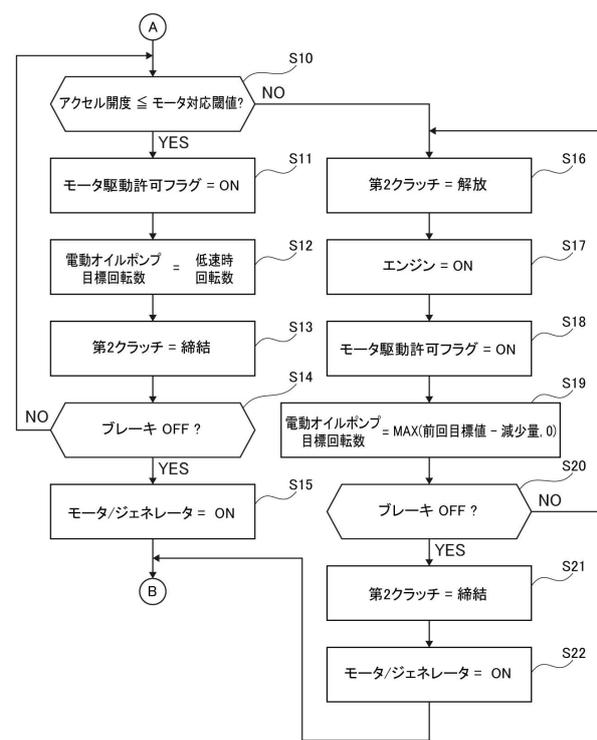
【図 2】



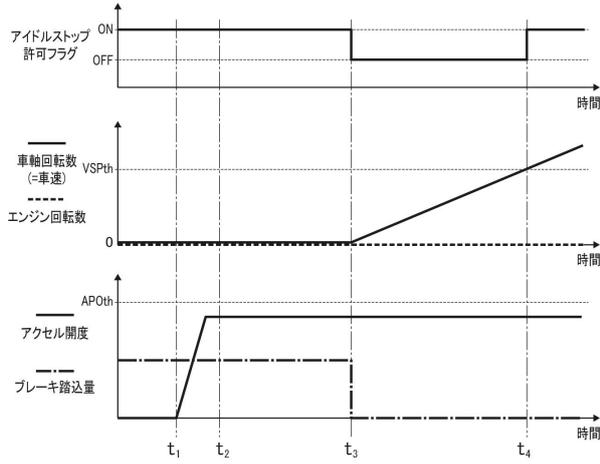
【図 3 A】



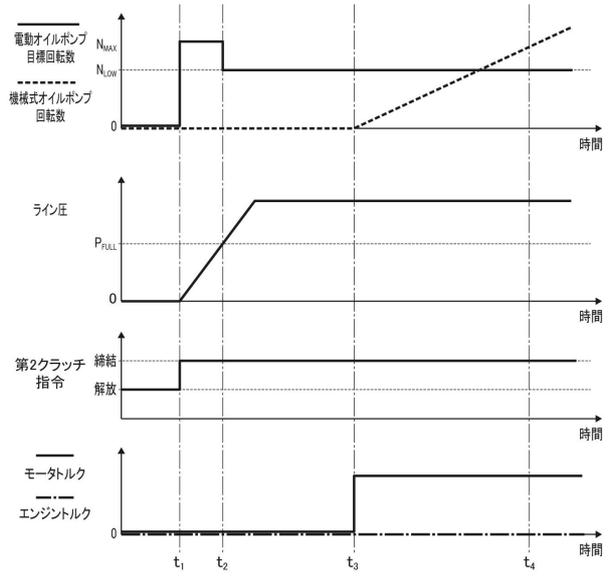
【図 3 B】



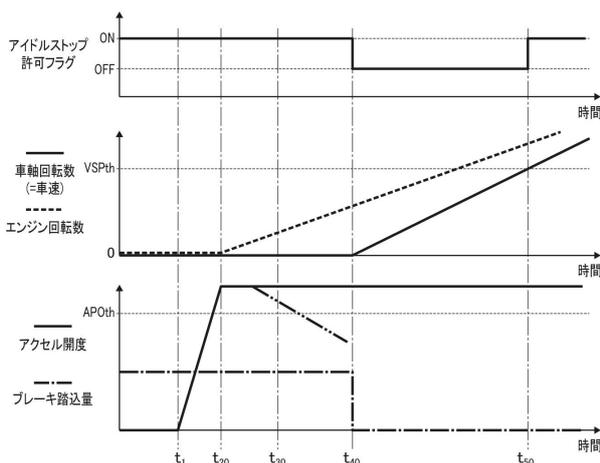
【図4A】



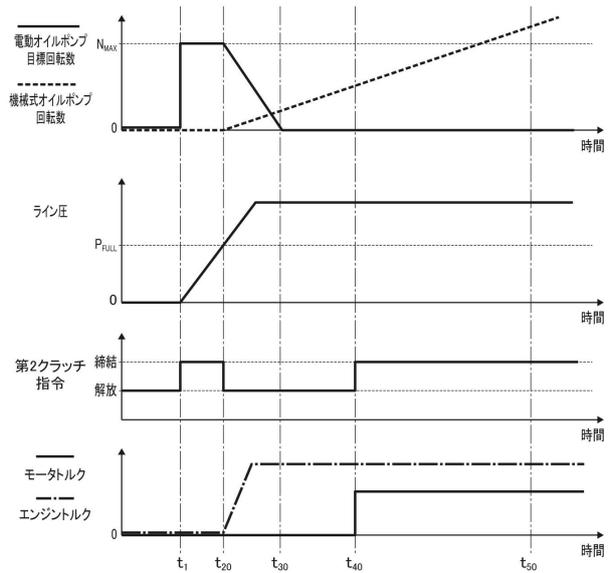
【図4B】



【図5A】



【図5B】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
B 6 0 W	10/02	(2006.01)	B 6 0 W	10/02	9 0 0
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	B 6 0 W	10/08	9 0 0
B 6 0 W	10/06	(2006.01)	B 6 0 W	10/06	9 0 0
B 6 0 W	20/00	(2016.01)	B 6 0 W	20/00	9 0 0
B 6 0 W	20/19	(2016.01)	B 6 0 W	20/19	
B 6 0 K	6/48	(2007.10)	B 6 0 K	6/48	
B 6 0 K	6/543	(2007.10)	B 6 0 K	6/543	
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 L	11/14	

- (72)発明者 片倉 秀策  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 清水 豊  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 小池 智之  
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
- (72)発明者 犬田 行宣  
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
- (72)発明者 吉岡 陽子  
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

審査官 田合 弘幸

- (56)参考文献 特開2004-084679(JP,A)  
特開2000-356148(JP,A)  
特開2003-343706(JP,A)  
特開2008-201288(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0118878(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 5 0  
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7  
B 6 0 L 1 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
F 1 6 H 5 9 / 0 0 - 6 3 / 5 0