

(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  
2013年1月24日(24.01.2013)



(10) 国際公開番号  
**WO 2013/011579 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F16H 61/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066468
- (22) 国際出願日: 2011年7月20日(20.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 外海 憲彦 (TOKAI Norihiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 池田 治幸 (IKEDA Haruyuki); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目15-1 名古屋ダイヤビル2号館 池田国際特許事務所 Aichi (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

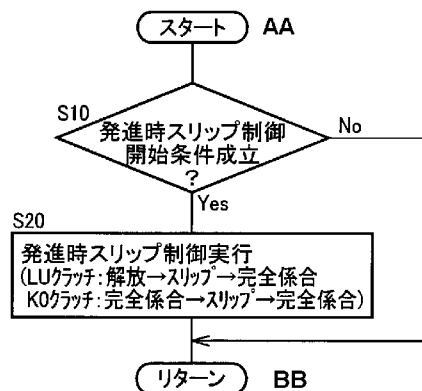
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

[図4]



AA Start

BB Return

S10 Is departure slip control starting condition established?

S20 Conduct departure slip control; (LU clutch: release -> slip -> perfect engagement; K0 clutch: perfect engagement -> slip -> perfect engagement)

(57) Abstract: Provided is a vehicle control device for improving fuel efficiency by expanding an engine revolution speed domain where a slip control may be conducted. During a departure slip control, a lockup clutch (38) and an engine release connection clutch (K0) are slip-engaged, and the engine release connection clutch (K0) is slip-engaged as a vibration decrement mechanism reducing an explosion vibration of an engine (14). Compared with no slip engagement of the engine release connection clutch (K0), a decrement effect is improved, and the engine revolution speed domain with little booming noise even during the departure slip control is expanded. By slip engaging the engine release connection clutch (K0) during a departure of a vehicle, the departure slip control may be conducted at the lower engine revolution speed domain.

(57) 要約: スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図る。発進時スリップ制御時には、ロックアップクラッチ38と共にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させるので、エンジン14の爆発振動を減衰する振動減衰機構としてエンジン断接

用クラッチK0をスリップ係合させることにより、エンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させないことと比較して、減衰効果がより高まり、発進時スリップ制御を実行してもこもり音が気にならないエンジン回転速度領域が拡大する。つまり、車両発進時にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させることにより、より低いエンジン回転速度領域から発進時スリップ制御を実施することができる。

## 明 細 書

**発明の名称 : 車両の制御装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、エンジンと、エンジン断接用クラッチを介して入力されるエンジンからの動力を駆動輪側へ伝達するロックアップクラッチ付の流体式伝動装置とを備えた車両の制御装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] エンジンからの動力を駆動輪側へ伝達するロックアップクラッチ付の流体式伝動装置を備える車両が良く知られている。例えば、特許文献1に記載された車両がそれである。一般に、このようなロックアップクラッチは、燃費の向上等を目的として予め設定された関係から車両状態に基づいてその係合・解放が判断され、例えば車両の走行状態がロックアップ領域内に入るとロックアップ制御が開始される。更に、上記予め設定された関係から車両状態に基づいてロックアップクラッチに所定の滑りを与えることにより広い走行範囲でロックアップ作動を可能とするスリップ制御（ロックアップスリップ制御、フレックスロックアップ制御）を実施することで、ロックアップ制御領域を拡大させて燃費を向上させることを可能としている。例えば、特許文献1には、エンジンを駆動力源とする車両発進に際して、ロックアップクラッチを積極的に掴みにいき、ロックアップクラッチをスリップ制御することで、エンジン回転速度の上昇を抑制して（エンジン回転速度の吹き上がりを抑制して）燃費向上を図る発進時ロックアップスリップ制御（発進時スリップ制御、フレックススタート制御）が提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-16563号公報

特許文献2：特開2006-306207号公報

特許文献3：特開2006-306209号公報

特許文献4：特開2001-32922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、流体式伝動装置を備えた車両では、例えばエンジンの爆発振動が流体によって減衰させられて動力伝達される。その為、ロックアップクラッチをスリップ係合乃至完全係合（ロックアップ）させると、その爆発振動が機械的に伝達される為、爆発振動を起因とするこもり音が発生し易くなる。そうすると、燃費向上等を目的とするスリップ制御は、例えばそのこもり音が発生し易い共振域から外れたエンジン回転速度領域、或いは振動悪化が許容されるエンジン動作点で実行することが望まれる。見方を換えれば、エンジンの爆発振動をより多く減衰させて伝達することができれば、より広いエンジン回転速度領域でロックアップクラッチのスリップ制御を実行することができる。尚、上述したような課題は未公知であり、エンジンと流体式伝動装置との間の動力伝達経路を断接するエンジン断接用クラッチを備える車両において、如何にしてエンジンの爆発振動をより多く減衰させてスリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大するかについて未だ提案されていない。

[0005] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図ることができる車両の制御装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0006] 前記目的を達成する為の第1の発明の要旨とするところは、(a) エンジンと、そのエンジンからの動力を駆動輪側へ伝達するロックアップクラッチ付の流体式伝動装置と、そのエンジンとその流体式伝動装置との間の動力伝達経路を断接するエンジン断接用クラッチとを備え、そのエンジン断接用クラッチを係合した状態でそのエンジンを走行用駆動力源として走行するエンジン走行が可能な車両の制御装置であって、(b) 前記エンジン走行に際して前記ロックアップクラッチをスリップ係合させるロックアップスリップ制御時

には、そのロックアップクラッチと共に前記エンジン断接用クラッチをスリップ係合させることにある。

### 発明の効果

- [0007] このようにすれば、ロックアップスリップ制御時に、エンジンの爆発振動を減衰する振動減衰機構としてエンジン断接用クラッチをスリップ係合させることにより、エンジン断接用クラッチをスリップ係合させないことと比較して、減衰効果がより高まり、スリップ制御を実行しても例えばこもり音が気にならないエンジン回転速度領域が拡大する。よって、スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図ることができる。
- [0008] ここで、第2の発明は、前記第1の発明に記載の車両の制御装置において、前記ロックアップスリップ制御は、前記エンジンを走行用駆動力源とする車両発進に際して前記ロックアップクラッチをスリップ係合させる発進時ロックアップスリップ制御である。このようにすれば、エンジン回転速度が上昇し易い車両発進時にエンジン断接用クラッチをスリップ係合させることにより、より低いエンジン回転速度領域から発進時ロックアップスリップ制御を実施することができる。よって、エンジン回転速度の上昇を一層抑制することができて、燃費を一層向上させられる。
- [0009] また、第3の発明は、前記第1の発明又は第2の発明に記載の車両の制御装置において、前記エンジン断接用クラッチと前記流体式伝動装置との間の動力伝達経路に連結された電動機を更に備え、前記エンジン断接用クラッチを解放した状態で前記電動機のみを走行用駆動力源として走行するモータ走行が可能である。このようにすれば、例えばモータ走行を実行する場合には、エンジンの爆発振動を起因とするこもり音の発生を考慮することなくロックアップクラッチを制御して、燃費を向上させられる。また、モータ走行を実行できない場合にはエンジン走行することになるが、そのエンジン走行の場合には、ロックアップスリップ制御時にエンジン断接用クラッチをスリップ係合させることにより燃費を向上させられる。
- [0010] また、第4の発明は、前記第3の発明に記載の車両の制御装置において、

前記ロックアップスリップ制御時には、前記エンジン断接用クラッチの目標スリップ量を設定し、前記電動機でその目標スリップ量と実スリップ量との差を抑制することにある。このようにすれば、エンジン走行の際のロックアップスリップ制御時にエンジン動作点を狙い通り制御することができ、燃費向上を図ることができる。

[0011] また、第5の発明は、前記第1の発明乃至第4の発明の何れか1つに記載の車両の制御装置において、前記ロックアップスリップ制御の開始後は、前記ロックアップクラッチと前記エンジン断接用クラッチとを完全係合に向けて制御するものであり、そのロックアップクラッチ及びそのエンジン断接用クラッチのうちで完全係合に際して制御性が比較的良好な方を後に完全係合することで、前記ロックアップスリップ制御を終了することにある。このようにすれば、ロックアップスリップ制御が適切に進行させられ、エンジンの動力も駆動輪側へ適切に伝達される。また、制御性が比較的良好な方のクラッチが完全係合される時には、制御性が比較的良好な方のクラッチが未だ完全係合されていないので、制御性が比較的良好な方のクラッチの係合ショックが抑制される。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明が適用される車両を構成する動力伝達経路の概略構成を説明する図であると共に、車両に設けられた制御システムの要部を説明する図である。

[図2]油圧制御回路のうちロックアップクラッチの作動制御等に関する回路図である。

[図3]電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

[図4]電子制御装置の制御作動の要部すなわち発進時スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図る為の制御作動を説明するフローチャートである。

[図5]図4のフローチャートに示す制御作動を実行した場合のタイムチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0013] 本発明において、好適には、前記車両は、前記流体式伝動装置を介して入力されるエンジンからの動力を駆動輪側へ伝達する自動変速機を更に備えている。この自動変速機は、複数組の遊星歯車装置の回転要素（回転部材）が係合装置によって選択的に連結されることにより複数のギヤ段（変速段）が択一的に達成される公知の遊星歯車式自動変速機、常時噛み合う複数対の変速ギヤを2軸間に備えてそれら複数対の変速ギヤのいずれかを同期装置によって択一的に動力伝達状態とする同期噛合型平行2軸式変速機ではあるが油圧アクチュエータにより駆動される同期装置によって変速段が自動的に切り換えられることが可能な同期噛合型平行2軸式自動変速機、同期噛合型平行2軸式自動変速機であるが入力軸を2系統備えて各系統の入力軸にクラッチがそれぞれつながり更にそれぞれ偶数段と奇数段へと繋がっている型式の変速機である所謂DCT（Dual Clutch Transmission）、動力伝達部材として機能する伝動ベルトが有効径が可変である一对の可変プーリに巻き掛けられ変速比が無段階に連続的に変化させられる所謂ベルト式無段変速機、或いは共通の軸心まわりに回転させられる一对のコーンとその軸心と交差する回転中心回転可能な複数個のローラがそれら一对のコーンの間で挟圧されそのローラの回転中心と軸心との交差角が変化させられることによって変速比が可変とされた所謂トラクション型無段変速機などにより構成される。

[0014] また、好適には、上記遊星歯車式自動変速機における係合装置としては、油圧アクチュエータによって係合させられる多板式、単板式のクラッチやブレーキ、或いはベルト式のブレーキ等の係合装置が広く用いられる。この係合装置を作動させる為の作動油を供給するオイルポンプは、例えば走行用駆動力源により駆動されて作動油を吐出するものでも良いが、走行用駆動力源とは別に配設された専用の電動モータなどで駆動されるものでも良い。

[0015] また、好適には、上記係合装置を含む油圧制御回路は、例えばリニアソレノイドバルブの出力油圧を直接的に係合装置の油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）にそれぞれ供給することが応答性の点で望ましいが、そのリニアソレノイドバルブの出力油圧をパイロット油圧として用いることによりシフト

コントロールバルブを制御して、そのコントロールバルブから油圧アクチュエータに作動油を供給するように構成することもできる。

[0016] また、好適には、上記リニアソレノイドバルブは、例えば複数の係合装置の各々に対応して１つずつ設けられるが、同時に係合したり係合、解放制御したりすることがない複数の係合装置が存在する場合には、それ等に共通のリニアソレノイドバルブを設けることもできるなど、種々の態様が可能である。また、必ずしも全ての係合装置の油圧制御をリニアソレノイドバルブで行う必要はなく、一部乃至全ての油圧制御をＯＮ－ＯＦＦソレノイドバルブのデューティ制御など、リニアソレノイドバルブ以外の調圧手段で行っても良い。尚、この明細書で「油圧を供給する」という場合は、「油圧を作用させ」或いは「その油圧に制御された作動油を供給する」ことを意味する。

[0017] また、好適には、前記エンジンとしては、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関が広く用いられる。

[0018] また、好適には、前記エンジン断接用クラッチは、湿式或いは乾式の係合装置が用いられる。

[0019] 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

## 実施例

[0020] 図１は、本発明が適用される車両であるハイブリッド車両１０（以下、車両１０という）を構成するエンジン１４から駆動輪３４までの動力伝達経路の概略構成を説明する図であると共に、走行用駆動力源として機能するエンジン１４の出力制御、自動変速機１８の変速制御、走行用駆動力源として機能する電動機ＭＧの駆動制御などの為に車両１０に設けられた制御系統の要部を説明する図である。

[0021] 図１において、車両用動力伝達装置１２（以下、動力伝達装置１２という）は、車体にボルト止め等によって取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース２０（以下、ケース２０という）内において、エンジン１４側から順番に、エンジン断接用クラッチＫ０、電動機ＭＧ、トルクコンバータ１６、オイルポンプ２２、及び自動変速機１８等を備えている。ま

た、動力伝達装置 12 は、自動変速機 18 の出力回転部材である変速機出力軸 24 に連結されたプロペラシャフト 26、そのプロペラシャフト 26 に連結された差動歯車装置（ディファレンシャルギヤ）28、その差動歯車装置 28 に連結された 1 対の車軸 30 等を備えている。このように構成された動力伝達装置 12 は、例えば F R（フロントエンジン・リヤドライブ）型の車両 10 に好適に用いられるものである。動力伝達装置 12 において、エンジン 14 の動力は、エンジン断接用クラッチ K0 が係合された場合に、エンジン 14 とエンジン断接用クラッチ K0 とを連結するエンジン連結軸 32 から、エンジン断接用クラッチ K0、トルクコンバータ 16、自動変速機 18、プロペラシャフト 26、差動歯車装置 28、及び 1 対の車軸 30 等を順次介して 1 対の駆動輪 34 へ伝達される。

[0022] トルクコンバータ 16 は、ポンプ翼車 16 p に入力された駆動力を自動変速機 18 側へ流体を介して伝達する流体式伝動装置である。このポンプ翼車 16 p は、エンジン断接用クラッチ K0 とエンジン連結軸 32 とを順次介してエンジン 14 に連結されており、エンジン 14 及び電動機 MG の少なくとも一方からの駆動力が入力され且つ軸心回りに回転可能な入力側回転要素である。トルクコンバータ 16 のタービン翼車 16 t は、トルクコンバータ 16 の出力側回転要素であり、自動変速機 18 の入力回転部材である変速機入力軸 36 にスプライン嵌合等によって相対回転不能に連結されている。従って、この変速機入力軸 36 は、タービン翼車 16 t によって回転駆動されるタービン軸でもある。また、トルクコンバータ 16 は、ポンプ翼車 16 p 及びタービン翼車 16 t の間すなわちトルクコンバータ 16 の入出力回転部材間を直結可能なロックアップクラッチ 38 を備えている。また、ポンプ翼車 16 p には、自動変速機 18 を変速制御したり、ロックアップクラッチ 38 の作動を制御したり、或いは各部に潤滑油を供給したりする為の元圧となる作動油圧をエンジン 14 及び電動機 MG の少なくとも一方によって回転駆動されることにより発生する機械式のオイルポンプ 22 が連結されている。

[0023] ロックアップクラッチ 38 は、良く知られているように、摩擦材を滑らせ

差回転が発生する機構を有して、油圧制御回路 100 によって係合側油室 16 on 内の油圧  $P_{ON}$  と解放側油室 16 off 内の油圧  $P_{OFF}$  との差圧  $\Delta P$  ( $= P_{ON} - P_{OFF}$ ) が制御されることによりフロントカバー 16 c に摩擦係合させられる油圧式の摩擦クラッチである (図 2 参照)。トルクコンバータ 16 の運転状態としては、例えば差圧  $\Delta P$  が負とされてロックアップクラッチ 38 が解放される所謂ロックアップ解放 (ロックアップオフ)、差圧  $\Delta P$  が零以上とされてロックアップクラッチ 38 が滑りを伴ってスリップ係合される所謂ロックアップスリップ状態 (スリップ状態)、及び差圧  $\Delta P$  が例えば最大値とされてロックアップクラッチ 38 が完全係合される所謂ロックアップ状態 (係合状態、ロックアップオン) の 3 状態に大別される。尚、ロックアップクラッチ 38 のスリップ状態においては、例えば差圧  $\Delta P$  が零とされることによりそのロックアップクラッチ 38 のトルク分担がなくなって、トルクコンバータ 16 は、ロックアップオフと同等の運転条件とされる。

[0024] 電動機 MG は、電気エネルギーから機械的な駆動力を発生させる発動機としての機能及び機械的なエネルギーから電気エネルギーを発生させる発電機としての機能を有する所謂モータジェネレータである。換言すれば、電動機 MG は、動力源であるエンジン 14 の代替として、或いはそのエンジン 14 と共に走行用の駆動力を発生させる走行用駆動力源として機能し得る。また、エンジン 14 により発生させられた駆動力や駆動輪 34 側から入力される被駆動力 (機械的エネルギー) から回生により電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーをインバータ 50 を介して蓄電装置 52 に蓄積する等の作動を行う。電動機 MG は、エンジン断接用クラッチ K0 とトルクコンバータ 16 との間の動力伝達経路に連結されており (すなわち作動的にポンプ翼車 16 p に連結されており)、電動機 MG とポンプ翼車 16 p との間では、相互に動力が伝達される。従って、電動機 MG は、エンジン 14 と同様に、変速機入力軸 36 に動力伝達可能に連結されている。

[0025] エンジン断接用クラッチ K0 は、例えば互いに重ねられた複数枚の摩擦板が油圧アクチュエータにより押圧される湿式多板型の油圧式摩擦係合装置で

あり、オイルポンプ 22 が発生する油圧を元圧とし動力伝達装置 12 に設けられた油圧制御回路 100 によって係合解放制御される。そして、その係合解放制御においてはエンジン断接用クラッチ K0 の動力伝達可能なトルク容量すなわちエンジン断接用クラッチ K0 の係合力が、油圧制御回路 100 内のリニヤソレノイドバルブ等の調圧により例えば連続的に変化させられる。エンジン断接用クラッチ K0 は、その解放状態において相對回轉可能な 1 対のクラッチ回轉部材（クラッチハブ及びクラッチドラム）を備えており、そのクラッチ回轉部材の一方（クラッチハブ）はエンジン連結軸 32 に相對回轉不能に連結されている一方で、そのクラッチ回轉部材の他方（クラッチドラム）はトルクコンバータ 16 のポンプ翼車 16 p に相對回轉不能に連結されている。このような構成から、エンジン断接用クラッチ K0 は、係合状態では、エンジン連結軸 32 を介してポンプ翼車 16 p をエンジン 14 と一体的に回轉させる。すなわち、エンジン断接用クラッチ K0 の係合状態では、エンジン 14 からの駆動力がポンプ翼車 16 p に入力される。一方で、エンジン断接用クラッチ K0 の解放状態では、ポンプ翼車 16 p とエンジン 14 との間の動力伝達が遮断される。また、前述したように、電動機 MG は作動的にポンプ翼車 16 p に連結されているので、エンジン断接用クラッチ K0 は、エンジン 14 とトルクコンバータ 16 との間の動力伝達経路を断接するクラッチとして機能することはもちろんであるが、エンジン 14 と電動機 MG との間の動力伝達経路を断接するクラッチとしても機能する。

[0026] 自動変速機 18 は、エンジン断接用クラッチ K0 を介することなく電動機 MG に動力伝達可能に連結されて、エンジン 14 から駆動輪 34 までの動力伝達経路の一部を構成し、走行用駆動力源（エンジン 14 及び電動機 MG）からの動力を駆動輪 34 側へ伝達する。自動変速機 18 は、例えばクラッチ C やブレーキ B 等の複数の油圧式摩擦係合装置の係合と解放とにより変速が実行されて複数の変速段（ギヤ段）が選択的に成立させられる公知の遊星歯車式多段変速機である。そして、自動変速機 18 では、クラッチ C 及びブレーキ B が油圧制御回路 100 によってそれぞれ係合解放制御されることによ

り、運転者のアクセル操作や車速 $V$ 等に応じて所定のギヤ段（変速段）が成立させられる。

[0027] また、車両10には、例えばハイブリッド駆動制御などに関連する車両10の制御装置を含む電子制御装置80が備えられている。電子制御装置80は、例えばCPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPUはRAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより車両10の各種制御を実行する。例えば、電子制御装置80は、エンジン14の出力制御、電動機MGの回生制御を含む電動機MGの駆動制御、自動変速機18の変速制御、ロックアップクラッチ38のトルク容量制御、エンジン断接用クラッチK0のトルク容量制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用や電動機制御用や油圧制御用（変速制御用）等に分けて構成される。また、電子制御装置80には、各種センサ（例えば各回転速度センサ54, 56, 58, 60、アクセル開度センサ62、フットブレーキセンサ64、バッテリーセンサ66など）により検出された各種信号（例えばエンジン回転速度 $N_E$ 、タービン回転速度 $N_T$ すなわち変速機入力回転速度 $N_{IN}$ 、車速 $V$ に対応する変速機出力回転速度 $N_{OUT}$ 、電動機回転速度 $N_M$ 、アクセル開度 $A_{cc}$ 、ブレーキ操作（ブレーキオン） $B_{ON}$ 、蓄電装置52のバッテリー温度 $TH_{BAT}$ やバッテリー充放電電流 $I_{BAT}$ やバッテリー電圧 $V_{BAT}$ など）が、それぞれ供給される。また、電子制御装置80からは、例えばエンジン14の出力制御の為のエンジン出力制御指令信号 $S_E$ 、電動機MGの作動を制御する為の電動機制御指令信号 $S_M$ 、エンジン断接用クラッチK0や自動変速機18のクラッチC及びブレーキBの油圧アクチュエータを制御する為の油圧指令信号 $S_P$ 、ロックアップクラッチ38の係合、解放、及びスリップ量（差回転速度） $N_S (= N_E - N_T)$ を制御する為のロックアップ制御指令信号 $S_L$ などが、それぞれ出力される。尚、電子制御装置80は、例えば上記バッテリー温度 $TH_{BAT}$ 、バッテリー充放電電流 $I_{BAT}$ 、及びバッテリー電圧 $V_{BAT}$ などに基づいて蓄電装置52の充電状態（充電容量）SOCを逐次算出

する。

[0028] 図2は、油圧制御回路100のうちロックアップクラッチ38の作動制御等に関する油圧制御回路の要部を示す図である。図2において、油圧制御回路100は、電子制御装置80から供給されるオンオフ信号によってオンオフ作動させられて切換用信号圧 $P_{SL}$ を発生させる切換用ソレノイド弁SLと、ロックアップクラッチ38の解放状態と完全係合或いはスリップ状態とを切り換える為のロックアップリレーバルブ102と、電子制御装置80から供給されるロックアップクラッチ圧指令値（LUクラッチ圧指令値） $S_{SLU}$ に対応する駆動電流 $I_{SLU}$ に応じた信号圧 $P_{SLU}$ を出力するスリップ制御用リニアソレノイド弁SLUと、ロックアップリレーバルブ102がロックアップクラッチ38を完全係合或いはスリップ状態へ切り換える為のオン側位置とされているときに信号圧 $P_{SLU}$ に従ってロックアップクラッチ38の差回転速度 $N_s$ を制御してスリップ係合させたりロックアップクラッチ38を完全係合させる為の（すなわちロックアップクラッチ38の作動状態をスリップ状態乃至ロックアップオンの範囲で切り換える為の）ロックアップコントロールバルブ104とを備えている。

[0029] このように構成された油圧制御回路100により係合側油室16on及び解放側油室16offへの作動油圧の供給状態が切り換えられ、ロックアップクラッチ38の作動状態が切り換えられる。例えば、ロックアップリレーバルブ102が切換用ソレノイド弁SLによってオン側位置とされると、第2ライン油圧 $P_{L2}$ が油圧 $P_{ON}$ として係合側油室16onへ供給される。同時に解放側油室16off内の油圧 $P_{OFF}$ がロックアップコントロールバルブ104により調整されて（すなわちロックアップコントロールバルブ104により差圧 $\Delta P (= P_{ON} - P_{OFF})$ すなわち係合圧が調整されて）、そのロックアップクラッチ38の作動状態がスリップ係合乃至ロックアップオンの範囲で切り換えられる。一方、ロックアップリレーバルブ102がオフ側位置とされると、第2ライン油圧 $P_{L2}$ が解放側油室16offへ供給され、係合側油室16onを経て排出された作動油がロックアップリレーバルブ102を介してオイル

クーラに供給されて冷却される。これにより、ロックアップクラッチ 38 は解放状態とされる。尚、スリップ制御用リニアソレノイド弁  $S_{LU}$  の信号圧  $P_{S_{LU}}$  によって制御される差圧  $\Delta P$  は、ロックアップクラッチ 38 の係合乃至解放状態を表す油圧値であり、本実施例ではロックアップクラッチ圧 (LU クラッチ圧)  $P_{LU}$  とする。また、この LU クラッチ圧  $P_{LU}$  は、差回転速度  $N_s$  やロックアップクラッチ 38 のトルク容量 (ロックアップクラッチトルク)  $T_{LU}$  に対応する油圧値でもある。また、LU クラッチ圧指令値  $S_{S_{LU}}$  やスリップ制御用リニアソレノイド弁  $S_{LU}$  の信号圧  $P_{S_{LU}}$  は、LU クラッチ圧  $P_{LU}$  の油圧指令値である。

[0030] 図 3 は、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図 3 において、変速制御部すなわち変速制御手段 82 は、例えば予め記憶された公知の関係 (変速線図、変速マップ) から車両状態 (例えば実際の車速  $V$  及びアクセル開度  $A_{cc}$  等) に基づいて、自動変速機 18 の変速を実行すべきか否かを判断しすなわち自動変速機 18 の変速すべき変速段を判断し、その判断した変速段が得られるように自動変速機 18 の自動変速制御を実行する。

[0031] ハイブリッド制御部すなわちハイブリッド制御手段 84 は、エンジン 14 の駆動を制御するエンジン駆動制御手段としての機能と、インバータ 50 を介して電動機  $MG$  による駆動力源又は発電機としての作動を制御する電動機作動制御手段としての機能を含んでおり、それら制御機能によりエンジン 14 及び電動機  $MG$  によるハイブリッド駆動制御等を実行する。例えば、ハイブリッド制御手段 84 は、アクセル開度  $A_{cc}$  や車速  $V$  に基づいて車両要求トルクを算出し、伝達損失、補機負荷、自動変速機 18 の変速段、蓄電装置 52 の充電容量  $SOC$  等を考慮して、その車両要求トルクが得られる走行用駆動力源 (エンジン 14 及び電動機  $MG$ ) の出力トルクとなるようにその走行用駆動力源を制御する。

[0032] より具体的には、ハイブリッド制御手段 84 は、例えば上記車両要求トルクが電動機トルク  $T_M$  のみで賄える範囲である場合には、走行モードをモータ

走行モード（以下、EVモード）とし、電動機MGのみを走行用の駆動力源とするモータ走行（EV走行）を行う。一方で、ハイブリッド制御手段84は、例えば上記車両要求トルクが少なくともエンジントルク $T_E$ を用いないと賄えない範囲である場合には、走行モードをエンジン走行モードすなわちハイブリッド走行モード（以下、HVモード）とし、少なくともエンジン14を走行用の駆動力源とするエンジン走行すなわちハイブリッド走行（HV走行）を行う。

[0033] 尚、前記車両要求トルクとしては、エンジン14側から駆動輪34側を回転駆動する駆動時における駆動トルクであることはもちろんのこと、駆動輪34側からエンジン14側（電動機MG側）を回転駆動する被駆動時における目標減速度 $G^*$ に応じた制動トルクすなわち被駆動トルクも含まれる。従って、車両要求トルクは、駆動時には正トルクとなり、被駆動時には負トルクとなる。更に、車両要求トルクは、変速機出力軸24上でのトルクである変速機出力トルク $T_{OUT}$ や変速機入力軸36上でのトルクである変速機入力トルク $T_{AT}$ やポンプ翼車16aに入力されるトルクである動力伝達装置12の入力トルクに換算することができる。その為、車両要求トルクとして、駆動輪34における出力トルクの他に、変速機出力トルク $T_{OUT}$ や変速機入力トルク $T_{AT}$ や動力伝達装置12の入力トルク等を用いることもできる。また、車両要求トルクとして、アクセル開度 $A_{cc}$ やスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ や吸入空気量 $Q_{AIR}$ 等を用いることもできる。

[0034] ハイブリッド制御手段84は、EV走行を行う場合には、エンジン断接用クラッチK0を解放させてエンジン14とトルクコンバータ16との間の動力伝達経路を遮断すると共に、電動機MGにモータ走行に必要な電動機トルク $T_{MG}$ を出力させる。一方で、ハイブリッド制御手段84は、HV走行を行う場合には、エンジン断接用クラッチK0に係合させてエンジン14からの駆動力をポンプ翼車16pに伝達させると共に、必要に応じて電動機MGにアシストトルクを出力させる。

[0035] また、ハイブリッド制御手段84は、電動機MGをエンジンスタータモータ

タとして機能させる。例えば、ハイブリッド制御手段 84 は、エンジン 14 の始動に際して、エンジン断接用クラッチ K0 を完全係合に向けて係合させつつ、電動機 MG からエンジン断接用クラッチ K0 を介してエンジン始動の為のエンジン始動トルク  $T_{ms}$  を伝達させてエンジン 14 を回転駆動し、エンジン回転速度  $N_E$  を所定回転以上に引き上げつつエンジン点火や燃料供給などを制御することでエンジン 14 を始動する。

[0036] ロックアップクラッチ制御部すなわちロックアップクラッチ制御手段 86 は、例えば予め記憶された関係（マップ、ロックアップ領域線図）から車両状態（例えば実際の車速  $V$  及びスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ ）に基づいてロックアップオフ領域、ロックアップスリップ領域、ロックアップオン領域の何れかであるかを判断し、ロックアップクラッチ 38 の解放への切換え、或いはスリップ係合乃至ロックアップオンへの切換える為のロックアップ制御指令信号  $S_L$  を油圧制御回路 100 へ出力する。また、ロックアップクラッチ制御手段 86 は、ロックアップスリップ領域であると判断すると、ロックアップクラッチ 38 の実際の差回転速度  $N_s$  を逐次算出し、その実際の差回転速度  $N_s$  が目標差回転速度  $N_{s*}$  となるように差圧  $\Delta P$  を制御する為のロックアップ制御指令信号  $S_L$  を油圧制御回路 100 へ出力する。例えば、あるギヤ段において、比較的高車速領域では、ロックアップクラッチ 38 をロックアップオンすることで、トルクコンバータ 16 の滑り損失（内部損失）を無くして燃費を向上させる。また、あるギヤ段において、比較的低中速領域では、例えば 50rpm ~ 100rpm 程度の目標差回転速度  $N_{s*}$  に相当する所定の微少な滑りを与えてスリップ係合させるスリップ制御（ロックアップスリップ制御）を実施することで、ロックアップ作動領域を拡大し、トルクコンバータ 16 の伝達効率を向上して燃費を向上させる。

[0037] また、ロックアップクラッチ制御手段 86 は、例えばエンジン 14 を走行用駆動力源とする車両発進に際して、比較的エンジン燃焼効率の良い低回転高トルク領域を活用することで燃費向上を図る為に、エンジン回転速度  $N_E$  の上昇（吹き上がり）を抑制するようにロックアップクラッチ 38 をスリップ

係合させる発進時ロックアップスリップ制御（発進時スリップ制御）を実行する。この発進時スリップ制御では、例えば予め設定された所定の発進時スリップ制御開始条件が満たされた場合に、車両 10 に対する加速要求量としてのアクセル開度  $A_{cc}$  に応じて燃費や動力性能を両立させるようにエンジン回転速度  $N_E$  が吹け上がるのを抑制して燃料消費を抑制する。このような発進時スリップ制御を実行する車両状態において、ロックアップクラッチ 38 が解放されている状態でのアクセルオン直後（例えば車両発進直後）では、エンジン回転速度  $N_E$  が立ち上がる過渡期である為に差回転速度  $N_S$  を制御し難い。その為、この発進時スリップ制御では、例えばエンジン回転速度  $N_E$  が吹け上がるのを抑制するように、アクセル開度  $A_{cc}$  に応じた所定の LU クラッチ圧指令値  $S_{SLU}$  を設定するオープンループ制御（オープン制御、フィードフォワード制御）を実行する。そして、例えば車両状態がロックアップスリップ領域にあると判断されると、前述した通り、差回転速度  $N_S$  が目標値となるようにロックアップクラッチ 38 をスリップ係合させるスリップ制御を実行する（このフィードバック制御によるスリップ制御を定常時ロックアップスリップ制御（定常時スリップ制御）と称する）。或いは、例えば発進時スリップ制御中に差回転速度  $N_S$  が所定差回転速度  $N_{S'}$  以内になったと判断されると、発進時スリップ制御に引き続いて連続して定常時スリップ制御（加速時スリップ制御）を実行する。この定常時スリップ制御では、例えば差回転速度  $N_S$  の実際値（実差回転速度  $N_S$ ）と目標値（目標差回転速度  $N_{S*}$ ）との偏差  $\Delta N_S (= N_{S*} - N_S)$  に基づいて LU クラッチ圧指令値  $S_{SLU}$  を逐次設定するクローズドループによるフィードバック制御を実行する。

[0038] 上記所定の発進時スリップ制御開始条件としては、例えばブレーキオフとされているか否かすなわちブレーキオン  $B_{ON}$  を表す信号が入力されていない状態であるか否か、作動油温  $T_{H_{OIL}}$  が所定温度範囲例えば暖機完了後の温度から高油温と判断されない油温までの温度範囲に入っているか否か、現在のギヤ段が第 1 速ギヤ段であって変速中でないか否か、車両 10 が停止していると判定された状態からのアクセルオンであるか否か、及びアクセル開度  $A_c$

cが所定の低開度となるアクセルオンであるか否か、エンジン回転速度 $N_E$ が発進時スリップ許可領域にあるか否かの全てが成立しているかである。

[0039] ここで、上記発進時スリップ制御は、エンジン14を走行用駆動力源とする車両発進に際して、アクセルオンに伴ってエンジン回転速度 $N_E$ が一時的に上昇してしまうことを抑制するように、ロックアップクラッチ38を完全係合に向けてスリップ係合させる制御である。その為、発進時スリップ制御は、アクセルペダルの踏み込み具合に対する車両加速感等において運転者が違和感等を感じ難くする為に、例えばアクセル開度 $A_{cc}$ が比較的低開度となるアクセルオンの車両発進時に実行することを開始条件の1つとしているのである。

[0040] また、上記発進時スリップ許可領域は、例えばエンジン回転速度 $N_E$ の吹き上がり抑制することによる燃費向上を考慮して設定されている領域であるが、例えばドライバビリティやこもり音（例えばNVH（騒音・振動・乗り心地）性能）を考慮して設定されている領域でもある。一方、ロックアップクラッチ38のみをスリップ係合する発進時スリップ制御では、エンジン14の爆発振動の減衰効果は、例えばロックアップクラッチ38の滑り部分と動力伝達経路に設けられたダンパーとで得られるのみである。その為、発進時スリップ制御を実行することで（すなわちトルクコンバータ16における流体伝達からロックアップクラッチ38による機械伝達へ移行させることで）エンジン14の爆発振動を起因とするこもり音が発生し易いエンジン14の共振域を回避したエンジン回転速度領域が発進時スリップ許可領域として設定される。例えば、エンジン回転速度 $N_E$ が低い程こもり音が発生し易いことから、エンジン14のアイドル回転速度 $N_{IDL}$ よりもある程度高いスリップ制御許可回転速度 $N_{EA}$ 以上のエンジン回転速度領域がこもり音の発生を回避する為の予め実験的に求められた発進時スリップ許可領域Aとして設定される。

[0041] ところで、本実施例の車両10はエンジン断接用クラッチK0を備えているので、このエンジン断接用クラッチK0を滑らすことによってエンジン1

4の爆発振動の減衰効果を高めることができ、発進時スリップ許可領域をエンジン断接用クラッチK0を滑らせない場合に設定される発進時スリップ許可領域Aよりも低回転速度側に設定できると考えられる。

[0042] そこで、本実施例の電子制御装置80は、前記発進時スリップ制御時には、ロックアップクラッチ38と共にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させる。従って、エンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させる場合の発進時スリップ許可領域は、エンジン断接用クラッチK0を滑らせない場合のスリップ制御許可回転速度 $N_E A$ よりも低いスリップ制御許可回転速度 $N_E B$ 以上のエンジン回転速度領域がこもり音の発生を回避する為の予め実験的に求められた発進時スリップ許可領域Bとして設定される。尚、上記スリップ制御許可回転速度 $N_E B$ は、エンジン断接用クラッチK0をどのくらいのスリップ量 $\Delta N_K (= N_E - N_M)$ でスリップ係合させるかによって変わってくる。例えば、発進時スリップ制御時のエンジン回転速度 $N_E$ 上昇の抑制効果が得られる範囲で、エンジン断接用クラッチK0の目標スリップ量 $\Delta N_K'$ を大きな値に設定する程、スリップ制御許可回転速度 $N_E B$ を低回転速度側に設定することができる。従って、エンジン断接用クラッチK0の目標スリップ量 $\Delta N_K'$ やスリップ制御許可回転速度 $N_E B$ は、例えばエンジン14の動力を違和感なく伝達させることやどこから発進時スリップ制御を開始させたいかなどを両立させるように、車両毎の適合によって予め求められて設定される。

[0043] より具体的には、スリップ制御開始条件成立判定部すなわちスリップ制御開始条件成立判定手段88は、エンジン14を走行用駆動力源として走行する際に、前記所定の発進時スリップ制御開始条件が成立したか否かを判定する。特に、本実施例では、上記所定の発進時スリップ制御開始条件の1つとして、エンジン回転速度 $N_E$ が発進時スリップ許可領域Bにあるか否か、すなわちアクセルオンに伴って上昇させられるエンジン回転速度 $N_E$ がスリップ制御許可回転速度 $N_E B$ 以上となったか否かが判定される。

[0044] ロックアップクラッチ制御手段86は、エンジン14を走行用駆動力源と

する車両発進に際して、スリップ制御開始条件成立判定手段 88 により前記所定の発進時スリップ制御開始条件が成立したと判定された場合には、ロックアップクラッチ 38 をスリップ係合させる発進時スリップ制御を実行し、その発進時スリップ制御の実行時にエンジン断接用クラッチ K0 を完全係合から一時的にスリップ係合させる。つまり、発進時スリップ制御の開始時に、ロックアップクラッチ 38 のスリップ係合とエンジン断接用クラッチ K0 のスリップ係合とを同時に開始する。このとき、ロックアップクラッチ制御手段 86 は、エンジン断接用クラッチ K0 を目標スリップ量  $\Delta N_K'$  にてスリップ係合させる為の油圧指令信号 (K0 クラッチ圧指令値)  $S_P$  を出力する。

[0045] ここで、エンジン断接用クラッチ K0 をスリップ係合させるときの油圧制御性を考えると、この油圧制御に加え、制御性の良い電動機 MG を用いて実スリップ量  $\Delta N_K$  を目標スリップ量  $\Delta N_K'$  に制御しても良い。すなわち、ハイブリッド制御手段 84 は、ロックアップクラッチ制御手段 86 による発進時スリップ制御時には、目標スリップ量  $\Delta N_K'$  と実スリップ量  $\Delta N_K$  との差を抑制するように電動機 MG を制御しても良い。尚、本実施例では、エンジン断接用クラッチ K0 は油圧制御される湿式の係合装置であるが、エンジン断接用クラッチとして乾式の係合装置を用いる場合には、湿式の係合装置よりもスリップ係合時の制御性が悪いと考えられるので、上記電動機 MG で目標スリップ量  $\Delta N_K'$  に制御することはより有効である。

[0046] また、ロックアップクラッチ制御手段 86 は、発進時スリップ制御の開始後は、前述したようにロックアップクラッチ 38 を完全係合に向けてスリップ係合制御すると共に、一時的にスリップ係合としたエンジン断接用クラッチ K0 を完全係合に向けて制御する。そして、ロックアップクラッチ制御手段 86 は、ロックアップクラッチ 38 とエンジン断接用クラッチ K0 とを共に完全係合することで発進時スリップ制御を終了する。また、この発進時スリップ制御の終了に際しては、例えばロックアップクラッチ 38 とエンジン断接用クラッチ K0 とを略同時に完全係合しても良いが、ロックアップクラッチ 38 及びエンジン断接用クラッチ K0 のうちで完全係合に際して制御性

が比較的良い方を後に完全係合するようにしても良い。つまり、完全係合の際にクラッチ圧指令値に対してスリップ量の変化がリニアでなくステップ的にスリップ量が零になってしまうような制御性が比較的悪い方のクラッチは完全係合時の係合ショックが比較的大きくなる可能性があるので、制御性が比較的良い方のクラッチが未だスリップ係合である間に、制御性が比較的悪い方のクラッチを先に完全係合することでその係合ショックを抑制し、その後、完全係合時の係合ショックが比較的小さくなるような制御性が比較的良い方のクラッチを完全係合するのである。例えば、元々スリップ係合にて制御することを含めて設計されているロックアップクラッチ 38の方が、元々はスリップ係合させる思想がないエンジン断接用クラッチ K0の方よりも完全係合に際して制御性が良いと考えられるので、ロックアップクラッチ 38の方をエンジン断接用クラッチ K0よりも後に完全係合するようにしても良い。

[0047] 図4は、電子制御装置80の制御作動の要部すなわち発進時スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図る為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数msec乃至数十msec程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し実行される。図5は、図4のフローチャートに示す制御作動を実行した場合のタイムチャートである。

[0048] 図4において、先ず、スリップ制御開始条件成立判定手段88に対応するステップ（以下、ステップを省略する）S10において、例えばエンジン14を走行用駆動力源として走行する際に前記所定の発進時スリップ制御開始条件が成立したか否かが判定される。このS10の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合はロックアップクラッチ制御手段86に対応するS20において、例えばロックアップクラッチ38をスリップ係合させる発進時スリップ制御が実行され、発進時スリップ制御の開始と同時にエンジン断接用クラッチK0が完全係合から一時的にスリップ係合させられる。また、発進時スリップ制御の開始後は、ロックアップクラッチ38とエンジン断接用クラッチK0とが完全係合に向けて制御され、ロッ

クアップクラッチ 38 とエンジン断接用クラッチ K0 とが共に完全係合されることで発進時スリップ制御が終了させられる（図 5 の  $t_2$  時点乃至  $t_4$  時点）。尚、この S20 においては、電動機 MG を用いて実スリップ量  $\Delta N_K$  を目標スリップ量  $\Delta N_K'$  に制御しても良い。こうすることで、油圧制御に比べエンジン動作点（エンジン回転速度  $N_E$ ）を狙い通り制御し易いので、一層の燃費向上を図ることができる。また、完全係合時の係合ショックを抑制する為に、ロックアップクラッチ 38 及びエンジン断接用クラッチ K0 のうちで完全係合に際して制御性が比較的良好な方を後に完全係合するようにしても良い。

- [0049] 図 5 において、車両停車中（ $t_1$  時点以前）にアクセルオンに伴ってエンジン 14 を走行用駆動力源とする車両発進が為され（ $t_1$  時点）、前記所定の発進時スリップ制御開始条件が成立すると発進時スリップ制御が実行される。例えば、この発進時スリップ制御は、エンジン 14 の爆発振動に起因するこもり音が発生しないようなスリップ制御許可回転速度から開始することができる。図 5 における破線で示した従来例では、発進時スリップ制御時にエンジン断接用クラッチ K0 がスリップ係合されないので、スリップ制御許可回転速度  $N_{EA}$  から発進時スリップ制御が開始される（ $t_3$  時点）。これに対して、図 5 における実線で示した本実施例では、発進時スリップ制御時にロックアップクラッチ 38 に加えてエンジン断接用クラッチ K0 がスリップ係合されるので、エンジン 14 の爆発振動の減衰効果が高められ、スリップ制御許可回転速度  $N_{EA}$  よりも低いスリップ制御許可回転速度  $N_{EB}$  から発進時スリップ制御が開始される（ $t_2$  時点）。そして、ロックアップクラッチ 38 とエンジン断接用クラッチ K0 とが共に完全係合されることでこの発進時スリップ制御が終了させられる（ $t_4$  時点）。これにより、本実施例では、従来例と比較して、エンジン回転速度  $N_E$  の上昇をより抑制することができ、燃費が一層向上させられる（図中の破線と実線とで囲まれた A 部参照）。尚、実線で示すエンジン回転速度  $N_E$  と二点鎖線で示す電動機回転速度  $N_M$  との回転速度差は、エンジン断接用クラッチ K0 のスリップ係合による実スリ

ップ量 $\Delta N_K$ に相当する。

[0050] また、この実施例は、エンジントルク $T_E$ で発進するエンジン発進の場合であり、例えば電動機MGを走行用駆動力源として用いることができないときのエンジン発進時の燃費を向上させることに有効である。また、ロックアップクラッチ38とエンジン断接用クラッチK0とを共にスリップ係合するということは、エンジン回転速度 $N_E$ の上昇を抑制する為の動力伝達経路における滑りを分散していると見ることもでき、各々のクラッチの発熱量を分散できる。これによって、各々のクラッチの耐久性が向上し、装置の小型化が図れる。

[0051] 上述のように、本実施例によれば、発進時スリップ制御時には、ロックアップクラッチ38と共にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させるので、エンジン14の爆発振動を減衰する振動減衰機構としてエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させることにより、エンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させないことと比較して、減衰効果がより高まり、発進時スリップ制御を実行してもこもり音が気にならないエンジン回転速度領域が拡大する。よって、発進時スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図ることができる。つまり、エンジン回転速度 $N_E$ が上昇し易い車両発進時にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させることにより、より低いエンジン回転速度領域から発進時スリップ制御を実施することができる。よって、エンジン回転速度 $N_E$ の上昇を一層抑制することができて、燃費を一層向上させられる。

[0052] また、本実施例によれば、エンジン走行とモータ走行とを切り替えて走行することが可能であり、モータ走行を実行する場合には、エンジン14の爆発振動を起因とするこもり音の発生を考慮することなくロックアップクラッチ38を制御して、燃費を向上させられる。また、モータ走行を実行できない場合にはエンジン走行することになるが、そのエンジン走行の場合には、発進時スリップ制御時にエンジン断接用クラッチK0をスリップ係合させることにより燃費を向上させられる。

- [0053] また、本実施例によれば、発進時スリップ制御時には、エンジン断接用クラッチK Oの目標スリップ量 $\Delta N_K'$ を設定し、電動機MGでその目標スリップ量 $\Delta N_K'$ と実スリップ量 $\Delta N_K$ との差を抑制するので、エンジン14を走行用駆動力源として発進する際の発進時スリップ制御時に、油圧制御に比べエンジン回転速度 $N_E$ を狙い通り制御することができ、一層の燃費向上を図ることができる。
- [0054] また、本実施例によれば、発進時スリップ制御の開始後は、ロックアップクラッチ38とエンジン断接用クラッチK Oとを完全係合に向けて制御するものであり、ロックアップクラッチ38及びエンジン断接用クラッチK Oのうちで完全係合に際して制御性が比較的良好な方を後に完全係合することで発進時スリップ制御を終了するので、発進時スリップ制御が適切に進行させられ、エンジン14の動力も駆動輪34側へ適切に伝達される。また、制御性が比較的良好な方のクラッチが完全係合される時には、制御性が比較的良好な方のクラッチが未だ完全係合されていないので、制御性が比較的良好な方のクラッチの係合ショックが抑制される。
- [0055] 以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。
- [0056] 例えば、前述の実施例では、エンジン14を走行用駆動力源とする車両発進時に発進時スリップ制御を実行するときに、ロックアップクラッチ38とエンジン断接用クラッチK Oとを共にスリップ係合させたが、本発明は、定常時スリップ制御を実行するときであっても適用することができる。この定常時スリップ制御は、前述したように前記ロックアップスリップ領域にて実行されるものであり、このロックアップスリップ領域は、例えばドライバビリティやこもり音を考慮して設定されている領域である。つまり、ロックアップクラッチ38をスリップ係合することで、ロックアップクラッチ38を完全係合することと比較して、エンジン14の爆発振動の減衰効果を得るものである。その為、発進時スリップ制御の場合と同様に、エンジン断接用クラッチK Oを滑らすことによってエンジン14の爆発振動の減衰効果をより

高めることができ、前記ロックアップスリップ領域をエンジン断接用クラッチK0を滑らせない場合と比較して拡大することができる。従って、前述の実施例と同様の効果を得ることができる。尚、ロックアップクラッチ38の熱容量でロックアップスリップ領域が決まるのであれば、ロックアップクラッチ38とエンジン断接用クラッチK0とを共にスリップ係合することで各々のクラッチの発熱量を分散できるので、そのロックアップスリップ領域を拡大することができるという見方もある。

[0057] また、前述の実施例において、車両10は、電動機MGを備えていたが、必ずしも備えている必要はない。このようにしても、モータ走行や電動機MGによるスリップ量 $\Delta N_k$ の制御を実行しない範囲で本発明を適用することはでき、スリップ制御を実行できるエンジン回転速度領域を拡大して燃費向上を図ることができるという一定の効果は得られる。

[0058] また、前述の実施例において、自動変速機18の変速段を形成する為に係合される係合装置は、クラッチCやブレーキB等の油圧式摩擦係合装置であったが、これに限らず、例えば電磁クラッチ、パウダー（磁粉）クラッチ、噛合型のドグクラッチなどの電磁式、磁粉式等の他の係合装置であっても良い。また、自動変速機18は、変速マップから走行状態に基づいて判断された変速段へ変速制御される自動変速機であったが、これに限らず、例えば運転者の操作のみに基づいた変速段へ変速される手動変速機などであっても良い。

[0059] また、前述の実施例において、車両要求トルクとして、アクセル開度Accや車速Vから算出される車両要求出力から換算した駆動輪34における出力トルクの他に、その車両要求トルクから換算できる変速機出力トルク $T_{OUT}$ や変速機入力トルク $T_{AT}$ や動力伝達装置12の入力トルク等を用いることもできるとしたが、必ずしもこれに限らない。例えば、車両要求トルクとして、車両要求出力が得られるように算出したエンジントルク $T_E$ から換算した変速機出力トルク $T_{OUT}$ や変速機入力トルク $T_{AT}$ 等を用いても良いし、トルクセンサを用いて直接的に検出したトルク値を用いても良い。

[0060] また、前述の実施例において、流体式伝動装置としてトルクコンバータ 16 が用いられていたが、トルクコンバータ 16 に替えて、トルク増幅作用のない流体継手（フルードカップリング）などの他の流体式伝動装置が用いられてもよい。

[0061] 尚、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

### 符号の説明

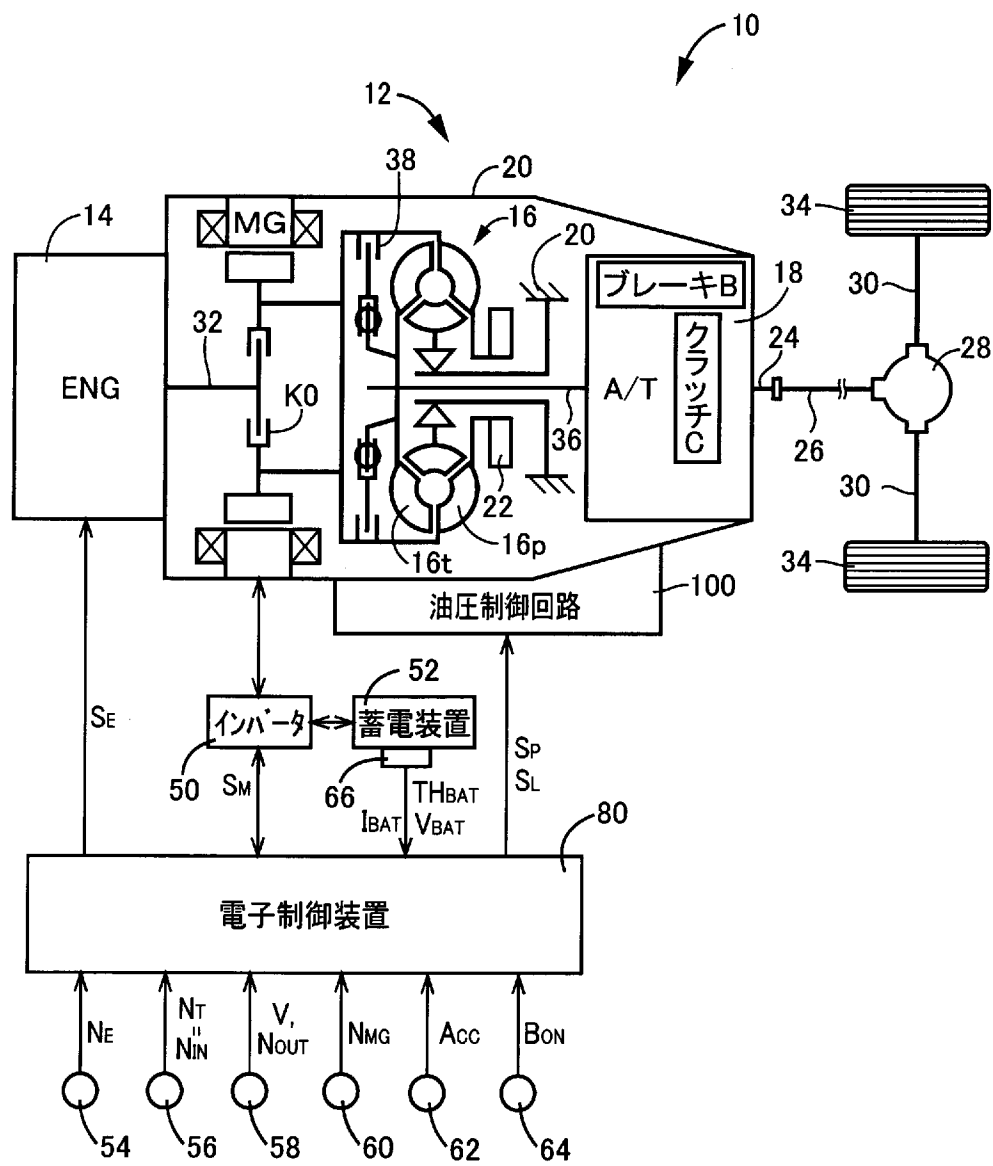
[0062] 10：ハイブリッド車両（車両）  
14：エンジン  
16：トルクコンバータ（流体式伝動装置）  
34：駆動輪  
38：ロックアップクラッチ  
100：電子制御装置（制御装置）  
K0：エンジン断接用クラッチ  
MG：電動機

## 請求の範囲

- [請求項1] エンジンと、該エンジンからの動力を駆動輪側へ伝達するロックアップクラッチ付の流体式伝動装置と、該エンジンと該流体式伝動装置との間の動力伝達経路を断接するエンジン断接用クラッチとを備え、該エンジン断接用クラッチに係合した状態で該エンジンを走行用駆動力源として走行するエンジン走行が可能な車両の制御装置であって、
- 前記エンジン走行に際して前記ロックアップクラッチをスリップ係合させるロックアップスリップ制御時には、該ロックアップクラッチと共に前記エンジン断接用クラッチをスリップ係合させることを特徴とする車両の制御装置。
- [請求項2] 前記ロックアップスリップ制御は、前記エンジンを走行用駆動力源とする車両発進に際して前記ロックアップクラッチをスリップ係合させる発進時ロックアップスリップ制御であることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。
- [請求項3] 前記エンジン断接用クラッチと前記流体式伝動装置との間の動力伝達経路に連結された電動機を更に備え、
- 前記エンジン断接用クラッチを解放した状態で前記電動機のみを走行用駆動力源として走行するモータ走行が可能であることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両の制御装置。
- [請求項4] 前記ロックアップスリップ制御時には、前記エンジン断接用クラッチの目標スリップ量を設定し、前記電動機で該目標スリップ量と実スリップ量との差を抑制することを特徴とする請求項3に記載の車両の制御装置。
- [請求項5] 前記ロックアップスリップ制御の開始後は、前記ロックアップクラッチと前記エンジン断接用クラッチとを完全係合に向けて制御するものであり、
- 該ロックアップクラッチ及び該エンジン断接用クラッチのうちで完全係合に際して制御性が比較的良好な方を後に完全係合することで、前

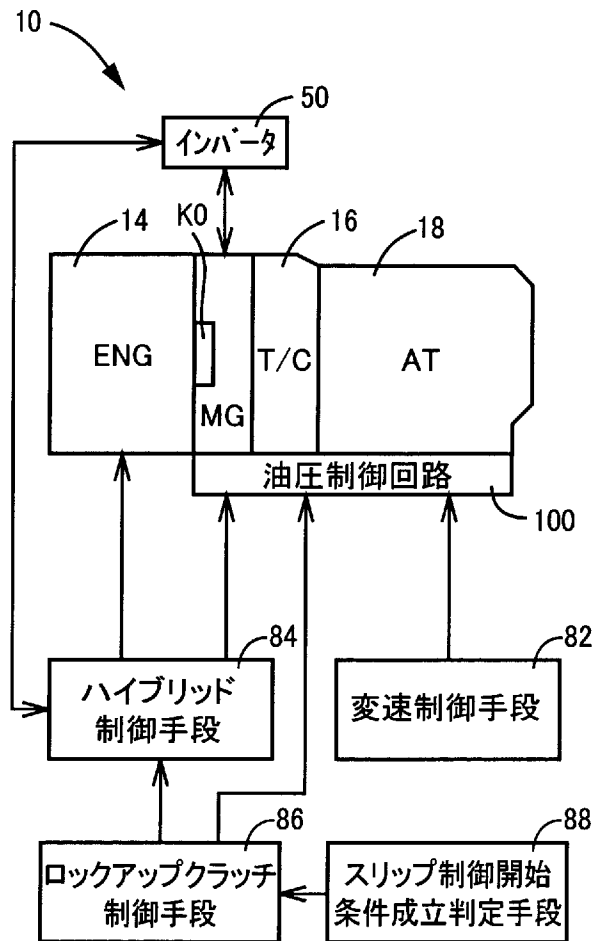
記ロックアップスリップ制御を終了することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

[図1]

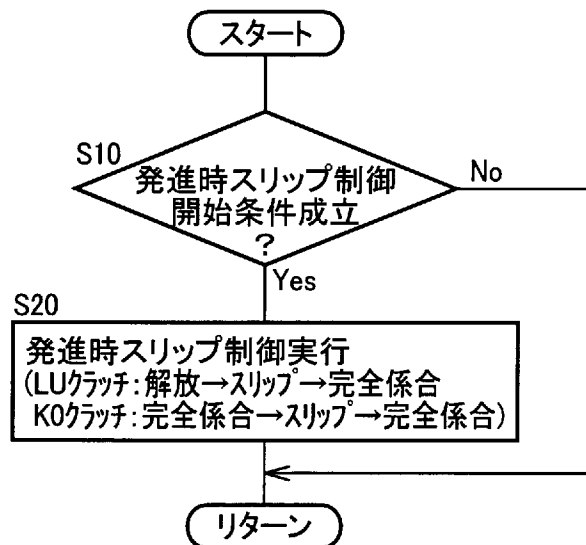




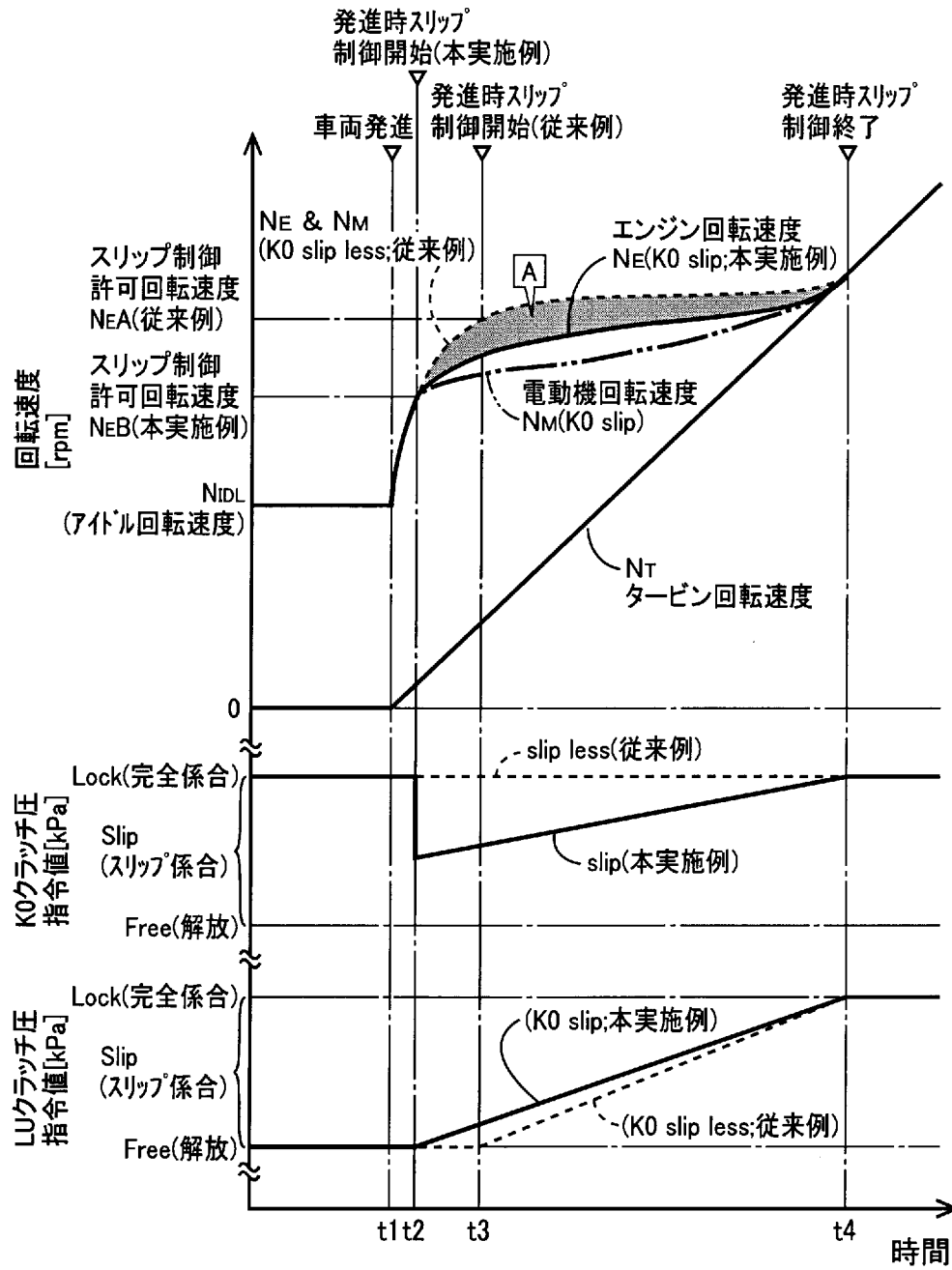
[図3]



[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066468

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H61/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                            | Relevant to claim No. |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y<br>A | JP 2004-263733 A (Mazda Motor Corp.),<br>24 September 2004 (24.09.2004),<br>paragraphs [0009], [0087]<br>& US 2004/0157705 A1 | 1-2, 5<br>3<br>4      |
| Y           | JP 2006-306207 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>09 November 2006 (09.11.2006),<br>entire text<br>(Family: none)                 | 3                     |
| Y           | JP 2006-306209 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>09 November 2006 (09.11.2006),<br>entire text<br>(Family: none)                 | 3                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 September, 2011 (12.09.11)Date of mailing of the international search report  
11 October, 2011 (11.10.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/066468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2005-16563 A (Toyota Motor Corp.),<br>20 January 2005 (20.01.2005),<br>(Family: none) | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/14(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/14

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

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年 |

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）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X<br>Y<br>A     | JP 2004-263733 A（マツダ株式会社）2004.09.24, 【0009】【0087】<br>& US 2004/0157705 A1 | 1-2, 5<br>3<br>4 |
| Y               | JP 2006-306207 A（日産自動車株式会社）2006.11.09, 全文（ファミリーなし）                        | 3                |
| Y               | JP 2006-306209 A（日産自動車株式会社）2006.11.09, 全文（ファミリーなし）                        | 3                |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「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

の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

国際調査を完了した日

1 2 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

3 J

9 2 3 8

関口 勇

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                    |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2005-16563 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.01.20, (ファミリーなし) | 1-5            |