

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年10月26日 (26.10.2006)

PCT

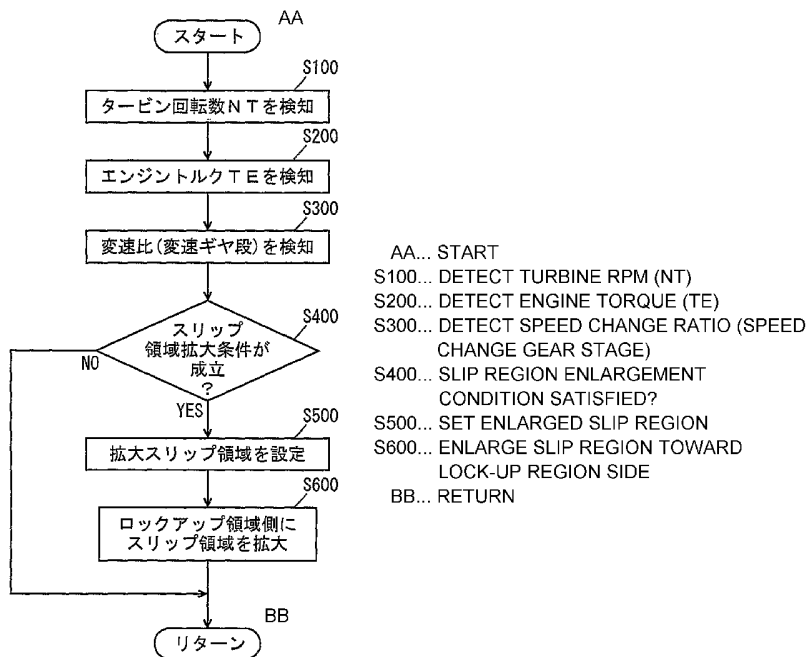
(10) 国際公開番号  
WO 2006/112528 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16H 61/14 (2006.01) F16H 59/42 (2006.01)  
F16H 59/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/308486
- (22) 国際出願日: 2006年4月17日 (17.04.2006)
- (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2005-119968 2005年4月18日 (18.04.2005) JP
- (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): 中村 和明 (NAKA-MURA, Kazuaki) [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). 木村弘道 (KIMURA, Hiromichi) [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). 皆木 俊 (MINAKI, Shun) [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). 大島 康嗣 (OSHIMA, Koji) [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). 浅見 友弘 (ASAMI, Tomohiro) [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). 近藤 貴裕 (KONDO, Takahiro) [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).

[ 続葉有 ]

(54) Title: AUTOMATIC GEAR CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 自動変速機の制御装置



AA... START  
 S100... DETECT TURBINE RPM (NT)  
 S200... DETECT ENGINE TORQUE (TE)  
 S300... DETECT SPEED CHANGE RATIO (SPEED CHANGE GEAR STAGE)  
 S400... SLIP REGION ENLARGEMENT CONDITION SATISFIED?  
 S500... SET ENLARGED SLIP REGION  
 S600... ENLARGE SLIP REGION TOWARD LOCK-UP REGION SIDE  
 BB... RETURN

(57) Abstract: An ECU executes a program including: a step (S100) for detecting the turbine rpm (NT), a step (S200) for detecting an engine torque (TE), a step (S300) for detecting a speed change ratio, a step (S500) for setting a range of enlarged slip region if a slip region enlargement condition is satisfied (Yes in S400), and a step (S600) for enlarging the slip region toward the lock-up region side (high-load side).

(57) 要約: ECUは、タービン回転数NTを検知するステップ(S100)と、エンジントルクTEを検知するステップ(S200)と、変速比を検知するステップ(S300)と、スリップ領域拡大条

[ 続葉有 ]

WO 2006/112528 A1



- (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー2 2階 深見特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 添付公開書類:

## — 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 自動変速機の制御装置

## 5 技術分野

本発明は、自動変速機を構成するトルクコンバータ等の流体式伝動装置に備えられるロックアップクラッチに関し、特に、ロックアップクラッチのスリップ制御に関する。

## 10 背景技術

自動変速機に電磁弁を搭載し、外部から電気信号を入力して変速操作に関する変数、たとえば、変速段、油圧レベル、変速操作の時定数やタイミング等をECU (Electronic Control Unit) により調整する自動変速機が実用化されている。このようなECUにより自動変速機の運転状態を種々の状態へと確実にかつ速やかに移行可能である。また、ECUには、CPU (Central Processing Unit) が組み込まれているので、プログラムにより制御が可能であるから、プログラムや種々の定数の変更を通じて、自動変速機の運転状態をきめ細かく設定すれば、車両の走行状態やエンジンの負荷状態に対応させて最適な性能を自動変速機から引き出すことが可能である。ここで、車両の走行状態とは、車速やステアリング操作、加速減速の頻度やそのレベル、路面状態等であり、エンジンの負荷状態とは、エンジンの回転数、スロットル開度、アクセルペダル踏み込み量、エンジンや自動変速機の入出力軸のトルク等である。

このような自動変速機は、複数の動力伝達経路を有してなる（有段の）変速機構やベルト式などの無段の変速機構を有して構成され、たとえば、アクセル開度および車速に基づいて自動的に動力伝達経路の切り換えを行ったり、ベルトがかかっているプーリ径を変更したりして、自動的に変速比を変更するように構成される。

このような自動変速機を構成するためには、エンジンが駆動していても車両を停止状態に維持したり、エンジンの駆動力を変速機構に伝達したりする機構（す

なわち、入力軸と出力軸との間に滑り（スリップ）があっても構わない機構）が、エンジンと変速機構との間に必要になる、このような機構の1つが流体継手であって、現在では多くの場合、トルク増幅機能を有するトルクコンバータが用いられる。

5       さらに、トルクコンバータにおいては、トルクコンバータの入力軸と出力軸とを直結可能とするロックアップクラッチを制御して、入力側のポンプ回転速度（エンジン回転速度に対応）と出力側のタービン回転速度との回転差に応じて、そのロックアップクラッチの締結力を所定の状態にフィードバック制御し（スリップ制御し）、このときに取得された学習値に基づいて、トルクコンバータのス  
10       リップ状態を適正にフィードフォワード制御して、振動および騒音（NV：Noise & Vibration）の発生を防止するとともに、車両の発進性能の向上を図るようにした技術が知られている。

      このように、高度な電子制御によって、ロックアップクラッチによる機械的な動力伝達とトルクコンバータによる動力伝達との動力伝達配分を走行状態に応じて、きめ細かく制御することにより、伝達効率を大幅に高めている。

すなわち、このロックアップクラッチは、負荷や回転等の車両の運転状態に基づいて制御され、たとえば、低負荷高回転領域はロックアップ領域に、高負荷低回転領域はコンバータ領域に、低負荷中回転領域はスリップ領域に設定される。ロックアップ領域では流体式伝動装置の入力要素と出力要素とが完全に締結されて燃費性能の向上が図られる。コンバータ領域では流体式伝動装置の入力要素と出力要素とが完全に解放されてトルクコンバータのトルク増幅機能によりトルクの増大が図られる。スリップ領域では流体式伝動装置の入力要素と出力要素とが  
20       半ば締結されて燃費性能の向上とショックや振動の吸収との両立が図られる。

      車両の運転状態がコンバータ領域からスリップ領域へ移行したとき、流体式伝動装置の入力要素と出力要素との間のスリップ量が所定の目標スリップ量に収束するようにロックアップクラッチの締結力を制御することが通常行なわれる（上述のスリップ制御）。このとき、スリップ量が目標スリップ量に収束するのに要する時間（収束時間）が長いと燃費性能の向上効果が低減し、逆に短いとエンジン回転が急激に低下してドライバビリティや運転フィーリングが低下する。よっ  
25

て収束時間がそのような問題の顕著化しない予め定められた目標時間となるように（すなわち目標時間でスリップ量が所定の目標スリップ量に収束するように）、ロックアップクラッチの締結力の制御量（たとえば油圧回路に配設したソレノイドバルブに印加するデューティ率）をロックアップクラッチやソレノイドバルブ等の個体差やバラツキや経年変化等に応じて学習補正することが従来から知られている。

特開2004-150548号公報は、ロックアップクラッチのスリップ制御において、学習頻度を可及的に高めるロックアップクラッチのスリップ制御装置を開示する。このロックアップクラッチのスリップ制御装置は、車両の運転状態が、流体式伝動装置の入力要素と出力要素とが完全に締結されるロックアップ領域、半ば締結されるスリップ領域、及び完全に解放されるコンバータ領域のいずれに属するかを判定する判定部と、判定部で車両の運転状態がコンバータ領域からスリップ領域へ移行したと判定されたときは、流体式伝動装置の入出力要素間のスリップ量が所定の目標スリップ量に収束するようにロックアップクラッチの締結力を制御するスリップ制御部とを備えるロックアップクラッチのスリップ制御装置であって、スリップ制御部によるスリップ制御により流体式伝動装置の入出力要素間のスリップ量が所定の目標スリップ量に収束する前における所定時点でのスリップ量の目標値を設定する設定部と、設定部で設定された目標値と所定時点でのスリップ量の実際値とから、実際値が目標値となるようにロックアップクラッチの締結力の制御量を補正する補正部と、補正部で補正された制御量を用いてスリップ制御部に次のスリップ制御を行なわせる学習部とを備える。

このロックアップクラッチのスリップ制御装置によると、スリップ制御により流体式伝動装置の入出力要素間のスリップ量が所定の目標スリップ量に収束する前における所定時点でのスリップ量の目標値を予め設定しておき、その所定時点での目標値と実際値とに応じてロックアップクラッチの締結力の制御量を学習補正する。したがって、スリップ制御の完了を待つことなく、スリップ量が目標スリップ量に実際に収束する前の時点において、スリップ制御を学習補正するためのデータが収集され、ないしは学習補正が可能となる。その結果、その後のスリップ制御の成り行きに拘らず（スリップ制御が最後まで完了するかあるいは途中

の時点で中断するかに影響されず)、学習補正の頻度が増え、ロックアップクラッチやソレノイドバルブ等の個体差やバラツキや経年変化等の影響が速やかに解消されて、スリップ制御の精度向上が促進される。

5 上述したように、最近ではロックアップ領域をより拡大する傾向が強く、スリップ領域における学習頻度が減少する傾向がある。上述した特開2004-150548号公報においては、スリップ制御に入らないと、その効果であるスリップ量が目標スリップ量に収束する前に(スリップ制御の完了を待つことなく)、学習制御を行なうものである。しかしながら、そもそもスリップ領域が狭ければ、やはりスリップ学習制御が開始される頻度が少なく、特開2004-15054  
10 8号公報のような効果が期待できない。

#### 発明の開示

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、燃費の向上効果を阻害することなく、ロックアップクラッチのスリップ領域にお  
15 ける学習制御の頻度を向上させて、スリップ制御の制御精度を向上させることができる、自動変速機の制御装置を提供することである。

この発明に係る自動変速機の制御装置は、有段または無段の変速機構と、変速機構と駆動源との間に設けられたロックアップクラッチを備えたトルクコンバータとから構成される自動変速機を制御する。トルクコンバータは、ロックアップ  
20 クラッチがスリップ領域で使用される場合には、スリップ領域において学習された学習値を用いて、スリップ量が目標スリップ量になるように制御される。この制御装置は、スリップ領域における学習頻度を増加させるように、スリップ領域を拡大する領域拡大部と、スリップ領域において、操作量に対するスリップ量を学習して、学習値を取得する学習制御部とを含む。

25 この発明によると、領域拡大部は、ロックアップクラッチ付きトルクコンバータにおけるスリップ領域(ロックアップクラッチが解放されているコンバータ領域でもなく、ロックアップクラッチが完全に締結されているロックアップ領域でもなく、滑りが発生している領域)を拡大する。このため、最近の傾向であるロックアップ領域の拡大に抗して、スリップ領域を拡大して、学習制御部により操

作量（ロックアップクラッチを締結するための油圧回路に配設したソレノイドバルブに印加するデューティ率）に対するスリップ量を学習制御される頻度が高くなる。学習制御の頻度が高くなると学習制御により求められた学習値を用いたスリップ制御（フィードフォワード制御）における制御精度が向上する。その結果、  
5 ロックアップクラッチのスリップ領域における学習制御の頻度を向上させて、スリップ制御の制御精度を向上させることができる、自動変速機の制御装置を提供することができる。

好ましくは、領域拡大部は、スリップ量が微小な領域を拡大する。

この発明によると、スリップ量が微小な領域が拡大されるので、スリップ量が  
10 小さく動力伝達損失が大きくなる。このため、ロックアップ領域をスリップ領域に拡大しても、燃費の向上を阻害しない。その結果、燃費の向上効果を阻害することなく、ロックアップクラッチのスリップ領域における学習制御の頻度を向上させて、スリップ制御の制御精度を向上させることができる、自動変速機の制御装置を提供することができる。

15 さらに好ましくは、この制御装置は、駆動源からの出力を検知する検知部をさらに含む。領域拡大部は、出力の増加に応じて、スリップ領域を拡大する。

この発明によると、駆動源であるエンジンの出力トルクが大きくなると、スリップ領域が拡大される。このようにすると、高負荷時においてスリップ領域における学習制御が行なわれるので、学習精度を向上させることができる。

20

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施例に係る制御装置を搭載した車両を示す制御ブロック図である。

図2は、プラネタリーギヤユニットを示すスケルトン図である。

25 図3は、各ギヤ段と、各ブレーキおよび各クラッチの対応を表した作動表を示す図である。

図4は、本発明の実施例に係る制御装置であるECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

図5は、本発明の実施例に係る制御装置であるECUで実行された場合のロッ

クアップクラッチの状態を示す図である。

図6は、従来の技術に係る制御装置であるECUで実行された場合のロックアップクラッチの状態を示す図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

10 図1を参照して、本発明の実施例に係る自動変速機の制御装置を搭載した車両について説明する。この車両は、FF (Front engine Front drive) 車両である。なお、本実施例に係る自動変速機の制御装置を搭載した車両は、FF以外の車両であつてもよい。さらに、以下に示すような有段の変速機構を有するのではなく、ベルト式等無段変速機構を有するものであつてもよい。本発明は、ロックアップクラッチ付きトルクコンバータを有する自動変速機であれば適用が可能である。

15 車両は、エンジン1000と、トランスミッション2000と、トランスミッション2000の一部を構成するプラネタリーギヤユニット3000と、トランスミッション2000の一部を構成する油圧回路4000と、ディファレンシャルギヤ5000と、ドライブシャフト6000と、前輪7000と、ECU8000とを含む。

20 エンジン1000は、インジェクタ (図示せず) から噴射された燃料と空気との混合気を、シリンダの燃焼室内で燃焼させる内燃機関である。燃焼によりシリンダ内のピストンが押し下げられて、クランクシャフトが回転させられる。なお、内燃機関の代わりに外燃機関を用いても良い。また、エンジン1000の代わりに回転電機などを用いてもよい。

25 トランスミッション2000は、所望のギヤ段を形成することにより、クランクシャフトの回転数を所望の回転数に変速する。トランスミッション2000の出力ギヤは、ディファレンシャルギヤ5000と噛合っている。プラネタリーギヤユニット3000については、後で詳述する。

ディファレンシャルギヤ5000にはドライブシャフト6000がスプライン

嵌合などによって連結されている。ドライブシャフト6000を介して、左右の前輪7000に動力が伝達される。

ECU8000には、車速センサ8002と、シフトレバー8004のポジションスイッチ8005と、アクセルペダル8006のアクセル開度センサ8007と、ブレーキペダル8008に設けられたストップランプスイッチ8009と、油温センサ8010とがハーネスなどを介して接続されている。

車速センサ8002は、ドライブシャフト6000の回転数から車両の車速を検出し、検出結果を表す信号をECU8000に送信する。シフトレバー8004の位置は、ポジションスイッチ8005により検出され、検出結果を表す信号がECU8000に送信される。シフトレバー8004の位置に対応して、トランスミッション2000のギヤ段が自動で形成される。また、運転者の操作に応じて、運転者が任意のギヤ段を選択できるマニュアルシフトモードを選択できるように構成してもよい。

アクセル開度センサ8007は、アクセルペダル8006の開度を検出し、検出結果を表す信号をECU8000に送信する。ストップランプスイッチ8009は、ブレーキペダル8008のオン/オフ状態を検出し、検出結果を表す信号をECU8000に送信する。なお、ストップランプスイッチ8009の代わりに、ブレーキペダル8008のストローク量を検出するストロークセンサを設けてもよい。油温センサ8010は、トランスミッション2000のATF (Automatic Transmission Fluid) の温度を検出し、検出結果を表す信号をECU8000に送信する。

ECU8000は、車速センサ8002、ポジションスイッチ8005およびアクセル開度センサ8007、ストップランプスイッチ8009、油温センサ8010などから送られてきた信号、ROM (Read Only Memory) に記憶されたマップおよびプログラムに基づいて、車両が所望の走行状態となるように、機器類を制御する。

図2を参照して、プラネタリーギヤユニット3000について説明する。プラネタリーギヤユニット3000は、クランクシャフトに連結された入力軸3100を有するトルクコンバータ3200に接続されている。プラネタリーギヤユニ

5 ット3000は、遊星歯車機構の第1セット3300と、遊星歯車機構の第2セ  
ット3400と、出力ギヤ3500と、ギヤケース3600に固定されたB1ブ  
レーキ3610、B2ブレーキ3620およびB3ブレーキ3630と、C1ク  
ラッチ3640およびC2クラッチ3650と、ワンウェイクラッチF3660  
とを含む。

第1セット3300は、シングルピニオン型の遊星歯車機構である。第1セッ  
ト3300は、サンギヤS(UD)3310と、ピニオンギヤ3320と、リン  
グギヤR(UD)3330と、キャリアC(UD)3340とを含む。

10 サンギヤS(UD)3310は、トルクコンバータ3200の出力軸3210  
に連結されている。ピニオンギヤ3320は、キャリアC(UD)3340に回  
転自在に支持されている。ピニオンギヤ3320は、サンギヤS(UD)331  
0およびリングギヤR(UD)3330と係合している。

15 リングギヤR(UD)3330は、B3ブレーキ3630によりギヤケース3  
600に固定される。キャリアC(UD)3340は、B1ブレーキ3610に  
よりギヤケース3600に固定される。

20 第2セット3400は、ラビニヨ型の遊星歯車機構である。第2セット340  
0は、サンギヤS(D)3410と、ショートピニオンギヤ3420と、キャリ  
アC(1)3422と、ロングピニオンギヤ3430と、キャリアC(2)34  
32と、サンギヤS(S)3440と、リングギヤR(1)(R(2))345  
0とを含む。

25 サンギヤS(D)3410は、キャリアC(UD)3340に連結されている。  
ショートピニオンギヤ3420は、キャリアC(1)3422に回転自在に支持  
されている。ショートピニオンギヤ3420は、サンギヤS(D)3410およ  
びロングピニオンギヤ3430と係合している。キャリアC(1)3422は、  
出力ギヤ3500に連結されている。

ロングピニオンギヤ3430は、キャリアC(2)3432に回転自在に支持  
されている。ロングピニオンギヤ3430は、ショートピニオンギヤ3420、  
サンギヤS(S)3440およびリングギヤR(1)(R(2))3450と係  
合している。キャリアC(2)3432は、出力ギヤ3500に連結されている。

サンギヤS (S) 3440は、C1クラッチ3640によりトルクコンバータ3200の出力軸3210に連結される。リングギヤR (1) (R (2)) 3450は、B2ブレーキ3620により、ギヤケース3600に固定され、C2クラッチ3650によりトルクコンバータ3200の出力軸3210に連結される。  
5 また、リングギヤR (1) (R (2)) 3450は、ワンウェイクラッチF3660に連結されており、1速ギヤ段の駆動時に回転不能となる。

図3に、各変速ギヤ段と、各クラッチおよび各ブレーキの作動状態との関係を表した作動表を示す。丸印は係合を表している。X印は解放を表している。二重丸印はエンジンプレーキ時のみの係合を表している。三角印は駆動時のみの係合を表している。この作動表に示された組み合わせで各ブレーキおよび各クラッチを  
10 作動させることにより、1速～6速の前進ギヤ段と、後進ギヤ段が形成される。

B2ブレーキ3620と並列にワンウェイクラッチF3660が設けられているため、作動表に二重丸で示されているように、1速ギヤ段(1ST)形成時のエンジン側からの駆動状態(加速時)にはB2ブレーキ3620を係合させる必要は無い。本実施例において、ワンウェイクラッチF3660は、1速ギヤ段の  
15 駆動時には、リングギヤR (1) (R (2)) 3450の回転を防止する。エンジンプレーキを利かせる場合、ワンウェイクラッチF3660は、リングギヤR (1) (R (2)) 3450の回転を防止しない。

トルクコンバータ3200は、入力軸と出力軸とを直結状態にするロックアップクラッチ3203と、入力軸側のポンプ羽根車3201と、出力軸側のタービン羽根車3202と、ワンウェイクラッチ3204を有し、トルク増幅機能を発現するステータ3205とから構成される。トルクコンバータ3200と自動変速機とは、回転軸により接続される。トルクコンバータ3200の出力軸回転数NT(タービン回転数NT)は、タービン回転数センサにより検知される。自動  
25 変速機の出力軸回転数NOUTは、出力軸回転数センサにより検知される。

本実施例に係る制御装置であるECU8000は、ロックアップクラッチ3203のスリップ制御における学習頻度を多くして、スリップ制御の精度を高めるように、ロックアップクラッチ3203のスリップ領域を広げることが特徴である。なお、スリップ制御の学習制御自体については公知の技術を用いればよい。

め、ここでは詳細な説明は繰り返さない。

図4を参照して、本実施例に係る制御装置であるECU8000で実行されるプログラムの制御構造について説明する。なお、以下に示すフローチャートにより表わされるプログラムは、予め定められた時間の間隔で実行される。

5       ステップ（以下、ステップをSと略す。）100にて、ECU8000は、タービン回転数NTを検知する。タービン回転数NTは、タービン回転数センサからECU8000に入力された信号に基づいて検知される。

          S200にて、ECU8000は、エンジントルクTEを検知する。エンジントルクTEは、エンジン回転数NEとスロットル開度とのマップに基づいて算出されたり、その他のパラメータを用いて表わされたマップ等に基づいて算出される。

10       S300にて、ECU8000は、変速比（変速ギヤ段）を検知する。変速比（変速ギヤ段）は、シフトレバー8004のポジションスイッチ8005からECU8000に入力された信号に基づいて検知される。

15       S400にて、ECU8000は、スリップ領域拡大条件が成立したか否かを判断する。このとき、たとえば、タービン回転数NTやエンジントルクTEや変速比が、それぞれ予め定められた所望の範囲に入っているとスリップ領域拡大条件が成立したと判断される。なお、本発明は、このような条件のみに限定されるものではない。スリップ領域拡大条件が成立していると（S400にてYES）、  
20       処理はS500へ移される。もしそうでないと（S400にてNO）、この処理は終了する。

          S500にて、ECU8000は、拡大スリップ領域（拡大する範囲）を設定する。このとき、たとえば、タービン回転数NTやエンジントルクTEや変速比をパラメータとして、拡大スリップ領域が設定されるようにする。なお、本発明  
25       は、このような拡大スリップ領域の設定方法に限定されるものではない。

          S600にて、ECU8000は、ロックアップクラッチ領域側に、設定されたスリップ領域の分だけ、スリップ領域を拡大する。

          以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施例に係る自動変速機の制御装置であるECU8000により制御される車両の動作について、図5（本

発明) および図 6 (従来) を参照して説明する。

ロックアップクラッチ 3 2 0 3 付きトルクコンバータ 3 2 0 0 を備えた自動変速機を搭載した車両においてエンジン 1 0 0 0 が駆動されているときであって、車両の走行中の様々な状況において、ロックアップクラッチ 3 2 0 3 がスリップ領域にあると、学習制御が行なわれる。この学習制御においては、学習制御の補正値が予め定められた範囲内でしか変化しなくなった場合に学習制御が完了したと判断される。このようなスリップ制御の学習制御が行なわれた後においては、ロックアップクラッチ 3 2 0 3 やソレノイドバルブ等の個体差やバラツキや経年変化等に応じて、ロックアップクラッチ 3 2 0 3 を締結するための油圧回路に配設したソレノイドバルブに印加するデューティ率が算出できる。このため、ロックアップクラッチ 3 2 0 3 のスリップ領域におけるフィードフォワード制御の精度が向上する。このような学習制御をより頻度高く行なうためには、スリップ制御が行なわれるスリップ領域を実行するような条件を車両の状態が満足することが必要である。

車両の走行中において、タービン回転数 NT が検知され (S 1 0 0)、エンジントルク TE が検知され (S 2 0 0)、変速比が検知される (S 3 0 0)。これらの車両の状態と、予め定められたスリップ領域拡大条件とを比較して、スリップ領域拡大条件が成立している場合に (S 4 0 0 にて YES)、スリップ領域を拡大してスリップ学習制御の頻度を高める。たとえば、高負荷時等の場合に、スリップ領域拡大条件が成立していると判断される。

拡大スリップ領域は、タービン回転数 NT やエンジントルク TE や変速比等をパラメータとして、どの程度 (範囲) まで広げるのかが設定される (S 5 0 0)。拡大する範囲が設定されたスリップ領域まで、ロックアップ領域側 (微小なスリップ量しか発生しない) にスリップ領域が拡大される (S 6 0 0)。

図 5 に示すように、スリップ領域が、点線で示す境界から実線で示す境界にまで、拡大される。図 5 に示すように、拡大されるスリップ領域の範囲は、タービン回転数 NT とエンジントルク TE をパラメータとしている。さらに、変速比毎に図 5 に示すようなマップを用いるようにしてもよいし、タービン回転数 NT とエンジントルク TE と変速比との 3 次元マップとしてもよい。

なお、このとき、拡大されるスリップ領域はコンバータ領域側（スリップ量が大きい）ではなく、ロックアップ側（スリップ量が小さい）に拡大している。図6に従来のスリップ領域に比べて、スリップ制御の学習制御が実行されるスリップ領域が拡大していることがわかる。拡大されるスリップ領域は、ロックアップ側であるので、このときのスリップ量は微小な範囲でしかない（たとえば、10～50rpm程度）。このため、実際の車両の走行時において、スリップ領域でロックアップクラッチ3203が制御される頻度が高くなる。また、このような微小なスリップ量であるので、ロックアップクラッチ3203をロックアップ状態ではなくスリップ状態としても、燃費の悪化を最小限に抑制することができる。

このようにして、高負荷側（ロックアップ側）にスリップ領域を拡大して、スリップ学習制御される頻度を高める。スリップ制御のフィードフォワード制御における制御値（油圧回路に配設したソレノイドバルブに印加するデューティ率）は、スリップ学習制御（フィードバック制御）で学習が完了したときの状態における値を反映させている。このため、フィードバック制御での学習制御の頻度が増加すると、フィードフォワード制御における制御値の精度が向上して、スリップ制御の精度が向上する。特に、高負荷時において学習することにより学習制御の精度を向上させることができる。

以上のようにして、本実施例に係る自動変速機の制御装置であるECUによると、ロックアップクラッチのスリップ領域を拡大して、フィードバック制御によるスリップ学習制御を実行する頻度を高めることができる。その結果、ロックアップ領域が拡大する最近の傾向においても、スリップ領域を拡大して、スリップ制御の精度を高めることができる。さらに、スリップ回転数の少ない高負荷側（ロックアップ側）へ拡大するので、燃費の向上効果を阻害することもない。

今回開示された実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 請求の範囲

1. 有段または無段の変速機構と、前記変速機構と駆動源との間に設けられた  
ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータとから構成される自動変速機の  
5 制御装置であって、

前記ロックアップクラッチがスリップ領域で使用される場合には、前記スリッ  
プ領域において学習された学習値を用いて、スリップ量が目標スリップ量になる  
ように制御され、

前記制御装置は、

10 前記スリップ領域における学習頻度を増加させるように、前記スリップ領域を  
拡大する領域拡大部と、

前記スリップ領域において、操作量に対するスリップ量を学習して、前記学習  
値を取得する学習制御部とを含む、自動変速機の制御装置。

2. 前記領域拡大部は、スリップ量が微小な領域を拡大する、請求の範囲 1 に  
15 記載の自動変速機の制御装置。

3. 前記自動変速機の制御装置は、前記駆動源からの出力を検知する検知部を  
さらに含み、

前記領域拡大部は、前記出力の増加に応じて、前記スリップ領域を拡大する、  
請求の範囲 1 または 2 に記載の自動変速機の制御装置。

20 4. 有段または無段の変速機構と、前記変速機構と駆動源との間に設けられた  
ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータとから構成される自動変速機の  
制御装置であって、

前記ロックアップクラッチがスリップ領域で使用される場合には、前記スリッ  
プ領域において学習された学習値を用いて、スリップ量が目標スリップ量になる  
25 ように制御され、

前記制御装置は、

前記スリップ領域における学習頻度を増加させるように、前記スリップ領域を  
拡大するための領域拡大手段と、

前記スリップ領域において、操作量に対するスリップ量を学習して、前記学習

値を取得するための学習制御手段とを含む、自動変速機の制御装置。

5. 前記領域拡大手段は、スリップ量が微小な領域を拡大するための手段を含む、請求の範囲 4 に記載の自動変速機の制御装置。

6. 前記自動変速機の制御装置は、前記駆動源からの出力を検知するための検知手段をさらに含み、

前記領域拡大手段は、前記出力の増加に応じて、前記スリップ領域を拡大するための手段を含む、請求の範囲 4 または 5 に記載の自動変速機の制御装置。

7. 有段または無段の変速機構と、前記変速機構と駆動源との間に設けられたロックアップクラッチを備えたトルクコンバータとから構成される自動変速機の制御装置であって、

前記ロックアップクラッチがスリップ領域で使用される場合には、前記スリップ領域において学習された学習値を用いて、スリップ量が目標スリップ量になるように制御され、

前記制御装置は電子制御ユニット (ECU) を含み、前記電子制御ユニット (ECU) が、

前記スリップ領域における学習頻度を増加させるように、前記スリップ領域を拡大し、

前記スリップ領域において、操作量に対するスリップ量を学習して、前記学習値を取得する、自動変速機の制御装置。

20

FIG. 1

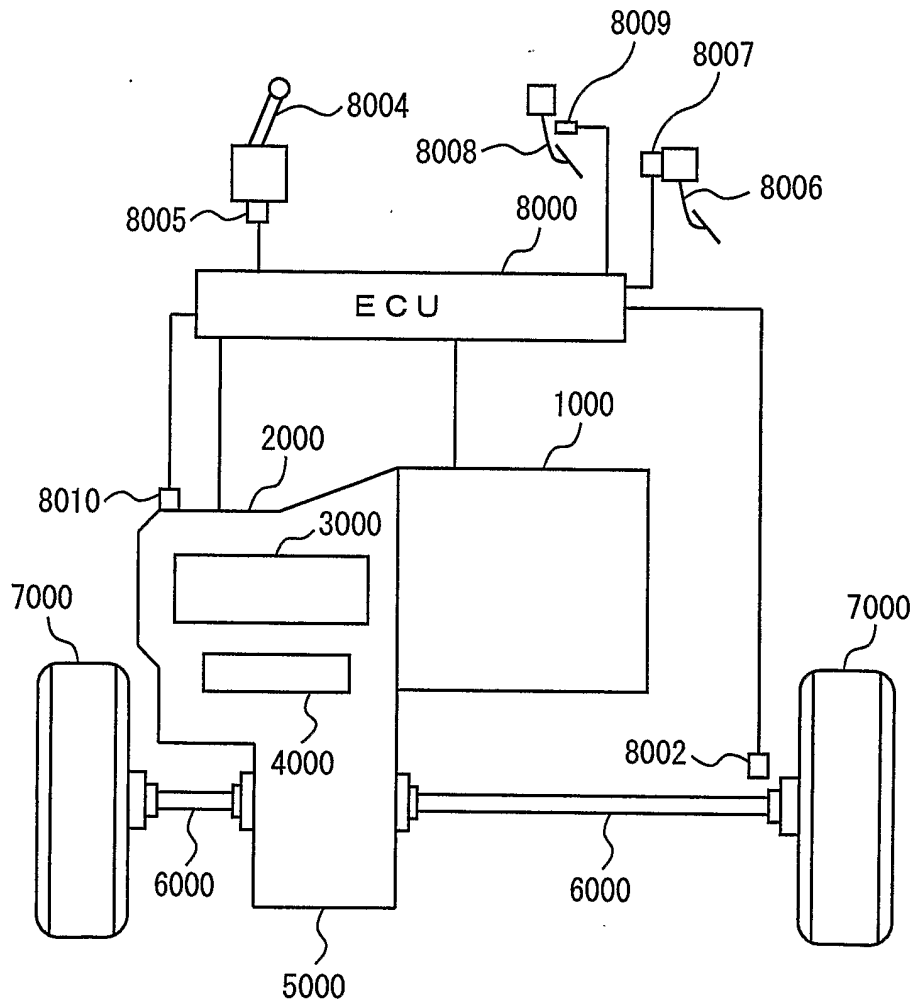


FIG. 2

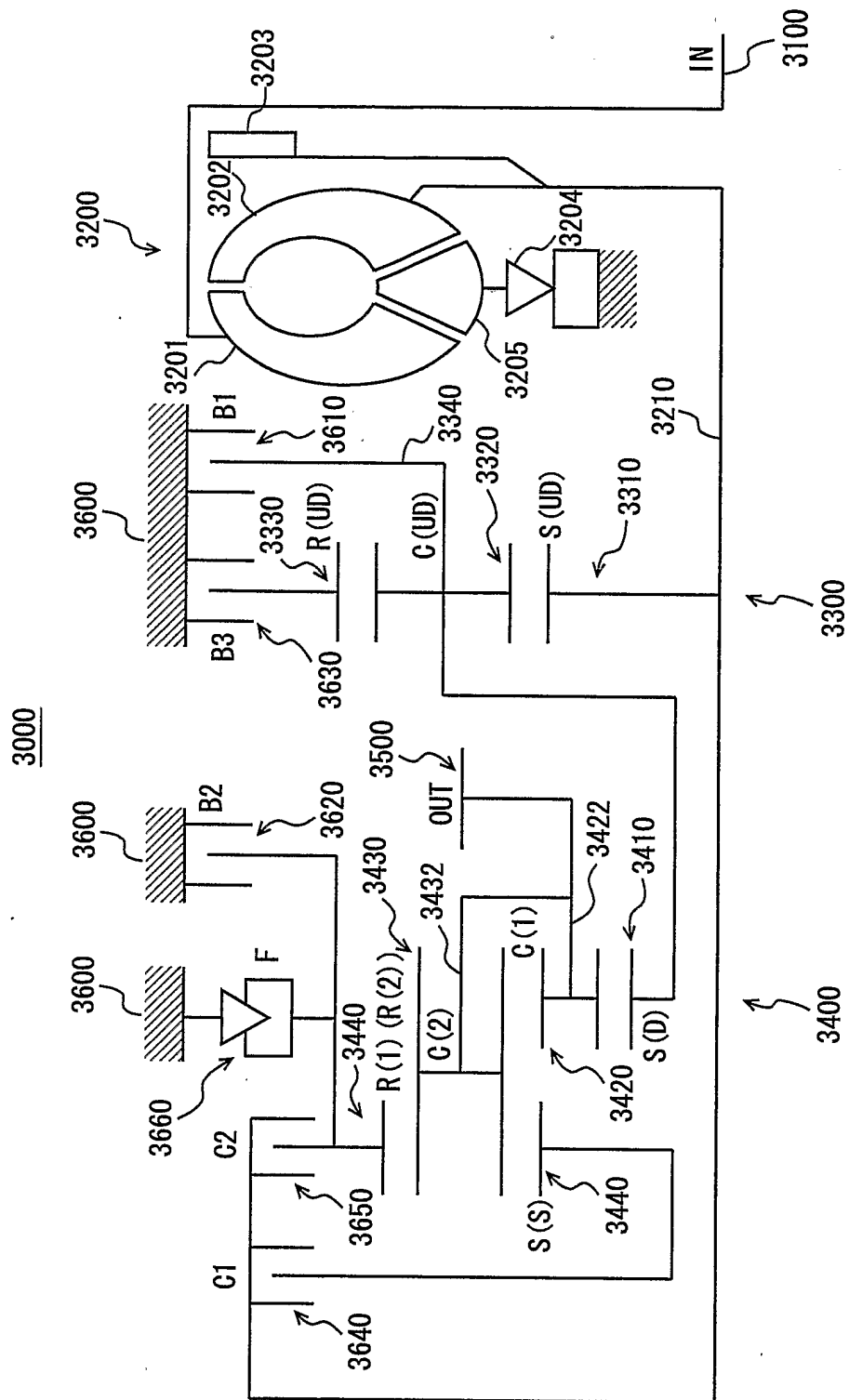


FIG. 3

	C1	C2	B1	B2	B3	F
1ST	○	×	×	◎	×	△
2ND	○	×	○	×	×	×
3RD	○	×	×	×	○	×
4TH	○	○	×	×	×	×
5TH	×	○	×	×	○	×
6TH	×	○	○	×	×	×
R	×	×	×	○	○	×
N	×	×	×	×	×	×

○ 係合

× 解放

◎ エンジンブレーキ時に作動

△ 駆動時にのみ作動

FIG. 4

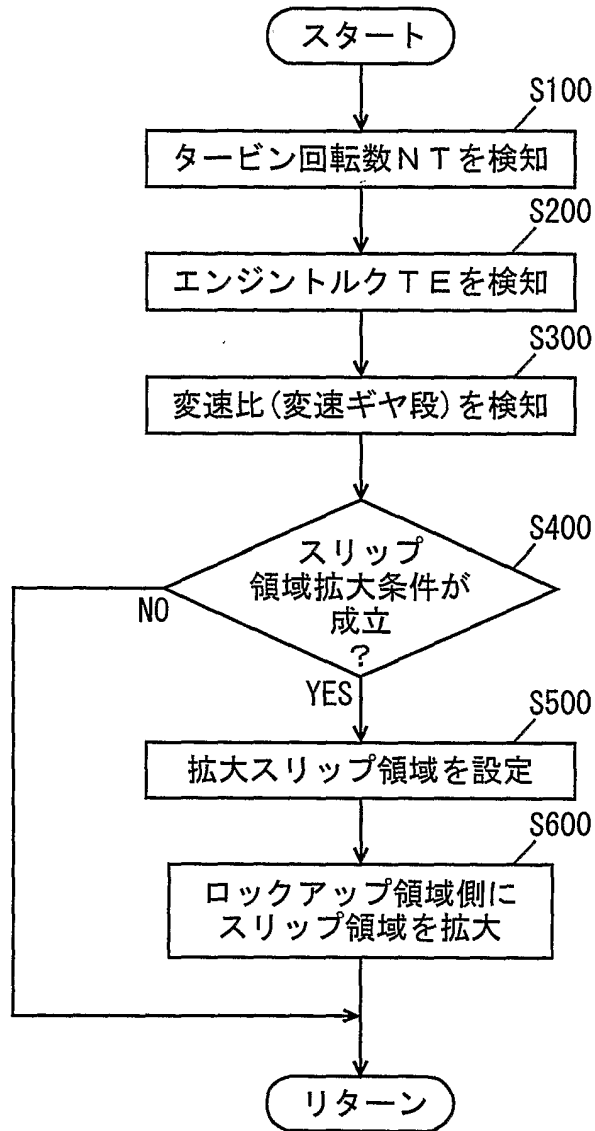


FIG. 5

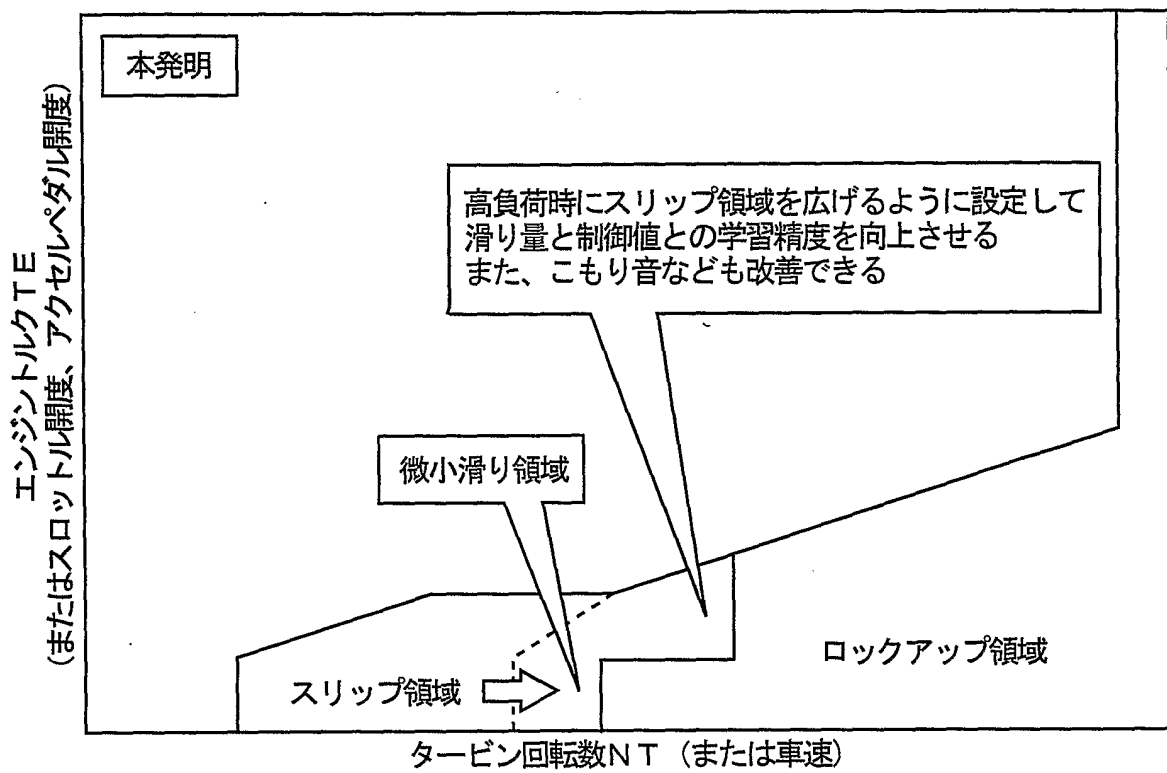
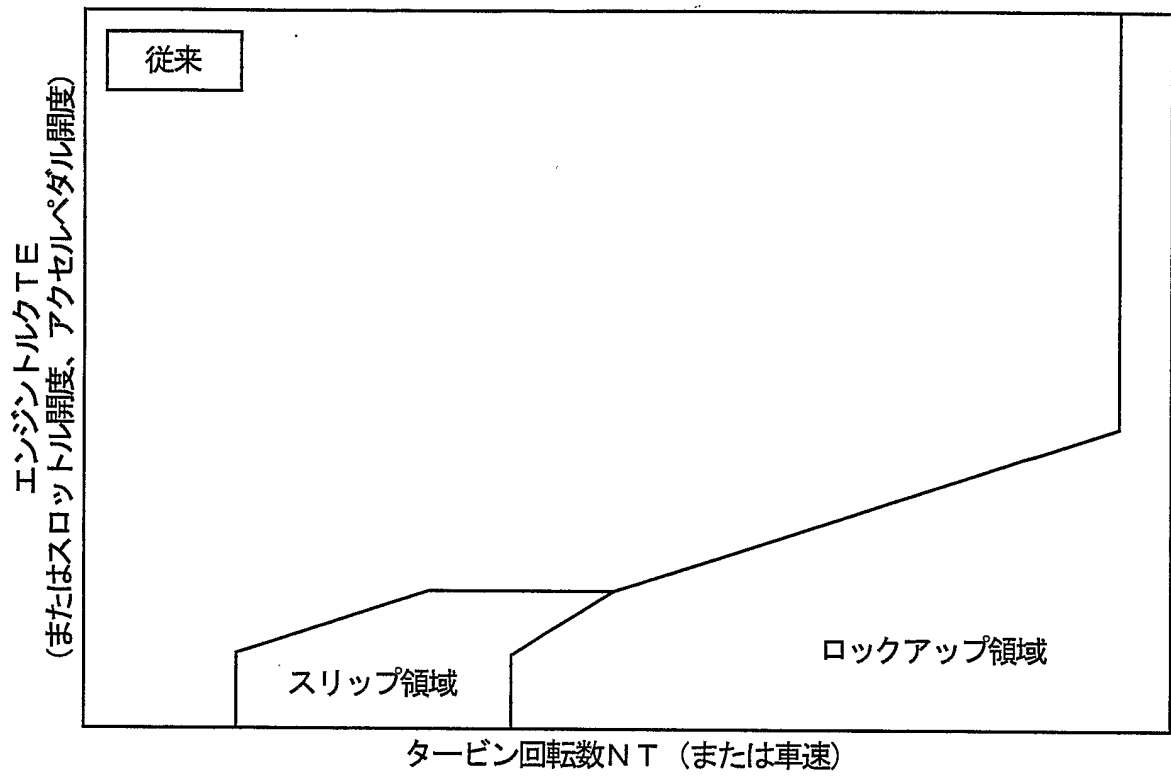


FIG. 6



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/308486

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**F16H61/14**(2006.01), *F16H59/14*(2006.01), *F16H59/42*(2006.01)

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**, *F16H59/14*, *F16H59/42*

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

<b>Jitsuyo Shinan Koho</b>	1922-1996	<b>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</b>	1996-2006
<b>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</b>	1971-2006	<b>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</b>	1994-2006

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	JP 9-60719 A (Toyota Motor Corp.), 04 March, 1997 (04.03.97), Par. Nos. [0027], [0067]; Fig. 4 (Family: none)	1-7
Y	JP 2004-150548 A (Mazda Motor Corp.), 27 May, 2004 (27.05.04), (Family: none)	1-7
Y	JP 1-93665 A (Mazda Motor Corp.), 12 April, 1989 (12.04.89), & US 5035308 A & EP 310117 A1	1-7

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
18 July, 2006 (18.07.06)

Date of mailing of the international search report  
25 July, 2006 (25.07.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F16H61/14(2006.01), F16H59/14(2006.01), F16H59/42(2006.01)

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 (IPC))  
 Int.Cl. F16H61/14, F16H59/14, F16H59/42

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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2006年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 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 請求の範囲の番号
X	J P 9-60719 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 03. 04, 第27, 67段落, 図4 (ファミリーなし)	1-7
Y	J P 2004-150548 A (マツダ株式会社) 2004. 05. 27 (ファミリーなし)	1-7
Y	J P 1-93665 A (マツダ株式会社) 1989. 04. 12 & U S 5035308 A & E P 310117 A 1	1-7

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 18. 07. 2006	国際調査報告の発送日 25. 07. 2006
国際調査機関の名称及びあて先 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	特許庁審査官 (権限のある職員) 増岡 亘 電話番号 03-3581-1101 内線 3328