

(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  
2016年3月3日(03.03.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/031050 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16D 48/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072744
- (22) 国際出願日: 2014年8月29日(29.08.2014)
- (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: 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: 遠田 譲(TOHTA, Yuzuru); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (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, IR, 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.

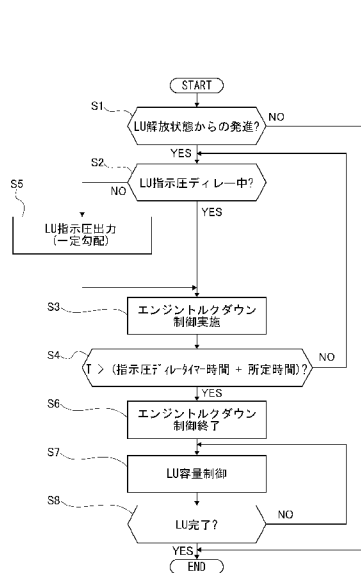
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: VEHICLE LOCKUP CLUTCH CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両のロックアップクラッチ制御装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a vehicle lockup clutch control device that suppresses engine racing when a lockup clutch is engaged at the time a vehicle starts moving. A torque converter (4) having a lockup clutch (3) is provided between an engine (1) and a continuously variable transmission (6). A vehicle is provided with an initial-motion lockup control means that, if the line pressure, which is the source pressure of the actual lockup oil pressure, is rising when the lockup clutch (3) is engaged at the time the vehicle starts moving, delays the rise in lockup instruction pressure. The initial-motion lockup control means implements a torque reduction in the engine (1) at least during the delay in lockup instruction pressure.

(57) 要約: 発進時、ロックアップクラッチを締結させる際、エンジンの回転吹け上がりを抑える車両のロックアップクラッチ制御装置を提供すること。ロックアップクラッチ(3)を有するトルクコンバータ(4)を、エンジン(1)と無段変速機(6)の間に備える。この車両において、発進時にロックアップクラッチ(3)を締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧であるライン圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレーさせる発進時ロックアップ制御手段を設ける。発進時ロックアップ制御手段は、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジン(1)のトルクダウンを実施する。

- S1 Is vehicle starting to move from a lockup release state?
- S2 Is lockup instruction pressure being delayed?
- S3 Implement control to reduce engine torque
- S4 T > (instruction pressure delay timer duration + prescribed duration)?
- S5 Output lockup instruction pressure (constant gradient)
- S6 End control to reduce engine torque
- S7 Control lockup capacity
- S8 Is lockup complete?

WO 2016/031050 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：車両のロックアップクラッチ制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、発進時にトルクコンバータのロックアップクラッチを締結させる車両のロックアップクラッチ制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 発進時、ロックアップを締結させる際に、ロックアップ実油圧の元圧(ライン圧)が上昇している間は、ロックアップ実油圧のライン圧が安定せず、ロックアップ指示圧へのロックアップ実油圧の追従性が悪いため、ショックが発生する可能性がある。そのため、ライン圧上昇中は、ロックアップ指示圧をディレー(指示圧一定値を維持)させるようにした装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-202776号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来装置にあっては、発進時、ロックアップを締結させる際、指示圧ディレーにより一定値を維持している間、ロックアップ容量が発生しない。このため、ロックアップ指示圧のディレー中、エンジントルクが過大となり、エンジンの回転吹け上がりが発生する、という問題があった。

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、発進時、ロックアップクラッチを締結させる際、エンジンの回転吹け上りを抑える車両のロックアップクラッチ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、本発明は、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータを、エンジンと変速機の間備える。

この車両において、発進時にロックアップクラッチを締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレーさせる発進時ロックアップ制御手段を設ける。

発進時ロックアップ制御手段は、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジンのトルクダウンを実施する。

### 発明の効果

[0007] よって、発進時にロックアップクラッチを締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレーさせる。そして、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジンのトルクダウンが実施される。

すなわち、ロックアップ容量が発生しないロックアップ指示圧のディレー中、エンジンのトルクダウンを実施することで、エンジントルクが低下し、エンジンの回転吹け上がりが抑えられる。

この結果、発進時、ロックアップクラッチを締結させる際、エンジンの回転吹け上がりを抑えることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1のロックアップクラッチ制御装置が適用されたエンジン車を示す全体システム図である。

[図2]実施例1のCVTコントロールユニットにて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図3]実施例1においてロックアップ容量制御での目標ロックアップ容量の算出処理を示すブロック図である。

[図4]比較例においてロックアップ指示圧のディレー制御により発進するときのアクセル開度・実エンジン回転数・タービン回転数・目標エンジントルク・実エンジントルク・ライン圧・ロックアップ指示圧・ロックアップ実油圧の各特性を示すタイムチャートである。

[図5]実施例1において指示圧ディレーとエンジントルクダウンの協調制御により発進するときのアクセル開度・目標エンジン回転数・実エンジン回転数

・タービン回転数・目標スリップ回転数・目標エンジントルク・実エンジントルク・ライン圧・ロックアップ指示圧・ロックアップ実油圧の各特性を示すタイムチャートである。

[図6]実施例2のCVTコントロールユニットにて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]実施例3のCVTコントロールユニットにて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の車両のロックアップクラッチ制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1～実施例3に基づいて説明する。

#### 実施例 1

[0010] まず、構成を説明する。

実施例1における車両のロックアップクラッチ制御装置の構成を、「全体システム構成」、「発進時ロックアップ制御構成」に分けて説明する。

[0011] [全体システム構成]

図1は、実施例1のロックアップクラッチ制御装置が適用されたエンジン車を示す。以下、図1に基づき、全体システム構成を説明する。

[0012] 車両駆動系は、図1に示すように、エンジン1と、エンジン出力軸2と、ロックアップクラッチ3と、トルクコンバータ4と、変速機入力軸5と、無段変速機6（変速機）と、ドライブシャフト7と、駆動輪8と、を備えている。

[0013] 前記ロックアップクラッチ3は、トルクコンバータ4に内蔵され、クラッチ解放によりトルクコンバータ4を介してエンジン1と無段変速機6を連結し、クラッチ締結によりエンジン出力軸2と変速機入力軸5を直結する。このロックアップクラッチ3は、後述するCVTコントロールユニット12からロックアップ指令圧が出力されると、元圧であるライン圧に基づいて調圧されたロックアップ実油圧により、締結/スリップ締結/解放が制御される。なお、ライン圧は、エンジン1により回転駆動される図外のオイルポンプか

らの吐出油を、ライン圧ソレノイドバルブにより調圧することで作り出される。

[0014] 前記トルクコンバータ4は、ポンプインペラ41と、ポンプインペラ41に対向配置されたタービンランナ42と、ポンプインペラ41とタービンランナ42の間に配置されたステータ43と、を有する。このトルクコンバータ4は、内部に満たされた作動油が、ポンプインペラ41とタービンランナ42とステータ43の各ブレードを循環することによりトルクを伝達する流体継手である。ポンプインペラ41は、内面がロックアップクラッチ3の締結面であるコンバータカバー44を介してエンジン出力軸2に連結される。タービンランナ42は、変速機入力軸5に連結される。ステータ43は、ワンウェイクラッチ45を介して静止部材（トランスミッションケース等）に設けられる。

[0015] 前記無段変速機6は、プライマリプーリとセカンダリプーリへのベルト接触径を変えることにより変速比を無段階に制御するベルト式無段変速機であり、変速後の出力回転は、ドライブシャフト7を介して駆動輪8へ伝達される。

[0016] 車両制御系は、図1に示すように、エンジンコントロールユニット11（ECU）と、CVTコントロールユニット12（CVTCU）と、CAN通信線13と、を備えている。入力情報を得るセンサ類として、エンジン回転数センサ14と、タービン回転数センサ15（＝CVT入力回転数センサ）と、CVT出力回転数センサ16（＝車速センサ）と、を備えている。さらに、アクセル開度センサ17と、セカンダリ回転数センサ18と、プライマリ回転数センサ19と、ロックアップ実油圧センサ20と、他のセンサ・スイッチ類21と、を備えている。

[0017] 前記エンジンコントロールユニット11は、CVTコントロールユニット12からCAN通信線13を介してエンジントルクダウン制御開始信号を受け取ると、目標スリップ回転数特性に基づくトルクダウン量とトルクダウンプロフィールを得るようにエンジン1への燃料噴射量を減少させる。そして

、エンジントルクダウン制御中、C V Tコントロールユニット12からCAN通信線13を介してエンジントルクダウン制御終了信号を受け取ると、ドライバー要求駆動力に応じた通常の燃料噴射制御に復帰する。

[0018] 前記C V Tコントロールユニット12は、無段変速機6の変速比を制御する変速制御、ライン圧制御、ロックアップクラッチ3の締結/スリップ締結/解放を切り替えるロックアップクラッチ制御、等を行う。このロックアップクラッチ制御のうち、アクセル踏み込みによる発進時制御では、燃費向上を目的としてロックアップクラッチ3を締結するロックアップ締結要求を出す。この発進時ロックアップ制御では、ロックアップ実油圧の元圧であるライン圧が上昇している間は、ライン圧そのものが安定しないため、ライン圧上昇中はロックアップ指示圧をディレー(指示圧一定値を維持)させる。そして、ディレー時間が経過した後、ロックアップ指示圧を上昇させる。加えて、発進時からロックアップ容量が発生するまでの指示圧ディレー中を含む期間において、エンジントルクダウン制御を実施することにより、発進時ロックアップ締結とエンジントルクダウンの協調制御を行う。

[0019] [発進時ロックアップ制御構成]

図2は、実施例1のC V Tコントロールユニット12にて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示す(発進時ロックアップ制御手段)。以下、発進時ロックアップ制御処理構成をあらわす図2の各ステップについて説明する。なお、図2での「LU」という記述は、ロックアップの略称である。

[0020] ステップS1では、ロックアップクラッチ3を解放しているロックアップ解放状態からのアクセル踏み込み操作による発進時であるか否かを判断する。YES(発進時)の場合はステップS2へ進み、NO(発進時以外)の場合はエンドへ進む。

ここで、アクセル踏み込み操作による発進時であるとの判断は、例えば、停車状態での走行レンジへのセレクト操作及びブレーキ足離し操作を確認した後、アクセル開度センサ17からのアクセル開度が0degより高くなったこと

で判断する。なお、アクセルオン（アクセル開度 $>0$  deg）からタイマカウントを開始する。

[0021] ステップS 2では、ステップS 1での発進時であるとの判断、或いは、ステップS 4での $T \leq$  指令圧ディレータイマ時間+所定時間であるとの判断に続き、ロックアップ指示圧ディレー中であるか否かを判断する。YES（ロックアップ指示圧ディレー中）の場合はステップS 3へ進み、NO（指示圧ディレータイマ時間経過）の場合はステップS 5へ進む。

ここで、ロックアップ指示圧ディレー中であるとの判断は、アクセルオンからカウントが開始されたタイマカウント時間Tが、設定された指示圧ディレータイマ時間以下であることで判断される。この指示圧ディレータイマ時間は、発進後にライン圧が上昇し、かつ、安定するまでに要する時間として、多数の実験データに基づき設定される。また、指示圧ディレータイマ時間は、固定時間で与えても良いし、油圧応答の影響要因である変速機作動油温などによって異なる可変時間で与えても良い。

[0022] ステップS 3では、ステップS 2でのロックアップ指示圧ディレー中であるとの判断、或いは、ステップS 5でのロックアップ指示圧出力に続き、エンジントルクダウン制御を実施し、ステップS 4へ進む。

このエンジントルクダウン制御では、エンジントルクダウン制御実施中のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性を、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定する。そして、実スリップ回転数（=エンジン回転数-タービン回転数）が目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン1のトルクダウン量とトルクダウンプロフィールをフィードバック制御する。

[0023] ステップS 4では、ステップS 3でのエンジントルクダウン制御実施に続き、タイマカウント時間Tが、指令圧ディレータイマ時間+所定時間を超えているか否かを判断する。YES（ $T >$  指令圧ディレータイマ時間+所定時間）の場合はステップS 6へ進み、NO（ $T \leq$  指令圧ディレータイマ時間+所定時間）の場合はステップS 2へ戻る。

ここで、所定時間は、多数の実験データに基づき、指令圧ディレータイマ時間を経過してからロックアップ容量発生タイミングまでに要する時間として設定される。

[0024] ステップS 5では、ステップS 2での指示圧ディレータイマ時間経過であるとの判断に続き、ロックアップクラッチ3を締結する方向のロックアップ指示圧を出力し、ステップS 3へ戻る。

ここで、指示圧ディレータイマ時間経過後からエンジントルクダウン制御終了までのロックアップ指示圧は、一定勾配により緩やかに上昇する特性にて与える。つまり、ロックアップクラッチ3のロックアップ容量制御を、予め決めたランプ特性で行うオープン制御とする。

[0025] ステップS 6では、ステップS 4での $T >$ 指令圧ディレータイマ時間+所定時間であるとの判断に続き、エンジントルクダウン制御を終了し、ステップS 7へ進む。

ここで、エンジントルクダウン制御を終了すると、エンジン1は、ドライバー要求駆動力に応じたエンジントルクを目指す燃料噴射量による通常のエンジン制御に復帰する。

[0026] ステップS 7では、ステップS 6でのエンジントルクダウン制御終了、或いは、ステップS 8でのロックアップ未完了であるとの判断に続き、ロックアップクラッチ3のロックアップ容量制御を実施し、ステップS 8へ進む。このロックアップ容量制御では、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性を、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設定する。そして、実スリップ回転数(=エンジン回転数-タービン回転数)が目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ3への目標ロックアップ指示圧をフィードバック制御する。

このロックアップ容量制御において、実スリップ回転数が目標スリップ回転数に一致した場合は、図3に示すように、エンジントルクとコンバータ容量の差により目標ロックアップ容量を得ることができる。なお、図3において

、 $\tau$ はトルクコンバータ容量係数、 $N_e$ はエンジン回転数、 $N_e^2$ はエンジン回転数 $N_e$ の二乗をあらわす。

[0027] ステップS 8では、ステップS 7でのロックアップ容量制御に続き、ロックアップクラッチ3の締結が完了したか否かを判断する。YES（ロックアップ完了）の場合はエンドへ進み、NO（ロックアップ未完了）の場合はステップS 7へ戻る。

ここで、ロックアップクラッチ3の締結完了は、例えば、実スリップ回転数がゼロやゼロ近傍の値になったことで判断する。

[0028] 次に、作用を説明する。

実施例1のロックアップクラッチ制御装置における作用を、「比較例による発進時ロックアップ制御作用」、「発進時ロックアップ制御処理作用」、「実施例1による発進時ロックアップ制御作用」に分けて説明する。

[0029] [比較例による発進時ロックアップ制御作用]

以下、比較例による発進時ロックアップ制御作用を、図4に示すタイムチャートにより説明する。なお、図4において、時刻 $t_1$ はアクセル踏み込み時刻、時刻 $t_2$ はエンジントルク及びライン圧の上昇開始時刻、時刻 $t_3$ は指示圧ディレー終了時刻、時刻 $t_4$ はロックアップ容量発生時刻、時刻 $t_5$ はロックアップ締結完了時刻である。

[0030] 発進時にロックアップクラッチを締結させる際、実エンジン回転数の上昇に伴い、ロックアップ実油圧の元圧であるライン圧が上昇する。ライン圧が上昇している間は、ライン圧が安定せず、ロックアップ指示圧へのロックアップ実油圧の追従性が悪いため、ショックが発生する可能性がある。そのため、ライン圧上昇中は、ロックアップ指示圧をディレーさせている。

[0031] したがって、アクセル踏み込み操作による発進時にロックアップクラッチを締結させる際、時刻 $t_1$ から時刻 $t_3$ までの間は、指示圧ディレー中となり、この間はロックアップ容量が発生しない（ロックアップ容量 $< 0\text{Nm}$ ）。このように、エンジンにとって負荷となるロックアップ容量が発生しないと、エンジントルクが過大となり、図4の囲み枠Aに示すように、実エンジン回転

数が吹け上がってしまう。そして、実エンジン回転数が吹け上がってしまうと、上昇した実エンジン回転数を低下させ、タービン回転数と一致させることで達成されるロックアップ締結完了時刻 $t_5$ が遅れ、ロックアップ締結完了の遅れ分、燃費性能の悪化につながる。

[0032] [発進時ロックアップ制御処理作用]

以下、実施例1の発進時ロックアップ制御処理作用を、図2に示すフローチャートに基づき説明する。

[0033] ロックアップクラッチ3を解放しているロックアップ解放状態からのアクセル踏み込み操作による発進時には、図2のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS3→ステップS4へと進む。そして、ステップS4にて $T \leq$ 指令圧ディレータイマ時間+所定時間であるとの判断中は、ステップS2→ステップS3→ステップS4へと進む流れが繰り返される。すなわち、発進時には、ロックアップ指示圧ディレーが行われ、ステップS2でのロックアップ指示圧ディレー中であるとの判断に続き、ステップS3では、エンジントルクダウン制御が実施される。このエンジントルクダウン制御では、トルクダウン制御実施中のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性が、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定される。そして、実スリップ回転数が設定された目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン1のトルクダウン量とトルクダウンプロフィールがフィードバック制御される。

[0034] その後、指示圧ディレータイマ時間が経過しているが、ステップS4にて $T \leq$ 指令圧ディレータイマ時間+所定時間であると判断されている間は、図2のフローチャートにおいて、ステップS2→ステップS5→ステップS3→ステップS4へと進む流れが繰り返される。すなわち、指示圧ディレー中からは脱しているが、ロックアップ容量が未だに発生していない間は、ステップS5において、ロックアップクラッチ3を締結する一定勾配によるロックアップ指示圧が出力される。

[0035] その後、ステップS4にて $T >$ 指令圧ディレータイマ時間+所定時間であ

り、時間条件が成立したと判断されると、図2のフローチャートにおいて、ステップS4からステップS6→ステップS7→ステップS8へと進む。そして、ステップS8にてロックアップ未完了であると判断されている間は、ステップS7→ステップS8へと進む流れが繰り返される。すなわち、ステップS4の時間条件の成立によりロックアップ容量発生タイミングであると判断されると、ステップS6では、エンジントルクダウン制御が終了し、次のステップS7では、ロックアップクラッチ3のロックアップ容量制御が実施される。このロックアップ容量制御では、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性が、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設定される。そして、実スリップ回転数が設定された目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ3への目標ロックアップ指示圧がフィードバック制御される。このロックアップ容量制御を実施することで、ステップS8にてロックアップ完了であると判断されると、エンドへ進む。

[0036] [実施例1による発進時ロックアップ制御作用]

以下、実施例1による発進時ロックアップ制御作用を、図5に示すタイムチャートにより説明する。なお、図5において、時刻t1はアクセル踏み込み時刻、時刻t2はエンジントルク及びライン圧の上昇開始時刻、時刻t3は指示圧ディレー終了時刻、時刻t4はロックアップ容量発生時刻、時刻t5はロックアップ締結完了時刻である。

[0037] アクセル踏み込み操作による発進時にロックアップクラッチを締結させる際、発進時刻t1から指示圧ディレー終了時刻t3までの間は、指示圧ディレー中となり、この間はロックアップ容量が発生しない（ロックアップ容量<0Nm）。しかし、発進時刻t1からロックアップ容量発生時刻t4までの間は、エンジントルクダウン制御実施中のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性が、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定される。そして、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン回転数の上昇勾配を抑えるエンジントルクダウン制御（図

5のBが比較例に対するトルクダウン領域)が実施される。言い換えると、発進時刻t1からロックアップ容量が発生する時刻t4までは、エンジントルクダウン制御によりロックアップクラッチ3のスリップ回転数をコントロールする。このように、エンジントルクダウン制御によりエンジントルクが低下するため、エンジン1の回転吹け上がりが抑えられる(図5のCが比較例に対するエンジン回転吹け上がり抑制領域)。

[0038] ロックアップ容量発生時刻t4からロックアップ締結完了時刻t5までの間は、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性が、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設定される。そして、実スリップ回転数が設定された目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ3への目標ロックアップ指示圧がフィードバック制御される。言い換えると、ロックアップ容量発生時刻t4からロックアップ締結完了時刻t5までは、エンジントルクとロックアップ容量制御によりロックアップクラッチ3のスリップ回転数をコントロールする。このように、回転吹け上がりによるエンジン1の回転数上昇が抑えられると共に、目標スリップ回転数に沿ってロックアップクラッチ3の締結制御が進行するため、早期にロックアップクラッチ3を締結完了状態とすることができる(比較例に対する短縮時間 $\Delta t$ )。

[0039] 上記のように、実施例1では、発進時にロックアップクラッチ3を締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧であるライン圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレーする。そして、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジン1のトルクダウンを実施する構成とした。すなわち、ロックアップ容量が発生しないロックアップ指示圧のディレー中、エンジン1のトルクダウンを実施することで、エンジントルクが低下し、エンジンの回転吹け上がりが抑えられる。この結果、発進時、ロックアップクラッチ3を締結させる際、エンジン1の回転吹け上りを抑えることができる。

[0040] 実施例1では、発進時からロックアップクラッチ3がロックアップ容量を

発生するまでエンジン 1 のトルクダウンを実施する構成とした。

すなわち、エンジン 1 の回転吹け上がりをトルクダウンで抑える際、エンジントルクダウン実施を早期に終了させると、回転吹け上がりを十分に抑制ができないおそれがある。一方、エンジントルクダウン実施を遅く終了させると、エンジン回転数低下勾配が大きくなり、通常のエンジントルク制御へ復帰するときトルク変動を生じるおそれがある。

これに対し、ロックアップクラッチ 3 がロックアップ容量を発生し、エンジン 1 にとって負荷となる適切なタイミングまでトルクダウンが実施される。このように、エンジントルクダウン実施をロックアップ容量発生までとすることで、エンジン 1 の回転吹け上がりが確実に抑えられる。

[0041] 実施例 1 では、エンジントルクダウン制御実施中のロックアップクラッチ 3 の目標スリップ回転数特性を、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定した。そして、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン 1 のトルクダウン量とトルクダウンプロフィールを制御する構成とした（図 2 の S 3）。

すなわち、エンジン 1 をトルクダウンするに際し、予め決めたトルクダウン量を与えるオープン制御により行くと、エンジン回転数を過剰に抑えたり、エンジン回転数の抑制が不足したりすることがある。

これに対し、エンジン回転数とタービン回転数の差回転数であるスリップ回転数のフィードバック制御を用いてエンジントルクダウン制御を行っている。このため、発進時におけるタービン回転数（車速相当）の上昇特性に対するエンジン回転数の上昇特性が、目標スリップ回転数特性に規定された狙いとする特性となり、エンジン回転数の吹け上がりが抑えられる。

[0042] 実施例 1 では、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップクラッチ 3 の目標スリップ回転数特性を、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設定した。そして、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ 3 への目標ロックアップ指示圧を制御する構成とした（図 2 の S 7）。

すなわち、ロックアップ容量制御を行うに際し、予め決めた特性にてロックアップ指示圧を与えるオープン制御により行う場合、早期締結を目指し特性勾配を急勾配にするとロックアップ締結ショックが生じる。逆に、ショック防止を目指し特性勾配を緩勾配にするとロックアップ締結完了時期が遅れる。

これに対し、エンジン回転数とタービン回転数の差回転数であるスリップ回転数のフィードバック制御を用いてロックアップ容量制御を行っている。このため、目標スリップ回転数特性に沿ってエンジン回転数をタービン回転数に収束させる制御となり、ロックアップ締結ショック防止と、ロックアップ締結の早期完了と、の両立が図られる。

[0043] 実施例1では、発進時からカウント開始されたタイマカウント時間Tが、指示圧ディレータイマ時間に所定時間を加えた時間を超える時間条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する構成とした（図2のS4→S6）。

すなわち、発進時ロックアップ制御では、ライン圧が安定するまでの指示圧ディレーを採用し、指示圧ディレーを行う際に発進時からカウントされるタイマを用いている。

したがって、既存のタイマを利用し、ロックアップ容量発生タイミングを時間条件により与えることで、演算構成などの追加がない簡単な構成でありながらロックアップ容量発生タイミングが判断される。

[0044] 次に、効果を説明する。

実施例1のロックアップクラッチ制御装置にあっては、下記に列挙する効果が得られる。

[0045] (1) ロックアップクラッチ3を有するトルクコンバータ4を、エンジン1と変速機（無段変速機6）の間に備えた車両において、

発進時にロックアップクラッチ3を締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレーさせる発進時ロックアップ制御手段（図2）を設け、

発進時ロックアップ制御手段（図2）は、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジン1のトルクダウンを実施する。

このため、発進時、ロックアップクラッチ3を締結させる際、エンジン1の回転吹け上がりを抑えることができる。加えて、早期にロックアップ締結できることによって、燃費を向上させることもできる。

[0046] (2) 発進時ロックアップ制御手段（図2）は、発進時からロックアップクラッチ3がロックアップ容量を発生するまでエンジン1のトルクダウンを実施する。

このため、(1)の効果に加え、ロックアップ容量発生タイミングという適切なタイミングまでのトルクダウン実施になることで、エンジン1の回転吹け上がりを確実に抑えることができる。

[0047] (3) 発進時ロックアップ制御手段（図2）は、エンジントルクダウン制御実施中のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性を、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定し、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン1のトルクダウン量とトルクダウンプロフィールを制御する（S3）。

このため、(1)又は(2)の効果に加え、エンジントルクダウン制御実施中、目標スリップ回転数の設定特性により規定されたエンジン回転数の狙いとする上昇特性が得られることで、エンジン回転数の吹け上がりを抑えることができる。

[0048] (4) 発進時ロックアップ制御手段（図2）は、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップクラッチ3の目標スリップ回転数特性を、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設定し、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ3への目標ロックアップ指示圧を制御する（S7）。

このため、(1)～(3)の効果に加え、エンジントルクダウン制御終了後、目標スリップ回転数の設定特性に沿ってエンジン回転数とタービン回転数が収束することで、ロックアップ締結ショック防止と、ロックアップ締結の早期

完了と、の両立を図ることができる。

[0049] (5) 発進時ロックアップ制御手段(図2)は、発進時からカウント開始されたタイマカウント時間が、指示圧ディレータイマ時間に所定時間を加えた時間を超える時間条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する(S4→S6)。

このため、(1)~(4)の効果に加え、ロックアップ指示圧ディレー制御で用いる既存のタイマを利用した簡単な構成でありながら、ロックアップ容量発生タイミングを判断することができる。

## 実施例 2

[0050] 実施例2は、エンジントルクダウン制御を終了するロックアップ容量発生タイミングを変化速度条件により判断する例である。

[0051] まず、構成を説明する。

図6は、実施例2のCVTコントロールユニット12にて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示す(発進時ロックアップ制御手段)。以下、発進時ロックアップ制御処理構成をあらわす図6の各ステップについて説明する。なお、ステップS21~ステップS23、ステップS25~ステップS28の各ステップは、図2のステップS1~ステップS3、ステップS5~ステップS8の各ステップと同じ処理を行うステップであるため説明を省略する。

[0052] ステップS24では、ステップS23でのエンジントルクダウン制御実施に続き、エンジン回転数変化速度が所定値以上、又は、実スリップ回転数変化速度が所定値以上の何れかの変化速度条件が成立するか否かを判断する。YES(変化速度条件成立)の場合はステップS26へ進み、NO(変化速度条件不成立)の場合はステップS22へ戻る。

ここで、エンジン回転数変化速度は、エンジン回転数センサ14からのエンジン回転数を時間微分処理することで得る。実スリップ回転数変化速度は、エンジン回転数センサ14からのエンジン回転数からタービン回転数センサ15からのタービン回転数の差(=実スリップ回転数)を求め、この実スリ

ップ回転数を時間微分処理することで得る。エンジン回転数変化速度と実スリップ回転数変化速度の所定値は、いずれもロックアップ容量発生タイミングの前後で加速側の正值から減速側の負値に切り替わることで、2つの値の乖離幅により設定する。なお、システム構成は、実施例1と同様であるので図示並びに説明を省略する。

[0053] 次に、作用を説明する。

実施例2では、エンジン回転数変化速度又は実スリップ回転数変化速度が所定値以上変化する変化速度条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する構成とした。

すなわち、ロックアップ容量が発生するまでエンジン回転数が上昇することで、エンジン回転数変化速度は加速側となる。これに対し、ロックアップ容量が発生すると、エンジン1にとって負荷となりエンジン回転数が下降することで、エンジン回転数変化速度は減速側に転じる。つまり、図5のエンジン回転数変化速度特性に示すように、ロックアップ容量発生タイミングである時刻t4の前後で、エンジン回転数変化速度は加速側の正值から減速側の負値に切り替わる。同様に、図5の実スリップ回転数変化速度特性に示すように、ロックアップ容量発生タイミングである時刻t4の前後で、実スリップ回転数変化速度は加速側の正值から減速側の負値に切り替わる。

したがって、エンジン回転数変化速度条件又は実スリップ回転数変化速度条件を用いることで、実際にロックアップ容量が発生したタイミングが精度良く判断される。なお、他の作用は、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

[0054] 次に、効果を説明する。

実施例2のロックアップクラッチ制御装置にあっては、下記の効果が得られる。

[0055] (6) 発進時ロックアップ制御手段(図6)は、エンジン回転数変化速度又は実スリップ回転数変化速度が所定値以上変化する変化速度条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する(S24→S26)。

このため、(1)~(4)の効果に加え、エンジン回転数変化速度条件又は実スリップ回転数変化速度条件を用いることで、実際にロックアップ容量が発生したタイミングを精度良く判断することができる。

### 実施例 3

[0056] 実施例 3 は、エンジントルクダウン制御を終了するロックアップ容量発生タイミングをロックアップ圧条件により判断する例である。

[0057] まず、構成を説明する。

図 7 は、実施例 3 の CVT コントロールユニット 12 にて実行される発進時ロックアップ制御処理の流れを示す（発進時ロックアップ制御手段）。以下、発進時ロックアップ制御処理構成をあらわす図 7 の各ステップについて説明する。なお、ステップ S 31~ステップ S 33、ステップ S 35~ステップ S 38 の各ステップは、図 2 のステップ S 1~ステップ S 3、ステップ S 5~ステップ S 8 の各ステップと同じ処理を行うステップであるため説明を省略する。

[0058] ステップ S 34 では、ステップ S 33 でのエンジントルクダウン制御実施に続き、ロックアップ指示圧が一定値を超える、又は、ロックアップ実油圧が一定値を超えるの何れかのロックアップ圧条件が成立するか否かを判断する。YES（ロックアップ圧条件成立）の場合はステップ S 36 へ進み、NO（ロックアップ圧条件不成立）の場合はステップ S 32 へ戻る。

ここで、ロックアップ指示圧は、CVT コントロールユニット 12 での演算処理により得る。ロックアップ実油圧は、ロックアップ実油圧センサ 20 から得る。ロックアップ指示圧とロックアップ実油圧の一定値は、0Nm 以上になるとロックアップ容量が発生することで、0Nm~数Nm の値により設定する。このとき、応答遅れを考慮し、ロックアップ指示圧の一定値とロックアップ実油圧の一定値を異ならせた値としても良い。なお、システム構成は、実施例 1 と同様であるので図示並びに説明を省略する。

[0059] 次に、作用を説明する。

実施例 3 では、ロックアップクラッチ 3 の指示圧又は実油圧が一定値を超え

るロックアップ圧条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する構成とした。

すなわち、図5のロックアップ指示圧特性及びロックアップ実油圧特性に示すように、ロックアップ容量発生タイミングである時刻 $t_4$ では、ロックアップ指示圧が $0\text{Nm}$ より少し高く、ロックアップ実油圧が $0\text{Nm}$ になる。

したがって、ロックアップ指示圧条件又はロックアップ実油圧条件を用いることで、実際の容量発生に先行するロックアップ容量の発生開始タイミングが精度良く判断される。なお、他の作用は、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

[0060] 次に、効果を説明する。

実施例3のロックアップクラッチ制御装置にあっては、下記の効果が得られる。

[0061] (7) 発進時ロックアップ制御手段(図7)は、ロックアップクラッチ3の指示圧又は実油圧が一定値を超えるロックアップ圧条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する(S34→S36)。

このため、(1)~(4)の効果に加え、ロックアップ指示圧条件又はロックアップ実油圧条件を用いることで、ロックアップ容量の発生開始タイミングを精度良く判断することができる。

[0062] 以上、本発明の車両のロックアップクラッチ制御装置を実施例1~3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。

[0063] 実施例1~3では、発進時ロックアップ制御手段として、発進時からロックアップクラッチ3がロックアップ容量を発生するまでエンジン1のトルクダウンを実施する好ましい例を示した。しかし、発進時ロックアップ制御手段としては、少なくともロックアップ指示圧のディレー中、エンジンのトルクダウンを実施するものであれば良い。例えば、ロックアップ指示圧のディレーを終了するまでエンジンのトルクダウンを実施する例としても良いし、

また、ロックアップ指示圧のディレーを終了した後、ロックアップ容量発生タイミングにかかわらず、所定時間だけ延長してエンジンのトルクダウンを実施する例としても良い。

[0064] 実施例1～3では、エンジントルクダウン制御として、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、エンジン1のトルクダウン量とトルクダウンドプロファイルを制御する好ましい例を示した。しかし、エンジントルクダウン制御としては、例えば、実エンジン回転数を目標エンジン回転数特性に沿わせるエンジン回転数制御により、エンジンのトルクダウン量とトルクダウンドプロファイルを制御する例としても良い。

[0065] 実施例1～3では、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップ容量制御として、実スリップ回転数が目標スリップ回転数特性に沿うように、ロックアップクラッチ3への目標ロックアップ指示圧を制御する例を示した。しかし、エンジントルクダウン制御終了後のロックアップ容量制御としては、例えば、実エンジン回転数を目標エンジン回転数特性に沿わせるエンジン回転数制御により、目標ロックアップ指示圧を制御する例としても良い。

[0066] ロックアップ容量発生タイミングの判断手段として、実施例1では時間条件によりロックアップ容量発生タイミングを判断する例を示し、実施例2では変化速度条件によりロックアップ容量発生タイミングを判断する例を示した。また、実施例3では、ロックアップ圧条件によりロックアップ容量発生タイミングを判断する例を示した。しかし、ロックアップ容量発生タイミングの判断手段としては、これら複数の条件を組み合わせ、複数の条件のうち何れかの条件が成立すると、ロックアップ容量発生タイミングであると判断する例としても良い。

[0067] 実施例1～3では、本発明のロックアップクラッチ制御装置を、無段変速機を搭載したエンジン車に適用する例を示した。しかし、本発明のロックアップクラッチ制御装置は、駆動源にエンジンが搭載された車両であれば、ハイブリッド車に対しても適用することができるし、変速機としても、有段階の自動変速を行う有段変速機であっても良い。要するに、ロックアップクラ

ッチを有するトルクコンバータを、エンジンと変速機の間に備えた車両であれば適用できる。

## 請求の範囲

- [請求項1]           ロックアップクラッチを有するトルクコンバータを、エンジンと変速機の間備えた車両において、
- 発進時に前記ロックアップクラッチを締結させる際、ロックアップ実油圧の元圧が上昇している間、ロックアップ指示圧の上昇をディレ－させる発進時ロックアップ制御手段を設け、
- 前記発進時ロックアップ制御手段は、少なくともロックアップ指示圧のディレ－中、前記エンジンのトルクダウンを実施することを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。
- [請求項2]           請求項1に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、
- 前記発進時ロックアップ制御手段は、発進時から前記ロックアップクラッチがロックアップ容量を発生するまで前記エンジンのトルクダウンを実施することを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。
- [請求項3]           請求項1又は請求項2に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、
- 前記発進時ロックアップ制御手段は、エンジントルクダウン制御実施中の前記ロックアップクラッチの目標スリップ回転数特性を、発進時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で上昇する特性に設定し、実スリップ回転数が前記目標スリップ回転数特性に沿うように、前記エンジンのトルクダウン量とトルクダウンプロフィールを制御することを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。
- [請求項4]           請求項1から請求項3までの何れか一項に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、
- 前記発進時ロックアップ制御手段は、エンジントルクダウン制御終了後の前記ロックアップクラッチの目標スリップ回転数特性を、制御終了時からの目標スリップ回転数が緩やかな勾配で下降する特性に設

定し、実スリップ回転数が前記目標スリップ回転数特性に沿うように、前記ロックアップクラッチへの目標ロックアップ指示圧を制御することを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。

[請求項5] 請求項1から請求項4までの何れか一項に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、

前記発進時ロックアップ制御手段は、発進時からカウント開始されたタイマカウント時間が、指示圧ディレータイマ時間に所定時間を加えた時間を超える時間条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する

ことを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。

[請求項6] 請求項1から請求項4までの何れか一項に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、

前記発進時ロックアップ制御手段は、エンジン回転数変化速度又は実スリップ回転数変化速度が所定値以上変化する変化速度条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する

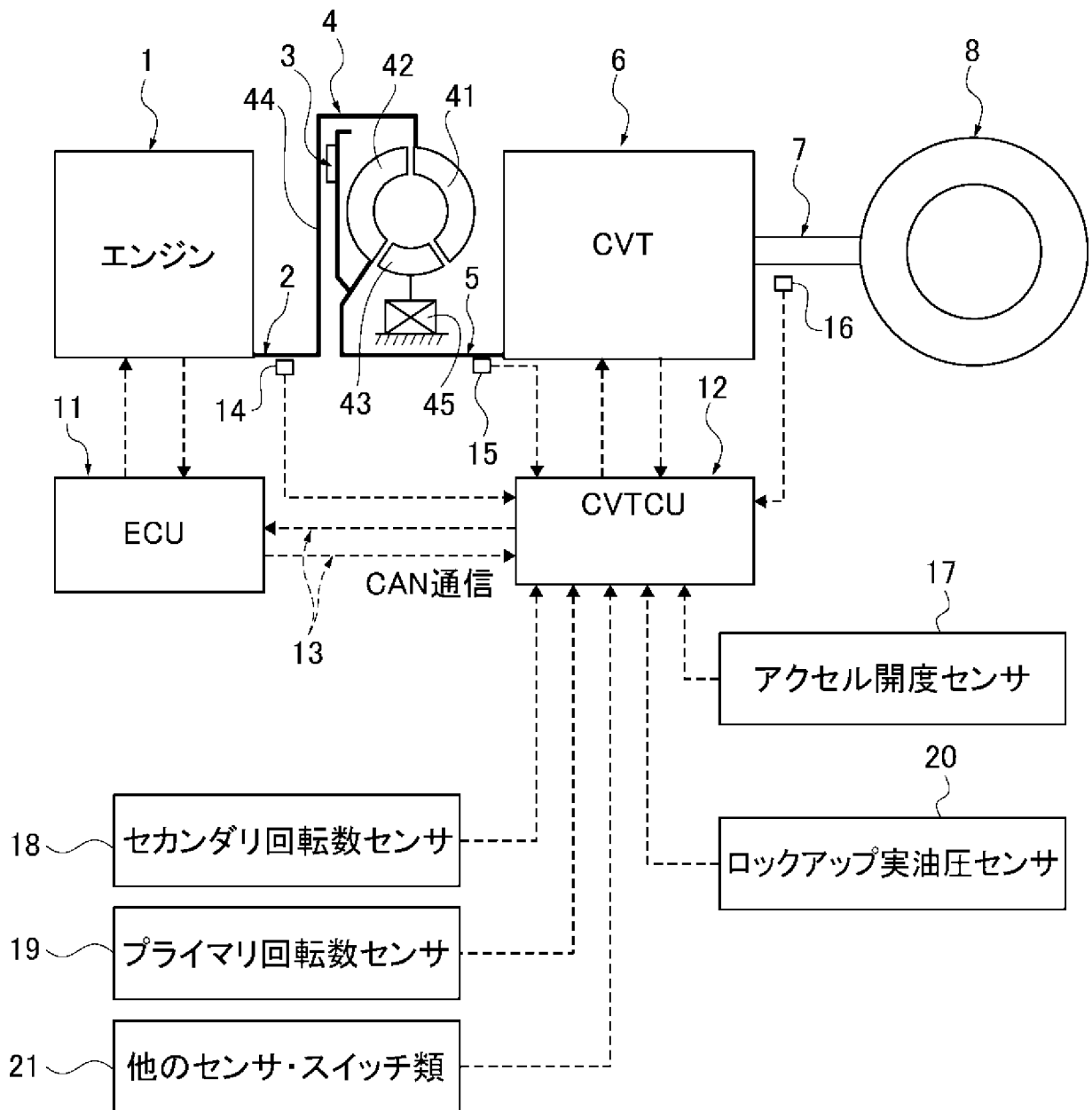
ことを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。

[請求項7] 請求項1から請求項4までの何れか一項に記載された車両のロックアップクラッチ制御装置において、

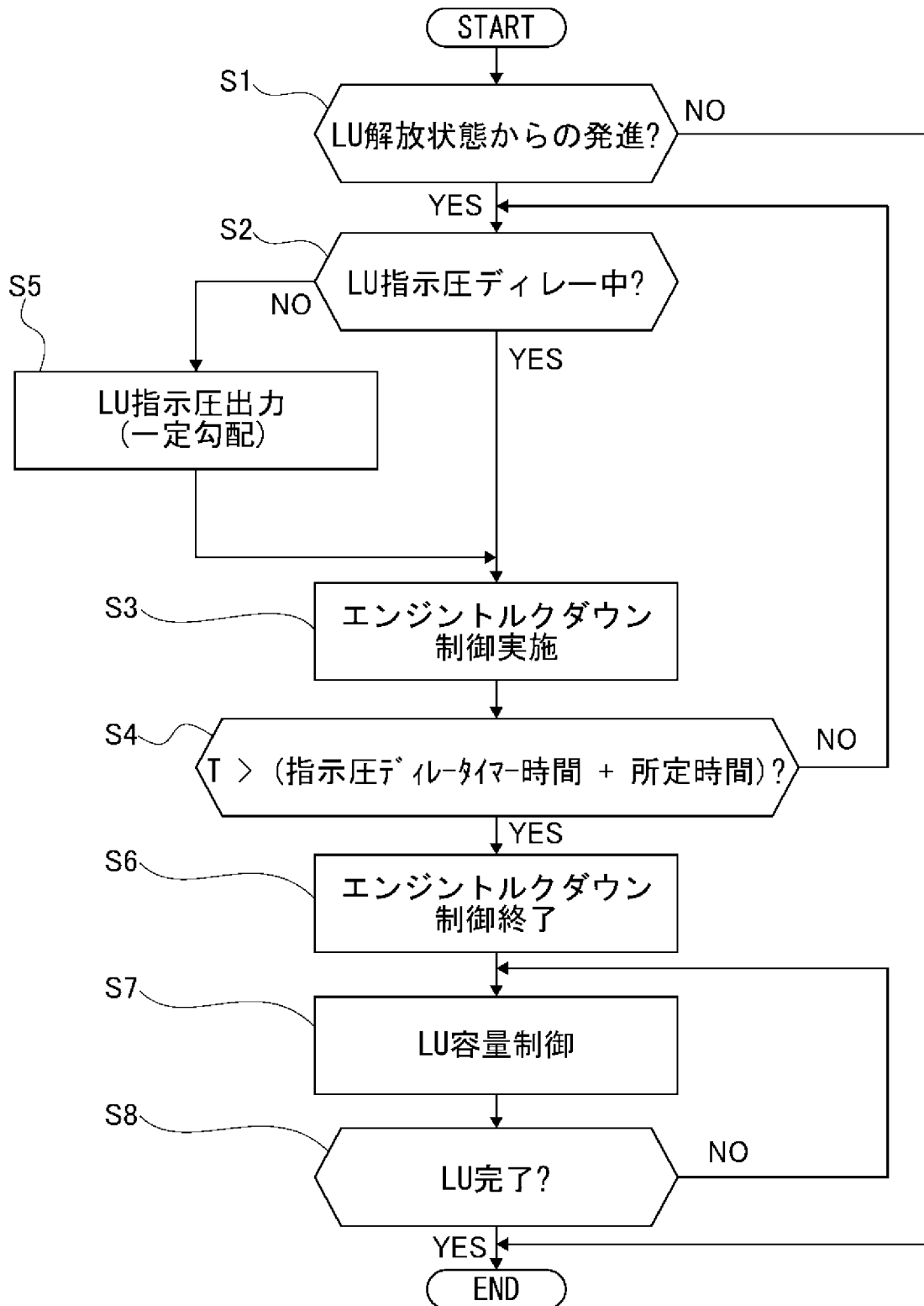
前記発進時ロックアップ制御手段は、前記ロックアップクラッチの指示圧又は実油圧が一定値を超えるロックアップ圧条件が成立すると、エンジントルクダウン制御を終了する

ことを特徴とする車両のロックアップクラッチ制御装置。

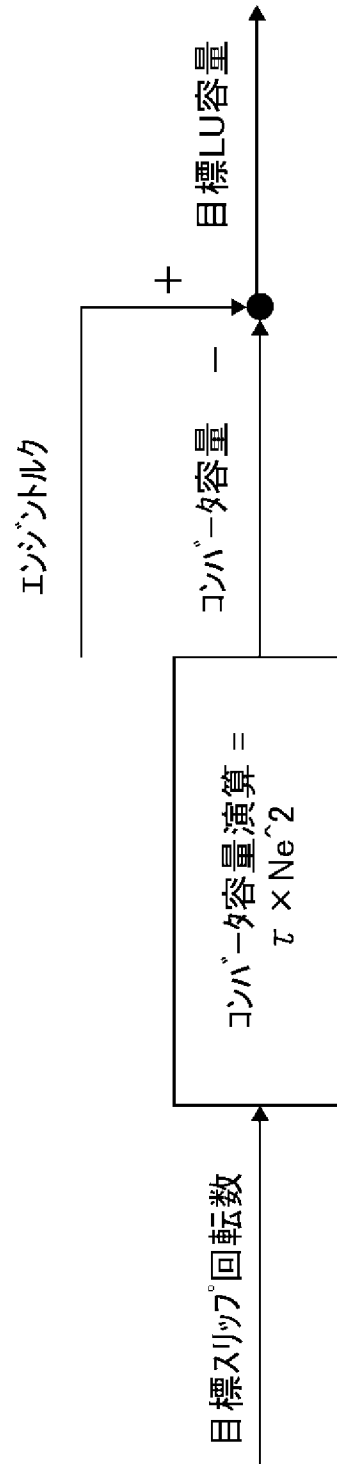
[図1]



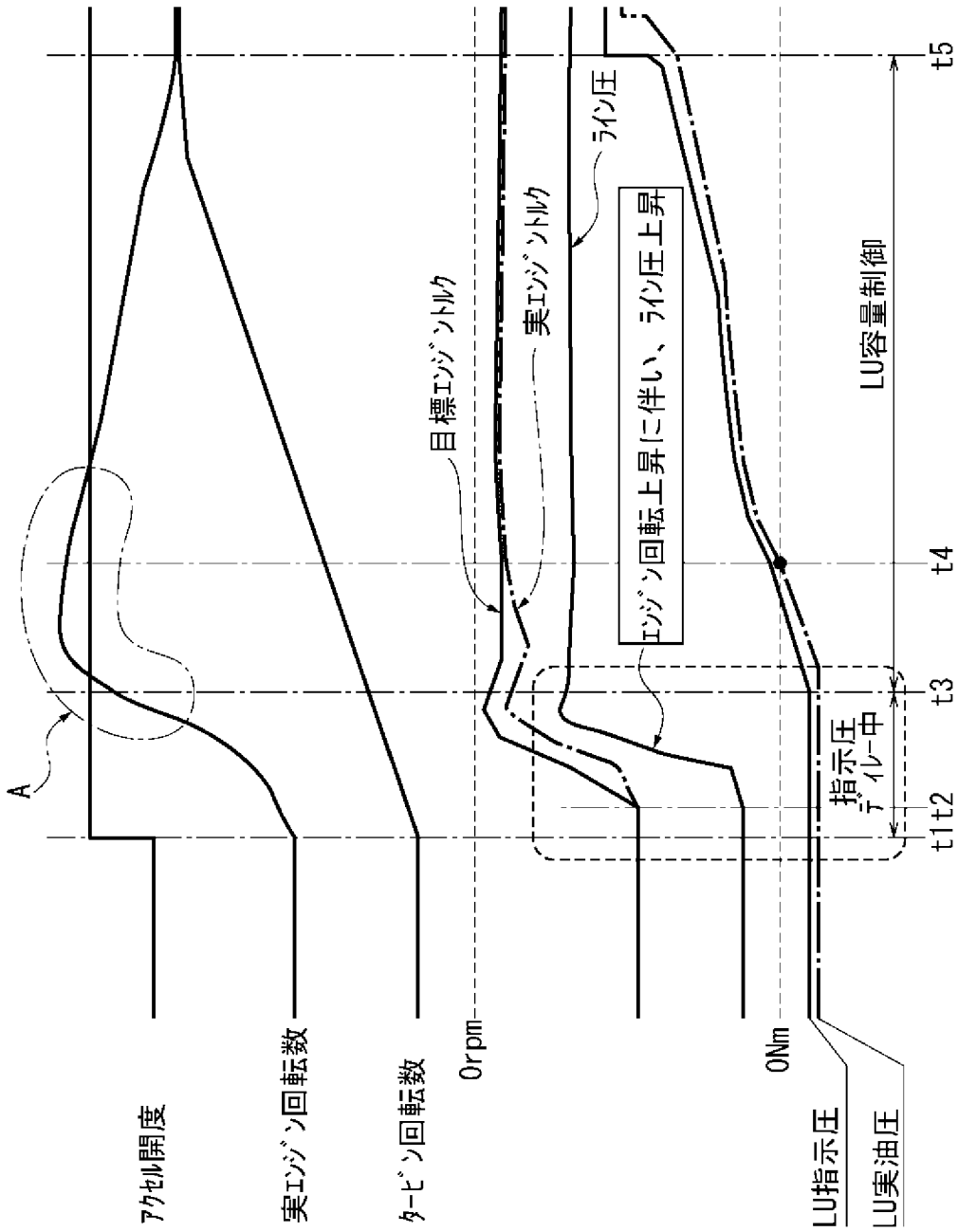
[図2]



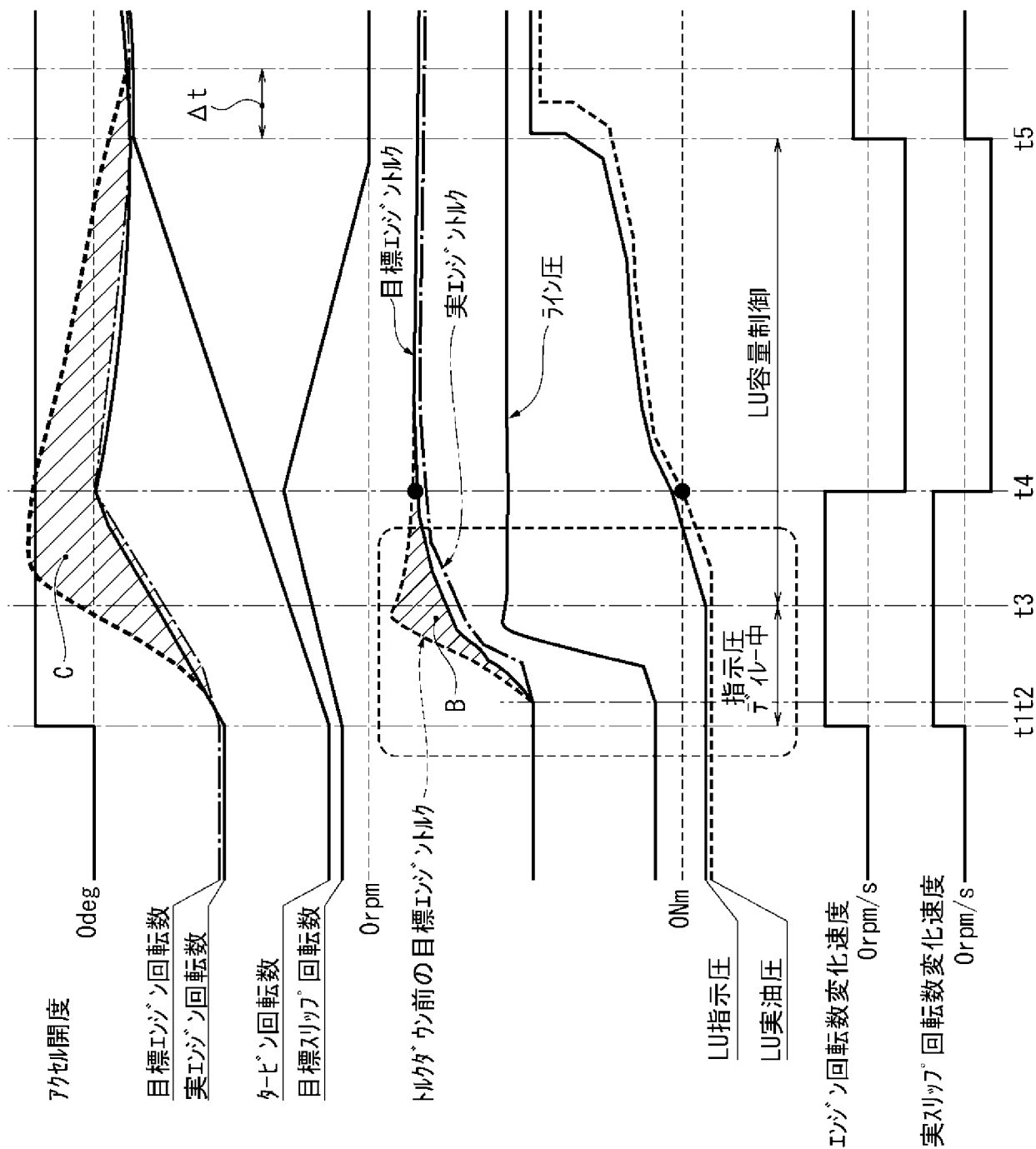
[図3]



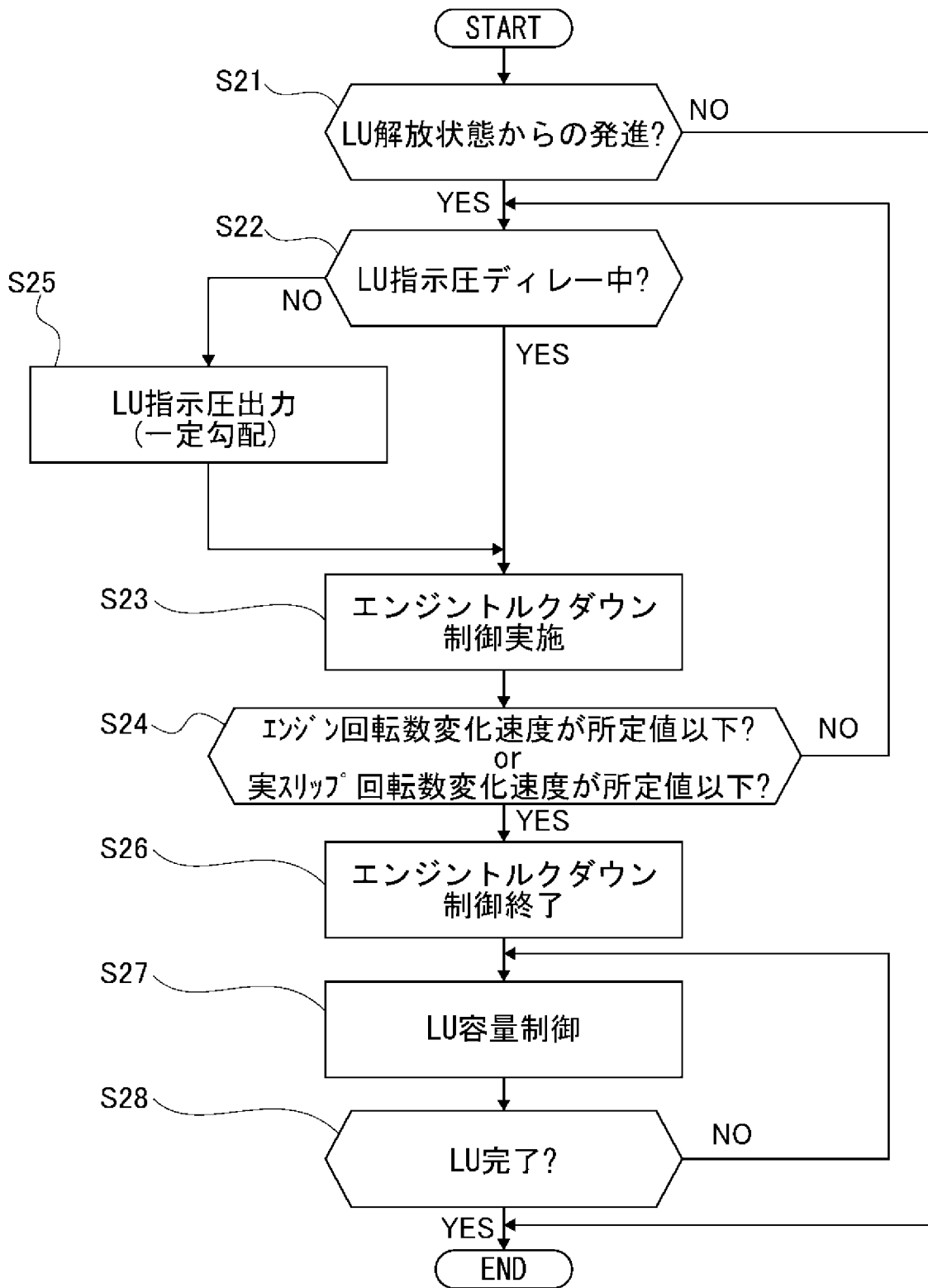
[図4]



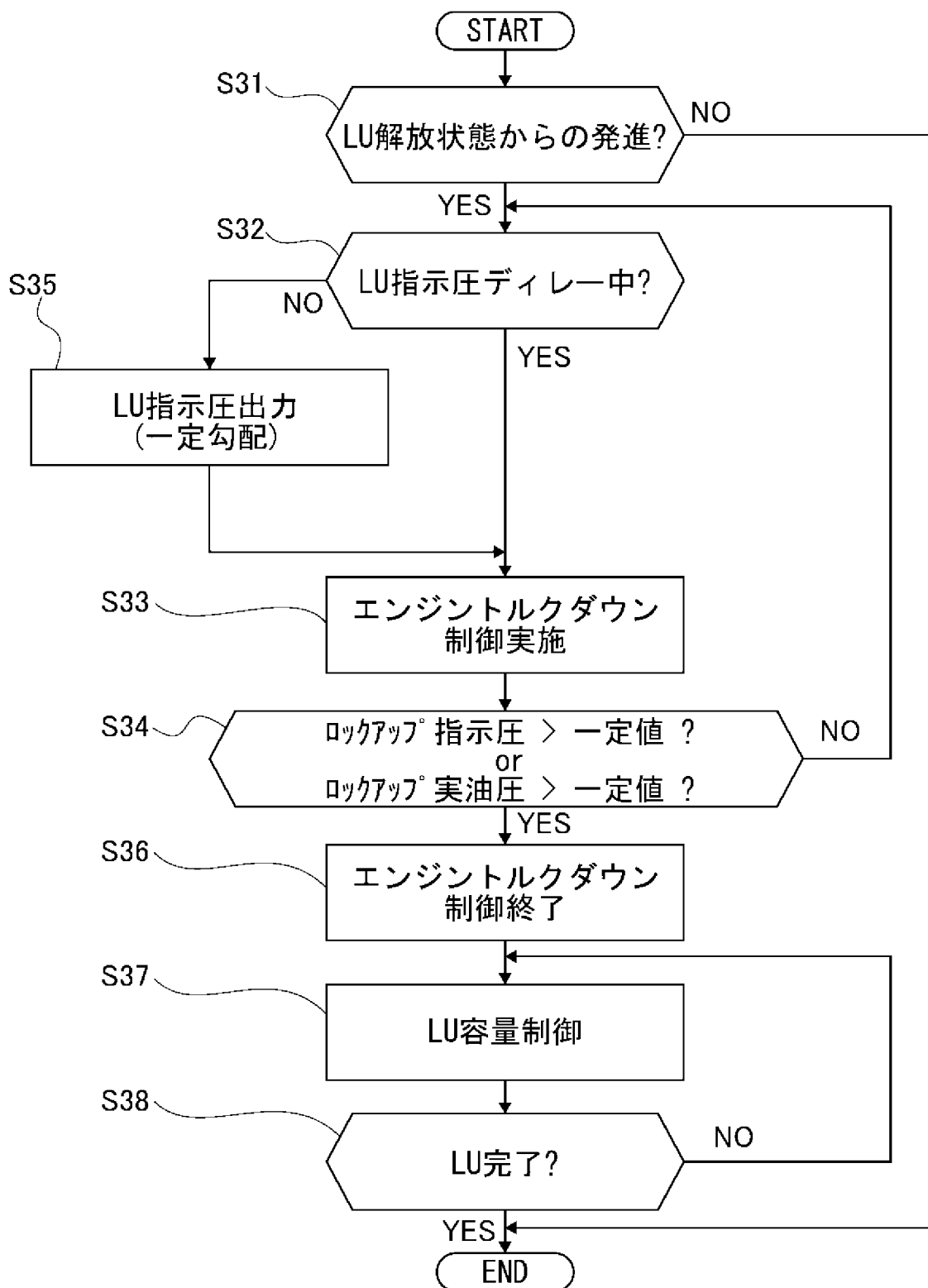
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/072744

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  <i>F16D48/02(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>F16D48/02</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014</i>  <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2013-204766 A (JATCO Ltd.), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraphs [0010] to [0114] (Family: none)</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2011-202776 A (Toyota Motor Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0014] to [0062] &amp; US 2011/0233023 A1 &amp; US 2014/0097057 A1 &amp; CN 102207195 A</td> <td align="center">1-7</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2012/095970 A1 (Toyota Motor Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0024] to [0084]; fig. 1 to 8 &amp; US 2014/0018207 A1 &amp; EP 2664510 A1</td> <td align="center">1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2013-204766 A (JATCO Ltd.), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraphs [0010] to [0114] (Family: none)	1-7	A	JP 2011-202776 A (Toyota Motor Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0014] to [0062] & US 2011/0233023 A1 & US 2014/0097057 A1 & CN 102207195 A	1-7	A	WO 2012/095970 A1 (Toyota Motor Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0024] to [0084]; fig. 1 to 8 & US 2014/0018207 A1 & EP 2664510 A1	1-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 2013-204766 A (JATCO Ltd.), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraphs [0010] to [0114] (Family: none)	1-7												
A	JP 2011-202776 A (Toyota Motor Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0014] to [0062] & US 2011/0233023 A1 & US 2014/0097057 A1 & CN 102207195 A	1-7												
A	WO 2012/095970 A1 (Toyota Motor Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0024] to [0084]; fig. 1 to 8 & US 2014/0018207 A1 & EP 2664510 A1	1-7												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search                  25 November, 2014 (25.11.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report                  09 December, 2014 (09.12.14)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/                  Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16D48/02(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（IPC）） Int.Cl. F16D48/02		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号
A	JP 2013-204766 A（ジャトコ株式会社）2013.10.07, 段落【0010】－【0114】（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2011-202776 A（トヨタ自動車株式会社）2011.10.13, 段落【0014】－【0062】 & US 2011/0233023 A1 & US 2014/0097057 A1 & CN 102207195 A	1-7
A	WO 2012/095970 A1（トヨタ自動車株式会社）2012.07.19, 段落【0024】－【0084】、【図1】－【図8】 & US 2014/0018207 A1 & EP 2664510 A1	1-7
<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。		
* 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 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.11.2014	国際調査報告の発送日 09.12.2014	
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） 堀内 亮吾 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 4651