(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
2020年5月22日(22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/100666 A1

(51) 国際特許分類:
*F16H 59/38* (2006.01) *F16H 61/12* (2010.01)
*F16H 59/70* (2006.01) *F16H 61/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/043366

(22) 国際出願日： 2019年11月6日(06.11.2019)

(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 2018-215207 2018年11月16日(16.11.2018) JP

(71) 出願人: ジヤトコ株式会社(**JATCO LTD**) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ Shizuoka (JP). 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).

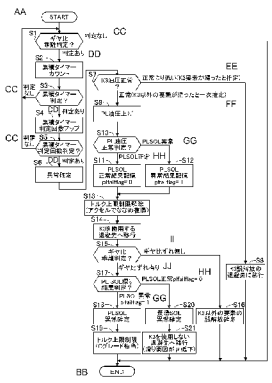
(72) 発明者: 濱野 正宏 (**HAMANO, Masahiro**); 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ ジヤトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 天野 倫平 (**AMANO, Norihira**); 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ ジヤトコ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 小林 博通，外(**KOBAYASHI, Hiromichi et al.**); 〒1040044 東京都中央区明石町１番２９号 掖済会ビル ＳＨＩＧＡ内外国特許事務所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION AND CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称： 自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法



S1, S15 Any gear ratio deviation determination?
S2 Count accumulation timer
S3 Any accumulation timer determination?
S4 Increment number of times of accumulation timer determination
S5 Any determination of number of times of accumulation timer determination?
S6 Confirm abnormality
S7 Is K3 hydraulic pressure normal?
S8 Shift to K3 erroneous releasing retreat
S9 Increase PL hydraulic pressure
S10 PL hydraulic pressure normality determination?
S11 Store PLSOL normality result
S12 Store PLSOL abnormality result
S13 Release torque upper limit restriction (oblique return in acceleration)
S14 Shift to retreat which uses K3
S16 Confirm erroneous releasing of element other than K3
S17 Any PLSOL search result determination?
S18 Confirm PLSOL abnormality
S19 Restrict torque upper limit (equivalent to C grade)
S20 Confirm lubrication SOL abnormality
S21 Shift to retreat which does not use K3 (slippage factor drops by μ)
AA START
BB END
CC Not determined
DD Determined
EE Lower than normal (K3 element is estimated to have slipped)
FF Normal (Primarily estimation that element other than K3 has slipped)
GG PLSOL abnormal
HH PLSOL normal
II No gear ratio deviation
JJ Gear ratio deviated

(57) **Abstract:** An AT control unit (10) for an automatic transmission (3) monitors a detected value of the rotational speed of the automatic transmission (3) when a prescribed transmission level is selected, and determines that a releasing abnormality has occurred in one of fastened friction elements fastened at the selected transmission level when the detected value of the rotational speed deviates from a target value of the rotational speed at the selected transmission level. A detected hydraulic value of the fastened friction elements fastened at the selected transmission level is monitored upon determination of the releasing abnormality, and the determined friction element is identified as a releasing failure friction element when it is determined that the detected hydraulic value is lower than the normal hydraulic pressure. Upon identification of the releasing failure friction element, failsafe control for shifting to a retreat transmission level which does not use the releasing failure friction element is executed.

(57) 要約：自動変速機（３）のＡＴコントロールユニット（１０）は、所定の変速段が選択されているとき、自動変速機（３）の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定する。解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

WO 2020/100666 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法に関する。

## 背景技術

[0002] 従来、ニュートラルフェール時の変速段の自由度を確保することができる自動変速機の制御装置が知られている（特許文献１参照）。この装置は、第１，第２タービン回転速度センサからの回転速度検出値を用いて算出した入力軸Inputの回転速度と、出力軸回転速度センサによる出力軸Outputの回転速度と、から算出されたギヤ比に基づき、ニュートラル故障状態であると判定する。ニュートラル故障状態であると判定されると安全な変速段へ変速するニュートラル制御を実行する。ニュートラル制御手段は、締結摩擦要素を特定する選択ギヤ段と、前記第１，第２タービン回転速度センサにより検出される回転速度関係と、に基づいて、誤解放している摩擦要素または該摩擦要素を駆動するアクチュエータ部材を特定する。

[0003] 上記従来装置において、選択ギヤ段と、タービン回転速度センサにより検出される回転速度関係に基づいて解放故障の摩擦要素を特定しようとすると、選択ギヤ段で締結される摩擦要素が複数であると解放故障部位を特定できない場合がある。一方、停車状態で１速段から順番に変速段を変え、それぞれの変速段で回転速度関係を監視し、解放故障部位を特定するという探り制御を実施すると、解放故障部位の特定が遅れてしまい、速やかに走行可能な変速段に退避出来ない、という問題があった。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００８－２５５３号公報

## 発明の概要

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、自動変速機の摩擦要素に解放故障が発生した際、解放故障部位を速やかに特定することで、速やかに走行可能な変速段に退避することを目的とする。

[0006] 上記目的を達成するため、本発明の自動変速機は、自動変速機と、コントロールバルブユニットと、変速機コントロールユニットと、を備える。

変速機コントロールユニットは、前記複数の摩擦要素のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応するものであり、所定の変速段が選択されているとき、自動変速機の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定する。解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

[0007] このように、判定実施が停車中に限られるだけでなく故障部位を特定するのに時間を要する探り制御を実施せずに解放故障摩擦要素を特定する方策を採用している。この結果、自動変速機の摩擦要素に解放故障が発生した際、解放故障部位を速やかに特定することで、速やかに走行可能な変速段に退避することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機を搭載するエンジン車を示す全体システム図である。

[図2]実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機の一例を示すスケルトン図である。

[図3]実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機での変速用の摩擦要素の各変速段での締結状態を示す締結表図である。

[図4]実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機での変速マッ

プの一例を示す変速マップ図である。

[図5]実施例１のコントロールバルブユニットとＡＴコントロールユニットの詳細構成を示す制御系構成図である。

[図6]実施例１のＡＴコントロールユニットの解放故障フェールセーフ制御部にて実行される第３クラッチの解放故障フェールセーフ制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]比較例での故障モード・要因・ＳＯＬ・故障直後のＡＴ影響と車両挙動を示す故障グレード図である。

[図8]実施例１での故障モード・要因・ＳＯＬ・故障直後のＡＴ影響と車両挙動を示す故障グレード図である。

[図9]実施例１においてライン圧ソレノイドの走行中異常時（コンタミスティック以外）におけるフェールセーフ制御作用を説明する各特性を示すタイムチャートである。

[図10]実施例１において潤滑ソレノイドの走行中異常時（コンタミスティック以外）におけるフェールセーフ制御作用を説明する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、本発明の自動変速機の制御装置及び制御方法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。

## 実施例 1

[0010] 実施例１における制御装置及び制御方法は、前進９速・後退１速の変速段を有する自動変速機を搭載したエンジン車（車両の一例）に適用したものである。以下、実施例１の構成を、「全体システム構成」、「自動変速機の詳細構成」、「油圧/電子制御系の詳細構成」、「第３クラッチの解放故障フェールセーフ制御処理構成」に分けて説明する。

[0011] ［全体システム構成］

図１は実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機を搭載するエンジン車を示す全体システム図である。以下、図１に基づき、全体シス

テム構成を説明する。

[0012] エンジン車の駆動系には、図１に示すように、エンジン１と、トルクコンバータ２と、自動変速機３と、プロペラシャフト４と、駆動輪５と、を備える。自動変速機３には、変速のためのスプールバルブや油圧制御回路やソレノイドバルブ等によるコントロールバルブユニット６が取り付けられている。このコントロールバルブユニット６に有するアクチュエータ（クラッチソレノイド２０、ライン圧ソレノイド２１、潤滑ソレノイド２２、ロックアップソレノイド２３）は、ＡＴコントロールユニット１０からの制御指令を受けて作動する。ここで、クラッチソレノイド２０は、摩擦要素毎に複数個設けられている。なお、トルクコンバータ２は、締結によりエンジン１のクランク軸と自動変速機３の入力軸INを直結するロックアップクラッチ２ａを内蔵する。

[0013] エンジン車の制御系には、図１に示すように、ＡＴコントロールユニット１０と、エンジンコントロールユニット１１と、ＣＡＮ通信線１２と、を備える。なお、ＡＴコントロールユニット１０には、解放故障フェールセーフ制御部１０ａを有する。

[0014] 自動変速機３の制御装置であるＡＴコントロールユニット１０は、タービン回転センサ１３、出力軸回転センサ１４、ATF油温センサ１５、インヒビタースイッチ１８、中間軸回転センサ１９、第３クラッチ圧センサ２４、ライン圧センサ２５等からの信号を入力する。

[0015] タービン回転センサ１３は、トルクコンバータ２のタービン回転数（＝変速機入力軸回転数）を検出し、タービン回転数Ntの信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。出力軸回転センサ１４は、自動変速機３の出力軸回転数（＝車速）を検出し、出力軸回転数No(車速VSP)の信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。ATF油温センサ１５は、ATF（自動変速機用オイル）の温度を検出し、ATF油温ＴATFの信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。インヒビタースイッチ１８は、運転者によるセレクトレバーやセレクトボタン等へのセレクト操作により選択されたレンジ位置を検出し

、レンジ位置信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。中間軸回転センサ１９は、中間軸（インターミディエイトシャフト＝第１キャリアC1に連結される回転メンバ）の回転数を検出し、中間軸回転数Nintの信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。

[0016] 第３クラッチ圧センサ２４は、後述する第３クラッチK3のクラッチ油室の油圧を検出し、第３クラッチ圧信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。ライン圧センサ２５は、コントロールバルブユニット６で調圧されるライン圧PLを検出し、ライン圧信号をＡＴコントロールユニット１０に送出する。

[0017] ＡＴコントロールユニット１０では、変速マップ（図４参照）上での車速VSPとアクセル開度APOによる運転点（VSP,APO）の変化を監視することで、

1.オートアップシフト（アクセル開度を保った状態での車速上昇による）

2.足離しアップシフト（アクセル足離し操作による）

3.足戻しアップシフト（アクセル戻し操作による）

4.パワーオンダウンシフト（アクセル開度を保っての車速低下による）

5.小開度急踏みダウンシフト（アクセル操作量小による）

6.大開度急踏みダウンシフト（アクセル操作量大による：「キックダウン」）

7.緩踏みダウンシフト（アクセル緩踏み操作と車速上昇による）

8.コーストダウンシフト（アクセル足離し操作での車速低下による）

と呼ばれる基本変速パターンによる変速制御を行う。

[0018] エンジンコントロールユニット１１は、アクセル開度センサ１６、エンジン回転センサ１７、等からの信号を入力する。

[0019] アクセル開度センサ１６は、ドライバーのアクセル操作によるアクセル開度を検出し、アクセル開度APOの信号をエンジンコントロールユニット１１に送出する。エンジン回転センサ１７は、エンジン１の回転数を検出し、エンジン回転数Neの信号をエンジンコントロールユニット１１に送出する。

[0020] エンジンコントロールユニット１１では、エンジン単体の様々な制御に加

え、ＡＴコントロールユニット１０での制御との協調制御によりエンジントルク制限制御等を行う。ＡＴコントロールユニット１０とエンジンコントロールユニット１１は、双方向に情報交換可能なＣＡＮ通信線１２を介して接続されている。よって、エンジンコントロールユニット１１は、ＡＴコントロールユニット１０から情報リクエストが入力されると、リクエストに応じてアクセル開度APOやエンジン回転数Neやエンジントルクテやタービントルク Ttの情報をＡＴコントロールユニット１０に出力する。また、ＡＴコントロールユニット１０から上限トルクによるエンジントルク制限要求が入力されると、エンジントルクを所定の上限トルクにより制限したトルクとするエンジントルク制限制御が実行される。

[0021] ［自動変速機の詳細構成］

図２は実施例１の制御装置及び制御方法が適用された自動変速機３の一例を示すスケルトン図であり、図３は自動変速機３での締結表であり、図４は自動変速機３での変速マップの一例を示す。以下、図２～図４に基づいて自動変速機３の詳細構成を説明する。

[0022] 自動変速機３は、下記の点を特徴とする。

(a) 変速要素として、機械的に係合/空転するワンウェイクラッチを用いていない。

(b) 摩擦要素である第１ブレーキB1、第２ブレーキB2、第３ブレーキB3、第１クラッチK1、第２クラッチK2、第３クラッチK3は、変速時にクラッチソレノイド２０によってそれぞれ独立に締結/解放が制御される。

(b) 第２クラッチK2と第３クラッチK3は、クラッチピストン油室に作用する遠心力による遠心圧を相殺する遠心キャンセル室を有する。

[0023] 自動変速機３は、図２に示すように、ギヤトレーンを構成する遊星歯車として、入力軸INから出力軸OUTに向けて順に、第１遊星歯車PG1と、第２遊星歯車PG2と、第３遊星歯車PG3と、第４遊星歯車PG4と、を備えている。

[0024] 第１遊星歯車PG1は、シングルピニオン型遊星歯車であり、第１サンギヤS1と、第１サンギヤS1に噛み合うピニオンを支持する第１キャリアC1と、ピニ

オンに噛み合う第１リングギヤR1と、を有する。

[0025] 第２遊星歯車PG2は、シングルピニオン型遊星歯車であり、第２サンギヤS2と、第２サンギヤS2に噛み合うピニオンを支持する第２キャリアC2と、ピニオンに噛み合う第２リングギヤR2と、を有する。

[0026] 第３遊星歯車PG3は、シングルピニオン型遊星歯車であり、第３サンギヤS3と、第３サンギヤS3に噛み合うピニオンを支持する第３キャリアC3と、ピニオンに噛み合う第３リングギヤR3と、を有する。

[0027] 第４遊星歯車PG4は、シングルピニオン型遊星歯車であり、第４サンギヤS4と、第４サンギヤS4に噛み合うピニオンを支持する第４キャリアC4と、ピニオンに噛み合う第４リングギヤR4と、を有する。

[0028] 自動変速機３は、図２に示すように、入力軸INと、出力軸OUTと、第１連結メンバM1と、第２連結メンバM2と、トランスミッションケースTCと、を備えている。変速により締結/解放される摩擦要素として、第１ブレーキB1と、第２ブレーキB2と、第３ブレーキB3と、第１クラッチK1と、第２クラッチK2と、第３クラッチK3と、を備えている。

[0029] 入力軸INは、エンジン１からの駆動力がトルクコンバータ２を介して入力される軸で、第１サンギヤS1と第４キャリアC4に常時連結している。そして、入力軸INは、第２クラッチK2を介して第１キャリアC1に断接可能に連結している。

[0030] 出力軸OUTは、プロペラシャフト４及び図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪５へ変速した駆動トルクを出力する軸であり、第３キャリアC3に常時連結している。そして、出力軸OUTは、第１クラッチK1を介して第４リングギヤR4に断接可能に連結している。

[0031] 第１連結メンバM1は、第１遊星歯車PG1の第１リングギヤR1と第２遊星歯車PG2の第２キャリアC2を、摩擦要素を介在させることなく常時連結するメンバである。第２連結メンバM2は、第２遊星歯車PG2の第２リングギヤR2と第３遊星歯車PG3の第３サンギヤS3と第４遊星歯車PG4の第４サンギヤS4を、摩擦要素を介在させることなく常時連結するメンバである。

[0032] 第１ブレーキB1は、第１キャリアC1の回転を、トランスミッションケースTCに対し係止可能な摩擦要素である。第２ブレーキB2は、第３リングギヤR3の回転を、トランスミッションケースTCに対し係止可能な摩擦要素である。第３ブレーキB3は、第２サンギヤS2の回転を、トランスミッションケースTCに対し係止可能な摩擦要素である。

[0033] 第１クラッチK1は、第４リングギヤR4と出力軸OUTの間を選択的に連結する摩擦要素である。第２クラッチK2は、入力軸INと第１キャリアC1の間を選択的に連結する摩擦要素である。第３クラッチK3は、第１キャリアC1と第２連結メンバM2の間を選択的に連結する摩擦要素である。

[0034] 図３は、自動変速機３において６つの摩擦要素のうち三つの同時締結の組み合わせによりＤレンジにて前進９速後退１速を達成する締結表を示す。以下、図３に基づいて、各変速段を成立させる変速構成を説明する。

[0035] １速段（1st）は、第２ブレーキB2と第３ブレーキB3と第３クラッチK3の同時締結により達成する。２速段（2nd）は、第２ブレーキB2と第２クラッチK2と第３クラッチK3の同時締結により達成する。３速段（3rd）は、第２ブレーキB2と第３ブレーキB3と第２クラッチK2の同時締結により達成する。４速段（4th）は、第２ブレーキB2と第３ブレーキB3と第１クラッチK1の同時締結により達成する。５速段（5th）は、第３ブレーキB3と第１クラッチK1と第２クラッチK2の同時締結により達成する。以上の１速段～５速段が、ギヤ比が１を超えている減速ギヤ比によるアンダードライブ変速段である。

[0036] ６速段（6th）は、第１クラッチK1と第２クラッチK2と第３クラッチK3の同時締結により達成する。この第６速段は、ギヤ比＝１の直結段である。

[0037] ７速段（7th）は、第３ブレーキB3と第１クラッチK1と第３クラッチK3の同時締結により達成する。８速段（8th）は、第１ブレーキB1と第１クラッチK1と第３クラッチK3の同時締結により達成する。９速段（9th）は、第１ブレーキB1と第３ブレーキB3と第１クラッチK1の同時締結により達成する。以上の７速段～９速段は、ギヤ比が１未満の増速ギヤ比によるオーバードライブ変速段である。

[0038] さらに、１速段から９速段までの変速段のうち、隣接する変速段へのアップ変速を行う際、或いは、ダウン変速を行う際、図３に示すように、掛け替え変速により行う構成としている。即ち、隣接する変速段への変速は、三つの摩擦要素のうち、二つの摩擦要素の締結は維持したままで、一つの摩擦要素の解放と一つの摩擦要素の締結を行うことで達成される。

[0039] Ｒレンジ位置の選択による後退速段（Rev）は、第１ブレーキB1と第２ブレーキB2と第３ブレーキB3の同時締結により達成する。なお、Ｎレンジ位置及びＰレンジ位置を選択したときは、６つの摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2,K3の全てが解放状態とされる。

[0040] そして、ＡＴコントロールユニット１０には、図４に示すような変速マップが記憶設定されていて、Ｄレンジの選択により前進側の１速段から９速段までの変速段の切り替えによる変速は、この変速マップに従って行われる。即ち、そのときの運転点（VSP,APO）が図４の実線で示すアップシフト線を横切るとアップシフト変速要求が出される。又、運転点（VSP,APO）が図４の破線で示すダウンシフト線を横切るとダウンシフト変速要求が出される。

[0041] ［油圧/電子制御系の詳細構成］

図５は、実施例１のコントロールバルブユニット６とＡＴコントロールユニット１０の詳細構成を示す。以下、図５に基づいていて油圧/電子制御系の詳細構成を説明する。

[0042] コントロールバルブユニット６は、油圧源としてメカオイルポンプ６１と電動オイルポンプ６２を備える。メカオイルポンプ６１は、エンジン１によりポンプ駆動され、電動オイルポンプ６２は、電動モータ６３によりポンプ駆動される。

[0043] コントロールバルブユニット６は、油圧制御回路に設けられる弁としてライン圧ソレノイド２１とライン圧調圧弁６４とクラッチソレノイド２０とロックアップソレノイド２３を備える。さらに、潤滑ソレノイド２２と潤滑調圧弁６５とブースト切換弁６６とP-nP切換弁６７とクーラー６８を備える。

[0044] ライン圧調圧弁６４は、メカオイルポンプ６１と電動オイルポンプ６２の

少なくとも一方からの吐出油を、ライン圧ソレノイド２１からのバルブ作動信号圧に基づいてライン圧PLに調圧する。

[0045] クラッチソレノイド２０は、ライン圧PLを元圧とし、摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2,K3毎に締結圧や解放圧等を制御する。なお、図５において、クラッチソレノイド２０が１個あるように記載しているが、摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2,K3毎に６個のソレノイドを有する。

[0046] ロックアップソレノイド２３は、ライン圧調圧弁６４によるライン圧PLの調圧時における余剰油を用いてロックアップクラッチ２ａの差圧を制御する。

[0047] 潤滑ソレノイド２２は、潤滑調圧弁６５へのバルブ作動信号圧と、ブースト切換弁６６への切換圧と、Ｐ-nP切換弁６７へ切換圧とを作り出す。

[0048] 潤滑調圧弁６５は、潤滑ソレノイド２２からのバルブ作動信号圧によって、摩擦要素とギヤトレーンを含むパワートレーン（PT）へクーラー６８を介して供給する潤滑流量をコントロールすることができる。そして、潤滑調圧弁６５によってPT供給潤滑流量を適正化することでフリクションを低減する。

[0049] ブースト切換弁６６は、潤滑ソレノイド２２からの切換圧によって、第２クラッチK2と第３クラッチK3の遠心キャンセル室の供給油量を増加する。このブースト切換弁６６は、遠心キャンセル室の油量が不足しているシーンで一時的に供給油量を増やすときに使用する。

[0050] Ｐ-nP切換弁６７は、潤滑ソレノイド２２からの切換圧によって、パーキングモジュールへ供給するライン圧の油路を切り換え、パークロックを行う。

[0051] このように、コントロールバルブユニット６は、シフト・バイ・ワイヤ構造が採用され、Ｄレンジ圧油路やＲレンジ圧油路等を切り換えるマニュアルバルブを廃止していること特徴とする。そして、潤滑ソレノイド２２と、潤滑調圧弁６５と、ブースト切換弁６６と、Ｐ-nP切換弁６７という特有のバルブ要素を備える。

[0052] ＡＴコントロールユニット１０には、図５に示すように、複数の摩擦要素B

1,B2,B3,K1,K2,K3のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応する解放故障フェールセーフ制御部１０ａを有する。

[0053] 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、所定の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定する。解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

[0054] 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、所定の変速段が選択されている走行中、自動変速機３のギヤ比検出値を監視する。そして、ギヤ比検出値が、選択されている変速段のギヤ比目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。

[0055] 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、所定の変速段が選択されている停車中、アクセル足離し状態で自動変速機３への入力トルクの上限を規制する。そして、自動変速機３の入力回転数検出値と入力回転数目標値との差回転数を監視し、差回転数が所定値を超えて乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。

[0056] 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、解放異常判定時、油圧検出値が正常であると判定されると、ライン圧ソレノイド２１に対して油圧上昇指令を出力する。油圧上昇指令を出力した後のライン圧を探りつつ、油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用する退避先の変速段へ移行する。退避先の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧異常と判定されると、ライン圧ソレノイド２１を故障部位として特定する。ライン圧ソレノイド２１が故障部位として特定されると、自動変速機３

への入力トルク（エンジントルク）の上限を制限するフェールセーフ制御を実行する。

[0057] 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、退避先の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧正常と判定されると、潤滑ソレノイド２２を故障部位として特定する。潤滑ソレノイド２２が故障部位として特定されると、油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

[0058] ［第３クラッチの解放故障フェールセーフ制御処理構成］

図６は、実施例１のＡＴコントロールユニット１０の解放故障フェールセーフ制御部１０ａにて実行される第３クラッチK3の解放故障フェールセーフ制御処理の流れを示す。以下、図６の各ステップについて説明する。なお、実施例１では、第３クラッチK3の解放故障フェールセーフ制御処理構成を示すが、他の摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2についても各油圧センサを設けることで同様の処理構成とすることができる。

[0059] ステップＳ１では、スタート、或いは、Ｓ３又はＳ５での判定なしとの判断に続き、ギヤ比乖離判定の有無を判断する。ギヤ比乖離判定ありの場合はステップＳ２へ進み、ギヤ比乖離判定なしの場合はエンドへ進む。

[0060] ここで、ギヤ比乖離判定をする際、タービン回転センサ１３からのタービン回転数Nt（＝変速機入力軸回転数）と出力軸回転センサ１４からの出力軸回転数Noを入力する。そして、所定の変速段が選択されている走行中、自動変速機３のギヤ比検出値（＝Nt/No）を監視し、ギヤ比検出値が、選択されている変速段のギヤ比目標値から±所定値以上乖離していると、ギヤ比乖離判定ありとする。一方、所定の変速段が選択されている停車中、アクセル足離し状態で自動変速機３への入力トルクの上限を規制する。そして、自動変速機３の入力回転数検出値（タービン回転数Nt）と入力回転数目標値（出力軸回転数No×目標ギヤ比）との差回転数を監視し、差回転数が所定値を超えて

乖離していると、ギヤ比乖離判定ありとする。

[0061] ステップＳ２では、Ｓ１でのギヤ比乖離判定ありとの判断に続き、累積タイマーをカウントし、ステップＳ３へ進む。

[0062] ステップＳ３では、Ｓ２での累積タイマーカウントに続き、累積タイマーが所定タイマー値への到達判定の有無を判断する。累積タイマーが所定タイマー値への到達判定ありの場合はステップＳ４へ進み、累積タイマーが所定タイマー値への到達判定なしの場合はステップＳ１へ戻る。

[0063] ステップＳ４では、Ｓ３での累積タイマーが所定タイマー値への到達判定ありとの判断に続き、累積タイマー判定回数をアップし、ステップＳ５へ進む。

[0064] ステップＳ５では、Ｓ４での潤滑ソレノイド２２の故障報知に続き、累積タイマー判定回数が所定回数への到達判定の有無を判断する。累積タイマー判定回数が所定回数への到達判定ありの場合はステップＳ６へ進み、累積タイマー判定回数が所定回数への到達判定なしの場合はステップＳ１へ戻る。

[0065] ステップＳ６では、Ｓ５での累積タイマー判定回数が所定回数への到達判定ありとの判断に続き、そのとき選択されている変速段での締結摩擦要素（第３クラッチK3を含む）の何れかが解放異常であることを確定し、ステップＳ７へ進む。

[0066] ステップＳ７では、Ｓ６での解放異常確定に続き、第３クラッチK3の油圧が正常であるか否かを判断する。正常よりも低いと第３クラッチK3が滑ったと推定してステップＳ８へ進み、正常であると第３クラッチK3以外が滑ったと一次推定してステップＳ９へ進む。

[0067] ここで、第３クラッチK3の油圧が正常であるか否かの判断は、第３クラッチ圧センサ２４からの第３クラッチK3の油圧検出値が、ライン圧指令値による油圧よりも解放判定閾値以上低いと、第３クラッチK3の油圧が正常より低いと判断する。

[0068] ステップＳ８では、Ｓ７での第３クラッチK3の油圧が正常よりも低いとの判断に続き、第３クラッチK3の誤解放のときの退避先変速段に変速段を移行

し、エンドへ進む。

[0069] ここで、第３クラッチK3の誤解放のときの退避先変速段とは、第３クラッチK3を用いない変速段（３速段、４速段、５速段、９速段：図３参照）であり、リンプホーム性を考慮すると、３速段、４速段、５速段の何れかである。

[0070] ステップＳ９では、ステップＳ７での第３クラッチK3の油圧が正常であるとの判断に続き、ライン圧PLを上昇させる制御指令をライン圧ソレノイド２１へ出力し、ステップＳ１０へ進む。

[0071] ステップＳ１０では、Ｓ９でのPL油圧上げに続き、ライン圧センサ２５により検出されるライン圧検出値がライン圧ソレノイド２１への上昇指令に従って上昇しているか否かを判断する。PLSOL正常である場合はステップＳ１１へ進み、PLSOL異常である場合はステップＳ１２へ進む。

[0072] ステップＳ１１では、Ｓ１０でのPLSOL正常であるとの判断に続き、PLSOL正常結果（plfailflag＝０）を記憶し、ステップＳ１３へ進む。

[0073] ステップＳ１２では、Ｓ１０でのPLSOL異常であるとの判断に続き、PLSOL異常結果（plfailflag＝１）を記憶し、ステップＳ１３へ進む。

[0074] ステップＳ１３では、Ｓ１０又はＳ１１でのPLSOL正常/異常の結果記憶に続き、トルク上限制限しているとき、アクセル開度APOの上昇に応じた斜め上げ復帰によりトルク上限制限を解除し、ステップＳ１４へ進む。

[0075] ステップＳ１４では、Ｓ１３でのトルク上限制限解除に続き、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行し、ステップＳ１５へ進む。

[0076] ここで、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段とは、第３クラッチK3を用いる変速段（１速段、２速段、６速段、７速段、８速段：図３参照）のうち、そのときに選択されていない変速段である。

[0077] ステップＳ１５では、Ｓ１４での退避先の変速段移行に続き、退避先の変速段でのギヤ比乖離の有無を判断する。ギヤ比乖離判定あり（ギヤ比ずれ有り）の場合はステップＳ１７へ進み、ギヤ比乖離判定なし（ギヤ比ずれ無し）の場合はステップＳ１６へ進む。なお、ギヤ比乖離の有無の判断は、ステ

ップＳ１と同様に行う。

[0078] ステップＳ１６では、Ｓ１５でのギヤ比ずれ無しとの判断に続き、ステップＳ７で判断したときの第３クラッチK3以外の要素の誤解放であると確定し、エンドへ進む。

[0079] ステップＳ１７では、Ｓ１５でのギヤ比ずれ有りとの判断に続き、ステップＳ１０～Ｓ１２によるライン圧ソレノイド２１の探り結果を判定する。PLSOL探り結果判定がplfailflag＝１である場合はステップＳ１８へ進み、PLSOL探り結果判定がplfailflag＝０である場合はステップＳ２０へ進む。

[0080] ステップＳ１８では、Ｓ１７でのPLSOL探り結果判定がplfailflag＝１であるとの判断に続き、ライン圧ソレノイド２１の異常を確定し、ステップＳ１９へ進む。

[0081] ステップＳ１９では、Ｓ１８でのPLSOL異常確定に続き、トルク上限値制限制御（Ｃグレード相当）を実行し、エンドへ進む。

[0082] ステップＳ２０では、Ｓ１７でのPLSOL探り結果判定がplfailflag＝０であるとの判断に続き、潤滑ソレノイド２２の異常を確定し、ステップＳ２１へ進む。

[0083] ステップＳ２１では、Ｓ２０での潤滑SOL異常確定に続き、滑り要因が摩擦要素のμ低下であるため、第３クラッチK3を用いない退避先変速段に変速段を移行し、エンドへ進む。ここで、第３クラッチK3を用いない変速段とは、３速段、４速段、５速段、９速段（図３参照）である。

[0084] 次に、実施例１の作用を、「背景技術」、「摩擦要素の解放故障フェールセーフ制御作用」、「ライン圧ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用」、「潤滑ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用」に分けて説明する。

[0085] ［背景技術］

本発明が対象とする自動変速機ユニットは、変速に関与する摩擦要素のそれぞれをクラッチソレノイドで変速をさせており、故障時対応の検討が必要である。既存の自動変速機ユニットにおいてもクラッチソレノイドの機能異

常診断は行っていたが、機能安全要求やシステム差異によって、新規課題があるため、併せて検討する。

[0086] そこで、故障モードを明確にし、それに応じたギヤ比機能異常（解放故障）診断と処置を織り込むことにした。以下、(1) 自己診断ポリシー、(2) システム概要、(3) 故障モード、(4) 故障グレード、(5) 要求明確化、(6) 課題を明確化、について説明する。

[0087] (1) 自己診断ポリシー

自己診断開発で考慮すべき５つの要求（安全確保、法規対応、誤検知防止、PT保護、リンプホーム性確保）を達成できるようにすること。

[0088] (2) システム概要（既存ユニットとの差異）

本発明が対象とする自動変速機ユニットは、シフト・バイ・ワイヤが採用され、マニュアルバルブが廃止されている。これに対し、既存の自動変速機ユニットは前進/後進をマニュアルバルブでハード保証していたが、その機能がないため新規の故障モードがある。

[0089] (3) 故障モード

バルブの油圧回路故障（中間圧）も含むクラッチ締結＆解放故障を想定する。

解放指示SOLは完全開放している状態を前提としているため、誤締結側故障で突然掴む側故障は発生しないと考える。変速をトリガーとして誤締結側故障は発生する。誤締結側故障のうち、放せない側故障は、インターロック（Ａグレード故障）の発生するシーンと想定する。

[0090] (4) 故障グレード

変速用のクラッチソレノイドの各故障モードの故障グレードをまとめると、図７に示すようになる。即ち、コンタミスティックの中間圧の場合はSOL指示を変更することで、アップグレードするリスクがある。これは、故障SOLを締結指示、解放指示しても中間クラッチ圧が発生し、誤解放と誤締結がSOL指示によって変わるためである。なお、機能異常で同じクラッチ滑りが発生する故障を抽出すると、PLSOL機能異常、潤滑SOL機能異常でも同様にクラッチ

滑りの要因になるため、対応を併せて検討する必要がある。

[0091] (5) 要求明確化

安全：変速によってクラッチ引きずりによるアップグレードさせない(Ａグレードを回避する)。

リンプホーム：走行不能（Ｂグレード）を走行可能（Ｃグレード）にダウングレードする。

ユニット保護：クラッチ焼けによる走行不能（Ｂグレード）になるモードを回避することを最優先で考える。

なお、将来的に発生する故障グレードよりも現在の故障グレード対応を優先する。

[0092] (6) 課題明確化

(a)締結指示中の誤解放機能故障状態を判定する。

(b)誤解放故障でのリンプホームに移行するために故障部位を特定する。

(c)コンタミスティックでの中間圧故障時に故障SOLがかけかえ変速で解放指示して急減速を発生させない。

(d)クラッチ発熱によるクラッチ焼け防止する。

(e)クラッチ滑りの他の故障要因との干渉によるアップグレード防止する。

[0093] ［摩擦要素の解放故障フェールセーフ制御作用］

本発明は、上記(6)課題明確化で抽出した課題に着目してなされたものである。課題を解決する手段として、ＡＴコントロールユニット１０に、複数の摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2,K3のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応する解放故障フェールセーフ制御部１０ａを有する。解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、所定の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特

定する。解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する手段を採用した。

[0094] つまり、ギヤ比乖離判定により、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかの解放異常が確定すると、図８のフローチャートにおいて、Ｓ１→Ｓ２→Ｓ３→Ｓ４→Ｓ５→Ｓ６→Ｓ７へと進む。Ｓ７では、第３クラッチK3の油圧が正常であるか否かが判断され、正常よりも低いと第３クラッチK3が滑ったと推定してステップＳ８へ進む。ステップＳ８では、第３クラッチK3の誤解放のときの退避先変速段に変速段を移行するフェールセーフ制御が実行される。

[0095] このように、自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生した際、解放故障部位を速やかに特定することで、速やかに走行可能な変速段に退避することができる。即ち、締結指示中の誤解放機能故障状態を判定することを意図し、所定の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値と摩擦要素の油圧検出値を監視するようにした。このため、故障部位を特定するに際し、停車中に限られることはなく、走行中であっても３つの摩擦要素が締結される何れかの変速段が選択されていると判定処理を実行することができる。そして、選択されている変速段における回転数検出値と油圧検出値を監視する手法であり、解放故障摩擦要素を特定するのに時間を要する探り制御を実施しないため、探り制御に比べて故障発生から異常確定までに要する時間を短縮することができる。

[0096] ちなみに、実施例１における変速用のクラッチソレノイド２０の各故障モードの故障グレードをまとめると、図８に示すようになる。即ち、MIN圧でコンタミスティック/オイルリークの締結指示の場合、比較例での故障グレードは、図７に示すように、クラッチ容量なしで走行不能（Ｂグレード）であった。これに対し、実施例１での故障グレードは、図８に示すように、通常走行ができる（正常）までダウングレードする。

[0097] 中間圧でコンタミスティックの解放指示の場合、比較例での故障グレードは、図７に示すように、クラッチ引きずり大でインターロック気味で走行不

能な（Ａグレード）であった。これに対し、実施例１での故障グレードは、図８に示すように、クラッチ滑りがあり駆動力不足になるが走行可能である（Ｃグレード）までダウングレードする。

[0098] ［ライン圧ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用］

機能異常で同じクラッチ滑りが発生する故障を抽出すると、PLSOL機能異常でも同様にクラッチ滑りの要因になるため、対応を併せて検討した。

[0099] 即ち、図６のフローチャートにおいて、Ｓ７で第３クラッチK3の油圧が正常であり、第３クラッチK3以外の要素が滑ったと一次推定されるとする。この場合、Ｓ７からＳ９へ進んでライン圧PLを上昇させる制御が行われ、ライン圧ソレノイド２１が機能異常であると、Ｓ９からＳ１０→Ｓ１２→Ｓ１３→Ｓ１４へと進む。Ｓ１４では、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行する。例えば、６速段が選択されているときは、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段として７速段へ移行する。

[0100] Ｓ１４にて第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行した後、次のＳ１５にてギヤ比ずれ有りと判断されると、Ｓ１５からＳ１７→Ｓ１８→Ｓ１９→エンドへと進む。Ｓ１８では、ライン圧ソレノイド２１が異常であることを確定し、Ｓ１９では、トルク上限値制限制御（Ｃグレード相当）が実行される。

[0101] このライン圧ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用をタイムチャートで示すと図９に示すようになる。

[0102] 時刻t1にてライン圧ソレノイド２１に故障が発生すると、異常確定（微小滑り）タイマーが上昇し、時刻t2にて所定値に到達すると異常が確定する。時刻t2の後の時刻t3にてライン圧PLの上昇を開始し、時刻t4にてライン圧ソレノイド２１の正常/異常の判定を終了すると、時刻t4から自動変速機３の変速段が６速段から７速段へと移行する。そして、時刻t5にてライン圧ソレノイド２１の異常が確定すると、入力トルク制限なしから入力トルク制限有りへ移行する。

[0103] このように、ライン圧ソレノイド２１の異常は、第３クラッチ圧センサ２

４で第３クラッチK3が正常であると判定してもライン圧ソレノイド２１が異常である可能性があるため、ライン圧PLを上げた後に油圧が狙い通りに動いているのかどうかを判定する。そして、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行したとき、退避先の変速段でギヤ比のずれが有り、ライン圧PLが狙い通りに動いていないと、ライン圧ソレノイド２１が異常であると確定する。ライン圧ソレノイド２１の異常が確定すると、入力トルク制限なしから入力トルク制限有りへ移行し、クラッチ滑りにより駆動力不足になるが走行可能なＣグレードによるリンプホーム性を確保する。

[0104] ［潤滑ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用］

機能異常で同じクラッチ滑りが発生する故障を抽出すると、潤滑SOL機能異常でも同様にクラッチ滑りの要因になるため、対応を併せて検討した。

[0105] 即ち、図６のフローチャートにおいて、Ｓ７で第３クラッチK3の油圧が正常であり、第３クラッチK3以外の要素が滑ったと一次推定されるとする。この場合、Ｓ７からＳ９へ進んでライン圧PLを上昇させる制御が行われ、ライン圧ソレノイド２１が正常であると、Ｓ９からＳ１０→Ｓ１１→Ｓ１３→Ｓ１４へと進む。Ｓ１４では、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行する。例えば、６速段が選択されているときは、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段として７速段へ移行する。

[0106] Ｓ１４にて第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行した後、次のＳ１５にてギヤ比ずれ有りと判断されると、Ｓ１５からＳ１７→Ｓ２０→Ｓ２１→エンドへと進む。Ｓ２０では、潤滑ソレノイド２２が異常であることを確定し、Ｓ２１では、第３クラッチK3を使用しない退避先の変速段へ移行する。

[0107] この潤滑ソレノイド異常時のフェールセーフ制御作用をタイムチャートで示すと図１０に示すようになる。

[0108] 時刻t1にて潤滑ソレノイド２２に故障が発生し、潤滑流量の不足により摩擦要素の摩擦係数μが低下し、滑りが発生すると、異常確定（微小滑り）タイマーが上昇し、時刻t2にて所定値に到達すると異常が確定する。時刻t2の

後の時刻t3にてライン圧PLの上昇を開始し、時刻t4にてライン圧ソレノイド２１の正常/異常の判定を終了すると、時刻t4から自動変速機３の変速段が６速段から７速段へと移行する。そして、時刻t5にて潤滑ソレノイド２２の異常が確定すると、自動変速機３の変速段が７速段から第３クラッチK3を使用しない５速段へと移行する。

[0109] このように、潤滑ソレノイド２２の異常は、第３クラッチ圧センサ２４で第３クラッチK3が正常であると判定してもライン圧ソレノイド２１が異常である可能性があるため、ライン圧PLを上げた後に油圧が狙い通りに動いているのかどうかを判定する。そして、第３クラッチK3を使用する退避先の変速段へ移行したとき、退避先の変速段でギヤ比のずれが有り、ライン圧PLが狙い通りに動いていると、ライン圧ソレノイド２１ではなく潤滑ソレノイド２２が異常であると確定する。潤滑ソレノイド２２の異常が確定すると、第３クラッチK3を使用しない５速段へと移行し、走行可能な状態を維持することで、リンプホーム性を確保する。

[0110] 以上述べたように、実施例１の自動変速機３の制御装置及び制御方法にあっては、下記に列挙する効果が得られる。

[0111] (1) 複数の変速段を実現する自動変速機３と、自動変速機３のギヤトレーンに有する複数の摩擦要素への油圧を調圧するコントロールバルブユニット６と、コントロールバルブユニット６に有する各ソレノイドの制御を行う変速機コントロールユニット（ＡＴコントロールユニット１０）と、を備える。この自動変速機３の制御装置であって、

変速機コントロールユニット（ＡＴコントロールユニット１０）に、前記複数の摩擦要素のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応する解放故障フェールセーフ制御部１０ａを有する。

解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、

所定の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と

判定する。

解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定する。

解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

このため、自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生した際、解放故障部位を速やかに特定することで、速やかに走行可能な変速段に退避することができる。

即ち、判定実施が停車中に限られるだけでなく故障部位を特定するのに時間を要する“探り制御”を実施せずに解放故障摩擦要素を特定する方策を採用している。したがって、自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生すると、故障発生から短時間にて解放異常が判定され、解放異常の判定に基づいて解放故障部位が特定される。

[0112] (2) 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、

所定の変速段が選択されている走行中、自動変速機３のギヤ比検出値を監視する。

ギヤ比検出値が、選択されている変速段のギヤ比目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。

このため、所定の変速段が選択されている走行中に自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生したとき、故障発生から短時間にて解放異常を判定することができる。

即ち、走行中における解放異常による摩擦要素の滑りは、実ギヤ比と目標ギヤ比の乖離により精度良く判定することができる。

[0113] (3) 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、

所定の変速段が選択されている停車中、アクセル足離し状態で自動変速機３への入力トルクの上限を規制し、自動変速機３の入力回転数検出値と入力回

転数目標値との差回転数を監視する。

差回転数が所定値を超えて乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。

このため、所定の変速段が選択されている停車中に自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生したとき、故障発生から短時間にて解放異常を判定することができると共に、停車中の故障急復帰に対してトルク変動を抑えることができる。

即ち、停車中における解放異常による摩擦要素の滑りは、ギヤ比の監視では判定できないため、自動変速機３の実入力回転数と目標入力回転数の関係で判定する。そして、停車中の故障が復帰すると、急復帰になってトルク変動が発生する。このため、停車中の判定条件に、アクセル足離し状態で自動変速機３への入力トルクの上限規制を加える。これによって、解放故障から急復帰してもトルク変動が抑えられる。

[0114] （4）コントロールバルブユニット６の油圧制御回路に、複数の摩擦要素のそれぞれへの油圧の元圧となるライン圧を調圧するライン圧ソレノイド２１を有する。

解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、

解放異常判定時、油圧検出値が正常であると判定されると、ライン圧ソレノイド２１に対して油圧上昇指令を出力する。

油圧上昇指令を出力した後のライン圧を探りつつ、油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用する退避先の変速段へ移行する。

退避先の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧異常と判定されると、ライン圧ソレノイド２１を故障部位として特定する。

このため、締結摩擦要素の滑りが判定された場合、滑りの原因がライン圧故障であるときにライン圧ソレノイド２１を故障部位として特定し、再度、

締結摩擦要素の滑りが発生するのを防止することができる。

即ち、油圧が正常でも、ライン圧故障であると退避先の変速段で再度、摩擦要素に滑りが発生する可能性がある。これに対し、故障部位を推定した後にライン圧PLの上げ指示を行うことで、摩擦要素へのライン圧故障であるか否かを切り分けることができる。

[0115] (5) 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、ライン圧ソレノイド２１が故障部位として特定されると、自動変速機３への入力トルクの上限を制限するフェールセーフ制御を実行する。

このため、ライン圧ソレノイド２１が故障部位である場合、リンプホームに移行した後、クラッチ焼けによる速やかに走行可能な変速段に退避するのを防止することができる。即ち、自動変速機３への入力トルクの上限を制限することにより、リンプホームに移行した後、ライン圧不足により滑っている摩擦要素での発熱量が抑えられる。

[0116] (6) コントロールバルブユニット６の油圧制御回路に、摩擦要素へ供給する潤滑流量を、発熱を抑える適正な流量に調圧する潤滑ソレノイド２２を有する。

解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、

退避先の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧正常と判定されると、潤滑ソレノイド２２を故障部位として特定する。

このため、締結摩擦要素の滑りが判定された場合、滑りの原因が潤滑流量の不足による$\mu$劣化であるときに潤滑ソレノイド２２を故障部位として特定し、再度、締結摩擦要素の滑りが発生するのを防止することができる。

即ち、油圧が正常でも、潤滑流量の不足による$\mu$劣化があると退避先の変速段で再度、摩擦要素に滑りが発生する可能性がある。これに対し、故障部位を推定した後にライン圧PLの上げ指示を行うことで、摩擦要素へのライン圧故障であるか否かを切り分けることができ、ライン圧正常であると、潤滑ソ

レノイド２２を故障部位として特定できる。

[0117] (7) 解放故障フェールセーフ制御部１０ａは、潤滑ソレノイド２２が故障部位として特定されると、油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

このため、潤滑ソレノイド２２が故障部位である場合、リンプホームに移行した後、クラッチ焼けによる速やかに走行可能な変速段に退避するのを防止することができる。

即ち、油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行し、締結摩擦要素を変更することにより、リンプホームに移行した後、潤滑流量不足があっても初期の摩擦要素温度が低く抑えられる。

[0118] (8) 複数の変速段を実現する自動変速機３と、自動変速機３のギヤトレーンに有する複数の摩擦要素への油圧を調圧するコントロールバルブユニット６と、コントロールバルブユニット６に有する各ソレノイドの制御を行う変速機コントロールユニット（ＡＴコントロールユニット１０）と、を備える。この自動変速機３の制御方法であって、変速機コントロールユニット（ＡＴコントロールユニット１０）は、前記複数の摩擦要素のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応するものであり、

所定の変速段が選択されているとき、自動変速機３の回転数検出値を監視し、回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する。

解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定する。

解放故障摩擦要素が特定されると、解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する。

このため、自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生した際、解放故障部位を速やかに特定することで、速やかに走行可能な変速段に退避することが

できる。

即ち、判定実施が停車中に限られるだけでなく故障部位を特定するのに時間を要する“探り制御”を実施せずに解放故障摩擦要素を特定する方策を採用している。したがって、自動変速機３の摩擦要素に解放故障が発生すると、故障発生から短時間にて解放異常が判定され、解放異常の判定に基づいて解放故障部位が特定される。

[0119] 以上、本発明の自動変速機の制御装置及び制御方法を実施例１に基づき説明してきた。しかし、具体的な構成については、この実施例１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。

[0120] 実施例１では、複数の摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2,K3のうち第３クラッチK3に着目し、油圧センサとして、第３クラッチ圧センサ２４とライン圧センサ２５を設ける例を示した。しかし、油圧センサとしては、摩擦要素B1,B2,B3,K1,K2の油圧センサをそれぞれ設ける例としても良いし、必要に応じて選択した油圧センサを設ける例としても良い。

[0121] 実施例１では、自動変速機として、前進９速後退１速の自動変速機３の例を示した。しかし、自動変速機としては、前進９速後退１速以外の有段変速段を持つ自動変速機の例としても良い。また、実施例１では、エンジン車に搭載される自動変速機の制御装置及び制御方法の例を示したが、エンジン車に限らず、ハイブリッド車や電気自動車等の自動変速機の制御装置及び制御方法としても適用することが可能である。

# 請求の範囲

[請求項1] 複数の変速段を実現する自動変速機と、前記自動変速機のギヤトレーンに有する複数の摩擦要素への油圧を調圧するコントロールバルブユニットと、前記コントロールバルブユニットに有する各ソレノイドの制御を行う変速機コントロールユニットと、を備える自動変速機の制御装置であって、

前記変速機コントロールユニットに、前記複数の摩擦要素のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応する解放故障フェールセーフ制御部を有し、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、

所定の変速段が選択されているとき、前記自動変速機の回転数検出値を監視し、前記回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定し、

解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、前記油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定し、

前記解放故障摩擦要素が特定されると、前記解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する、

自動変速機の制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載された自動変速機の制御装置において、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、

所定の変速段が選択されている走行中、前記自動変速機のギヤ比検出値を監視し、

前記ギヤ比検出値が、選択されている変速段のギヤ比目標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する、

自動変速機の制御装置。

[請求項3] 請求項１又は２に記載された自動変速機の制御装置において、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、

所定の変速段が選択されている停車中、アクセル足離し状態で前記自動変速機への入力トルクの上限を規制し、前記自動変速機の入力回転数検出値と入力回転数目標値との差回転数を監視し、

前記差回転数が所定値を超えて乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定する、

自動変速機の制御装置。

[請求項4] 請求項１から３までの何れか一項に記載された自動変速機の制御装置において、

前記コントロールバルブユニットの油圧制御回路に、前記複数の摩擦要素のそれぞれへの油圧の元圧となるライン圧を調圧するライン圧ソレノイドを有し、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、

解放異常判定時、前記油圧検出値が正常であると判定されると、前記ライン圧ソレノイドに対して油圧上昇指令を出力し、

前記油圧上昇指令を出力した後のライン圧を探りつつ、前記油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用する退避先の変速段へ移行し、

前記退避先の変速段が選択されているとき、前記自動変速機の回転数検出値を監視し、前記回転数検出値が、前記退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、前記油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧異常と判定されると、前記ライン圧ソレノイドを故障部位として特定する、

自動変速機の制御装置。

[請求項5] 請求項４に記載された自動変速機の制御装置において、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、前記ライン圧ソレノイドが故障部位として特定されると、前記自動変速機への入力トルクの上限

を制限するフェールセーフ制御を実行する、

自動変速機の制御装置。

[請求項6] 請求項４又は５に記載された自動変速機の制御装置において、

前記コントロールバルブユニットの油圧制御回路に、摩擦要素へ供給する潤滑流量を、発熱を抑える適正な流量に調圧する潤滑ソレノイドを有し、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、

前記退避先の変速段が選択されているとき、前記自動変速機の回転数検出値を監視し、前記回転数検出値が、前記退避先の変速段における回転数目標値から乖離していると判定され、且つ、前記油圧上昇指令を出力した後のライン圧探りによりライン圧正常と判定されると、前記潤滑ソレノイドを故障部位として特定する、

自動変速機の制御装置。

[請求項7] 請求項６に記載された自動変速機の制御装置において、

前記解放故障フェールセーフ制御部は、前記潤滑ソレノイドが故障部位として特定されると、前記油圧検出値が正常であると判定された摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する、

自動変速機の制御装置。

[請求項8] 複数の変速段を実現する自動変速機と、前記自動変速機のギヤトレーンに有する複数の摩擦要素への油圧を調圧するコントロールバルブユニットと、前記コントロールバルブユニットに有する各ソレノイドの制御を行う変速機コントロールユニットと、を備える自動変速機の制御方法であって、

前記自動変速機コントロールユニットは、前記複数の摩擦要素のうち何れかが解放故障している場合に解放故障に対応するものであり、

所定の変速段が選択されているとき、前記自動変速機の回転数検出値を監視し、前記回転数検出値が、選択されている変速段の回転数目

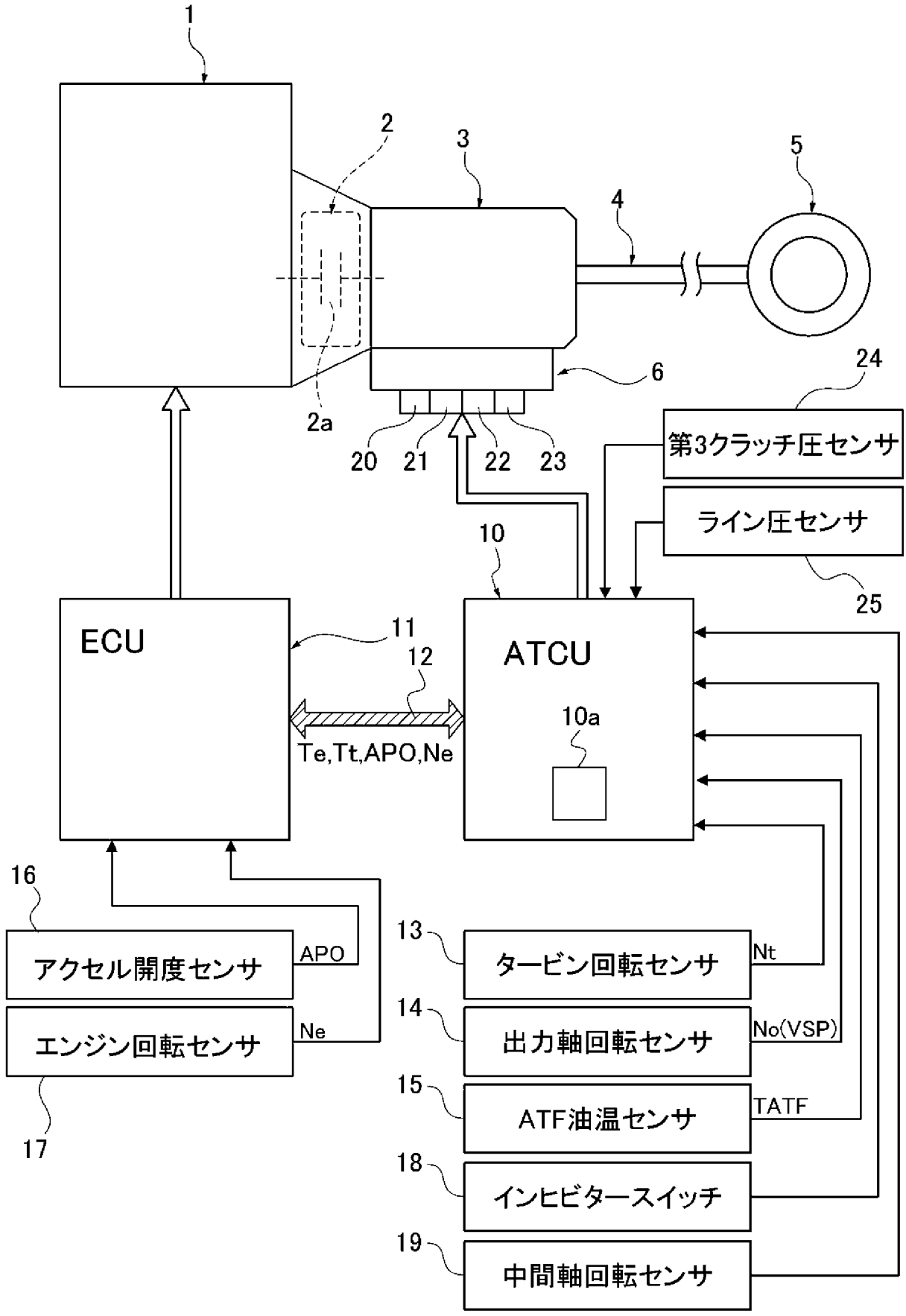
標値から乖離していると、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の何れかが解放異常と判定し、

解放異常判定時、選択されている変速段で締結される締結摩擦要素の油圧検出値を監視し、前記油圧検出値が正常油圧より低いと判定されると、判定された摩擦要素を解放故障摩擦要素として特定し、

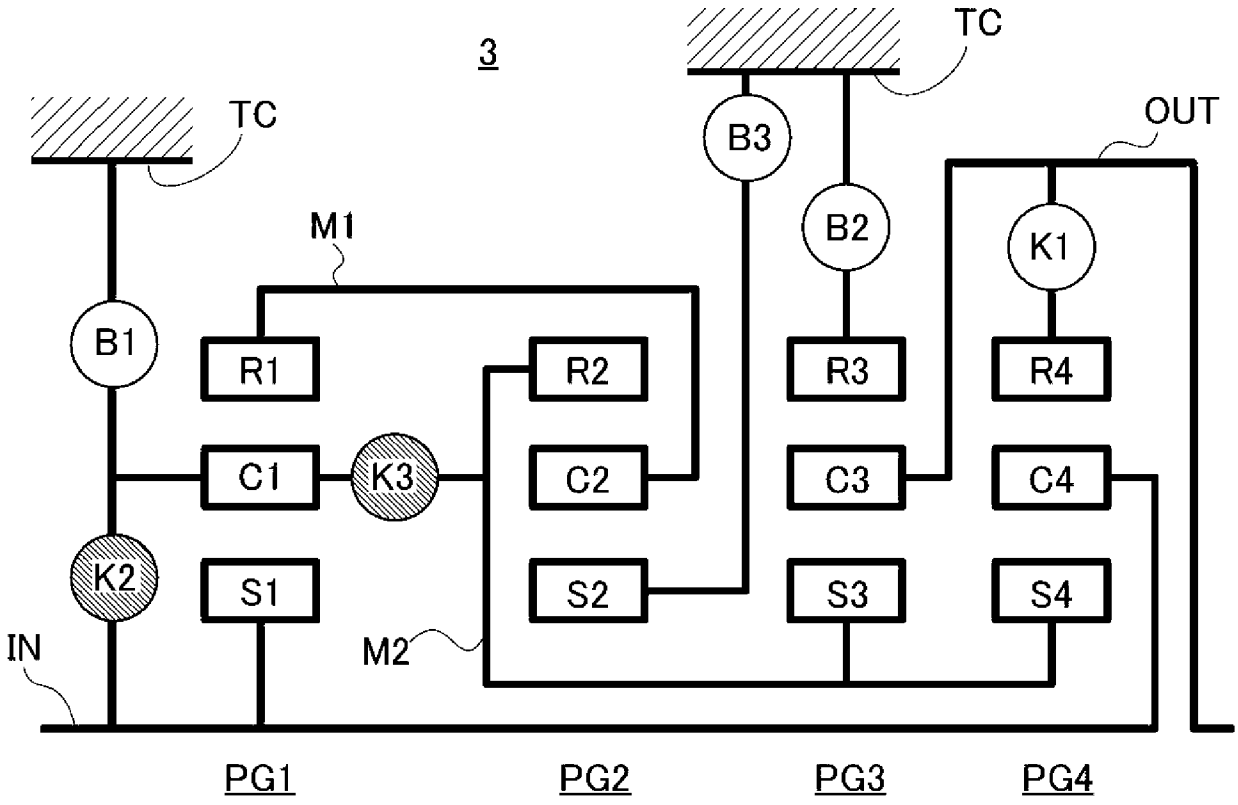
前記解放故障摩擦要素が特定されると、前記解放故障摩擦要素を使用しない退避変速段へ移行するフェールセーフ制御を実行する、

自動変速機の制御方法。

[図1]


1
2
3
4
5
6
2a
20
21
22
23
24
第3クラッチ圧センサ
ライン圧センサ
25
10
ECU
11
12
ATCU
10a
Te,Tt,APO,Ne
16
アクセル開度センサ
APO
エンジン回転センサ
Ne
17
13
タービン回転センサ
Nt
14
出力軸回転センサ
No(VSP)
15
ATF油温センサ
TATF
18
インヒビタースイッチ
19
中間軸回転センサ

[図2]

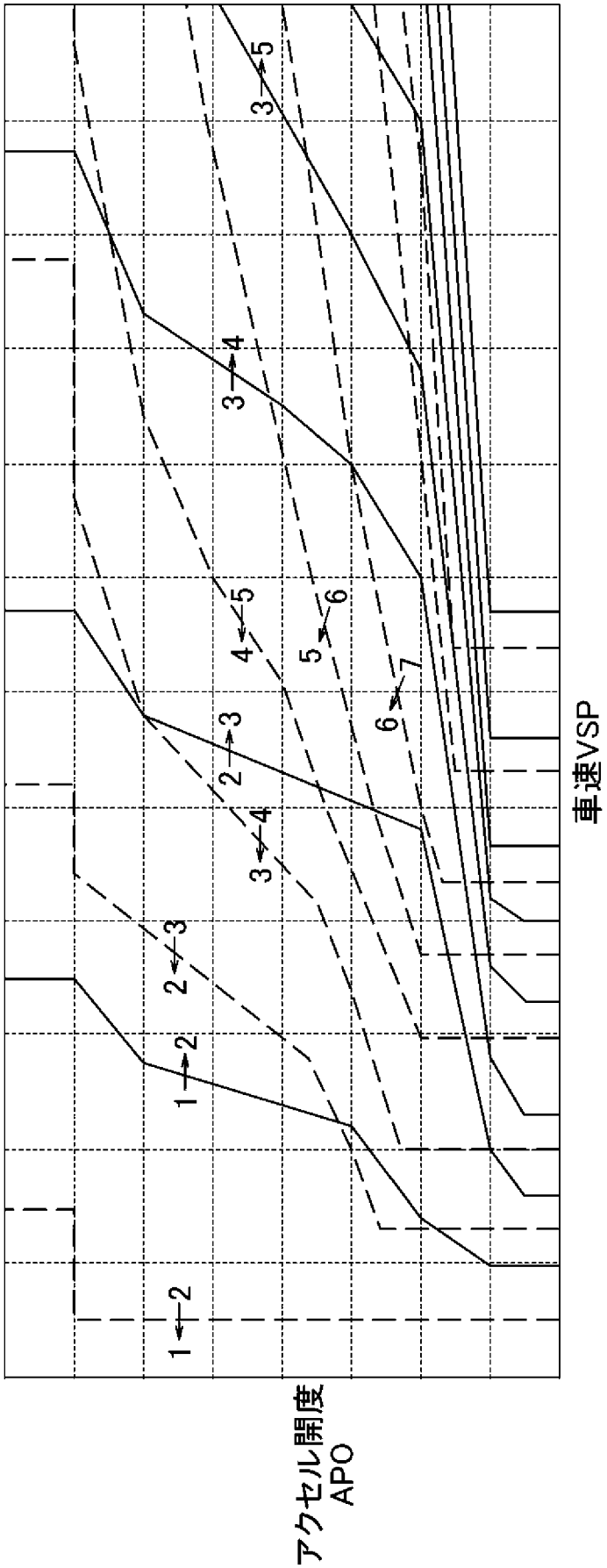



[図3]

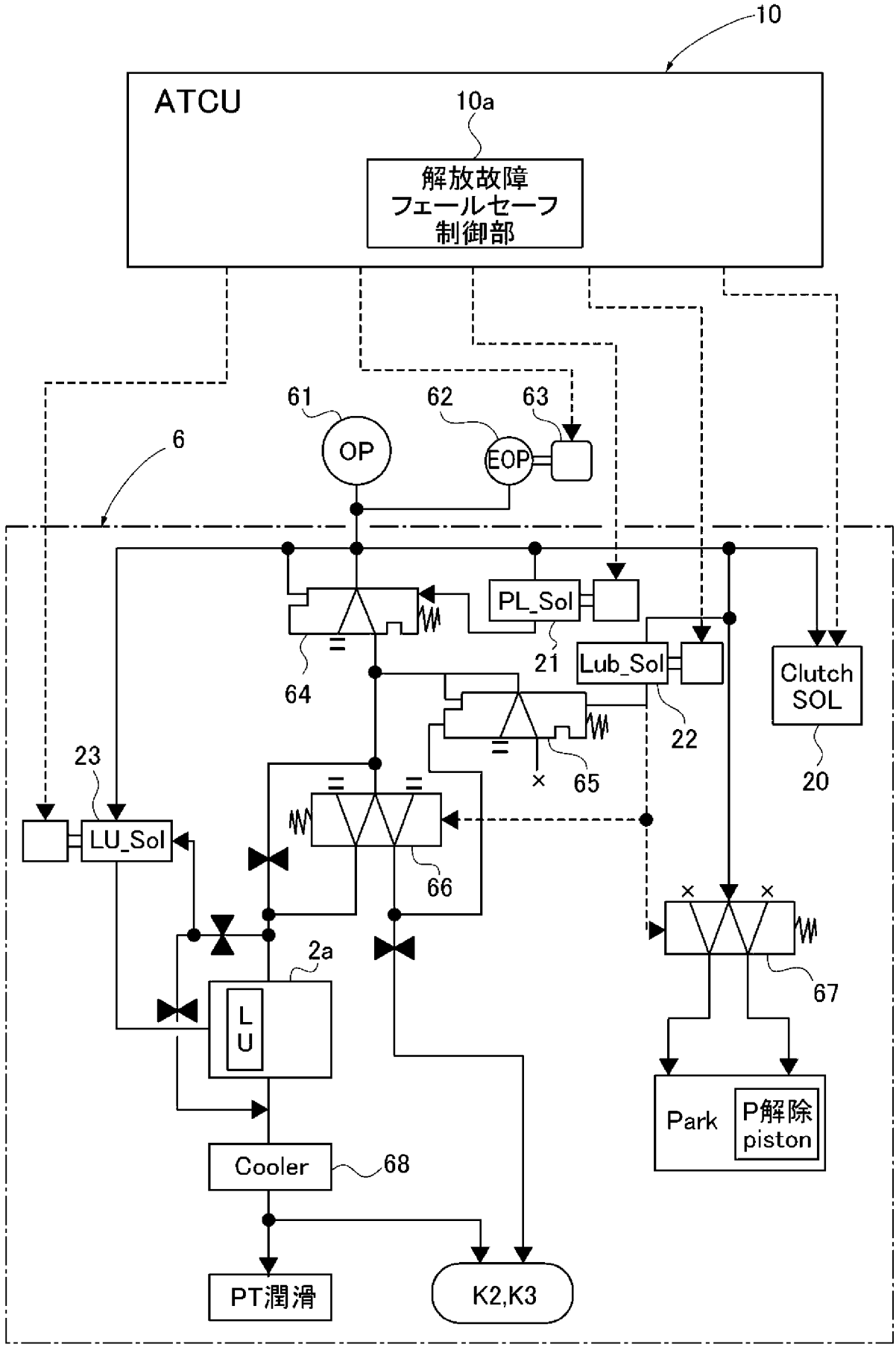
締結表

| 段数 | B1 | B2 | B3 | K1 | K2 | K3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | ● | ● | | | ● |
| 2 | | ● | | | ● | ● |
| 3 | | ● | ● | | ● | |
| 4 | | ● | ● | ● | | |
| 5 | | | ● | ● | ● | |
| 6 | | | | ● | ● | ● |
| 7 | | | ● | ● | | ● |
| 8 | ● | | | ● | | ● |
| 9 | ● | | ● | ● | | |
| Rev | ● | ● | ● | | | |
| N,Pレンジ | | | | | | |

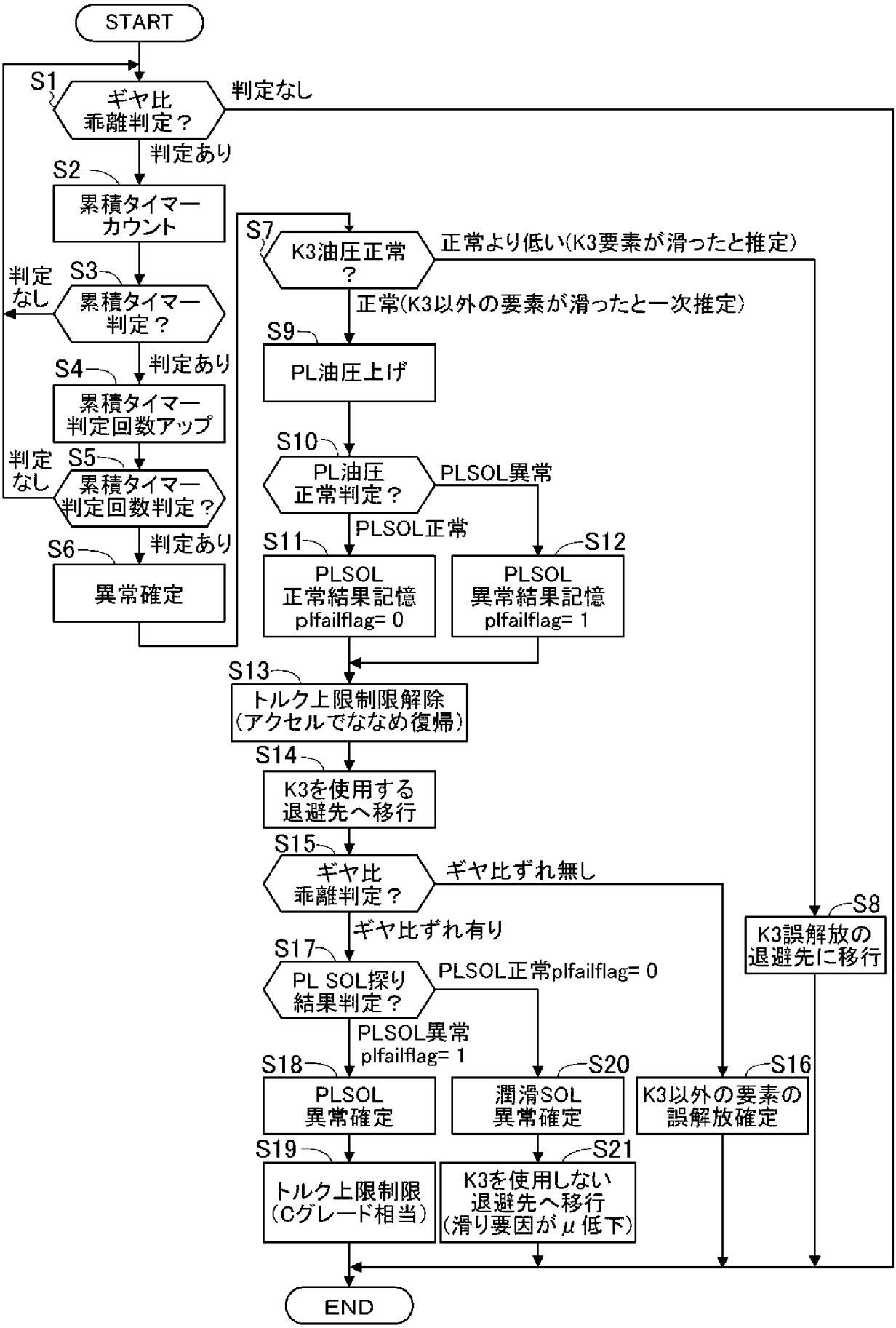
[図4]



[図5]


10
ATCU
10a
解放故障
フェールセーフ
制御部
61
62
63
OP
EOP
6
PL_Sol
21
Lub_Sol
22
Clutch
SOL
20
64
65
23
LU_Sol
66
67
2a
L
U
Park
P解除
piston
Cooler
68
PT潤滑
K2,K3

[図6]


START
S1
ギヤ比
乖離判定？
判定なし
判定あり
S2
累積タイマー
カウント
判定
なし
S3
累積タイマー
判定？
判定あり
S4
累積タイマー
判定回数アップ
判定
なし
S5
累積タイマー
判定回数判定？
判定あり
S6
異常確定
S7
K3油圧正常
？
正常より低い(K3要素が滑ったと推定)
正常(K3以外の要素が滑ったと一次推定)
S9
PL油圧上げ
S10
PL油圧
正常判定？
PLSOL異常
PLSOL正常
S11
PLSOL
正常結果記憶
plfailflag= 0
S12
PLSOL
異常結果記憶
plfailflag= 1
S13
トルク上限制限解除
(アクセルでななめ復帰)
S14
K3を使用する
退避先へ移行
S15
ギヤ比
乖離判定？
ギヤ比ずれ無し
ギヤ比ずれ有り
S8
K3誤解放の
退避先に移行
S17
PL SOL探り
結果判定？
PLSOL正常plfailflag= 0
PLSOL異常
plfailflag= 1
S18
PLSOL
異常確定
S20
潤滑SOL
異常確定
S16
K3以外の要素の
誤解放確定
S19
トルク上限制限
(Cグレード相当)
S21
K3を使用しない
退避先へ移行
(滑り要因がμ低下)
END

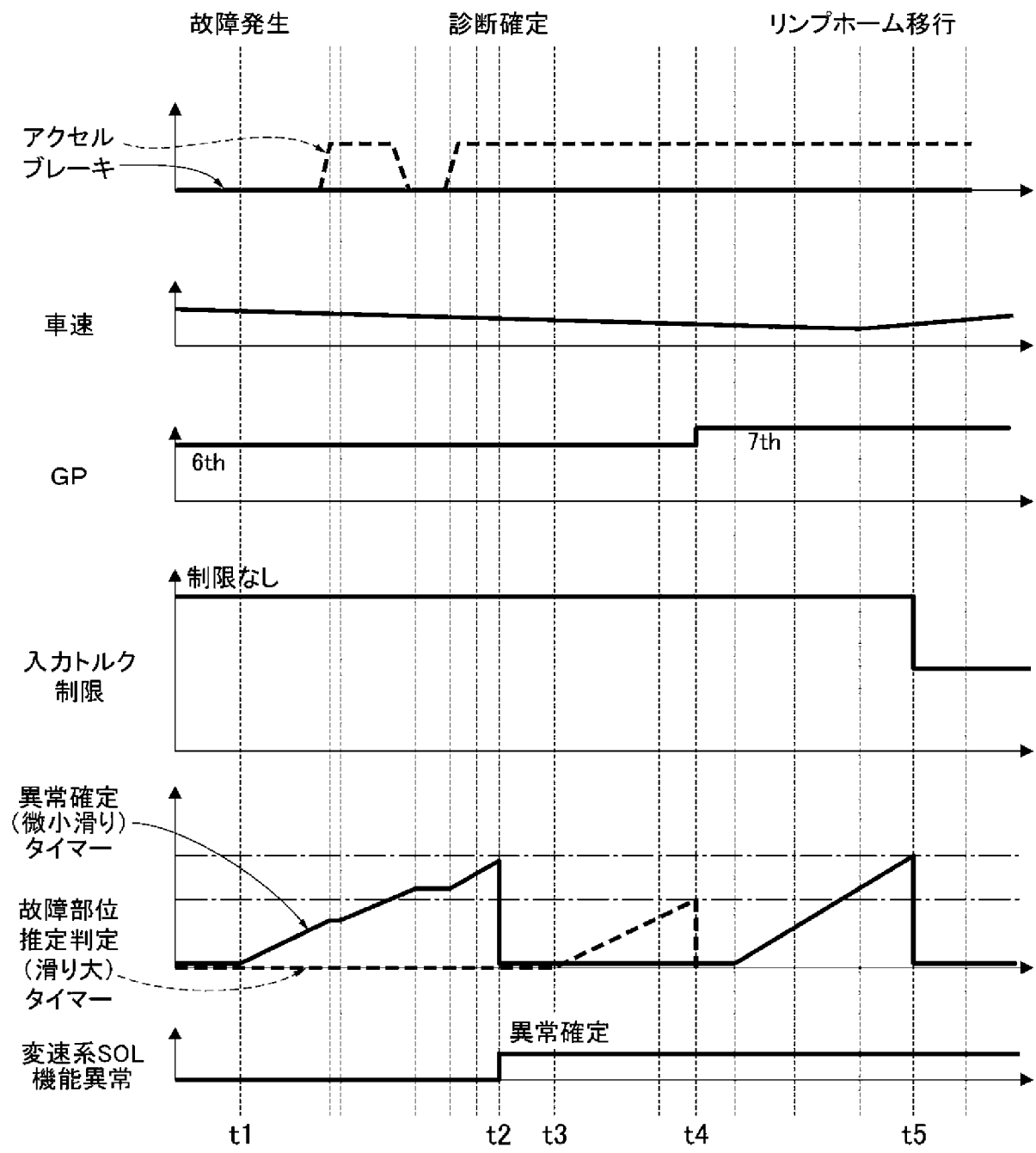
[図7]

| | | | | 故障直後 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 故障モード | | 要因 | SOL | AT影響 | 車両挙動 | |
| functional（Lo） | 中間圧 | コンタミスティック | 締結指示 | クラッチ滑り | C | 駆動力不足 |
| | | オイルリーク | | | | |
| | MIN圧 | コンタミスティック | | クラッチ容量なし | B | 走行不能 |
| | | オイルリーク | | | | |
| functional（Hi） | 中間圧 | コンタミスティック | 解放指示 | クラッチ引きずり 大 | A | インターロック |
| | | オイルリーク | | 正常 | − | 通常走行 |
| functional（Lo） | MIN圧 | コンタミスティック | | 正常 | − | 通常走行 |
| | | オイルリーク | | | | |

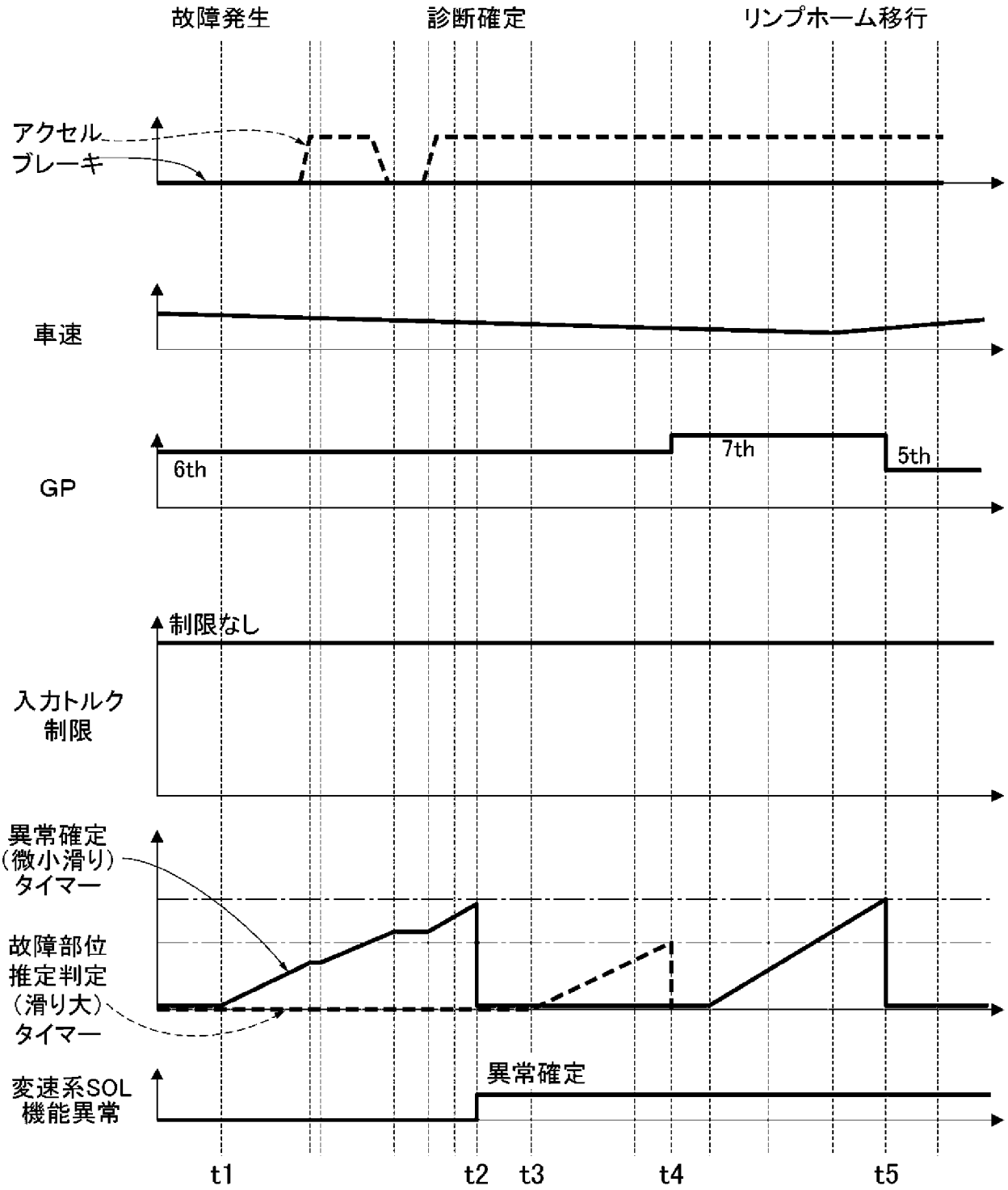
[図8]

| | | | | 故障直後 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 故障モード | | 要因 | SOL | AT影響 | 車両挙動 | |
| functional（Lo） | 中間圧 | コンタミスティック | 締結指示 | クラッチ滑り | C | 駆動力不足 |
| | | オイルリーク | | 正常 | − | 通常走行 |
| | MIN圧 | コンタミスティック | | 正常 | − | 通常走行 |
| | | オイルリーク | | | | |
| functional（Hi） | 中間圧 | コンタミスティック | 解放指示 | クラッチ滑り | C | 駆動力不足 |
| | | オイルリーク | | 正常 | − | 通常走行 |
| functional（Lo） | MIN圧 | コンタミスティック | | 正常 | − | 通常走行 |
| | | オイルリーク | | | | |

[図9]


故障発生
診断確定
リンプホーム移行
アクセル
ブレーキ
車速
GP
6th
7th
制限なし
入力トルク
制限
異常確定
(微小滑り)
タイマー
故障部位
推定判定
(滑り大)
タイマー
異常確定
変速系SOL
機能異常
t1
t2
t3
t4
t5

[図10]


故障発生
診断確定
リンプホーム移行
アクセル
ブレーキ
車速
GP
6th
7th
5th
制限なし
入力トルク
制限
異常確定
(微小滑り)
タイマー
故障部位
推定判定
(滑り大)
タイマー
変速系SOL
機能異常
異常確定
t1
t2
t3
t4
t5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/043366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H 59/38(2006.01)i; F16H 59/70(2006.01)i; F16H 61/12(2010.01)i; F16H 61/16(2006.01)i
FI: F16H61/12; F16H59/38; F16H59/70; F16H61/16
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)
F16H59/38; F16H59/70; F16H61/12; F16H61/16

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

| | |
|---|---|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2020 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2020 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2020 |

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. |
|---|---|---|
| A | JP 2017-166552 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21.09.2017 (2017-09-21) | 1-8 |
| A | JP 2006-336669 A (JATCO LTD.) 14.12.2006 (2006-12-14) | 1-8 |
| A | JP 2004-132493 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 30.04.2004 (2004-04-30) | 1-8 |
| A | JP 9-317871 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12.12.1997 (1997-12-12) | 1-8 |
| A | JP 2015-161402 A (AISIN AW CO., LTD.) 07.09.2015 (2015-09-07) | 1-8 |

☐ 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
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 20 January 2020 (20.01.2020) | 28 January 2020 (28.01.2020) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/043366

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2017-166552 A | 21 Sep. 2017 | US 2017/0268667 A1 | |
| | | CN 107191554 A | |
| JP 2006-336669 A | 14 Dec. 2006 | US 2006/0270515 A1 | |
| | | EP 1 729038 A2 | |
| | | KR 10-2006-0125512 A | |
| | | CN 1873261 A | |
| JP 2004-132493 A | 30 Apr. 2004 | US 2004/0073350 A1 | |
| | | DE 10346922 A1 | |
| JP 9-317871 A | 12 Dec. 1997 | US 5846162 A | |
| | | DE 19722450 A1 | |
| JP 2015-161402 A | 07 Sep. 2015 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/043366

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16H 59/38(2006.01)i; F16H 59/70(2006.01)i; F16H 61/12(2010.01)i; F16H 61/16(2006.01)i
FI: F16H61/12; F16H59/38; F16H59/70; F16H61/16

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））

F16H59/38; F16H59/70; F16H61/12; F16H61/16

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 | １９７１－２０２０年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２０年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２０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 2017-166552 A (本田技研工業株式会社) 21.09.2017 (2017-09-21) | 1-8 |
| A | JP 2006-336669 A (ジヤトコ株式会社) 14.12.2006 (2006-12-14) | 1-8 |
| A | JP 2004-132493 A (トヨタ自動車株式会社) 30.04.2004 (2004-04-30) | 1-8 |
| A | JP 9-317871 A (トヨタ自動車株式会社) 12.12.1997 (1997-12-12) | 1-8 |
| A | JP 2015-161402 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 07.09.2015 (2015-09-07) | 1-8 |

☐ 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抵触するものではなく、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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 20.01.2020 | 28.01.2020 |

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
藤村　聖子 3J 9425

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/043366

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2017-166552 A | 21.09.2017 | US 2017/0268667 A1 | |
| | | CN 107191554 A | |
| JP 2006-336669 A | 14.12.2006 | US 2006/0270515 A1 | |
| | | EP 1729038 A2 | |
| | | KR 10-2006-0125512 A | |
| | | CN 1873261 A | |
| JP 2004-132493 A | 30.04.2004 | US 2004/0073350 A1 | |
| | | DE 10346922 A1 | |
| JP 9-317871 A | 12.12.1997 | US 5846162 A | |
| | | DE 19722450 A1 | |
| JP 2015-161402 A | 07.09.2015 | （ファミリーなし） | |