(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
2018年3月22日(22.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/051632 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/14 (2006.01) *F16H 59/60* (2006.01)
F16H 59/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/026032

(22) 国際出願日： 2017年7月19日(19.07.2017)

(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 2016-179145 2016年9月14日(14.09.2016) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 佐藤 泰亮(**SATO Yasuaki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 関口 秀樹(**SEKIGUCHI Hideki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二(**TODA Yuji**); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

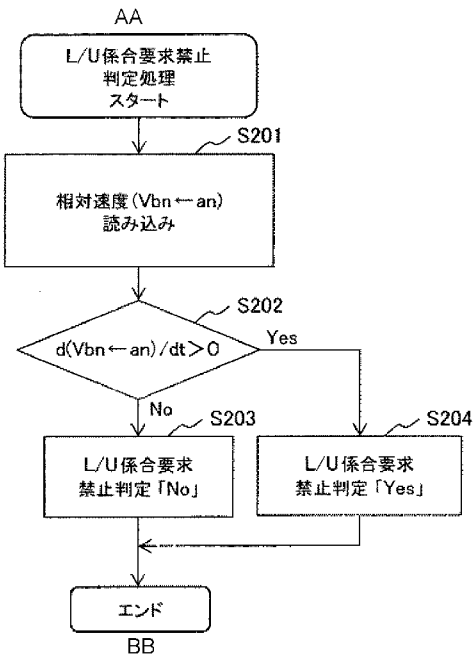
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

WO 2018/051632 A1

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

(54) 発明の名称： 自動変速機用制御装置

[図5]



AA... START L/U ENGAGE REQUEST PROHIBITION DETERMINATION PROCESS
S201... READ RELATIVE SPEED (Vbn←an)
S203... L/U ENGAGE REQUEST PROHIBITION DETERMINATION "NO"
S204... L/U ENGAGE REQUEST PROHIBITION DETERMINATION "YES"
BB... END

(57) **Abstract:** Provided is a novel control device for an automatic transmission, with which it is possible to accurately detect an operating condition in which "busy lockup" is repeated frequently, and to minimize the occurrence of "busy lockup." Before a lockup clutch (6) is engaged, when a preceding vehicle and the host vehicle approach each other while the travel status of a host vehicle is a prescribed travel status, control is performed so that the lockup clutch (6) continues to be disengaged.

[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))

(57) 要約:「ビジーロックアップ」が頻繁に繰り返される運転状況を精度よく検出して「ビジーロックアップ」の発生を抑制することができる新規な自動変速機用制御装置を提供することにある。ロックアップクラッチ(6)を係合する前において、自車両の走行状態が所定の走行状態になった状態で、先行車両と自車両とが近づいていることを検出した場合に、ロックアップクラッチ(6)の解放状態を継続するように制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 自動変速機用制御装置

技術分野

[0001] 本発明はトルクコンバータのロックアップクラッチ制御や自動変速機のシフト制御を行なう自動変速機用制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 一般的に、オートマチックトランスミッション（ＡＴ：Automatic Transmission）や連続可変トランスミッション（ＣＶＴ：Continuously Variable Transmission）を備えた自動車には、内燃機関の回転数変動を緩和したり、内燃機関の低回転時のトルクを増大させるためにトルクコンバータが搭載されている。このトルクコンバータは内燃機関側の入力トルクを油等の液体を介して出力軸側にトルクを伝達する構造であり、液体で動力伝達をしているため入力軸と出力軸の回転数に滑りが生じ伝達効率を下げている。

[0003] このため通常のトルクコンバータには、入力軸と出力軸を直結させて伝達効率の向上を図るロックアップクラッチを備えている。トルクコンバータのロックアップクラッチは、例えば、車速ＶＳＰおよびスロットル開度ＴＶＯに応じてその係合状態と解放状態とを切換制御する。また、変速制御については、車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯに応じて、アップシフト、ダウンシフト判定を行い最適な変速段に制御している。

[0004] 近年では燃費を向上させるために、ロックアップ領域を低速側に設定するようになっており、市街地走行時や渋滞路走行時に低速領域で発進、停止が頻繁に繰り返されると、ロックアップクラッチの係合、解放が頻繁に繰り返される「ビジーロックアップ」が発生してしまい、ロックアップクラッチの摩擦材が磨耗してロックアップクラッチの耐久性が低下する。また、ロックアップクラッチを係合および解放する際のショックが頻繁に起こるので、運転性が悪化する。

[0005] この課題に対応するため、例えば、特開２００８－５７６４６号公報（特

許文献１）では、変速機コントローラによってナビゲーションシステムで得られる位置情報、渋滞情報等の走行情報を取得し、取得した走行情報に基づきロックアップ線を高速側に変更することが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００８－５７６４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、特許文献１のようにナビゲーションシステムのＦＭ波を利用した交通渋滞情報を利用してロックアップ線を変更する制御において、交通インフラが整備されていない道路では、ＦＭ波を利用した交通渋滞情報を取得することができず、また、交通インフラが整備されている道路でも、ＦＭ波を利用した交通渋滞情報はリアルタイム性が低い情報のため、ロックアップ線の変更が必要な走行環境を完全に検出することはできない。

[0008] このため、本来はロックアップ係合しない方がよい走行環境の場合でも、変速機コントローラが車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯ信号に従ってロックアップ係合と解放状態を判断し制御され、ロックアップの係合及び解放を繰り返し「ビジーロックアップ」を発生してしまう場合がある。

[0009] 又、変速制御においても走行環境によってはシフトアップやシフトダウンを繰り返す、いわゆる「ビジーシフト」が発生し、運転性が悪化する可能性がある。特に近年ではオートマチックトランスミッションは多段化が進んでおり、アップシフト線、ダウンシフト線の間隔が狭く、「ビジーシフト」が発生しやすくなっている。

[0010] 本発明の目的は、「ビジーロックアップ」や「ビジーシフト」が頻繁に繰り返される運転状況を精度よく検出して「ビジーロックアップ」や「ビジーシフト」の発生を抑制することができる新規な自動変速機用制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の第１の特徴は、ロックアップクラッチを係合する前において、自車両の走行状態が所定の走行状態になった状態で、先行車両と自車両とが近づいていることを検出した場合に、ロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御する、ところにある。

[0012] 本発明の第２の特徴は、車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した状態において、先行車両と自車両とが近づいていることを検出した場合に、自動変速機のシフトアップを実行しないように制御する、ところにある。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、自車両の発進、停止を頻繁に繰り返す走行状態を精度よく検出でき、ロックアップクラッチの係合、解放が頻繁に行われるのを抑制することができる。

[0014] また、同様に、自車両の発進、停止を頻繁に繰り返す走行状態を精度よく検出でき、シフトアップ、シフトダウンが頻繁に行われるのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明が適用される自動変速のシステム構成を示す構成図である。

[図2]シフトアップ・シフトダウンのタイミングを示す変速マップである。

[図3]ロックアップの係合及び開放タイミングを示すロックアップ判定マップである。

[図4]本発明が適用されるロックアップ制御の制御フローを示すフローチャートである。

[図5]本発明の特徴である第１のロックアップ禁止判定処理の制御フローを示すフローチャートである。

[図6]図５に示す制御フローを実施した場合の動作を説明する説明図である。

[図7]本発明の特徴である第２のロックアップ禁止判定処理の制御フローを示すフローチャートである。

[図8]本発明の特徴である第３のロックアップ禁止判定処理の制御フローを示

すフローチャートである。

[図9]図８に示す制御で使用する、相対速度と相対距離によるロックアップ係合判定を示す相対速度-相対距離マップを示す図である。

[図10]相対速度、相対距離及び相対加速度によるロックアップ係合判定を示す相対速度-相対距離－相対加速度マップを示す図である。

[図11]本発明の特徴である第４のロックアップ禁止判定処理の制御フローを示すフローチャートである。

[図12]図１１に示す制御フローを実施した場合の動作を説明する説明図である。

[図13]図１１に示す制御で使用する、相対速度、相対距離及び相対加速度によるロックアップ係合判定を示す相対速度-相対距離－相対加速度マップを示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

[0017] 本発明の実施形態について説明する前に、本発明が適用される自動変速機を備えた自動車の変速制御システムの構成について説明する。

[0018] 図１は、流体式伝動装置であるトルクコンバータと変速機を備えた車両の概略構成を示しており、駆動ユニット(以下、内燃機関と表記する)１は内燃機関であり、内燃機関１の出力軸の回転力を、トルクコンバータ２へ伝達する。尚、駆動ユニットは電動機であっても差し支えないものである。

[0019] トルクコンバータ２は、トルクを伝達する装置であり、内燃機関１の出力軸の回転力を変速機３へ伝達する。また、トルクコンバータ２は、ロックアップクラッチ６を有しており、ロックアップクラッチ６を係合することで、トルクコンバータ２の入出力軸間が直結状態となり、トルクコンバータ２における伝達損失を低減することができる。

[0020] 変速機３は、例えば、遊星歯車機構、クラッチ、ブレーキ等の摩擦係合要

素からなる有段の自動変速機であり、複数の変速段の中から任意の変速段を選択し、変速段に対応した変速比に変更することができる。そして、変速機３は、トルクコンバータ２の出力回転力を減速または増速して差動装置４へ伝達する。差動装置４は、駆動輪５へ回転力を伝達する動力伝達装置で、変速機３の出力軸の回転力を駆動輪５へ伝達する。

[0021] 環境認識装置１１は、カメラ、レーダなどのセンシングデバイスとセンシングデバイスの出力信号を処理するコントローラであり、自車両と先行車両の相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、先行車両と自車両の相対距離（Ｌｎ）を検出し、変速機コントローラ７へ相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）や相対距離（Ｌｎ）の情報を送信する。また、車速センサ８は、変速機３の出力回転から、車速ＶＳＰを検出して変速機コントローラ７に送信している。

[0022] エンジンコントローラ９は、内燃機関１を制御しており、内燃機関１などから出力されるスロットル開度ＴＶＯを検出し、変速機コントローラ７へスロットル開度ＴＶＯを出力する。

[0023] 変速機コントローラ７は、車速センサ８から車速ＶＳＰ、エンジンコントローラ９からスロットル開度ＴＶＯ、環境認識装置１１からの相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離（Ｌｎ）等の走行情報が入力され、変速・ロックアップを制御するための信号を油圧制御回路１０に設置されているソレノイド１２、１３に出力して、ロックアップクラッチ６、変速機３の図示しない摩擦係合要素への供給油圧を制御する。尚、環境認識装置１１から検出した情報の処理内容の詳細は後述する。

[0024] 変速機コントローラ７は、スロットル開度ＴＶＯ、車速ＶＳＰに基づき、図２に示す所定の変速マップを参照して目標とする変速段を選択し、環境認識装置１１から検出した情報より、最終的な変速段を設定し、変速機３の変速段が目標とする変速段となるように変速機３の図示しない摩擦係合要素への供給油圧を制御する。

[0025] また、変速機コントローラ７はロックアップクラッチ制御部を備えており、このロックアップクラッチ制御部は、車速ＶＳＰ、スロットル開度ＴＶＯ

から決まる自車両の走行状態がロックアップ係合領域、ロックアップ解放領域のいずれにあるかを、環境認識装置１１から検出した情報により図３に示すロックアップ判定マップを参照して最終的なロックアップ係合－ロックアップ解放動作を判定する。

[0026] ロックアップ係合する必要があるときは、ロックアップクラッチ６への供給油圧を増大し、ロックアップクラッチ６を係合する。ロックアップ解放する必要があるときは、ロックアップクラッチ４への供給油圧を減少させ、ロックアップクラッチ６を解放する。

[0027] 図２は、自車両の走行状態がどの変速段に対応しているか選択するための、変速マップである。横軸は車速ＶＳＰ、縦軸はスロットル開度ＴＶＯであり、実線と点線とで変速線を示している。実線の（１）１→２から（２）２→３までは２速、実線（２）２→３から高車速側は３速領域であり、点線（３）１←２から低車速側は１速、点線（４）２←３から（３）１←２は２速領域である。

[0028] 実線と点線の間（１）１→２と（３）１←２、（２）２→３と（４）２←３は自車両の変速段を維持するヒステリシス領域である。そして自車両の車速ＶＳＰ、スロットル開度ＴＶＯの情報により、自車両の走行状態がシフトアップ－シフトダウンのどこに対応しているか判断している。実施例では例示的に３速まで示しているが、この変速段に限るものではなく、４速、５速或いはこれ以上まで設定することができる。

[0029] 図３は、自車両の走行状態がロックアップ係合領域かロックアップ解放領域かを選択するための、ロックアップ判定マップである。横軸は車速ＶＳＰ、縦軸はスロットル開度ＴＶＯであり、実線と点線とでロックアップ線を示している。実線（１）から高車速側はロックアップ係合領域であり、点線（２）から低車速側はロックアップ解放領域であり、実線（１）と点線（２）の間はロックアップ状態を維持するヒステリシス領域である。自車両の車速ＶＳＰ、スロットル開度ＴＶＯの情報により、自車両の走行状態がロックアップ係合－ロックアップ解放のどこに対応しているか判断している。

[0030] 次に、図４を用いて、本実施形態によるロックアップ制御の動作について説明する。図４は、変速機コントローラ７が、変速機３、トルクコンバータ２を制御するための制御フローである。ここで、図４の「ロックアップ」を「シフト」に読み替え、「ロックアップ係合」を「シフトアップ」、「ロックアップ解放」を「シフトダウン」に読み替えることで、変速機のシフト制御にも適用することができる。また、デュアルクラッチトランスミッション(DCT：Dual Clutch Transmission)にも適用できるものである。

[0031] 同様に、図５、図６、図８、図１１の「ロックアップ」を「シフト」に読み替え、「ロックアップ係合」を「シフトアップ」、「ロックアップ解放」を「シフトダウン」に読み替えることで、変速機のシフト制御にも適用することができる。したがって、変速機のシフト制御の制御フローはここでは説明を省略する。

[0032] 図４に示すロックアップ制御のフローチャートは、制御タスク周期で実行されており、例えば所定の時間間隔の時間タイミングでスタート（＝起動）されるものである。

[0033] ステップＳ１０１では、変速機出力軸側の車速（回転）センサ８から検出した車速ＶＳＰと、スロットルバルブの回転角度を測定するスロットルポジションセンサーにより検出したスロットル開度ＴＶＯ、環境認識装置１１で検出した相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離（Ｌｎ）を読み込む。尚、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離（Ｌｎ）の求め方については、以下の実施例にて詳細に説明する。

[0034] ステップＳ１０２では、車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯの値によって、予め設定されたロックアップ判定マップに従って、自車両の最新の車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯでロックアップ状態を判定する。ここで、ステップＳ１０２に示す「Ｌ/Ｕ」は、ロックアップを意味するものであり、他のフローチャートでも同様である。尚、ロックアップ判定マップは、図３に示すようなロックアップ線を備えたものであり、任意の特性に設定されている。変速機のシフト制御の場合は、図２で示した変速線を備えた変速マップを

使用すれば良いものである。

[0035] そして、現在の実際のロックアップ係合－解放状態と、検出された車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯからロックアップ判定マップに従ったロックアップ係合－解放状態を比較し、ロックアップ状態の変更処理が必要であれば「Ｙｅｓ判定」を選択し、不要であれば「Ｎｏ判定」を選択して夫々選択された次のステップに移行する。ここで、「Ｎｏ判定」の場合は、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0036] 一方、「Ｙｅｓ判定」の場合は、ステップＳ１０３へと移行する。ステップＳ１０３では、ロックアップ状態の変更を行うかどうかの判定を行っており、「ロックアップ変更処理を係合（「Ｙｅｓ判定」）と判定した場合はステップＳ１０５へ移行し、ロックアップ変更処理を開放（「Ｎｏ判定」）と判定した場合はステップＳ１０４へ移行する。

[0037] ステップＳ１０４では、ロックアップ解放処理を実行する。具体的には、ロックアップクラッチを解放させるために、油圧を下げる信号を変速機コントローラ７から油圧制御回路１０のソレノイド１２へ送信し、ロックアップを解放させる。この処理が終わると、ロックアップ制御を終了して、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0038] 一方、ステップＳ１０３で「Ｙｅｓ判定」されると、ステップＳ１０５のロックアップ係合要求禁止判定処理を実行する。このロックアップ係合要求禁止判定処理は本実施例の特徴となる制御処理であり、ロックアップ係合要求禁止判定処理は、環境認識装置１１によって求められた走行情報により、ロックアップ係合を実行するか、或いはロックアップ係合を実行しないかを判定する処理である。このロックアップ係合要求禁止判定処理の具体的な内容は、図５（第１の実施形態）、図７（第２の実施形態）、図８（第３の実施形態）、図９（第４の実施形態）を用いて詳細に説明するので、ここではその説明は省略する。

[0039] ステップＳ１０５によるロックアップ係合要求禁止判定処理の結果、「Ｎ

ｏ判定」つまり、ロックアップ係合を実行して良いと判定した場合にはステップＳ１０６へ移行する。

一方、ロックアップ係合要求禁止判定の結果、「Ｙｅｓ判定」つまり、ロックアップ係合の禁止と判定した場合には、ロックアップ制御を終了して、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0040] 次に、ステップＳ１０６では、ステップＳ１０５でロックアップ係合が許可されため、ロックアップ係合処理を実行する。具体的には、ロックアップクラッチを結合させるために、油圧を上げる信号を変速機コントローラ７から油圧制御回路のソレノイド１２へ送信し、ロックアップ係合を実施する。この処理が終わるとロックアップ制御を終了して、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0041] 以上が本実施形態の概略の制御であるが、次に本実施形態の特徴であるロックアップ係合要求禁止判定処理の具体的な制御方法について説明する。

実施例 １

[0042] 図５では、図４のステップＳ１０５のロックアップ係合要求禁止判定処理の第１の実施形態を示している。

[0043] ステップＳ２０１は、環境認識装置１１で検出した先行車両と自車両との間の相対速度

（Ｖｂｎ←ａｎ）の情報を読み込む。相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）は以下の（１）式で求められ、ここで、速度（Ｖｂｎ）は自車両の速度であり、速度（Ｖａｎ）は先行車両の速度である。

（Ｖｂｎ←ａｎ）＝（Ｖｂｎ）－（Ｖａｎ）……（１）

ここで、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）は、自車両の速度から先行車両の速度を減算したものであり、速度差が「＋」の場合は自車両の速度が大きく、自車両が先行車両に接近することを意味し、速度差が「－」の場合は先行車両の速度が大きく、自車両が先行車両から遠ざかることを意味している。変速機コントローラ７はこの相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）を基にして、先行車両に

対する自車両の接近状態を判断している。相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）が求まるとステップＳ２０２に移行する。

[0044] ステップＳ２０２では、ステップＳ２０１で読み込んだ、自車両と先行車両の相対速度

（Ｖｂｎ←ａｎ）を基に、相対速度の時間変化量を演算して相対加速度を求めている。以下の相対加速度を求める（２）式の演算結果が、「０」以下である「Ｎｏ判定」のとき、ステップＳ２０３へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」と判断する。

つまり、この場合は先行車両の加速度が自車両の加速度より大きく自車両と先行車両の車間距離が離れて行く、または、先行車両の加速度が自車両の加速度と同じで車間距離が変わらないことを表している。

ｄ（Ｖｂｎ←ａｎ）／ｄｔ＞０……（２）この「Ｎｏ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｎｏ判定」に対応しており、ステップＳ２０３でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｎｏ判定」されると、図４のステップＳ１０６に移行してロックアップ係合を実行するものである。

[0045] 一方、（２）式の演算結果が「０」より大きい「Ｙｅｓ判定」のとき、ステップＳ２０４へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｙｅｓ判定」と判断する。つまり、この場合は自車両の方の加速度が大きく車間距離が縮まることを表している。この「Ｙｅｓ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｙｅｓ判定」に対応しており、ステップＳ２０３でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｙｅｓ判定」されると、ロックアップ制御を終了して、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0046] このように、ロックアップ禁止判定処理を設定することにより、自車両と先行車両との車間距離が縮まる、つまり、「＋」側の相対速度の時間変化を検出した場合、ロックアップ係合要求があっても、ロックアップ係合を禁止するものである。

[0047] 図６に一つの事例としてロックアップ禁止時のタイムチャートを示してい

る。ここで、所定の設定速度（Ｖｕｐ）を自車両のロックアップ係合速度とし、時刻（ｔｎ）を現在の時刻とする。そして、先行車両が速度（Ｖａｎ）のように減速し、自車両が速度（Ｖｂｎ）のように加速している時刻ｔｎで相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）の時間変化が「＋」になるときに、自車両がロックアップ係合速度（Ｖｕｐ）に達してロックアップ係合の要求があったとしても、この時刻（ｔｎ）ではロックアップ係合が禁止される。つまり、先行車両が速度（Ｖａｎ）を低下させているので、自車両がロックアップ係合速度（Ｖｕｐ）に達してロックアップ係合をしても、先行車両が接近して比較的に短時間でロックアップ解放すべき状態になるので、ロックアップ係合要求を禁止するものである。これによって、頻繁なロックアップ係合やロックアップ解放を抑制することができる。

実施例 2

[0048] 次に第２の実施形態について図７に基づき説明するが、本実施形態では実施例１にステップＳ３０１、Ｓ３０３を新たに追加した点で異なっている。本実施形態では自車両と先行車両の相対距離を判定条件に加えたことで、先行車両が自車両より離れた場所で減速することを検出し、このような走行環境下ではロックアップ係合を実行して、不要なロックアップ係合禁止処理を行なわない、言い換えるとロックアップ係合を実行するようにして運転性の向上を図るようにしている。

[0049] ステップＳ３０１では、環境認識装置１１により検出した先行車両と自車両の相対速度

（Ｖｂｎ←ａｎ）と、相対距離（Ｌｎ）の情報を読み込む。相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離（Ｌｎ）が求まるとステップＳ３０２に移行する。

[0050] ステップＳ３０２では、ステップＳ３０１で読み込んだ、自車両と先行車両の相対速度

（Ｖｂｎ←ａｎ）を基に、相対速度の時間変化量（＝相対加速度）を演算し、（２）式の演算結果が「０」以下である「Ｎｏ判定」のとき、ステップＳ３０３へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」と判断する

。この「Ｎｏ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｎｏ判定」に対応しており、ステップＳ２０３でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｎｏ判定」されると、ステップＳ１０６に移行してロックアップ係合を実行するものである。

[0051] 一方、（２）式の演算結果が「０」より大きい「Ｙｅｓ判定」のとき、ステップＳ３０３へ移行する。ステップＳ３０３では、ステップＳ３０１で読み込んだ自車両と先行車両の相対距離（Ｌｎ）と距離判定閾値（Ｌｔｈ）を比較する。相対距離（Ｌｎ）が距離判定閾値（Ｌｔｈ）以下で「Ｙｅｓ判定」のときは、ステップＳ３０４へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｙｅｓ判定」とする。この「Ｙｅｓ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｙｅｓ判定」に対応しており、ステップ３０４でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｙｅｓ」と判定され、ロックアップ制御を終了して、リターンに抜けてこの制御フローを終了して次の起動タイミングに備えることになる。

[0052] ステップＳ３０３で相対距離（Ｌｎ）が距離判定閾値（Ｌｔｈ）より大きい「Ｎｏ判定」されたのときは、ステップＳ３０５へ移行しロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」として、図４のステップＳ１０６に移行してロックアップ係合を実行するものである。このように、自車両が先行車両より離れた場所で相対加速度が「０」より大きい時、すなわち自車両が先行車両に近づく（車間距離が縮まる）ことを検知したとしても、ロックアップ係合を実行して、不要なロックアップ係合禁止処理を行なわないようにして運転性の向上を図るようにしている。

[0053] ここで、距離判定閾値（Ｌｔｈ）は、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）をパラメータに設定可能であり、例えば、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）が大きい値だった場合、相対距離（Ｌｎ）が離れていたとしても自車両が短期間に先行車両に接近するので、ロックアップ係合を禁止にするため距離判定閾値（Ｌｔｈ）を大きくする。これによってロックアップ係合を行なわず、ロックアップ開放状態を維持するようになる。本実施形態でも、頻繁なロックアップ係合やロックアップ解放を抑制することができる。

実施例 3

[0054] 次に第３の実施形態について図８に基づき説明するが、本実施形態では実施例１にステップＳ４０１、Ｓ４０３を新たに追加した点で異なっている。本実施形態では、予め実験などで相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と相対距離（Ｌｎ）に応じたロックアップ係合してからロックアップ解放するまでのロックアップ状態継続時間を測定しておき、そのロックアップ状態継続時間をもとに図９に示す相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と相対距離（Ｌｎ）に応じて、ロックアップ状態継続時間が長い場合は「Ｌ／Ｕ係合許可」と、逆に、ロックアップ状態継続時間が短い場合は、「Ｌ／Ｕ係合禁止」と判定するＬ／Ｕ判定線を設定する。このＬ／Ｕ判定線でロックアップの係合を判定する構成としたものである。

[0055] ステップＳ４０１では、環境認識装置１１により検出した相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離（Ｌｎ）と、変速機の出力軸側の車速センサ８から自車両の速度（Ｖｂｎ）を読み込む。これらの情報の読み込みが完了するとステップＳ４０２に移行する。

[0056] ステップＳ４０２では、ステップＳ４０１で読み込んだ、自車両と先行車両の相対速度

（Ｖｂｎ←ａｎ）を基に、相対速度の時間変化量（＝相対加速度）を演算し、（２）式の演算結果が「０」以下である「Ｎｏ判定」のとき、ステップＳ４０５へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」と判断する。この「Ｎｏ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｎｏ判定」に対応しており、ステップＳ２０３でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｎｏ判定」されると、ステップＳ１０６に移行してロックアップ係合を実行するものである。

[0057] ここで、（２）式の演算結果が「０」より大きい「Ｙｅｓ判定」のとき、ステップＳ４０３へ移行する。ステップＳ４０３では読み込んだ相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）、相対距離Ｌｎから、図９に示すような「相対速度-相対距離マップ」を参照して、ロックアップ係合禁止か否かを判定する。「相対速度-

相対距離マップ」を参照した結果において、ロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」と判断した場合は、ステップＳ４０５へ移行し、ロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」とする。

[0058] 一方、「相対速度-相対距離マップ」を参照した結果において、ロックアップ係合禁止判定を「Ｙｅｓ判定」と判断した場合は、ステップＳ４０４へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｙｅｓ判定」とする。

[0059] 図９は、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と相対距離（Ｌｎ）から、ロックアップ係合禁止判定を行う「相対速度－相対距離マップ」であり、（１）ロックアップ判定線より相対距離が大きい側がロックアップ係合を許可する領域であり、（１）ロックアップ判定線より相対距離が小さい側がロックアップ係合を禁止する領域である。

[0060] 尚、図９では相対速度及び相対距離をパラメータとする「相対速度－相対距離マップ」を示しているが、図１０に示すように、これらのパラメータ加えて、自車両と先行車両の間の相対速度の時間的変化量、すなわち相対加速度をロックアップ係合の許可、禁止の判定パラメータを加えて３次元のマップとしても良いものである。（１）ロックアップ判定線-１及び（２）ロックアップ判定線－２からなる判定面でロックアップ係合の許可、禁止の判定が可能となり、自車両の走行環境に更に一致するようにロックアップ係合の許可、禁止の判定が実行できるようになる。

[0061] 本実施形態でも、頻繁なロックアップ係合やロックアップ解放を抑制することができる。

実施例 ４

[0062] 次に第４の実施形態について説明するが、本実施形態ではロックアップ係合して、現時点の自車両と先行車両の走行状態が今後も継続するとした時、車速ＶＳＰとスロットル開度ＴＶＯで決まるロックアップ判定マップから、ロックアップ解放を判断するまで比較的長い時間がかかると判断した場合は、ロックアップ係合を許可するものである。この判断は、先行車両の減速度、及び先行車両の速度から判定することができる。

[0063] 図１１において、ステップＳ５０１では、先行車両の加速度（αａｎ）と、先行車両の減速時間（Ｔｄｅｃ）を初期化する。尚、先行車両の加速度（αａｎ）と、先行車両の減速時間（Ｔｄｅｃ）の詳細については後述する。初期化が終了するとステップＳ５０２に移行する。

[0064] ステップＳ５０２では、環境認識装置１１により検出した相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と、変速機の出力軸側の車速センサ８より検出した自車両の速度（Ｖｂｎ）を読み込む。相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と自車両の速度（Ｖｂｎ）の読み込みが終了するとステップＳ５０３に移行する。

[0065] ステップＳ５０３では、ステップＳ５０２で読み込んだ、相対速度（Ｖｂｎ←ａｎ）と自車両の速度（Ｖｂｎ）から先行車両の加速度を演算する。ここで、先行車両の加速度の演算に先立ち、先行車両の速度（Ｖａｎ）は、次の（３）式で求めることができる。

（Ｖａｎ）＝（Ｖｂｎ）－（Ｖｂｎ←ａｎ）……（３）尚、（３）式は現在の先行車両の速度であり、前回の先行車両速度は次の（４）式で表せる。また、前回の先行車両速度は、ロックアップ制御が行われる周期で毎回検出されている。したがって、ｎは今回のタイミングであり、ｎ－１は前回のタイミングの値として記載している。

（Ｖａｎ-１）＝（Ｖｂｎ-１）－（Ｖｂｎ-１←ａｎ-１）……（４）そして、（３）式と（４）式より１周期での先行車両の加速度（αａｎ）は、次の（５）式で求めることができる

（αａｎ）＝｛（Ｖａｎ）－（Ｖａｎ-１）｝／｛（ｔｎ）－（ｔｎ-１）｝…（５）このような演算を実行して先行車両の加速度（αａｎ）が求まると、ステップＳ５０４に移行する。

[0066] ステップＳ５０４では、ステップＳ５０３にて演算した先行車両の加速度（αａｎ）が「０」以上である「Ｎｏ判定」のとき、ステップＳ５０５へ移行してロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」と判断する。つまり、この場合は先行車両の加速度が「＋」側であることを表している。この「Ｎｏ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｎｏ判定」に対応しており、ステッ

プＳ５０５でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｎｏ判定」されると、ステップＳ１０６に移行してロックアップ係合を実行するものである。

[0067] 一方、ステップＳ５０４で、先行車両の加速度（αａｎ）が「０」より小さい「Ｙｅｓ判定」の場合はステップＳ５０５に移行する。この場合は先行車両の加速度が「－」側である、つまり、先行車両が減速していることを表している。そして、ステップＳ５０５では、「－」側の加速度である減速度を用いて先行車両の減速時間（Ｔｄｅｃ）を演算して求める。

[0068] 先行車両の減速時間（Ｔｄｅｃ）は、現在と過去に推定した先行車両の減速度から、先行車両が自車両のロックアップ解放する開放速度（Ｖｒｅｌ）に到達する時間を示している。そして、この減速時間（Ｔｄｅｃ）は次の（６）式で求めることができる。

（Ｔｄｅｃ）＝｛（（Ｖｒｅｌ）－（Ｖａｎ）｝／（αａｎ）……（６）ここで、ロックアップ解放する開放速度（Ｖｒｅｌ）は、例えば、図２のスロットル開度ＴＶＯが最小値のときの車速ＶＳＰとすることができる。減速時間（Ｔｄｅｃ）が求まるとステップＳ５０６に移行する。

[0069] ステップＳ５０６では、ステップＳ５０５で演算した減速時間（Ｔｄｅｃ）が、以下の

（７）式によって時間判定閾値（Ｔｔｈ）と比較される。

（Ｔｄｅｃ）＞（Ｔｔｈ）……（７）時間判定閾値Ｔｔｈは、ロックアップ解放を判断するまで比較的長い時間がかかるどうかの判断を行う時間であり、この時間判定閾値Ｔｔｈの値は予め実験などで決められる。要は、頻繁なロックアップ係合やロックアップ解放を行なわないような時間に設定されれば良いものである。

[0070] ステップＳ５０６で、演算された減速時間（Ｔｄｅｃ）が時間判定閾値Ｔｔｈ以下の「Ｎｏ判定」ではステップＳ５０７へ移行し、ロックアップ係合要求禁止判定を「Ｎｏ判定」とする。この「Ｎｏ判定」は図４のステップＳ１０５の「Ｎｏ判定」に対応しており、ステップＳ５０７でロックアップ係合要求禁止判定が「Ｎｏ判定」されると、ステップＳ１０６に移行してロッ

クアップ係合を実行するものである。

[0071] 一方、演算された減速時間（Ｔｄｅｃ）が時間判定閾値Ｔｔｈより大きい「Ｙｅｓ判定」ではステップＳ５０８へ移行し、ロックアップ係合要求禁止判定を「Ｙｅｓ判定」とする。したがって、先行車両が減速して自車両のロックアップ解放の開放速度（Ｖｒｅｌ）まで減速する時間が短いと判定した場合は、自車両のロックアップ係合を禁止する。一方、先行車両の減速状態を認識することでロックアップの時間を長く確保できそうな場合は、ロックアップ係合させることができるようになる。

[0072] 図１２に一つの事例としてロックアップ禁止時のタイムチャートを示している。ここで、速度（Ｖｕｐ）を自車両のロックアップ係合速度、速度（Ｖｒｅｌ）を自車両のロックアップ解放速度、加速度（αａｎ）を先行車両の加速度とし、時刻ｔｎを現在時刻とする。また、時間（Ｔｄｅｃ）は先行車両の減速時間、時間（Ｔｔｈ）は時間判定閾値であり、この詳細は上述した通りである。

[0073] そして、先行車両が減速し、現在と過去に推定した先行車両の減速度（負側の加速度でもある）から、先行車両の速度が自車両のロックアップ解放速度Ｖｒｅｌまで達する減速時間（Ｔｄｅｃ）を算出し、その減速時間が、時間判定閾値（Ｔｔｈ）よりも小さい場合は、自車両にロックアップ要求があったとしてもロックアップ係合を禁止するものである。

[0074] この時間判定閾値（Ｔｔｈ）は、予め実験などで測定して設定することができる。例えば、図１３が時間判定閾値（Ｔｔｈ）を決定する時間判定閾値マップである。自車両の速度（Ｖｂｎ）と先行車両の加速度（αａｎ）によって対応する時間判定閾値（Ｔｔｈ）を決定するものである。ここでの時間判定閾値（Ｔｔｈ）は、（１）判定閾値面境界線１と（２）判定閾値面境界線２で囲まれた面が対応する間判定閾値（Ｔｔｈ）である。尚、上述の説明では推定した先行車両の加速度（αａｎ）は、現在と１周期前の過去の先行車両の速度から推定しているが、この方法に限らず、他の方法で求めて良いことはいうまでもないない。

[0075] 以上の説明はロックアップ制御についてであるが、「ロックアップ」を「シフト」に読み替え、「ロックアップ係合」を「シフトアップ」、「ロックアップ解放」を「シフトダウン」と読み替えると変速機のシフト制御も同様に行うことができる。これによって「ビジーシフト」の発生を抑制することができる。

[0076] 以上説明した実施形態の特徴的な制御をまとめると以下のようになる。

[0077] （１）ロックアップクラッチを係合する前において、自車両の走行状態が所定の走行状態になった場合において、先行車両と自車両とが近づいていることを検知した場合にロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御することができる。

[0078] （２）環境認識装置などから取得した走行情報に基づき先行車両と自車両の相対速度の時間変化量に基づき先行車両と自車両とが近づいていることを検知することができる。

[0079] （３）自車両の走行状態が設定速度以上になった場合にロックアップクラッチを係合するように制御し、ロックアップクラッチを係合する前において、自車両の走行状態が設定速度以上になった場合において、環境認識装置から取得した自車両と先行車両の相対距離が設定値以下であった場合に、ロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御することができる。

[0080] （４）車両の走行状態がロックアップクラッチを係合する条件になった場合において、環境認識装置で検出した相対速度と相対距離を用いて、自車両のロックアップクラッチを開放する走行状態に達するまでにかかる時間が短いと予想された場合に、ロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御することができる。

[0081] （５）自車両の走行状態が設定速度以上になった場合にロックアップクラッチを係合するように制御し、ロックアップクラッチを係合する前において、自車両の走行状態が設定速度以上になった場合において、先行車両が現在と過去に推定した加速度又は減速度を用いて自車両のロックアップクラッチを開放する設定速度に車両が達するまでにかかる時間が設定値以下であった

場合に、ロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御することができる。

[0082] （６）車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、先行車両と自車両とが近づいていることを検知した場合に、自動変速機のシフトアップをしないように制御することができる。

[0083] （７）車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、環境認識装置から取得した自車両と先行車両の相対距離が設定値以下であった場合に、自動変速機のシフトアップをしないように制御することができる。

[0084] （８）車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、環境認識装置で検出した相対速度と相対距離を用いて、自車両のシフトダウンする走行状態に達するまでにかかる時間が短いと予想された場合に、自動変速機のシフトアップをしないように制御することができる。

[0085] （９）車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、先行車両が現在と過去に推定した加速度又は減速度を用いて自車両のシフトダウン条件に先行車両が達するまでにかかる時間が設定値以下であった場合に、自動変速機のシフトアップをしないように制御することができる。

[0086] 以上述べた通り、本発明の第１の特徴によれば、ロックアップクラッチを係合する前において、自車両の走行状態が所定の走行状態になった状態で、先行車両と自車両とが近づいていることを検出した場合に、ロックアップクラッチの解放状態を継続するように制御する構成とした。

[0087] これによれば、自車両の発進、停止を頻繁に繰り返す走行状態を精度よく検出でき、ロックアップクラッチの係合、解放が頻繁に行われるのを抑制することができる。

[0088] また、本発明の第２の特徴によれば、車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した状態において、先行車両と自車両とが近づいていることを検出した場合に、自動変速機のシフトアップを実行しないように制御する構成とした。

[0089] これによれば、自車両の発進、停止を頻繁に繰り返す走行状態を精度よく

検出でき、シフトアップ、シフトダウンが頻繁に行われるのを抑制することができる。

[0090] 本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。

符号の説明

[0091] １…内燃機関、２…トルクコンバータ、３…変速機、４…差動装置、５…駆動輪、６…ロックアップクラッチ、７…変速機コントローラ、８…車速センサ、９…エンジンコントローラ、１０…油圧制御回路、１１…環境認識装置、１２…ロックアップクラッチ油圧制御用ソレノイド、１３…変速機油圧制御用ソレノイド。

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関の動力を自動変速機へ伝達する流体式伝動装置の入出力回転部材間を直結可能なロックアップクラッチを備えた車両（以下、自車両と表記する）に使用され、前記自車両の走行状態が所定走行状態にあるときに前記ロックアップクラッチを係合するように制御するロックアップクラッチ制御部を備えた自動変速機用制御装置において、

前記ロックアップクラッチ制御部は、前記ロックアップクラッチを係合する前において、前記自車両の走行状態が前記所定走行状態になった状態で、前記自車両の前を走行している先行車両と前記自車両とが接近していること検出すると前記ロックアップクラッチの解放状態を継続することを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載の自動変速機用制御装置において、

前記ロックアップクラッチ制御部は、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記先行車両と前記自車両の相対速度の時間変化量から前記先行車両と前記自車両とが接近しているかどうかを判断することを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項3] 請求項１に記載の自動変速機用制御装置において、

前記ロックアップクラッチ制御部は、前記自車両の走行状態が設定速度以上になった場合に前記ロックアップクラッチを係合するように制御し、更に、前記ロックアップクラッチを係合する前において、前記自車両の走行状態が設定速度以上になった場合において、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記自車両と前記先行車両の相対距離が設定値以下であると判断すると、前記ロックアップクラッチの解放状態を継続することを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項4] 請求項１に記載の自動変速機用制御装置において、

前記ロックアップクラッチ制御部は、前記自車両の走行状態が前記

ロックアップクラッチを係合する条件になった場合において、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記自車両と前記先行車両の間の相対速度と相対距離を求め、前記相対速度と前記相対距離からロックアップ係合とロックアップ解放までのロックアップ状態継続時間を求め、前記ロックアップ状態継続時間が所定の時間判定閾値より短い場合は、前記ロックアップクラッチが解放状態にあれば前記ロックアップクラッチの解放状態を継続することを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項5] 請求項１に記載の自動変速機用制御装置において、

前記ロックアップクラッチ制御部は、前記自車両の走行状態が係合設定速度以上になった場合に前記ロックアップクラッチを係合するように制御し、

前記ロックアップクラッチを係合する前の状態において、前記自車両の走行状態が前記係合設定速度以上になると、前記先行車両の加速度又は減速度を用いて前記自車両のロックアップクラッチを開放する開放設定速度に前記先行車両が達するまでにかかる減速時間が、所定の時間判定閾値より短い場合は前記ロックアップクラッチの解放状態を継続することを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項6] 内燃機関の動力を駆動輪へ伝達する自動変速機を備えた車両（以下、自車両と表記する）に使用され、前記自車両の走行状態に基づき前記自動変速機を制御する変速機制御部を備えた自動変速機用制御装置において、

前記変速機制御部は、前記自車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、前記自車両の前を走行している先行車両と前記自車両とが接近していること検出すると前記自動変速機のシフトアップを実行しないことを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項7] 請求項６に記載の自動変速機用制御装置において、

前記変速機制御部は、前記自車両の走行状態からシフトアップ条件

が成立した場合において、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記自車両と前記先行車両の相対距離が設定値以下であると判定すると前記自動変速機のシフトアップを実行しないことを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項8] 請求項６に記載の自動変速機用制御装置において、

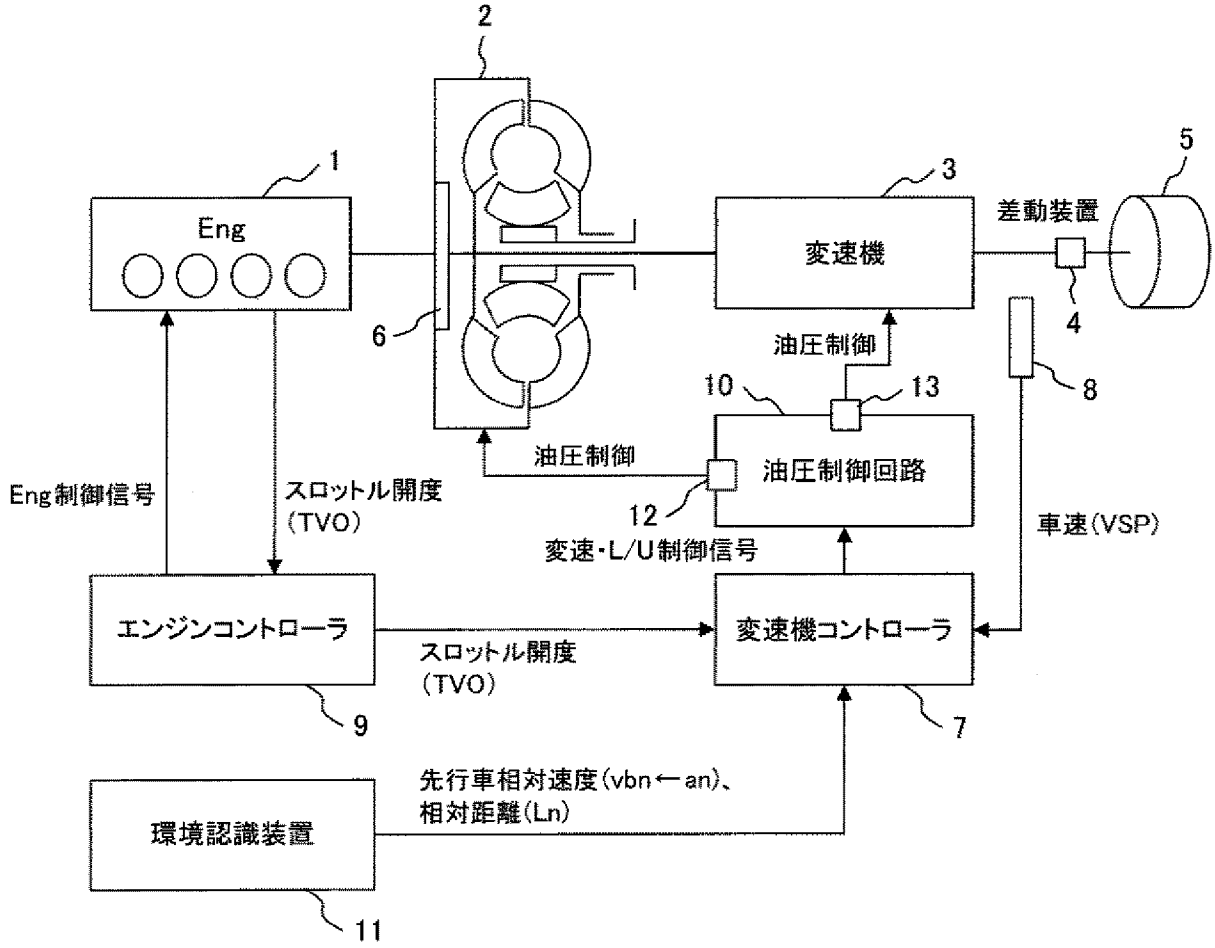
前記変速機制御部は、前記自車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記自車両と前記先行車両の間の相対速度と相対距離を求め、前記相対速度と前記相対距離からシフトアップとシフトダウンまでの状態継続時間を求め、前記状態継続時間が所定の時間判定閾値より短いと判定されると前記シフトアップを実行しないことを特徴とする自動変速機用制御装置。

[請求項9] 請求項６に記載の自動変速機用制御装置において、

前記変速機制御部は、前記自車両の走行状態からシフトアップ条件が成立した場合において、前記自車両に搭載した環境認識装置から取得した前記先行車両と前記自車両の走行情報に基づき、前記先行車両の加速度又は減速度を用いて前記自車両のシフトダウンする設定速度に前記先行車両が達するまでにかかる減速時間が、所定の時間判定閾値より短いと判定されると前記シフトアップを実行しないことを特徴とする自動変速機用制御装置。

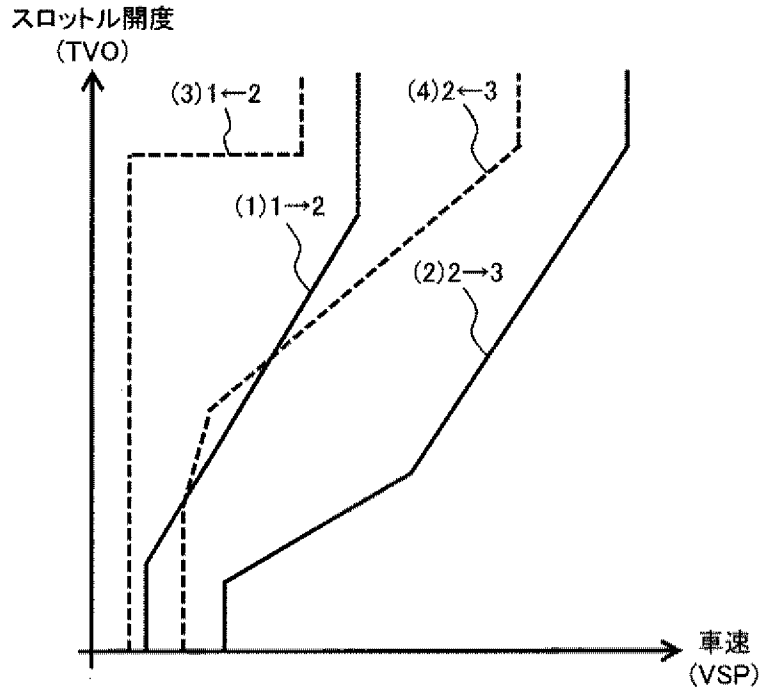
[図1]

図 1


2
1
Eng
3
変速機
差動装置
5
4
6
油圧制御
10
13
8
油圧制御
油圧制御回路
12
Eng制御信号
スロットル開度
(TVO)
変速・L/U制御信号
車速(VSP)
エンジンコントローラ
スロットル開度
(TVO)
変速機コントローラ
9
7
先行車相対速度(vbn←an)、
相対距離(Ln)
環境認識装置
11

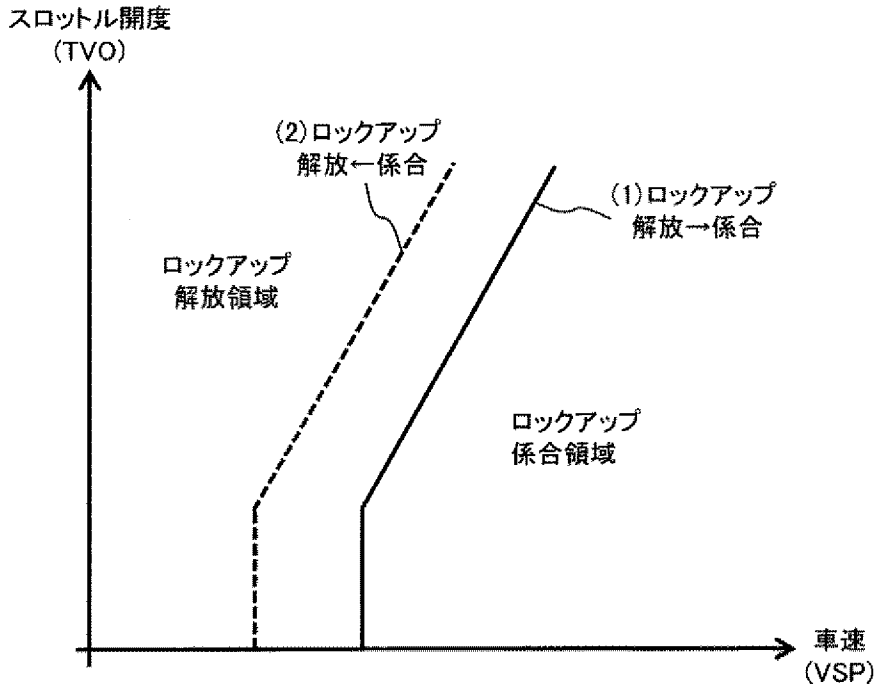
[図2]

図 2


スロットル開度
(TVO)
(3)1←2
(4)2←3
(1)1→2
(2)2→3
車速
(VSP)

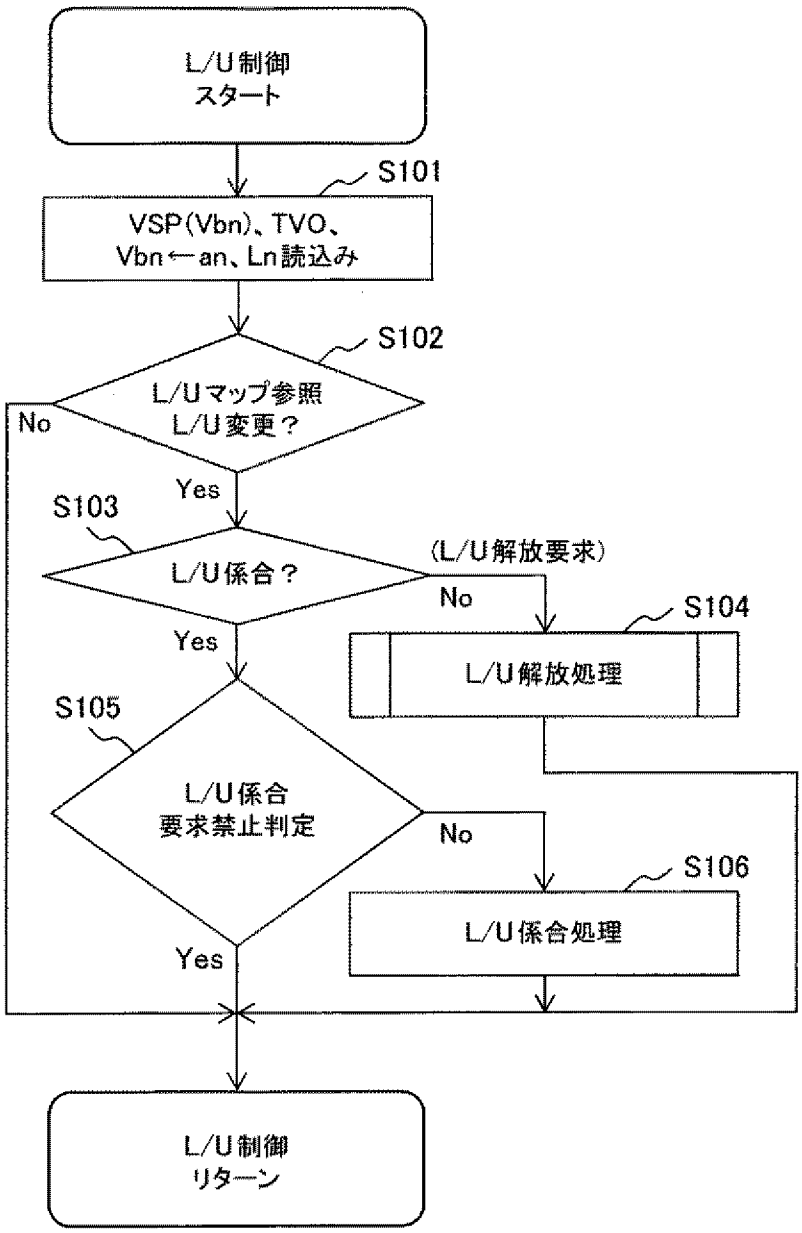
[図3]

図 3


スロットル開度
(TVO)
(2)ロックアップ
解放←係合
(1)ロックアップ
解放→係合
ロックアップ
解放領域
ロックアップ
係合領域
車速
(VSP)

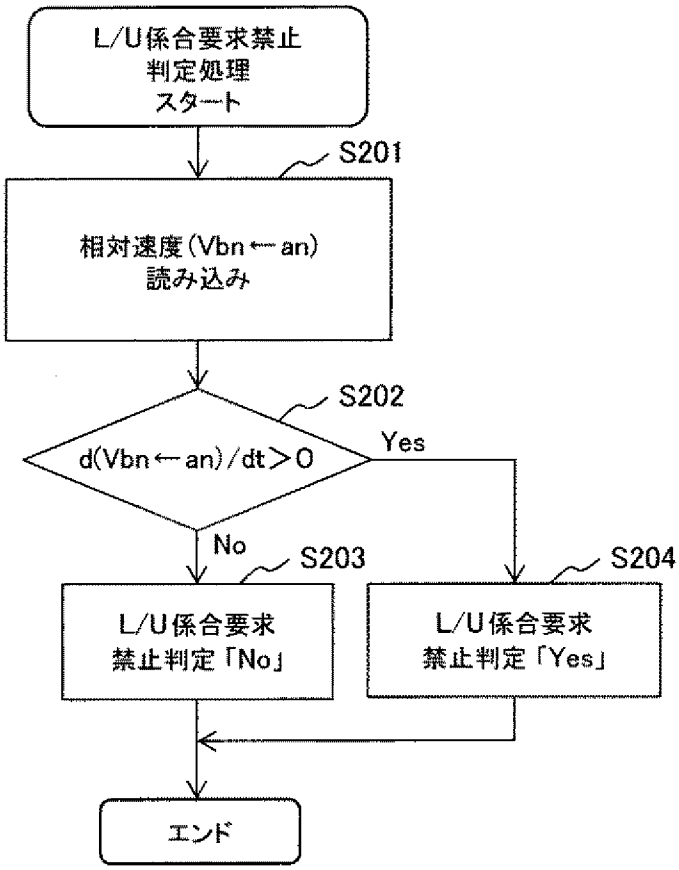
[図4]

図 4


L/U制御
スタート
S101
VSP(Vbn)、TVO、
Vbn←an、Ln読込み
S102
L/Uマップ参照
L/U変更？
No
Yes
S103
L/U係合？
(L/U解放要求)
No
S104
L/U解放処理
Yes
S105
L/U係合
要求禁止判定
No
S106
L/U係合処理
Yes
L/U制御
リターン

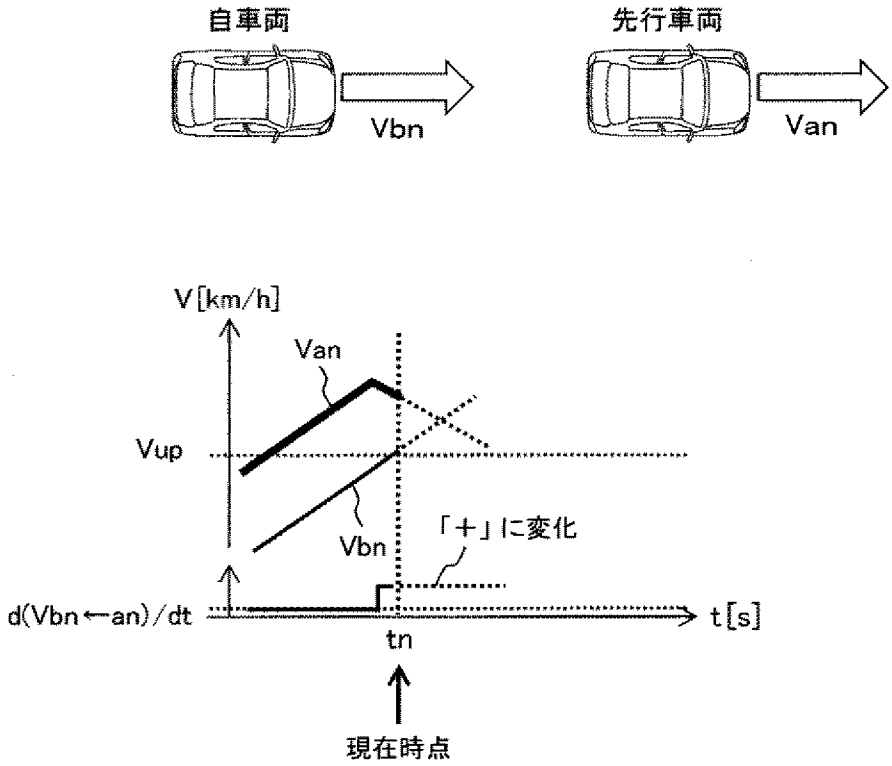
[図5]

図 5


L/U係合要求禁止
判定処理
スタート
S201
相対速度(Vbn←an)
読み込み
S202
d(Vbn←an)/dt＞0
Yes
No
S203
S204
L/U係合要求
禁止判定「No」
L/U係合要求
禁止判定「Yes」
エンド

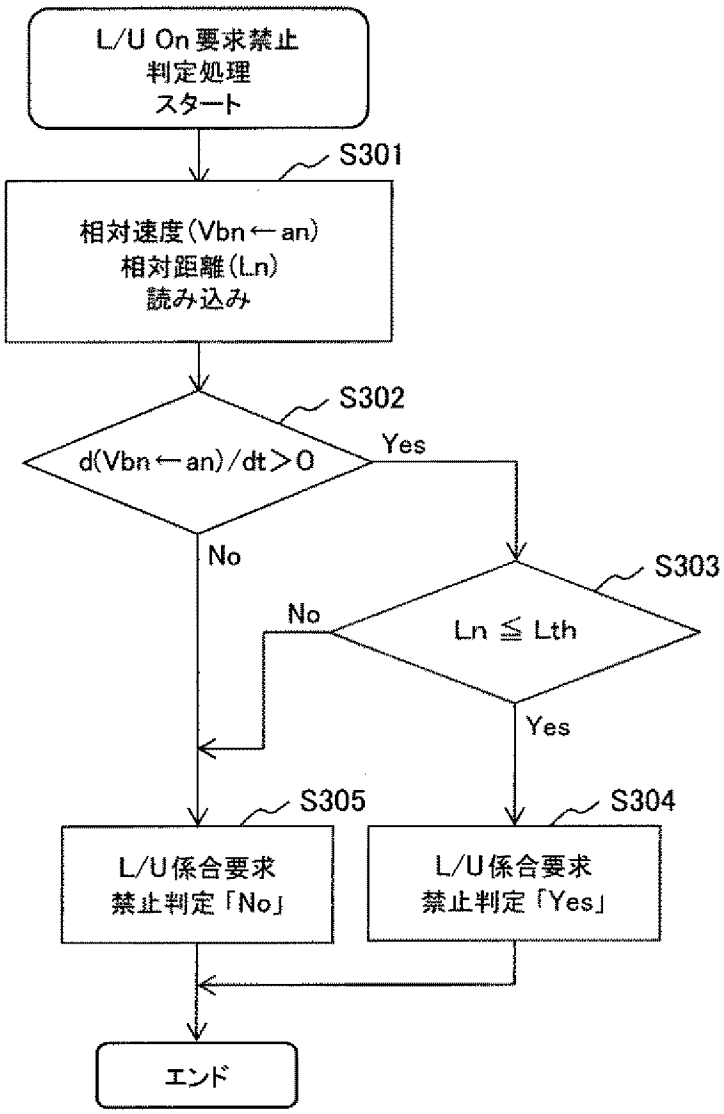
[図6]

図 6



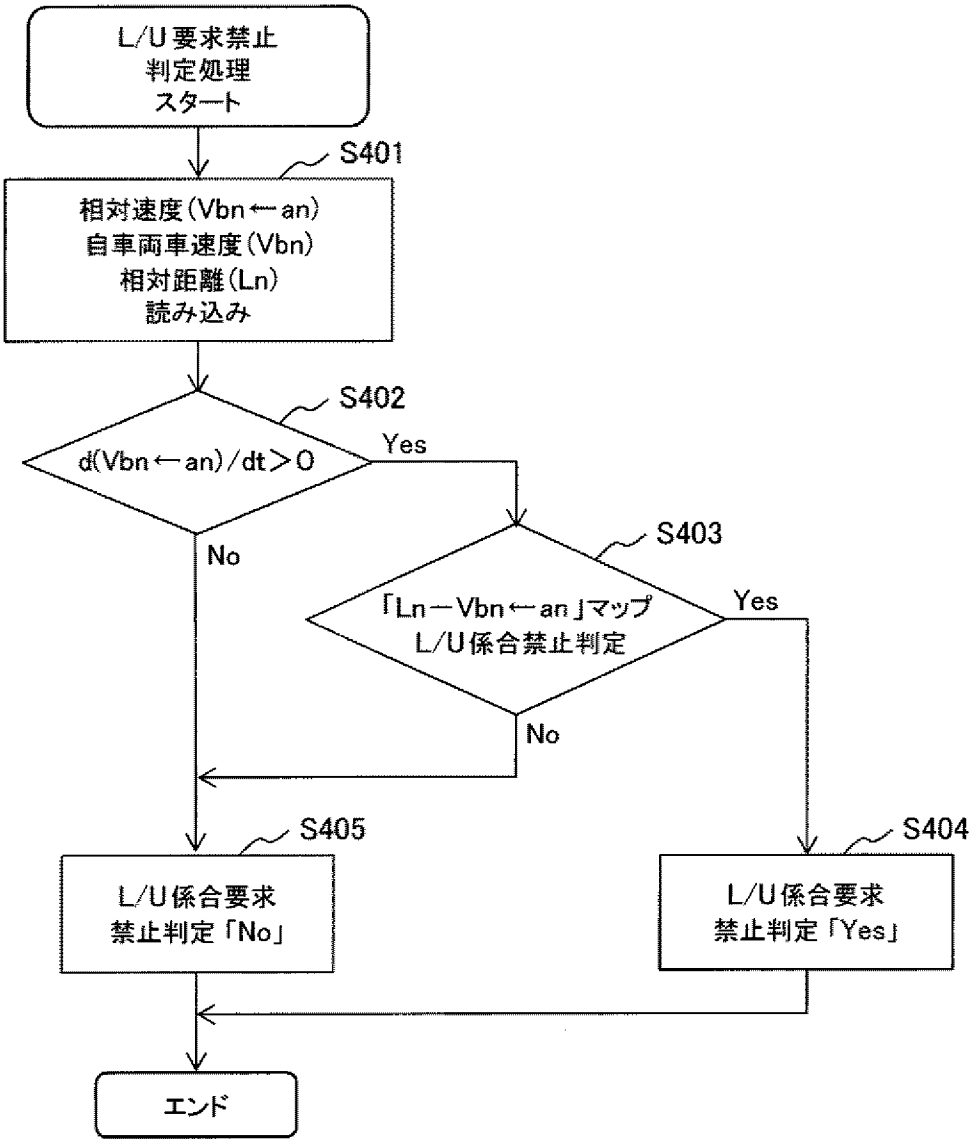
[図7]

図 7


L/U On要求禁止
判定処理
スタート
S301
相対速度(Vbn←an)
相対距離(Ln)
読み込み
S302
d(Vbn←an)/dt>0
Yes
No
S303
No
Ln ≦ Lth
Yes
S305
S304
L/U係合要求
禁止判定「No」
L/U係合要求
禁止判定「Yes」
エンド

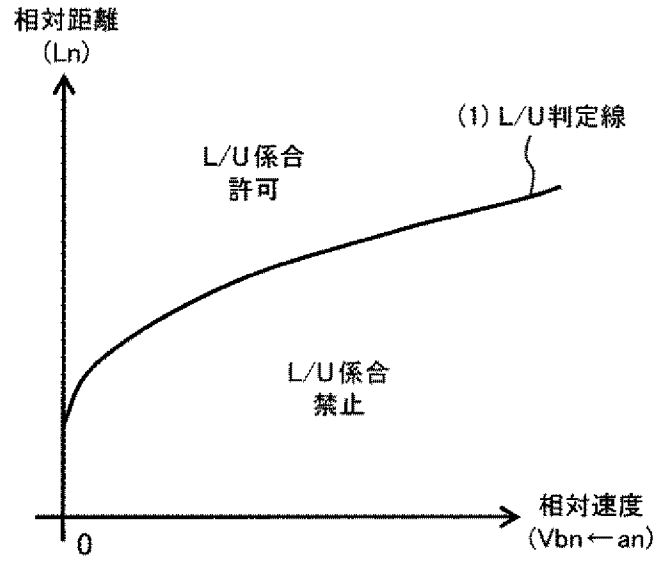
[図8]

図 8


L/U要求禁止
判定処理
スタート
S401
相対速度(Vbn←an)
自車両車速度(Vbn)
相対距離(Ln)
読み込み
S402
d(Vbn←an)/dt>0
Yes
No
S403
「Ln−Vbn←an」マップ
L/U係合禁止判定
Yes
No
S405
L/U係合要求
禁止判定「No」
S404
L/U係合要求
禁止判定「Yes」
エンド

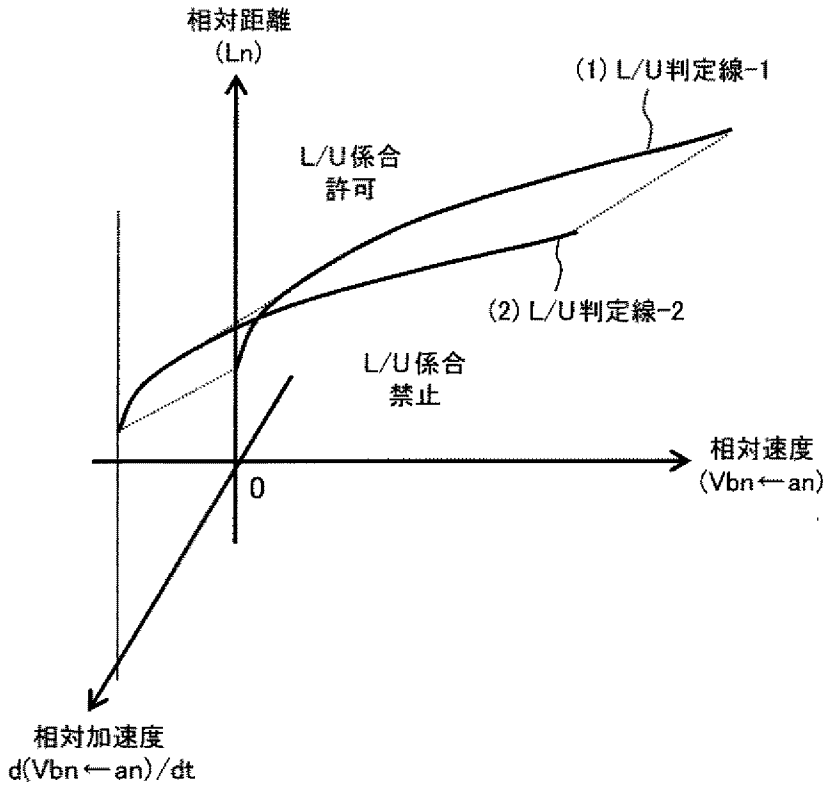
[図9]

図 9


相対距離
(Ln)
(1) L/U判定線
L/U係合
許可
L/U係合
禁止
0
相対速度
(Vbn←an)

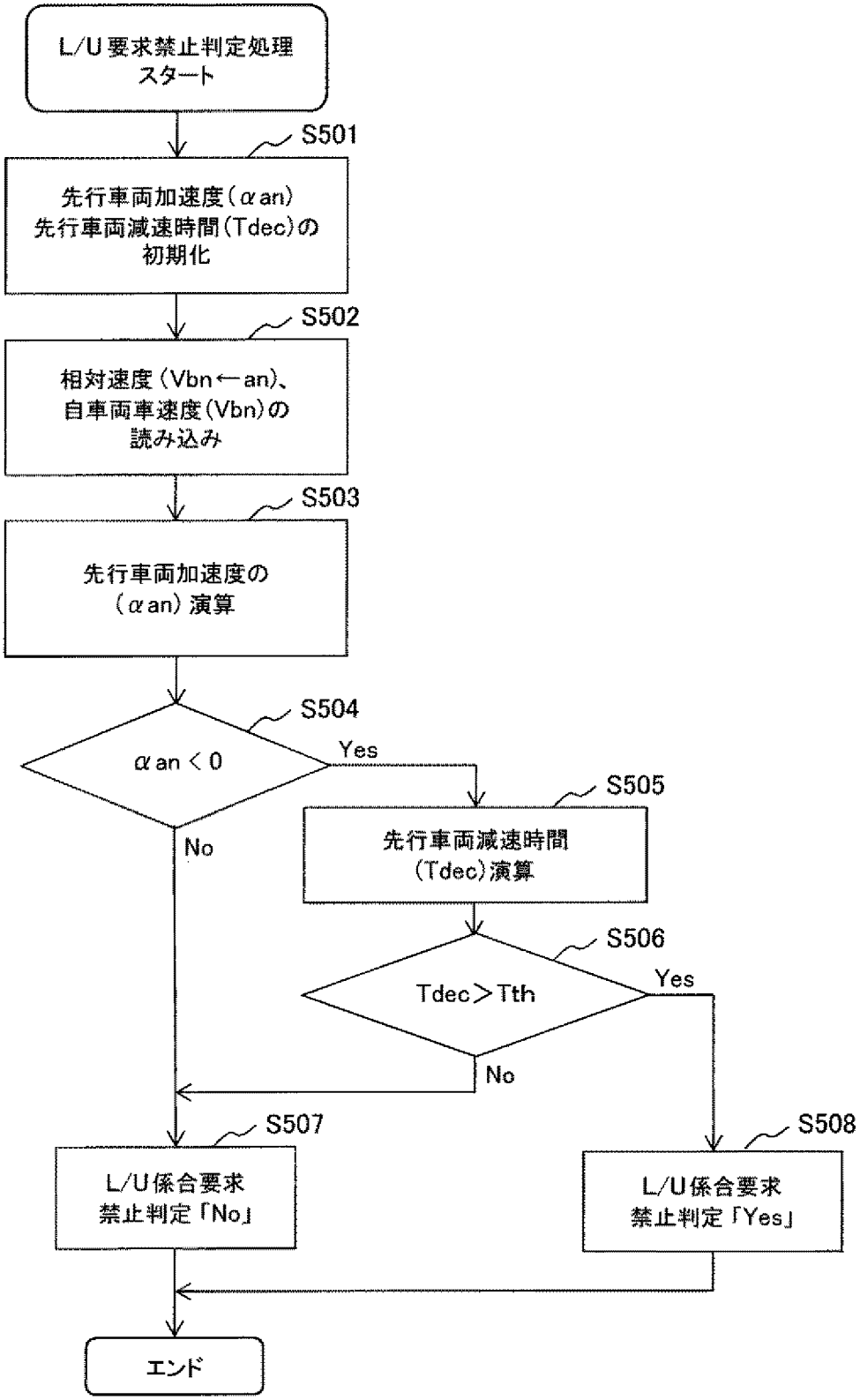
[図10]

図 10


相対距離
(Ln)
(1) L/U判定線-1
L/U係合
許可
(2) L/U判定線-2
L/U係合
禁止
0
相対速度
(Vbn←an)
相対加速度
d(Vbn←an)/dt

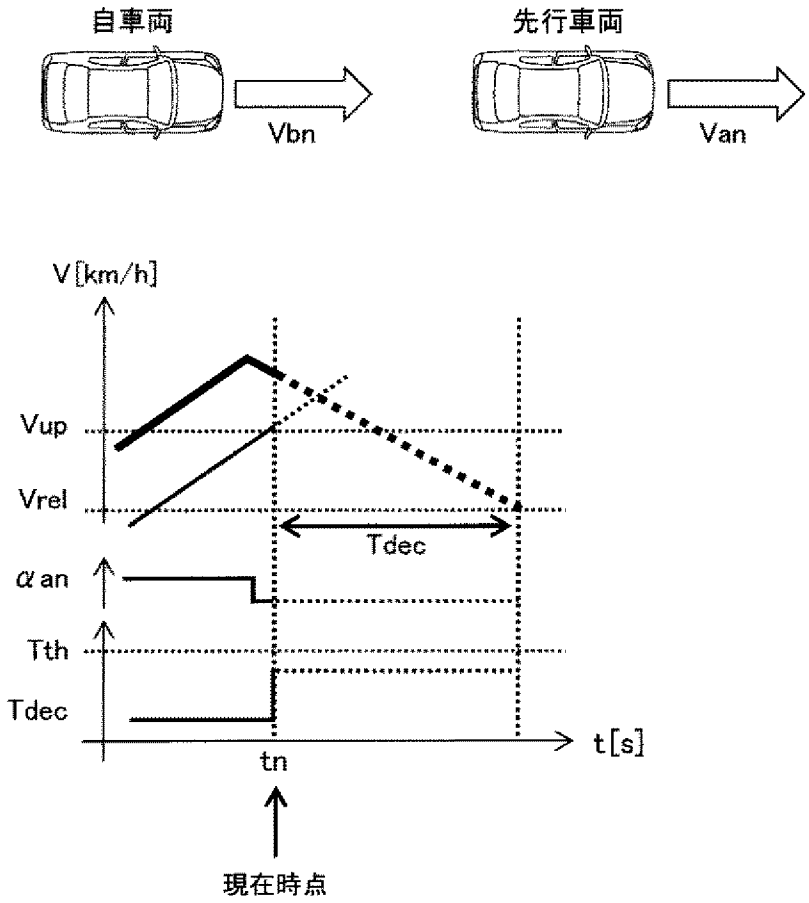
[図11]

図 11


L/U要求禁止判定処理
スタート
S501
先行車両加速度(αan)
先行車両減速時間(Tdec)の
初期化
S502
相対速度(Vbn←an)、
自車両車速度(Vbn)の
読み込み
S503
先行車両加速度の
(αan)演算
S504
αan < 0
Yes
No
S505
先行車両減速時間
(Tdec)演算
S506
Tdec > Tth
Yes
No
S507
L/U係合要求
禁止判定「No」
S508
L/U係合要求
禁止判定「Yes」
エンド

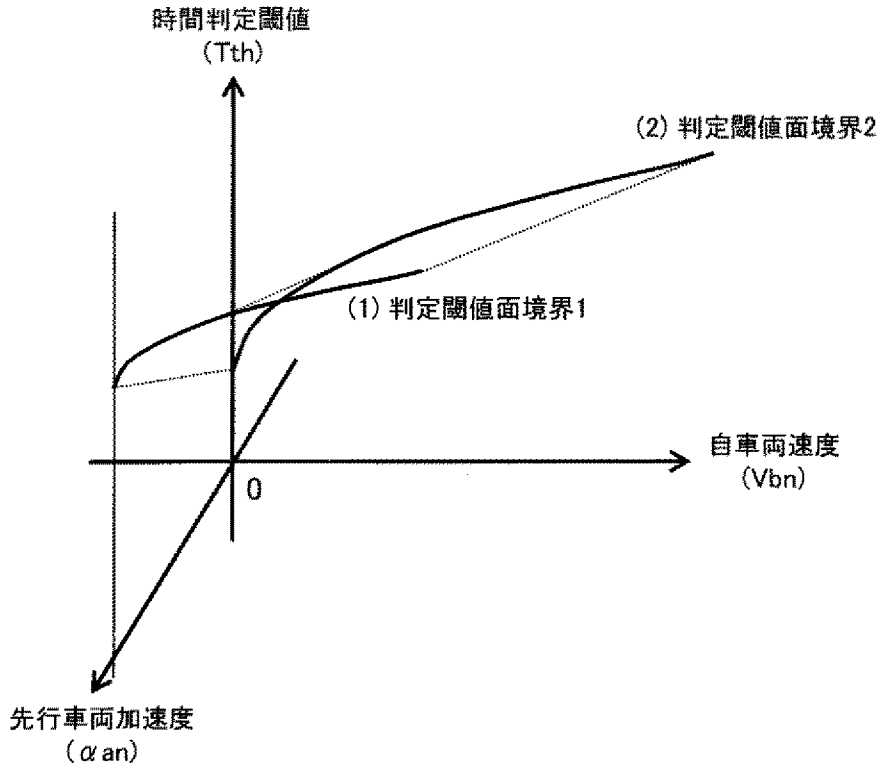
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/14(2006.01)i, *F16H59/46*(2006.01)i, *F16H59/60*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H61/14, F16H59/46, F16H59/60

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2008-057646 A (JATCO Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0010] to [0049]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1,3 2,4,5
Y	JP 2009-156420 A (Toyota Motor Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0019] to [0020] & EP 2075493 A2 paragraphs [0020] to [0021]	1,3
X Y A	JP 2009-257548 A (Toyota Motor Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraphs [0027] to [0115]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1,3 2 4,5

☒ 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
07 November 2017 (07.11.17)	14 November 2017 (14.11.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026032

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-166450 A (Toyota Motor Corp.), 29 August 2013 (29.08.2013), paragraph [0026] (Family: none)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026032

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-5

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 2008-057646 A (JATCO Ltd.) 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0010] to [0049], fig. 1 to 5 (Family: none)

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) claims 1-5

Claims 1 to 5 are classified into Invention 1 since the claims have a special technical feature, i.e., "when it is detected that the vehicle in question and a preceding vehicle running ahead of the vehicle in question are approaching each other, the lockup clutch is kept disengaged."

(Invention 2) claims 6-9

It is not considered that claims 6-9 have a special technical feature same as or corresponding to claim 1 which is classified into Invention 1.

Further, claims 6-9 are not dependent on claim 1.

In addition, claims 6-9 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 6-9 cannot be classified into Invention 1.

Then, claims 6 to 9 are classified into Invention 2 since the claims have a special technical feature, i.e., "when it is detected that the vehicle in question and a preceding vehicle running ahead of the vehicle in question are approaching each other, the automatic transmission is not shifted up."

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２６０３２

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)i, F16H59/46(2006.01)i, F16H59/60(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.　F16H61/14, F16H59/46, F16H59/60

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y A	JP 2008-057646 A（ジヤトコ株式会社）2008.03.13, 段落[0010]-[0049],図1-5（ファミリーなし）	1,3 2,4,5
Y	JP 2009-156420 A（トヨタ自動車株式会社）2009.07.16, 段落[0019]-[0020] & EP 2075493 A2,段落[0020]-[0021]	1,3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」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
０７．１１．２０１７	１４．１１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　３１１９
西藤　直人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

C（続き）．　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
X Y A	JP 2009-257548 A（トヨタ自動車株式会社）2009.11.05, 段落[0027]-[0115],図1-10（ファミリーなし）	1,3 2 4,5
Y	JP 2013-166450 A（トヨタ自動車株式会社）2013.08.29, 段落[0026]（ファミリーなし）	2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２６０３２

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項１－５

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献１：JP 2008-057646 A（ジヤトコ株式会社）2008.03.13,
段落[0010]-[0049],図1-5（ファミリーなし）

請求の範囲は、以下の２つの発明に区分される。

（発明１）請求項１－５
請求項１－５は、「前記自車両の前を走行している先行車両と前記自車両とが接近していること検出すると前記ロックアップクラッチの解放状態を継続する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）請求項６－９
請求項６－９は、発明１に区分された請求項１と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。
また、請求項６－９は、請求項１の従属請求項ではない。さらに、請求項６－９は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項６－９は発明１に区分できない。
そして、請求項６－９は、「前記自車両の前を走行している先行車両と前記自車両とが接近していること検出すると前記自動変速機のシフトアップを実行しない」という特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。