

(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
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/104133 A1

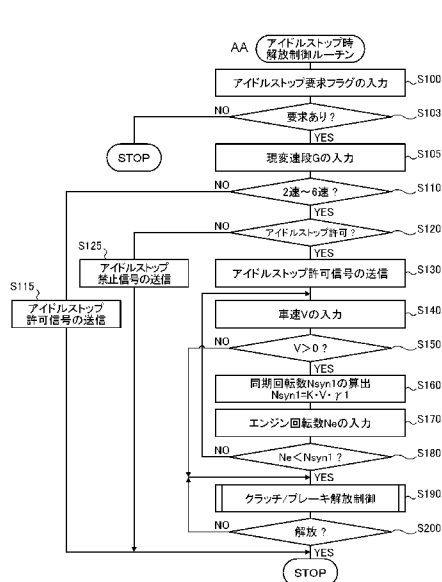
- (51) 国際特許分類:
F16H 61/04 (2006.01) F16H 61/686 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084752
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 25 日(25.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-280717 2012 年 12 月 25 日(25.12.2012) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根 10 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 津田 耕平(TSUDA, Kohei); 〒4441192 愛
知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 草部 圭
一朗(KUSABE, Keiichirou); 〒4441192 愛知県安城
市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブ
リュ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務
所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒
1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3
五反田第一生命ビルディング 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 変速機の制御装置および制御方法



S100 Input of idle stop request flag
S103 Is there a request?
S105 Input current gear position (G)
S110 Second speed - sixth speed?
S115, S130 Send idle stop enabling signal
S120 Idle stop allowed?
S125 Send idle stop inhibiting signal
S140 Input vehicle speed (V)
S160 Calculate synchronization rotation speed (Nsyn1)
S170 Input engine rotation speed (Ne)
S190 Clutch/brake disengagement control
S200 Disengaged?
AA Disengagement control routine during idle stop

(57) Abstract: The gearshift ECU (21); determines whether or not the rotation speed (Ne) of the engine (12) is less than the synchronization rotation speed (Nsyn1) of the input shaft (26), which is determined from the gear ratio (gear change ratio) ($\gamma 1$) in first speed and the vehicle speed (V), when any of second speed to fourth speed is formed during the stopping of engine (12) operation by an idle stop control (S180); and when the rotation speed (Ne) is determined to be at or above the synchronization rotation speed (Nsyn1), any of the second engagement elements, which are the brake (B1) and the clutches (C2) and (C3), is disengaged, and when the rotation speed (Ne) is determined to be less than the synchronization rotation speed (Nsyn1), any of the second engagement elements, that is, the brake (B1) or a clutch (C2) or (C3) is disengaged.

(57) 要約: 変速 ECU 21 は、アイドルストップ制御によりエンジン 12 の運転が停止される際に第 2 速から第 4 速の何れかが形成されている場合、エンジン 12 の回転数 Ne が、第 1 速でのギヤ比 (変速比) $\gamma 1$ と車速 V とから定まる入力軸 26 の同期回転数 Nsyn1 未満であるか否かを判定し (S180)、回転数 Ne が同期回転数 Nsyn1 以上であると判定した場合、第 2 係合要素としてのブレーキ B1、クラッチ C2 および C3 の何れかを解放させず、回転数 Ne が同期回転数 Nsyn1 未満であると判定した場合、第 2 係合要素としてのブレーキ B1、クラッチ C2 および C3 の何れかを解放させる。

WO 2014/104133 A1

WO 2014/104133 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：変速機の制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、停車に伴って自動的に運転停止される原動機を有する車両に搭載されると共に、当該原動機から入力軸に付与された動力を複数の係合要素の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸に伝達可能な変速機の制御装置および制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の変速機の制御装置として、入力軸から出力軸への回転駆動力を伝達し、出力軸から入力軸への回転駆動力を伝達しない変速段である一方向伝達段を形成可能な変速機を制御するものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この変速機において、一方向伝達段は、複数の係合要素の中の第 1 係合要素とワンウェイクラッチとの双方を係合させることにより形成される。そして、上記制御装置は、車両が停車することや、いわゆるコースト状態でエンジンの出力が低下していることを含むアイドル停止条件の成立に伴ってエンジンの運転を停止（アイドル停止）させる際に、第 1 係合要素とワンウェイクラッチ以外の他の係合要素との双方の係合により変速段が形成されている場合、当該他の係合要素を解放させる。これにより、第 1 係合要素の係合が維持されたままワンウェイクラッチが係合することにより一方向伝達段が形成されることから、エンジン停止中のエンジンの引きずりを回避しつつ、エンジンの再始動時における駆動力伝達の応答性を向上させることができる。なお、特許文献 1 に記載の変速機では、エンジンの運転停止に伴って機械式オイルポンプの動作が停止される間、電動ポンプからの油圧が第 1 係合要素に供給される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2010-223399 号公報

発明の概要

[0004] ここで、車両の停車に伴ってエンジンの運転を停止させる場合には、車両の停車と概ね同時にエンジンの運転が停止されることが好ましいが、そのためには、車両の走行中からエンジンの運転停止処理を開始する必要がある。また、車両の走行中からエンジンの運転停止処理を開始する場合、エンジンの回転低下に伴って機械式オイルポンプからの油圧が低下するので、車両の停車前から電動ポンプにより係合要素に油圧を供給する必要がある。この場合、電動ポンプの負担を低減化して小型化を図る観点から、第1係合要素とワンウェイクラッチ以外の他の係合要素との係合により変速段が形成されている際には、車両の停車前かつエンジンの運転停止前に第1係合要素の係合を維持したまま当該他の係合要素を解放させることが好ましい。しかしながら、エンジンの停止要求に応じて、車両の停車前に第1係合要素の係合を維持したまま上記他の係合要素を解放させると、車両の状態によっては、ワンウェイクラッチが急係合することによりショックが発生してしまうおそれがある。

[0005] そこで、本発明は、原動機の運転停止に伴って、第1係合要素と共に係合していた第2係合要素を車両の停車前に解放する際にワンウェイクラッチが係合することによるショックの発生を良好に抑制することを主目的とする。

[0006] 本発明の変速機の制御装置および制御方法は、上記主目的を達成するために以下の手段を採っている。

[0007] 本発明による変速機の制御装置は、

停車に伴って自動的に運転停止される原動機を有する車両に搭載されると共に、前記原動機から入力軸に付与された動力を複数の係合要素の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸に伝達可能であり、第1係合要素とワンウェイクラッチとの双方の係合により第1変速段を形成すると共に前記第1係合要素と第2係合要素との双方の係合により前記第1変速段よりも変速比の小さい変速段を形成する変速機の制御装置において、

前記原動機の自動停止要求に応じて該原動機の運転が停止される際に前記

第1変速段よりも変速比の小さい変速段が形成されている場合に、前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動されない非駆動状態であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動される駆動状態であると判定された場合には前記第2係合要素を解放させず、前記判定手段により前記非駆動状態であると判定された場合に前記第2係合要素を解放させる解放制御手段と、

を備えることを特徴とする。

[0008] この変速機の制御装置は、第1係合要素とワンウェイクラッチとの双方の係合により第1変速段を形成すると共に第1係合要素と第2係合要素との双方の係合により第1変速段よりも変速比の小さい変速段を形成する変速機を制御するものである。そして、この制御装置は、原動機の自動停止要求に応じて当該原動機の運転が停止される際に第1変速段よりも変速比の小さい変速段が形成されている場合に、原動機からの動力により変速機の入力軸が回転駆動されない非駆動状態であるか否かを判定し、原動機からの動力により変速機の入力軸が回転駆動される駆動状態であると判定した場合には第2係合要素を解放させず、非駆動状態であると判定した場合に第2係合要素を解放させる。これにより、駆動状態でワンウェイクラッチが係合するのを抑制すると共に、非駆動状態で第1係合要素の係合を維持したままワンウェイクラッチを緩やかに係合させて第1変速段を形成することができる。従って、この制御装置によれば、原動機の自動停止要求に応じて、第1係合要素と共に係合していた第2係合要素を車両の停車前に解放する際にワンウェイクラッチが係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0009] また、前記判定手段は、前記原動機の回転数が前記第1変速段での変速比と車速または前記出力軸の回転数とから定まる前記入力軸の同期回転数以上である場合に前記駆動状態であると判定すると共に、前記原動機の回転数が前記同期回転数未満である場合に前記非駆動状態であると判定するものであ

ってもよい。これにより、駆動状態であるか非駆動状態であるか否かをより適正に判定することができるので、駆動状態でワンウェイクラッチが係合するのを良好に抑制すると共に、非駆動状態で第1係合要素の係合を維持したままワンウェイクラッチを緩やかに係合させて第1変速段を形成することが可能となる。

[0010] 更に、前記解放制御手段は、前記判定手段により前記駆動状態であると判定される場合であっても、前記車両が停車している場合には、前記第2係合要素を解放させるものであってもよい。これにより、車両の再発進前に第1変速段を形成して再発進性能を良好に確保することが可能となる。

[0011] また、前記第2係合要素は、複数の係合要素を含んでもよく、前記第1変速段よりも変速比の小さい変速段には、複数の変速段が含まれてもよい。これにより、車両の停車に伴って原動機の運転が停止される際に第1変速段よりも変速比の小さい複数の変速段の何れが形成されていても、第1係合要素と共に係合していた第2係合要素を車両の停車前に解放する際にワンウェイクラッチが係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0012] 更に、前記第1変速段は、前記車両の発進時に形成される変速段であってもよく、前記第1係合要素が解放されている場合には、停車に伴う前記原動機の運転停止を禁止してもよい。これにより、車両の停車に伴って原動機の運転が停止される際に発進段である第1変速段をスムーズに形成して停車後の再発進性能を良好に確保することが可能となる。そして、第1係合要素が解放されている場合に車両の停車に伴う原動機の運転停止を禁止することで、それまで解放されていた第1係合要素を係合させてから上述のように第2係合要素を解放させ、それによりワンウェイクラッチが係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0013] また、前記原動機と前記変速機の前記入力軸とは、トルクコンバータを介して連結されてもよい。すなわち、原動機と変速機の入力軸とがトルクコンバータを介して連結されている場合に車両の停車後に原動機の運転を停止さ

せると、車両が停車してから原動機の運転が停止されるまでの間にトルクコンバータで増幅されたトルクが入力軸に伝達されることに起因した違和感を車両の運転者に与えてしまうおそれがある。これに対して、本発明によれば、ワンウェイクラッチの急係合によるショックの発生を抑制しつつ車両が停車するまでに原動機の運転を停止させることが可能となる。従って、本発明は、トルクコンバータを介して原動機と連結される入力軸を有する変速機に極めて好適である。

[0014] 更に、前記車両は、前記原動機の自動停止要求に応じて該原動機の回転数が予め定められた閾値以下になると前記第 1 係合要素に油圧を供給する電動ポンプを有してもよい。これにより、原動機の自動停止要求に応じて車両の停車前に当該原動機の停止処理を開始しても、電動ポンプから第 1 係合要素に油圧を供給して当該第 1 係合要素の係合を維持することが可能となる。

[0015] 本発明による変速機の制御方法は、

停車に伴って自動的に運転停止される原動機を有する車両に搭載されると共に、前記原動機から入力軸に付与された動力を複数の係合要素の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸に伝達可能であり、第 1 係合要素とワンウェイクラッチとの双方の係合により第 1 変速段を形成すると共に前記第 1 係合要素と第 2 係合要素との双方の係合により前記第 1 変速段よりも変速比の小さい変速段を形成する変速機の制御方法において、

(a) 前記原動機の自動停止要求がなされた際に前記第 1 変速段よりも変速比の小さい変速段が形成されている場合に、前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動されない非駆動状態であるか否かを判定するステップと、

(b) ステップ (a) にて前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動される駆動状態であると判定された場合には前記第 2 係合要素を解放させず、ステップ (a) にて前記非駆動状態であると判定された場合に前記第 2 係合要素を解放させるステップと、

を含むものである。

[0016] この方法によれば、原動機の自動停止要求に応じて、第１係合要素と共に係合していた第２係合要素を車両の停車前に解放する際にワンウェイクラッチが係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明による制御装置により制御される自動変速機２５を含む動力伝達装置２０を搭載した自動車１０の概略構成図である。

[図2]動力伝達装置２０を示す概略構成図である。

[図3]自動変速機２５の各変速段とクラッチおよびブレーキの作動状態との関係を示す作動表である。

[図4]油圧制御装置５０を示す系統図である。

[図5]本発明による制御装置である変速ＥＣＵ２１により実行されるアイドルストップ時解放制御ルーチンの一例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

[0018] 次に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態について説明する。

[0019] 図１は、本発明による制御装置により制御される自動変速機２５を含む動力伝達装置２０を搭載した自動車１０の概略構成図である。同図に示す自動車１０は、ガソリンや軽油といった炭化水素系の燃料と空気との混合気の爆発燃焼により動力を出力する原動機としてのエンジン（内燃機関）１２や、エンジン１２を制御するエンジン用電子制御ユニット（以下、「エンジンＥＣＵ」という）１４、図示しない電子制御式油圧ブレーキユニットを制御するブレーキ用電子制御ユニット（以下、「ブレーキＥＣＵ」という）１６、エンジン１２に接続されると共にエンジン１２からの動力を左右の駆動輪ＤＷに伝達する動力伝達装置２０等を含む。動力伝達装置２０は、トランスミッションケース２２や、流体伝動装置２３、自動変速機２５、油圧制御装置５０、これらを制御する本発明による制御装置としての変速用電子制御ユニット（以下、「変速ＥＣＵ」という）２１等を有する。

[0020] エンジンECU14は、図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図1に示すように、エンジンECU14には、アクセルペダル91の踏み込み量（操作量）を検出するアクセルペダルポジションセンサ92からのアクセル開度Accや、車速センサ97からの車速V、クランクシャフトの回転位置を検出する図示しないクランクシャフトポジションセンサといった各種センサ等からの信号、ブレーキECU16や変速ECU21からの信号等が入力され、エンジンECU14は、これらの信号に基づいて何れも図示しない電子制御式のスロットルバルブや燃料噴射弁および点火プラグ等を制御する。更に、エンジンECU14は、クランクシャフトポジションセンサにより検出されるクランクシャフトの回転位置に基づいてエンジン12の回転数Neを算出する。また、本実施形態において、エンジンECU14は、自動車10の停車に伴って通常エンジン12がアイドル運転される際等にエンジン12の運転を停止させると共にアクセルペダル91の踏み込みによる自動車10に対する発進要求に応じてエンジン12を再始動させるアイドルストップ制御（自動停止始動制御）を実行可能に構成されている。

[0021] ブレーキECU16も図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図1に示すように、ブレーキECU16には、ブレーキペダル93が踏み込まれたときにマスタシリンダ圧センサ94により検出されるマスタシリンダ圧Pmcや、車速センサ97からの車速V、図示しない各種センサ等からの信号、エンジンECU14や変速ECU21からの信号等が入力され、ブレーキECU16は、これらの信号に基づいて図示しないブレーキアクチュエータ（油圧アクチュエータ）等を制御する。

[0022] 変速ECU21も図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータと

して構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を備える。図1に示すように、変速ECU21には、アクセルペダルポジションセンサ92からのアクセル開度Accや、複数のシフトレンジの中から所望のシフトレンジを選択するためのシフトレバー95の操作位置を検出するシフトレンジセンサ96からのシフトレンジSR、車速センサ97からの車速V、自動変速機25の入力回転数（タービンランナ23tまたは自動変速機25の入力軸26の回転数）Ninを検出する入力回転数センサ98、自動変速機25の出力回転数（出力軸27の回転数）Noutを検出する出力回転数センサ99といった各種センサ等からの信号、エンジンECU14やブレーキECU16からの信号等が入力され、変速ECU21は、これらの信号に基づいて流体伝動装置23や自動変速機25、すなわち油圧制御装置50を制御する。

[0023] 動力伝達装置20の流体伝動装置23は、トルク増幅作用を有するトルクコンバータとして構成されており、図2に示すように、エンジン12のクラクシャフトに接続される入力側のポンプインペラ23pや、自動変速機25の入力軸（入力部材）26に接続される出力側のタービンランナ23t、ポンプインペラ23pおよびタービンランナ23tの内側に配置されてタービンランナ23tからポンプインペラ23pへの作動油（ATF）の流れを整流するステータ23s、ステータ23sの回転方向を一方向に制限するワンウェイクラッチ23o、ロックアップクラッチ23c等を含むものである。オイルポンプ（機械式ポンプ）24は、ポンプボディとポンプカバーとからなるポンプアセンブリや、ハブを介して流体伝動装置23のポンプインペラ23pに接続される外歯ギヤ等を含むギヤポンプとして構成されている。エンジン12からの動力により外歯ギヤを回転させれば、オイルポンプ24によりオイルパン（図示省略）に貯留されている作動油が吸引されて油圧制御装置50へと圧送される。

[0024] 自動変速機25は、6段変速式の変速機として構成されており、図2に示

すように、シングルピニオン式遊星歯車機構 30 や、ラビニヨ式遊星歯車機構 35、入力側から出力側までの動力伝達経路を変更するための 3 つのクラッチ C 1、C 2 および C 3、2 つのブレーキ B 1 および B 2 並びにワンウェイクラッチ F 1 等を含む。シングルピニオン式遊星歯車機構 30 は、トランスミッションケース 22 に固定された外歯歯車であるサンギヤ 31 と、このサンギヤ 31 と同心円上に配置されると共に入力軸 26 に接続された内歯歯車であるリングギヤ 32 と、サンギヤ 31 に噛合すると共にリングギヤ 32 に噛合する複数のピニオンギヤ 33 と、複数のピニオンギヤ 33 を自転かつ公転自在に保持するキャリア 34 とを有する。

[0025] ラビニヨ式遊星歯車機構 35 は、外歯歯車である 2 つのサンギヤ 36 a、36 b と、自動変速機 25 の出力軸（出力部材）27 に固定された内歯歯車であるリングギヤ 37 と、サンギヤ 36 a に噛合する複数のショートピニオンギヤ 38 a と、サンギヤ 36 b および複数のショートピニオンギヤ 38 a に噛合すると共にリングギヤ 37 に噛合する複数のロングピニオンギヤ 38 b と、互いに連結された複数のショートピニオンギヤ 38 a および複数のロングピニオンギヤ 38 b を自転かつ公転自在に保持すると共にワンウェイクラッチ F 1 を介してトランスミッションケース 22 に支持されたキャリア 39 とを有する。また、自動変速機 25 の出力軸 27 は、ギヤ機構 28 および差動機構 29 を介して駆動輪 DW に接続される。

[0026] クラッチ C 1 は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により構成される油圧サーボを有し、シングルピニオン式遊星歯車機構 30 のキャリア 34 とラビニヨ式遊星歯車機構 35 のサンギヤ 36 a とを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチ（摩擦係合要素）である。クラッチ C 2 は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により構成される油圧サーボを有し、入力軸 26 とラビニヨ式遊星歯車機構 35 のキャリア 39 とを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチである。クラッチ C 3 は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により

構成される油圧サーボを有し、シングルピニオン式遊星歯車機構 30 のキャリア 34 とラビニヨ式遊星歯車機構 35 のサンギヤ 36 b とを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチである。

[0027] ブレーキ B 1 は、油圧サーボを含むバンドブレーキあるいは多板摩擦式ブレーキとして構成されており、ラビニヨ式遊星歯車機構 35 のサンギヤ 36 b をトランスミッションケース 22 に固定すると共にサンギヤ 36 b のトランスミッションケース 22 に対する固定を解除することができる油圧ブレーキである。ブレーキ B 2 は、油圧サーボを含むバンドブレーキあるいは多板摩擦式ブレーキとして構成されており、ラビニヨ式遊星歯車機構 35 のキャリア 39 をトランスミッションケース 22 に固定すると共にキャリア 39 のトランスミッションケース 22 に対する固定を解除することができる油圧ブレーキである。また、ワンウェイクラッチ F 1 は、例えばインナーレースやアウターレース、複数のスプラグ等を含み、インナーレースに対してアウターレースが一方向に回転した際にスプラグを介してトルクを伝達すると共に、インナーレースに対してアウターレースが他方向に回転した際に両者を相対回転させるものである。ただし、ワンウェイクラッチ F 1 は、ローラ式といったようなスプラグ式以外の構成を有するものであってもよい。

[0028] これらのクラッチ C 1 ～ C 3、ブレーキ B 1 および B 2 は、油圧制御装置 50 による作動油の給排を受けて動作する。図 3 に、自動変速機 25 の各変速段とクラッチ C 1 ～ C 3、ブレーキ B 1 および B 2 の作動状態との関係を表した作動表を示す。自動変速機 25 は、クラッチ C 1 ～ C 3、ブレーキ B 1 および B 2 を図 3 の作動表に示す状態とすることで第 1 速から第 6 速の前進段と後進段とを提供する。図 3 に示すように、自動変速機 25 の第 1 速は、クラッチ C 1 が係合した状態でワンウェイクラッチ F 1 が係合することにより形成され、第 2 速から第 4 速は、クラッチ C 1 を係合させると共にブレーキ B 1、クラッチ C 2 および C 3 の何れかを係合させることにより形成される。また、自動変速機 25 の第 5 速および第 6 速は、クラッチ C 2 を係合させると共にクラッチ C 3 およびブレーキ B 1 の何れかを係合させることに

より形成される。なお、クラッチC 1～C 3、ブレーキB 1およびB 3の少なくとも何れかは、ドグクラッチといった噛み合い係合要素とされてもよい。

[0029] 図4は、油圧制御装置50を示す系統図である。油圧制御装置50は、エンジン12からの動力により駆動されてオイルパンから作動油を吸引して吐出する上述のオイルポンプ24に接続されるものであり、流体伝動装置23や自動変速機25により要求される油圧を生成すると共に、各種軸受などの潤滑部分に作動油を供給する。油圧制御装置50は、図示しないバルブボディや、オイルポンプ24からの作動油を調圧してライン圧PLを生成するプライマリレギュレータバルブ51、シフトレバー95の操作位置に応じてプライマリレギュレータバルブ51からのライン圧PLの供給先を切り替えるマニュアルバルブ52、アプライコントロールバルブ53、それぞれマニュアルバルブ52等（プライマリレギュレータバルブ51）から供給される元圧としてのライン圧PLを調圧して対応するクラッチ等への油圧を生成する調圧バルブとしての第1リニアソレノイドバルブSL1、第2リニアソレノイドバルブSL2、第3リニアソレノイドバルブSL3および第4リニアソレノイドバルブSL4等を含む

[0030] プライマリレギュレータバルブ51は、変速ECU21により制御されてオイルポンプ24側（例えばライン圧PLを調圧して一定の油圧を出力するモジュレータバルブ）からの作動油をアクセル開度Accあるいは図示しないスロットルバルブの開度に応じて調圧するリニアソレノイドバルブSLTからの油圧により駆動される。マニュアルバルブ52は、シフトレバー95と連動して軸方向に摺動可能なスプールや、ライン圧PLが供給される入力ポート、第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4の入力ポートと油路を介して連通するドライブレンジ出力ポート、リバースレンジ出力ポート等を有する（何れも図示省略）。運転者によりドライブレンジやスポーツレンジといった前進走行シフトレンジが選択されている際には、マニュアルバルブ52のドライブレンジ出力ポートを介して、プライマリレギュレータ

バルブ 5 1 からのライン圧（ドライブレンジ圧）P L が第 1 ～第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ～S L 4 に元圧として供給される。また、運転者によりリバースレンジが選択された際には、マニュアルバルブ 5 2 のスプールにより入力ポートがリバースレンジ出力ポートのみと連通され、パーキングレンジやニュートラルレンジの選択時には、マニュアルバルブ 5 2 の入力ポートとドライブレンジ出力ポートおよびリバースレンジ出力ポートとの連通が遮断される。

[0031] アプライコントロールバルブ 5 3 は、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 からの油圧をクラッチ C 3 に供給する第 1 状態と、プライマリレギュレータバルブ 5 1 からのライン圧 P L をクラッチ C 3 に供給すると共にマニュアルバルブ 5 2 のリバースレンジ出力ポートからのライン圧 P L （リバースレンジ圧）をブレーキ B 2 に供給する第 2 状態と、マニュアルバルブ 5 2 のリバースレンジ出力ポートからのライン圧 P L （リバースレンジ圧）をクラッチ C 3 とブレーキ B 2 とに供給する第 3 状態と、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 からの油圧をブレーキ B 2 に供給する第 4 状態とを選択的に形成可能なスプールバルブである。

[0032] 第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ 5 2 からのライン圧 P L を調圧してクラッチ C 1 への油圧 P s l 1 を生成可能な常閉型リニアソレノイドバルブである。第 2 リニアソレノイドバルブ S L 2 は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ 5 2 からのライン圧 P L を調圧してクラッチ C 2 への油圧 P s l 2 を生成可能な常閉型リニアソレノイドバルブである。第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ 5 2 からのライン圧 P L を調圧してクラッチ C 3 あるいはブレーキ B 2 への油圧 P s l 3 を生成可能な常閉型リニアソレノイドバルブである。第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ 5 2 からのライン圧 P L を調圧してブレーキ B 1 への油圧 P s l 4 を生成可能な常閉型リニアソレノイドバルブである。すなわち、自動変速機 2 5 の摩擦係合要素であるクラッチ C 1 ～C 3、ブ

レーキ B 1 および B 2 への油圧は、それぞれに対応する第 1、第 2、第 3 または第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1, S L 2, S L 3 または S L 4 により直接制御（設定）される。

[0033] ここで、エンジン E C U 1 4 によりアイドルストップ制御が実行されてエンジン 1 2 の運転が停止されると、当該エンジン 1 2 の回転低下や運転停止に伴ってオイルポンプ 2 4 の吐出圧が低下したり、駆動が停止されたりすることでライン圧 P L が低下し、自動変速機 2 5 の第 1 速（発進段）の形成時に係合させられる発進クラッチとしてのクラッチ C 1 に対応した第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 も油圧 P s l 1 を生成し得なくなる。このため、図 4 に示すように、油圧制御装置 5 0 は、電磁ポンプ（電動ポンプ）6 0 を含んでおり、当該電磁ポンプ 6 0 からの油圧をクラッチ C 1 に供給可能に構成されている。電磁ポンプ 6 0 は、周知の構成を有するものであり、図示しない補機バッテリーからの電力により駆動されると共にオイルパンから作動油を吸引して吐出する。

[0034] 電磁ポンプ 6 0 としては、エンジン 1 2 の運転停止中にクラッチ C 1（単一の係合要素）の係合（完全係合）を保持し得る油圧を発生可能なものが用いられる。これにより、電磁ポンプ 6 0 を小型化して油圧制御装置 5 0 をコンパクト化すると共に低コスト化することができる。また、本実施形態では、自動車 1 0 の停車中にアイドルストップ制御によりエンジン 1 2 の運転が停止されている間にはクラッチ C 1 を完全係合状態に維持しておく必要がないことから、その間、電磁ポンプ 6 0 は、消費電力を低下させるべく、クラッチ C 1 を係合直前の状態にし得る程度（ピストンをストロークがなくなるように移動させることができる程度）の油圧を発生するように制御される。

[0035] なお、電磁ポンプ 6 0 の代わりに、電動モータ等により駆動される一般的な電動ポンプが採用されてもよく、電磁ポンプ 6 0 や電動ポンプは、クラッチ C 1 のピストンをストロークがなくなるように移動させることができる程度の油圧を発生するものであってもよい。また、クラッチ C 1 と第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 および電磁ポンプ 6 0 との間には、クラッチ C 1 に

第1リニアソレノイドバルブSL1からの油圧Psl1を供給可能とする第1状態と、クラッチC1に電磁ポンプ60からの油圧を供給可能とする第2状態とを形成可能な図示しない切替バルブが配置されてもよい。

[0036] 上述の第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4（それぞれに印加される電流）は、変速ECU21により制御される。すなわち、変速ECU21は、変速段の変更すなわちアップシフトまたはダウンシフトに際して、予め定められた図示しない変速線図から取得されるアクセル開度Acc（あるいはスロットルバルブの開度）および車速Vに対応した目標変速段が形成されるように、変速段の変更に伴って係合させられるクラッチまたはブレーキ（係合側要素）に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4の何れか1つへの油圧指令値（係合圧指令値）を設定する。また、変速ECU21は、変速段の変更すなわちアップシフトまたはダウンシフトに際して、当該変速段の変更に伴って解放されるクラッチまたはブレーキ（解放側要素）に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4の何れか1つへの油圧指令値（解放圧指令値）を設定する。更に、変速ECU21は、変速段の変更中や変速完了後に、係合しているクラッチやブレーキ（係合側要素）に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4の何れか1つまたは2つへの油圧指令値（保持圧指令値）を設定する。そして、変速ECU21は、設定した油圧指令値に基づいて、第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4への電流を設定する図示しない駆動回路を制御する。

[0037] また、上述の電磁ポンプ60（印加される電流）も変速ECU21により制御される。変速ECU21は、エンジン12の回転数Neが予め定められた閾値（例えば、オイルポンプ24の吐出圧が所定圧以下になるときのエンジン12の回転数）以下になった時点から再始動後にエンジン12の回転数が当該閾値あるいはそれより若干高い所定値を上回るまで、電磁ポンプ60に対して所定デューティ比の矩形波電流が印加されるように図示しない駆動回路を制御する。これにより、運転者によりドライブレングス等の前進走行シ

フトレンジが選択されている状態で上述のアイドルストップ制御によりエンジン 12 の回転数が低下したり、運転停止されたりしても（オイルポンプ 24 の吐出圧が低下したり、油圧が生成されなくなったりしても）、電磁ポンプ 60 からの油圧を発進クラッチであるクラッチ C 1 に供給して自動変速機 25 を発進待機状態（クラッチ C 1 が係合された状態）に保つことができる。

[0038] 次に、自動車 10 の停車に伴ってエンジン ECU 14 によりアイドルストップ制御が実行される際の変速 ECU 21 による自動変速機 25 の制御手順について説明する。

[0039] 図 5 は、変速 ECU 21 により実行されるアイドルストップ時解放制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。同図に示すように、変速 ECU 21（CPU）は、自動車 10 の走行中、所定時間（アイドルストップ制御が実行されていない際には、例えば数 msec）おきに RAM に格納されているアイドルストップ要求フラグの値を入力する（ステップ S100）。更に、変速 ECU 21 は、アイドルストップ要求フラグの値に基づいて、自動車 10 の停車に伴ってアイドルストップ制御を実行すべきと判定したエンジン ECU 14 からアイドルストップ制御の実行が要求されたか否か、すなわちアイドルストップ要求（エンジン 12 の自動停止要求）がなされたか否かを判定する（ステップ S103）。

[0040] 本実施形態において、エンジン ECU 14 は、例えば運転者によりブレーキペダル 93 が踏み込まれるとブレーキ ECU 16 から送信されるブレーキオン信号や、図示しない加速度センサ（G センサ）により検出されるか、あるいは計算により求められる減速加速度、更には車速 V 等に基づいて運転者のブレーキ操作により自動車 10 が減速して停車するか否かを判定し、自動車 10 が減速して停車すると判定した際にアイドルストップ要求信号を変速 ECU 21 に送信する。また、変速 ECU 21 は、エンジン ECU 14 からアイドルストップ要求信号（自動停止要求）を受信すると、アイドルストップ要求フラグを値 1 に設定する。なお、アイドルストップ要求フラグは、ア

アイドルストップ制御の実行後にエンジン１２が再始動されると値０に設定される。

[0041] 変速ＥＣＵ２１は、ステップＳ１０３にてアイドルストップ要求フラグが値０であってエンジンＥＣＵ１４からアイドルストップ要求がなされていない（アイドルストップ要求信号を受信していない）と判定した場合、以降の処理を実行することなく本ルーチンを終了させる。これに対して、変速ＥＣＵ２１は、ステップＳ１０３にてアイドルストップ要求フラグが値１であってエンジンＥＣＵ１４からアイドルストップ要求がなされている（アイドルストップ要求信号を受信している）と判定すると、ＲＡＭに格納されている現変速段Ｇを入力し（ステップＳ１０５）、入力した現変速段Ｇが第２速から第６速の何れかであるか否かを判定する（ステップＳ１１０）。

[0042] 現変速段Ｇが第１速である場合、変速ＥＣＵ２１は、自動車１０の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエンジン１２の運転停止を許容すべく、アイドルストップ許可信号をエンジンＥＣＵ１４に送信し（ステップＳ１１５）、他の処理を実行することなく本ルーチンを終了させる。すなわち、ステップＳ１１０にて現変速段Ｇが第１速であると判定された際には、発進クラッチである第１係合要素としてのクラッチＣ１と共にワンウェイクラッチＦ１が係合しており、解放すべき係合要素が存在しないことから、以降の処理が実行されることなくアイドルストップ制御の実行が許可される。こうして変速ＥＣＵ２１からエンジンＥＣＵ１４へとアイドルストップ許可信号が送信されると、エンジンＥＣＵ１４によるアイドルストップ制御の実行が許容され、エンジンＥＣＵ１４は、予め定められた制御手順に従って例えば自動車１０が停車するのと概ね同時に運転停止するようにエンジン１２を制御する。

[0043] また、現変速段Ｇが第２速から第６速の何れかである場合、変速ＥＣＵ２１は、アイドルストップ制御の実行を許可し得るか否かを判定する（ステップＳ１２０）。現変速段Ｇが第５速または第６速である場合および第６速から第５速へのダウンシフトが実行されている場合には、発進クラッチである

クラッチC 1 が係合されることがないことから（図3参照）、変速E C U 2 1 は、ステップS 1 2 0において自動車1 0の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエンジン1 2の運転停止を禁止すべきと判定する。この場合、変速E C U 2 1 は、アイドルストップ禁止信号をエンジンE C U 1 4に送信した上で（ステップS 1 2 5）、本ルーチンを終了させる。なお、本実施形態において、ステップS 1 2 0にて否定判断がなされたことにより本ルーチンを終了させた場合、変速E C U 2 1 は、油圧制御装置5 0を制御することにより、第2速または第3速が形成されるように、クラッチC 2を解放させると共にクラッチC 1を係合させる。

[0044] 一方、現変速段Gが第1速から第4速の何れかである場合や、第1速から第4速間におけるダウンシフトが実行されている場合には、発進クラッチであるクラッチC 1が係合されていることから（図3参照）、変速E C U 2 1 は、ステップS 1 2 0において自動車1 0の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエンジン1 2の運転停止を許可すべきと判定する。この場合、変速E C U 2 1 は、自動車1 0の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエンジン1 2の運転停止を許容すべく、アイドルストップ許可信号をエンジンE C U 1 4に送信する（ステップS 1 3 0）。これにより、エンジンE C U 1 4は、上述のように、予め定められた制御手順に従って例えば自動車1 0が停車するのと概ね同時に運転停止するようにエンジン1 2を制御する。

[0045] また、第5速または第6速から第1、第2、第3および第4速の何れか1つへのダウンシフトが実行されている場合、変速E C U 2 1 は、ステップS 1 2 0において、クラッチC 1に対応した第1リニアソレノイドバルブS L 1への油圧指令値に基づいてクラッチC 1が係合直前の状態になっているか（ピストンのストロークがなくなっているか）否かを判定する。そして、変速E C U 2 1 は、クラッチC 1が係合直前の状態になった段階で、クラッチC 1の係合により第1、第2、第3および第4速の何れか1つが形成されたとみなし、自動車1 0の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエ

ンジン 12 の運転停止を許可すべきと判定する。この場合も、変速 ECU 21 は、自動車 10 の停車に伴うアイドルストップ制御の実行すなわちエンジン 12 の運転停止を許容すべく、アイドルストップ許可信号をエンジン ECU 14 に送信し（ステップ S 130）、エンジン ECU 14 は、予め定められた制御手順に従って例えば自動車 10 が停車するのと概ね同時に運転停止するようにエンジン 12 を制御する。

[0046] ステップ 130 の処理の後、変速 ECU 21 は、車速センサ 97 からの車速 V を入力し（ステップ S 140）、車速 V が値 0 を上回っているか否か、すなわち自動車 10 が走行しているか否かを判定する（ステップ S 150）。ステップ S 150 にて車速 V が値 0 を上回っており、自動車 10 が走行している（停車していない）と判定した場合、変速 ECU 21 は、ステップ S 150 にて入力した車速 V と、自動変速機 25 の第 1 速におけるギヤ比 γ_1 と、ギヤ機構 28 および差動機構 29 における最終減速比 γ_f やタイヤの外径等に基づく換算係数 K とから、自動変速機 25 の第 1 速における入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} を、 $N_{syn1} = K \cdot V \cdot \gamma_1$ として算出する（ステップ S 160）。なお、第 1 速における入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} は、出力回転数センサ 99 により検出される出力軸 27 の回転数 N_{out} と第 1 速におけるギヤ比 γ_1 とから算出されてもよい。次いで、変速 ECU 21 は、エンジン ECU 14 からのエンジン 12 の回転数 N_e を入力し（ステップ S 170）、入力した回転数 N_e がステップ S 160 にて算出した同期回転数 N_{syn1} 未満であるか否かを判定する（ステップ S 180）。

[0047] ステップ S 180 にてエンジン 12 の回転数 N_e が自動変速機 25 の第 1 速における入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} 以上であると判定した場合、変速 ECU 21 は、再度ステップ S 140 および S 150 の処理あるいはステップ S 140 ~ S 180 の処理を実行する。なお、ステップ S 140 以降の処理が繰り返し実行される場合、当該ステップ S 140 の処理は、予め定められた時間（例えば数 $mSec$ ）おきに実行される。これに対して、ステップ S 180 にてエンジン 12 の回転数 N_e が自動変速機 25 の第 1 速にお

ける入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} 未満であると判定した場合、変速 ECU 21 は、第 1 係合要素としてのクラッチ C1 を解放させることなく（係合を維持したまま）、ステップ S100 にて入力した現変速段 G（第 2 速、第 3 速および第 4 速の何れか）の形成に伴ってクラッチ C1 と共に係合している第 2 係合要素としてのブレーキ B1、クラッチ C2 および C3 の何れかの解放処理を開始する（ステップ S190）。

[0048] 変速 ECU 21 は、ステップ S200 にて対象となるブレーキ B1、クラッチ C2 および C3 が完全に解放されたと判定するまで、解放すべきブレーキ B1 等への油圧指令値を設定し、当該油圧指令値に基づいて解放すべきブレーキ B1 等に対応した第 2～第 4 リニアソレノイドバルブ SL2～SL4 の何れかを制御し、ステップ S200 にて対象となるブレーキ B1 等が完全に解放されたと判定した時点で本ルーチンを終了させる。また、ステップ S150 にて車速 V が値 0 であって自動車 10 が停車していると判定した場合にも、変速 ECU 21 は、ステップ S100 にて入力した現変速段 G の形成に伴ってクラッチ C1 と共に係合しているブレーキ B1 等の解放処理を実行し（ステップ S190）、ステップ S200 にて対象となるブレーキ B1 等が完全に解放されたと判定した時点で本ルーチンを終了させる。

[0049] 上述のような処理が行われる結果、ステップ S180 にてエンジン 12 の回転数 N_e が第 1 速における入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} 以上であると判定された場合には、第 2 係合要素としてのブレーキ B1、クラッチ C2 および C3 の何れかは、解放させられることなく係合状態に維持される。これにより、エンジン 12 の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 以上であってエンジン 12 からのトルクにより自動変速機 25 の入力軸 26 が回転駆動される駆動状態でワンウェイクラッチ F1 が係合することはない。これに対して、ステップ S180 にてエンジン 12 の回転数 N_e が第 1 速における入力軸 26 の同期回転数 N_{syn1} 未満であると判定された場合、エンジン 12 からのトルクにより自動変速機 25 の入力軸 26 が回転駆動されることはない。従って、エンジン 12 の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 未満である

と判定された場合には、第1係合要素としてのクラッチC1の係合を維持したまま第2係合要素としてのブレーキB1、クラッチC2およびC3の何れかを解放させることで、エンジン12からのトルクにより自動変速機25の入力軸26が回転駆動されない非駆動状態でワンウェイクラッチF1を緩やかに係合させて第1速を形成することができる。

[0050] これにより、エンジン12の運転停止に伴って、クラッチC1と共に係合していたブレーキB1、クラッチC2およびC3の何れか自動車10の停車前に解放する際にワンウェイクラッチF1が係合する（係合してしまう）ことによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。なお、上述のように、自動車10が停車する前にエンジン12の回転数 N_e が予め定められた閾値以下になった時点から電磁ポンプ60からの油圧がクラッチC1に供給されることから、エンジン12の運転停止に伴って自動車10の停車前にオイルポンプ24からの油圧が低下しても、電磁ポンプ60からの油圧により、クラッチC1の係合を維持することが可能となる。

[0051] 以上説明したように、本発明による制御装置としての変速ECU21は、第1係合要素としてのクラッチC1とワンウェイクラッチF1との双方の係合により第1速を形成すると共にクラッチC1と第2係合要素としてのブレーキB1、クラッチC2またはC3との双方の係合により第1速よりもよりも変速比（減速比）の小さい（増速側）の第2速から第4速を形成する自動変速機25を制御するものである。そして、変速ECU21は、アイドルストップ要求（エンジン12の自動停止要求）に応じてエンジン12の運転が停止される際に増速側の第2速から第4速の何れかが形成されている場合に、エンジン12の回転数 N_e が、第1速でのギヤ比（変速比） γ_1 と車速 V （または出力軸27の回転数 N_{out} ）とから定まる入力軸26の同期回転数 N_{syn1} 未満であるか否かを判定する（図5のステップS180）。更に、変速ECU21は、エンジン12の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 以上であると判定した場合、第2係合要素としてのブレーキB1、クラッチC2およびC3の何れかを解放させず、エンジン12の回転数 N_e が同期回

転数 N_{syn1} 未満であると判定した場合に、第2係合要素としてのブレーキ $B1$ 、クラッチ $C2$ および $C3$ の何れかを解放させる（図5のステップ $S140 \sim S180$ ）。

[0052] これにより、エンジン12からのトルクにより自動変速機25の入力軸26が回転駆動される駆動状態でワンウェイクラッチ $F1$ が係合するのを抑制すると共に、エンジン12からのトルクにより自動変速機25の入力軸26が回転駆動されない非駆動状態でクラッチ $C1$ の係合を維持したままワンウェイクラッチ $F1$ を緩やかに係合させて第1速を形成することができる。従って、自動変速機25では、エンジンECU14からのアイドルストップ要求に応じて、クラッチ $C1$ と共に係合していた第2係合要素としてのブレーキ $B1$ 、クラッチ $C2$ および $C3$ の何れかを自動車10の停車前に解放する際にワンウェイクラッチ $F1$ が係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0053] また、上記実施形態において、変速ECU21は、エンジン12の回転数 N_e が第1速での変速比 γ_1 と車速 V （または出力軸27の回転数 N_{out} ）とから定まる入力軸26の同期回転数 N_{syn1} 以上である場合に駆動状態であると判定すると共に、エンジン12の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 未満である場合に非駆動状態であると判定する（ステップ $S160 \sim S180$ ）。これにより、駆動状態であるか非駆動状態であるか否かをより適正に判定することができるので、駆動状態でワンウェイクラッチ $F1$ が係合するのを良好に抑制すると共に、非駆動状態でクラッチ $C1$ の係合を維持したままワンウェイクラッチ $F1$ を緩やかに係合させて第1速を形成することが可能となる。

[0054] 更に、上記実施形態では、自動車10の停車に伴ってエンジン12の運転が停止される際に第1速よりも変速比の小さい第2速から第4速の何れが形成されていても、自動車10の停車前に第2係合要素としてのブレーキ $B1$ 、クラッチ $C2$ および $C3$ の何れかを解放する際にワンウェイクラッチ $F1$ が係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0055] また、上記実施形態では、自動車 10 の停車に伴ってエンジン 12 の運転が停止される際にスムーズに発進段である第 1 速を形成して停車後の再発進性能を良好に確保することが可能となる。そして、クラッチ C 1 が解放される第 5 速または第 6 速が形成された状態での走行中（および第 6 速から第 5 速へのダウンシフトの実行中）には、自動車 10 の停車に伴うエンジン 12 の運転停止すなわちアイドルストップ制御の実行を禁止することで、それまで解放されていたクラッチ C 1 を係合させてから上述のように第 2 係合要素を解放させ、それによりワンウェイクラッチ F 1 が係合することによるショックの発生を良好に抑制することが可能となる。

[0056] 更に、上記実施形態では、ステップ S 180 にてエンジン 12 の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 以上であって上記駆動状態であると判定される場合であっても、ステップ S 150 にて自動車 10 が停車していると判定された場合には、第 2 係合要素としてのブレーキ B 1、クラッチ C 2 および C 3 の何れかが解放させられる。これにより、自動車 10 の再発進前に第 1 速を形成して再発進性能を良好に確保することが可能となる。

[0057] また、エンジン 12 と自動変速機 25 の入力軸 26 とがトルクコンバータとして構成された流体伝動装置 23 を介して連結される場合、自動車 10 の停車後にエンジン 12 の運転を停止させると、停車中にエンジン 12 の運転が停止されるまでの間に流体伝動装置 23 で増幅されたトルクが入力軸 26 に伝達されることに起因した違和感を運転者に与えてしまうおそれがある。これに対して、上記実施形態では、ワンウェイクラッチ F 1 の急係合によるショックの発生を抑制しつつ自動車 10 が停車するまでにエンジン 12 の運転を停止させることが可能となる。従って、図 5 に示すようなアイドルストップ制御が実行される際の変速 ECU 21 による制御は、トルクコンバータとして構成された流体伝動装置 23 を介してエンジン 12 と連結される入力軸 26 を有する自動変速機 25 に極めて好適である。

[0058] 更に、上述の自動車 10（動力伝達装置 20）は、アイドルストップ要求（エンジン 12 の自動停止要求）に応じて当該エンジン 12 の回転数 N_e が

予め定められた閾値以下になるとクラッチC 1に油圧を供給する電磁ポンプ6 0を有する。これにより、アイドルストップ要求に応じて自動車1 0の停車前にエンジン1 2の停止処理を開始しても、電磁ポンプ6 0からクラッチC 1に油圧を供給して当該クラッチC 1の係合を維持することが可能となる。

[0059] なお、上記実施形態では、オイルポンプ2 4（外歯ギヤ）がポンプインペラ2 3 pを介してエンジン1 2のクランクシャフトに同軸に連結されるが、オイルポンプ2 4は、エンジン1 2のクランクシャフトとは異なる軸に連結されて当該エンジン1 2からの動力により駆動されるものであってもよい。このような構成においては、第2速から第4速が形成された状態でオイルポンプ2 4の回転数が所定回転数以下になると、当該オイルポンプ2 4からの吐出流量が低下し、第1係合要素としてのクラッチC 1と第2係合要素としてのブレーキB 1等との双方がスリップ状態となることから、第2係合要素としてのブレーキB 1等を解放してもワンウェイクラッチF 1が急係合することはない。従って、かかる構成では、図5のステップS 180にてエンジン1 2の回転数 N_e が同期回転数 N_{syn1} 以上であると判定される場合であっても、オイルポンプ2 4の回転数が所定回転数以下であると判定された場合には、第2係合要素としてのブレーキB 1、クラッチC 2およびC 3の何れかを解放させてもよい。

[0060] ここで、上記実施形態における主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。すなわち、上記実施形態では、停車に伴って自動的に運転停止されるエンジン1 2を有する自動車1 0に搭載されると共に、エンジン1 2から入力軸2 6に付与された動力をクラッチC 1～C 3やブレーキB 1、B 2、ワンウェイクラッチF 1の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸2 7に伝達可能であり、クラッチC 1およびワンウェイクラッチF 1との双方の係合により第1速を形成すると共にクラッチC 1と第2係合要素としてのブレーキB 1、クラッチC 2およびC 3との双方の係合により第1速よりも変速比の小さい第2速から第4速を形

成する自動変速機 2 5 が「変速機」に相当し、自動変速機 2 5 を制御する変速 ECU 2 1 が「制御装置」に相当し、図 5 のステップ S 1 8 0 の処理を実行する変速 ECU 2 1 が「判定手段」に相当し、図 5 のステップ S 1 4 0 ～ S 1 8 0 の処理を実行する変速 ECU 2 1 が「解放制御手段」に相当し、流体伝動装置 2 3 が「トルクコンバータ」に相当する。

[0061] ただし、上記実施形態における主要な要素と発明の概要の欄に記載された発明の主要な要素との対応関係は、実施形態が発明の概要の欄に記載された発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。すなわち、実施形態はあくまで発明の概要の欄に記載された発明の具体的な一例に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の解釈は、その欄の記載に基づいて行なわれるべきものである。

[0062] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、様々な変更をなし得ることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明は、変速機の製造産業において利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 停車に伴って自動的に運転停止される原動機を有する車両に搭載されると共に、前記原動機から入力軸に付与された動力を複数の係合要素の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸に伝達可能であり、第1係合要素とワンウェイクラッチとの双方の係合により第1変速段を形成すると共に前記第1係合要素と第2係合要素との双方の係合により前記第1変速段よりも変速比の小さい変速段を形成する変速機の制御装置において、

前記原動機の自動停止要求に応じて該原動機の運転が停止される際に前記第1変速段よりも変速比の小さい変速段が形成されている場合に、前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動されない非駆動状態であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動される駆動状態であると判定された場合には前記第2係合要素を解放させず、前記判定手段により前記非駆動状態であると判定された場合に前記第2係合要素を解放させる解放制御手段と、

を備えることを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の変速機の制御装置において、

前記判定手段は、前記原動機の回転数が前記第1変速段での変速比と車速または前記出力軸の回転数とから定まる前記入力軸の同期回転数以上である場合に前記駆動状態であると判定すると共に、前記原動機の回転数が前記同期回転数未満である場合に前記非駆動状態であると判定することを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項3] 請求項1または2に記載の変速機の制御装置において、

前記解放制御手段は、前記判定手段により前記駆動状態であると判定される場合であっても、前記車両が停車している場合には、前記第2係合要素を解放させることを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項4] 請求項1から3の何れか一項に記載の変速機の制御装置において、

前記第 2 係合要素は、複数の係合要素を含み、前記第 1 変速段よりも変速比の小さい変速段には、複数の変速段が含まれることを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項 5] 請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の変速機の制御装置において、
前記第 1 変速段は、前記車両の発進時に形成される変速段であり、
前記第 1 係合要素が解放されている場合には、停車に伴う前記原動機の運転停止を禁止することを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項 6] 請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の変速機の制御装置において、
前記原動機と前記変速機の前記入力軸とは、トルクコンバータを介して連結されることを特徴とする変速機の制御装置。

[請求項 7] 請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の変速機の制御装置において、
前記車両は、前記原動機の自動停止要求に応じて該原動機の回転数が予め定められた閾値以下になると前記第 1 係合要素に油圧を供給する電動ポンプを有することを特徴とする変速機の制御装置。

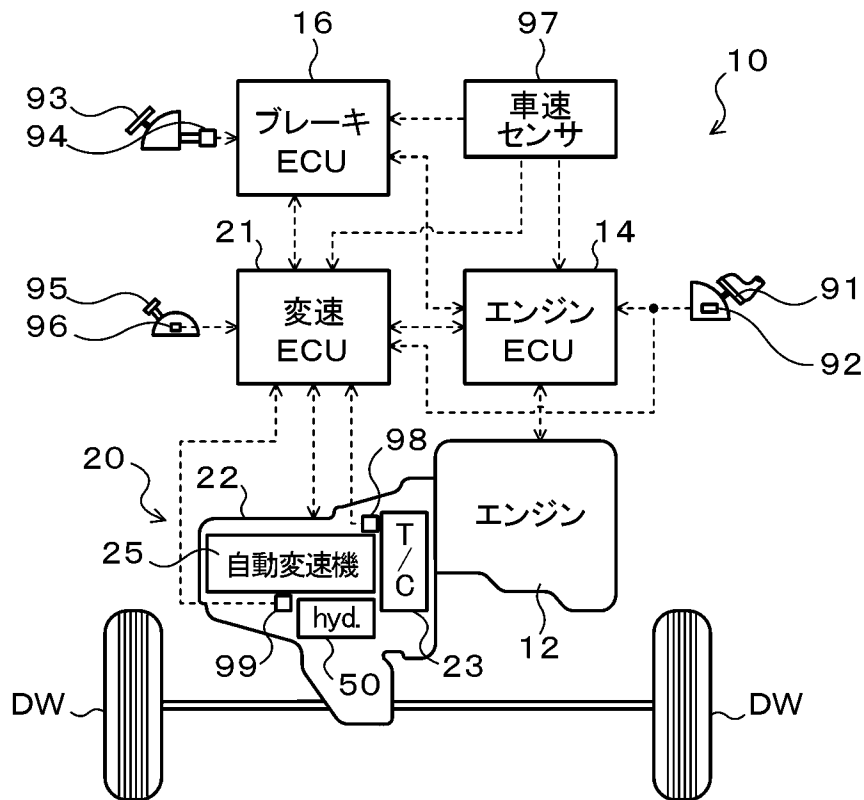
[請求項 8] 停車に伴って自動的に運転停止される原動機を有する車両に搭載されると共に、前記原動機から入力軸に付与された動力を複数の係合要素の係脱により変速比を複数段に変更して出力軸に伝達可能であり、
第 1 係合要素とワンウェイクラッチとの双方の係合により第 1 変速段を形成すると共に前記第 1 係合要素と第 2 係合要素との双方の係合により前記第 1 変速段よりも変速比の小さい変速段を形成する変速機の制御方法において、

（a）前記原動機の自動停止要求に応じて該原動機の運転が停止される際に前記第 1 変速段よりも変速比の小さい変速段が形成されている場合に、前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動されない非駆動状態であるか否かを判定するステップと、

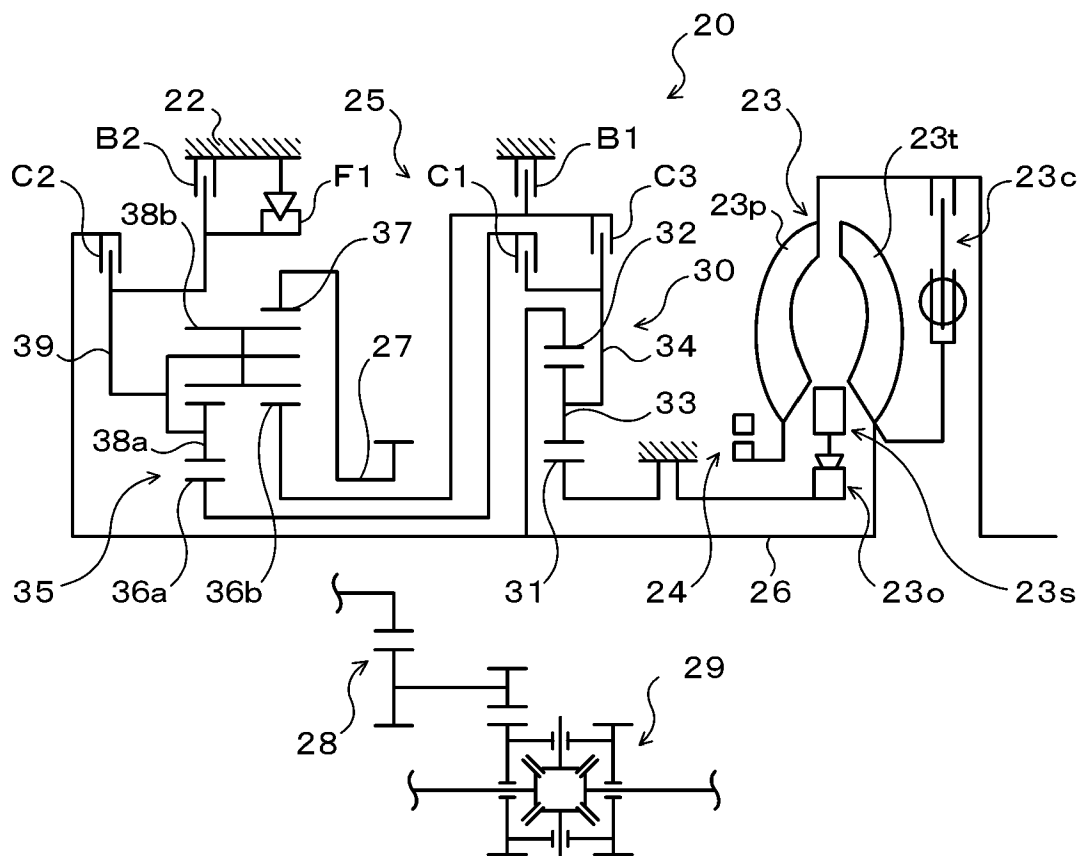
（b）ステップ（a）にて前記原動機からの動力により前記変速機の入力軸が回転駆動される駆動状態であると判定された場合には前記第 2 係合要素を解放させず、ステップ（a）にて前記非駆動状態である

と判定された場合に前記第 2 係合要素を解放させるステップと、
を含む変速機の制御方法。

[図1]



[図2]

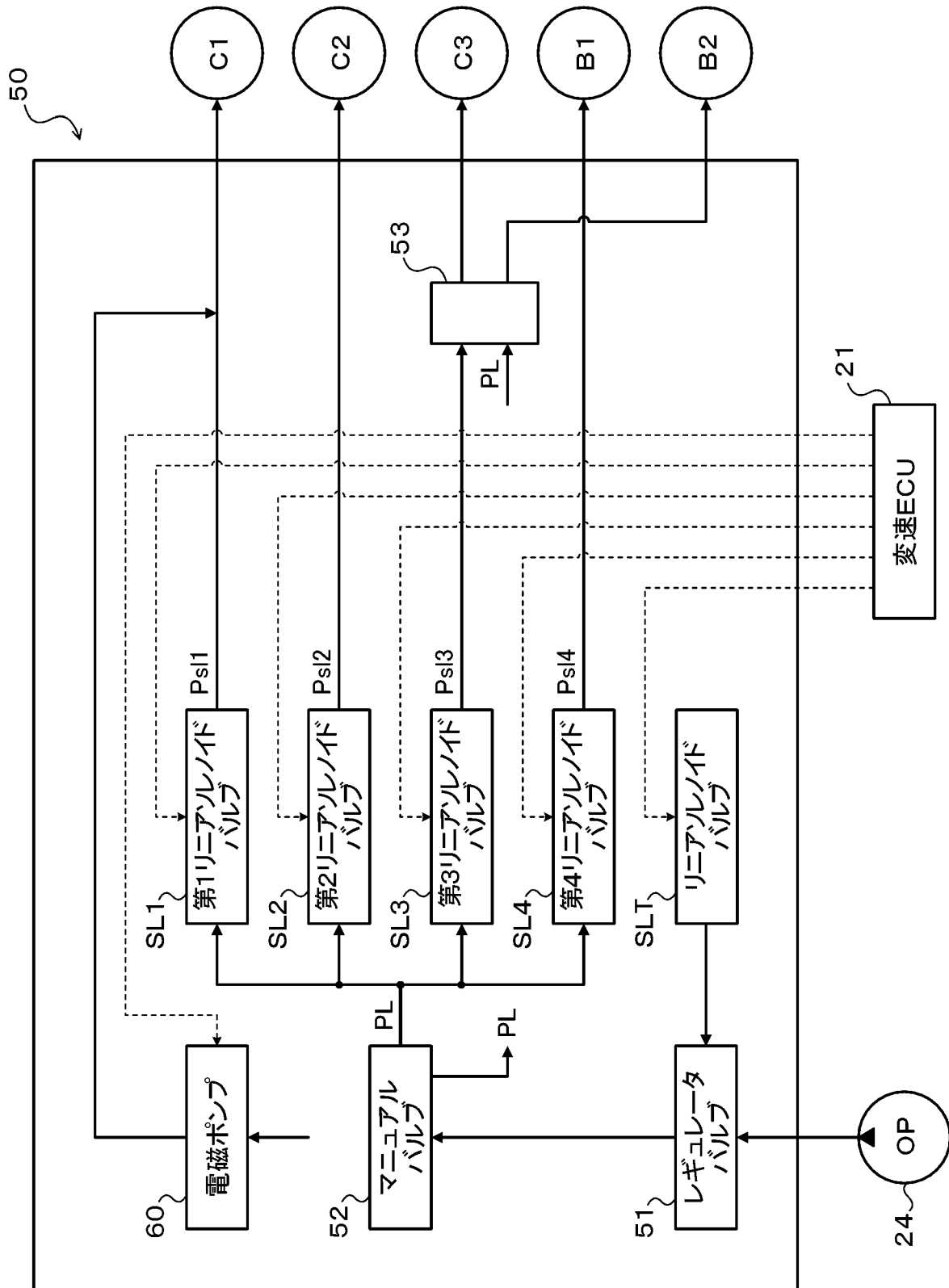


[図3]

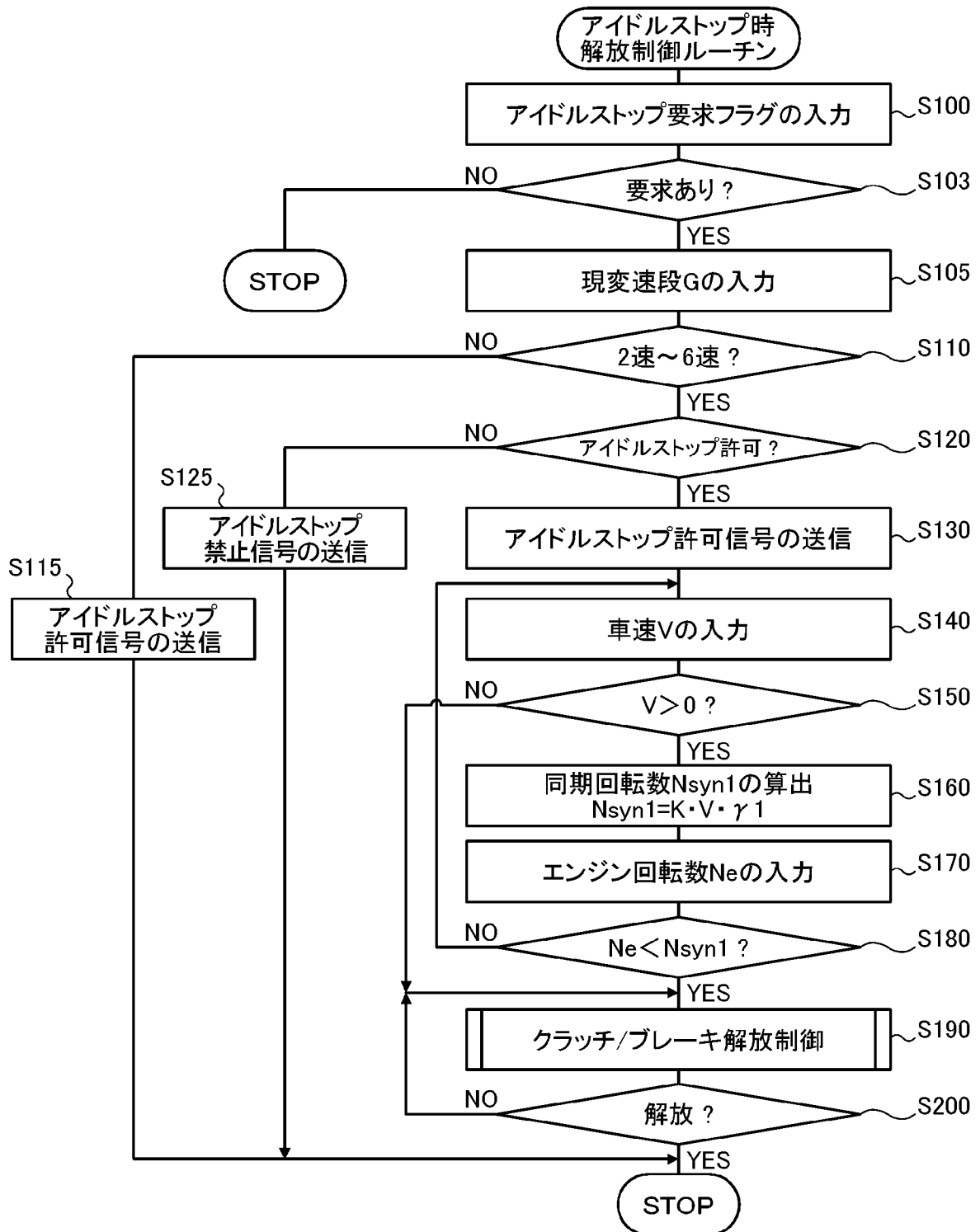
		C-1	C-2	C-3	B-1	B-2	F-1
P							
REV				○		○	
N							
D	1st	○				●	○
	2nd	○			○		
	3rd	○		○			
	4th	○	○				
	5th		○	○			
	6th		○		○		

※ ○:係合, ●:エンジnbrレーキ時に係合

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/04(2006.01)i, F16H61/686(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)

F16H61/04, F16H61/686

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2010-223399 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0075] to [0080], [0093] to [0096], [0103] to [0110]; fig. 3, 7 to 8, 10 to 13 & US 2010/0250075 A1 & WO 2010/109949 A1 & CN 102292573 A	1-8
A	JP 2007-100762 A (Mazda Motor Corp.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraphs [0056], [0117] to [0121]; fig. 13, 19 & US 2007/0078040 A1 & EP 1770266 A1	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
05 March, 2014 (05.03.14)

Date of mailing of the international search report
18 March, 2014 (18.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084752

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-147238 A (Aisin AW Co., Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), paragraphs [0003], [0058] to [0061]; fig. 2, 5 to 6 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, F16H61/686(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/04, F16H61/686

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2010-223399 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.10.07, 段落【0075】－【0080】、【0093】－【0096】、【0103】－【0110】、図3, 7－8, 10－13 & US 2010/0250075 A1 & WO 2010/109949 A1 & CN 102292573 A	1-8
A	JP 2007-100762 A (マツダ株式会社) 2007.04.19, 段落【0056】、【0117】－【0121】、図13, 19 & US 2007/0078040 A1 & EP 1770266 A1	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

0 5 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

小川 克久

3 J

3 9 3 1

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
A	JP 2005-147238 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2005. 06. 09, 段落【0003】、【0058】－【0061】、図2、5－6 (ファ ミリーなし)	1-8