(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
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122107 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/02 (2006.01) *F16H 61/686* (2006.01)
F16H 59/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/052489

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 7 日(07.02.2011)

(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 2010-079146 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン・エィ・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; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 筒井 洋 (TSUTSUI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 寺岡 豊 (TERAOKA, Yutaka) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 森田 桂史 (MORITA, Keishi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 藤岡 博之 (FUJIOKA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 天野 尋庸 (AMANO, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 市川 正猛 (ICHIKAWA, Masatake) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 清水 哲也 (SHIMIZU, Tetsuya) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・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).

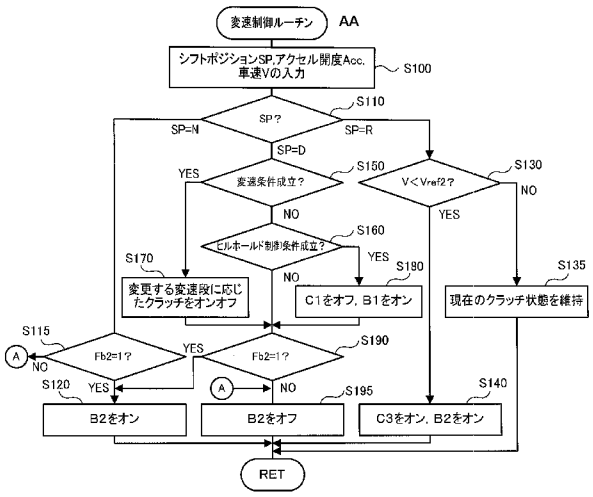
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

[続葉有]

(54) **Title**: CONTROLLER FOR AUTOMATIC TRANSMISSIONS

(54) 発明の名称 : 自動変速機の制御装置

[図4]



AA SHIFT CONTROL ROUTINE
S100 INPUT THE SHIFT POSITION SP, DEGREE OF ACCELERATOR OPENING Acc, AND VEHICLE SPEED V
S150 SHIFT CONDITIONS SATISFIED?
S160 HILL-HOLD CONTROL CONDITIONS SATISFIED?
S170 TURN ON OR OFF THE CLUTCH ASSOCIATED WITH THE INTENDED SHIFT STAGE
S180 TURN C1 OFF AND B1 ON
S135 MAINTAIN THE CURRENT CLUTCH STATUS
S120 TURN ON B2
S195 TURN OFF B2
S140 TURN C3 ON AND B2 ON

(57) **Abstract**: Provided is a controller for an automatic transmission which forms a reverse shift stage by turning on a brake (B2) and a clutch (C3) when the shift position (SP) is in an R (Reverse) position. In a vehicle with the automatic transmission, the shift position (SP) might be in a D (Drive) position as well as in an N (Neutral) position (S110). Even in this case, if the brake (B2) is permitted to be engaged on standby as in the case of the speed of the vehicle (V) being below a threshold (Vref) (S190), then the controller allows the brake (B2) to be engaged on standby (S120). Even when the shift lever is quickly manipulated from the D position to the R position, this allows oil pressure to be applied only to the remaining clutch (C3), thus quickly forming the reverse shift stage. As a result, the mechanical oil pump serving as an oil pressure source can be reduced in size.

(57) 要約: シフトポジションＳＰがＲ（リバース）ポジションの場合にブレーキＢ２とクラッチＣ３とをオンとして後進変速段を形成するオートマチックトランスミッションを備えるものにおいて、シフトポジションＳＰがＮ（ニュートラル）ポジションの場合の他にシフトポジションＳＰがＤ（ドライブ）ポジションの場合にも（Ｓ１１０）車速Ｖが閾値Ｖｒｅｆ未満などブレーキＢ２の待機係合が許可されているときには（Ｓ１９０）ブレーキＢ２を待機係合する（Ｓ１２０）。これにより、シフトレバーがＤポジションからＲポジションに素早く操作されたときでも、残りのクラッチＣ３だけに油圧を作用させればよく、後進変速段の形成を迅速に行なうことができる。この結果、油圧源としての機械式オイルポンプを小型化することができる。

WO 2011/122107 A1

BB, BG, BH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 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

技術分野

[0001] 本発明は、原動機を備える車両に搭載され、前記原動機からの動力を用いて作動するポンプからの流体圧により、シフトポジションが後進走行用ポジションのときには第１の摩擦係合要素と第２の摩擦係合要素とを係合し、シフトポジションが非走行用ポジションのときには前記第１の摩擦係合要素をピストンストロークが開始されるストローク開始圧よりも高く完全係合圧よりも低い所定の待機圧で待機または完全係合圧で係合し、シフトポジションが前進走行用ポジションのときには発進用変速段として第３の摩擦係合要素を係合する自動変速機を制御する自動変速機の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の自動変速機の制御装置としては、セレクトレバーの操作に基づいて三つのクラッチＣ－０～Ｃ－２と五つのブレーキＢ－０～Ｂ－４とを選択的にオンオフしてパーキング（Ｐ）ポジション，リバース（Ｒ）ポジション，ニュートラル（Ｎ）ポジション，ドライブ（Ｄ）ポジションを切り替えるものが提案されている（特許文献１参照）。この装置では、セレクトレバーがＲポジションのときにはクラッチＣ－２とブレーキＢ－０とブレーキＢ－４の三つを係合する必要から、セレクトレバーがＮポジションの非走行ポジションでも動力伝達に関与しないブレーキＢ－４を予め係合状態とすることにより、セレクトレバーがＲポジションに切り替えられたときにはクラッチＣ－２とブレーキＢ－０だけに新たに油圧を作用させるものとして、油圧発生源の容量増加を図ることなくクラッチやブレーキの作動遅れ、即ちシフト操作に対する応答遅れを抑制することができる、としている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平０５－１５７１６４号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、ＤポジションからＮポジションを経由してＲポジションに切り替えることを考えると、Ｎポジションで十分な停止期間があるときには、その期間内にブレーキＢ－４を係合することができるから、Ｒポジションに至ったときに残りのクラッチやブレーキを比較的迅速に係合することができるが、Ｎポジションで十分な停止期間がなく素早くＤポジションからＲポジションにシフト操作されたときには、ブレーキＢ－４の係合が間に合わず、Ｒポジションに至ったときにブレーキＢ－４を含む必要な全てのクラッチやブレーキを係合しなければならないから、Ｒポジションの形成に遅れが生じてしまう。

[0005] 本発明の自動変速機の制御装置は、前進走行用ポジションから後進走行用ポジションに素早くシフト操作されたときでも流体圧発生源の容量増加を図ることなく後進走行用変速段の形成を迅速に行なうことができるようにすることを主目的とする。

[0006] 本発明の自動変速機の制御装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本発明の自動変速機の制御装置は、

原動機を備える車両に搭載され、前記原動機からの動力を用いて作動するポンプからの流体圧により、シフトポジションが後進走行用ポジションのときには第１の摩擦係合要素

と第２の摩擦係合要素とを係合し、シフトポジションが非走行用ポジションのときには前記第１の摩擦係合要素をピストンストロークが開始されるストローク開始圧よりも高く完全係合圧よりも低い所定の待機圧で待機または完全係合圧で係合し、シフトポジションが前進走行用ポジションのときには発進用変速段として第３の摩擦係合要素を係合する自動変速機を制御する自動変速機の制御装置であって、

シフトポジションが前記前進走行用ポジションの場合、車速が第１の所定車速未満のときには前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させ

、車速が前記第１の所定車速以上のときには前記所定の待機圧を解放することを要旨とする。

[0008] この本発明の自動変速機の制御装置では、原動機からの動力を用いて作動するポンプからの流体圧により、シフトポジションが後進走行用ポジションのときには第１の摩擦係合要素と第２の摩擦係合要素とを係合し、シフトポジションが非走行用ポジションのときには第１の摩擦係合要素をピストンストロークが開始されるストローク開始圧よりも高く完全係合圧よりも低い所定の待機圧で待機または完全係合圧で係合し、シフトポジションが前進走行用ポジションのときには発進用変速段として第３の摩擦係合要素を係合する自動変速機において、シフトポジションが前進走行用ポジションの場合、車速が第１の所定車速未満のときには第１の摩擦係合要素を所定の待機圧で待機させ、車速が第１の所定車速以上のときには待機圧を解放する。前進走行用シフトポジションで第１の摩擦係合要素をストローク開始圧よりも高い待機圧で待機させておくことにより、前進走行用ポジションから後進走行用ポジションへのシフト操作が素早く行なわれるものとしても、後進走行用ポジションで流体圧を供給すべき摩擦係合要素の数を少なくすることができる。この結果、後進走行用変速段を形成をより短時間で行なうことができる。また、第１の摩擦係合要素に供給される流体の流量が増加するのは第１の摩擦係合要素のピストンがストロークしている間、つまり係合流体圧が供給される第１の摩擦係合要素の作動流体室の体積が変化している間であり、予め第１の摩擦係合要素にストローク開始圧以上の流体圧を供給することで、後進走行用ポジションへシフト操作されたときに第１の摩擦係合要素の作動流体室の体積の変化量を減らすことができ、後進走行用ポジションへシフト操作されたときの第１の摩擦係合要素へ供給する流体の流量と、ポンプが必要とする流体の吐出量を減らすことができる。よって、ポンプをより小型化することができる。また、後進走行用ポジションは通常車速が比較的高いときには受け付けられないから、第１の所定車速以上のときには待機圧を解放することにより、形成している変速段によっては第１の摩擦係合要素に引き摺り

が生じるのを防止することができ、車両の効率をより向上させることができる。「所定の待機圧」には、第１の摩擦係合要素を滑りを伴って係合させるストロークエンド圧よりも大きい流体圧やストロークエンド圧未満の流体圧も含まれる。また、「完全係合圧」は、第１の摩擦係合要素を滑りを伴わずに係合させる油圧である。

[0009] こうした本発明の自動変速機の制御装置において、前記原動機の回転速度が所定回転速度以上であることを条件として前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させるものとすることもできる。こうすれば、ポンプから吐出される流体圧が十分であることを確認した上で第１の摩擦係合要素を係合待機圧で待機させることができる。

[0010] また、本発明の自動変速機の制御装置において、前記第１の摩擦係合要素とは異なる他の摩擦係合要素を係合している最中に車速が前記第１の所定車速未満となった場合には、該他の摩擦係合要素の係合が完了するのを待って前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させるものとすることもできる。こうすれば、一度に必要なポンプの吐出量を低減することができ、ポンプの小型化を図ることができる。シフトポジションが前記前進走行用ポジションで且つニュートラル制御条件が成立したときに前記第３の摩擦係合要素を所定のニュートラル状態とするニュートラル制御を実行すると共に前記自動変速機の出力軸の逆回転を抑制するために第４の摩擦係合要素を係合するヒルホールド制御を実行する態様の本発明の自動変速機の制御装置において、前記異なる他の摩擦係合要素として前記第４の摩擦係合要素を係合するヒルホールド制御を実行している最中には、該第４の摩擦係合要素の係合が完了するのを待って前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させるものとすることができる。また、原動機が内燃機関として構成されている場合、ニュートラル制御中には内燃機関はアイドル回転状態となるため、第４の摩擦係合要素の係合が完了するのを待って第１の摩擦係合要素に油圧を供給することにより、内燃機関の回転速度が低い場合のポンプの必要吐出量を減らすことができ、ポンプをより小型化することができる。

[0011] 車速が第２の所定車速以上のときにはシフトポジションに拘わらず後進走行用変速段を形成させない態様の本発明の自動変速機の制御装置において、前記第１の所定車速は、前記第２の所定車速よりも高い車速に設定されてなるものとすることもできる。こうすれば、第１の摩擦係合要素を所定の待機圧で待機させるのにある程度の時間を要するものとしても、後進走行用変速段の形成が許可されるときには所定の待機圧による待機を完了させることができる。この結果、いずれのタイミングで前進走行用ポジションから後進走行用ポジションにシフト操作されたときでも、後進走行用変速段の形成に遅れが生じるのを抑制することができる。

[0012] また、第１クラッチを介して入力軸側に接続された第１の回転要素と、第２クラッチを介して入力軸側に接続されると共に第２ブレーキを介してケースに接続された第２の回転要素と、出力軸側に接続された第３の回転要素と、第３クラッチを介して入力軸側に接続されると共に第１ブレーキを介してケースに接続された第４の回転要素とを有し回転速度比の関係の順に前記第４の回転要素，前記第２の回転要素，前記第３の回転要素，前記第１の回転要素となる遊星歯車機構を備え、前記第１の摩擦係合要素が前記第２ブレーキであり、前記第２の摩擦係合要素が前記第３クラッチであり、前記第３の摩擦係合要素が前記第１クラッチである態様の本発明の自動変速機の制御装置において、シフトポジションが前記非走行用ポジションとして中立ポジションで惰行走行している最中には、前記第２ブレーキにおける前記所定の待機圧を解放する又は係合圧を供給しないものとすることもできる。第１～第３クラッチと第１，第２ブレーキがいずれも非係合のときには、遊星歯車機構の出力軸側に接続された第３の回転要素は車速に依存する回転速度で回転し、他の三つの回転要素は第３の回転要素の回転とは独立してバランスしながら回転するが、第２ブレーキが係合すると、第２ブレーキが接続された第２の回転要素が固定されるため、第１の回転要素が第３の回転要素の回転速度に対して増速回転してしまう。この増速回転は、遊星歯車機構の効率に悪影響を与えたり、第１の回転要素に接続された第１クラッチに引き摺りを生

じさせたりする。したがって、シフトポジションが中立ポジションで惰行走行している最中には、第２ブレーキの待機圧を解放したり係合圧を供給しないことにより、こうした不都合の発生を回避して走行抵抗を低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施例としての変速機装置を搭載する自動車１０の構成の概略を示す構成図である。

[図2]オートマチックトランスミッション２０の作動表の一例を示す説明図である。

[図3]オートマチックトランスミッション２０の各回転要素の回転速度の関係を示す共線図である。

[図4]ＡＴＥＣＵ２９により実行される変速制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図5]ＡＴＥＣＵ２９により実行されるＢ２待機係合許否設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図6]ＡＴＥＣＵ２９により実行される惰行走行判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図7]変形例のオートマチックトランスミッション１２０の構成の概略を示す構成図である。

[図8]オートマチックトランスミッション１２０の作動表の一例を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。

[0015] 図１は本発明の一実施例としての変速機装置を搭載する自動車１０の構成の概略を示す構成図であり、図２はオートマチックトランスミッション２０の作動表を示し、図３はオートマチックトランスミッション２０の各回転要素の回転速度の関係を示す共線図である。実施例の自動車１０は、図１に示すように、ガソリンや軽油などの炭化水素系の燃料の爆発燃焼により動力を

出力する内燃機関としてのエンジン１２と、エンジン１２のクランクシャフト１４に取り付けられたロックアップクラッチ付きのトルクコンバータ２４と、このトルクコンバータ２４の出力側に入力軸２１が接続されると共にギヤ機構２６およびデファレンシャルギヤ２８を介して駆動輪１８ａ，１８ｂに出力軸２２が接続され入力軸２１に入力された動力を変速して出力軸２２に伝達する有段のオートマチックトランスミッション２０と、車両全体をコントロールするメイン電子制御ユニット（以下、メインＥＣＵという）６０とを備える。

[0016] エンジン１２は、エンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンＥＣＵという）１６により運転制御されている。エンジンＥＣＵ１６は、詳細に図示しないが、ＣＰＵを中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムを記憶するＲＯＭと、データを一時的に記憶するＲＡＭと、入出力ポートと、通信ポートとを備える。このエンジンＥＣＵ１６には、クランクシャフト１４に取り付けられたエンジン回転速度センサなどのエンジン１２を運転制御するのに必要な各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されており、エンジンＥＣＵ１６からは、スロットル開度を調節するスロットルモータへの駆動信号や燃料噴射弁への制御信号，点火プラグへの点火信号などが出力ポートを介して出力されている。エンジンＥＣＵ１６は、メインＥＣＵ６０と通信しており、メインＥＣＵ６０からの制御信号によってエンジン１２を制御したり、必要に応じてエンジン１２の運転状態に関するデータをメインＥＣＵ６０に出力する。

[0017] オートマチックトランスミッション２０は、６段変速の有段変速機として構成されており、シングルピニオン式の遊星歯車機構３０とラビニヨ式の遊星歯車機構４０と三つのクラッチＣ１，Ｃ２，Ｃ３と二つのブレーキＢ１，Ｂ２とワンウェイクラッチＦ１とを備える。シングルピニオン式の遊星歯車機構３０は、外歯歯車としてのサンギヤ３１と、このサンギヤ３１と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤ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とを備え、サンギヤ３１はケース３８に固定されており、リングギヤ３２は入力軸２１に接続されている。ラビニヨ式の遊星歯車機構４０は、外歯歯車の二つのサンギヤ４１ａ，４１ｂと、内歯歯車のリングギヤ４２と、サンギヤ４１ａに噛合する複数のショートピニオンギヤ４３ａと、サンギヤ４１ｂおよび複数のショートピニオンギヤ４３ａに噛合すると共にリングギヤ４２に噛合する複数のロングピニオンギヤ４３ｂと、複数のショートピニオンギヤ４３ａおよび複数のロングピニオンギヤ４３ｂとを連結して自転かつ公転自在に保持するキャリア４４とを備え、サンギヤ４１ａはクラッチＣ１を介してシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のキャリア３４に接続され、サンギヤ４１ｂはクラッチＣ３を介してキャリア３４に接続されると共にブレーキＢ１を介してケース３８に接続され、リングギヤ４２は出力軸２２に接続され、キャリア４４はクラッチＣ２を介して入力軸２１に接続されている。また、キャリア４４はブレーキＢ２を介してケース３８に接続されると共にワンウェイクラッチＦ１を介してケース３８に接続されている。

[0018] こうして構成されたオートマチックトランスミッション２０では、図２の作動表および図３の共線図に示すように、クラッチＣ１～Ｃ３のオンオフ（オンが係合でオフが係合解除とも呼ぶ、以下同じ）とブレーキＢ１，Ｂ２のオンオフとの組み合わせにより前進１速～６速と後進とニュートラルとを切り換えることができるようになっている。

[0019] 前進１速の状態は、クラッチＣ１をオンとすると共にクラッチＣ２，Ｃ３とブレーキＢ１，Ｂ２とをオフとしたりクラッチＣ１とブレーキＢ２とをオンとすると共にクラッチＣ２，Ｃ３とブレーキＢ１とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ１を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ａに伝達されると共にサンギヤ４１ａに入力される動力はワンウェイクラ

ッチＦ１によるキャリア４４の固定によりキャリア４４側で反力を受け持つことにより減速されてリングギヤ４２を介して出力軸２２に出力されるから、入力軸２１に入力される動力は比較的大きな減速比をもって減速して出力軸２２に出力される。前進１速の状態では、エンジンブレーキ時には、ブレーキＢ２をオンとすることにより、ワンウェイクラッチＦ１に代えてキャリア４４が固定される。前進２速の状態は、クラッチＣ１とブレーキＢ１とをオンとすると共にクラッチＣ２，Ｃ３とブレーキＢ２とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ１を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ａに伝達されると共にサンギヤ４１ａに入力される動力はブレーキＢ１によるサンギヤ４１ｂの固定によりサンギヤ４１ｂ側で反力を受け持つことにより減速されてリングギヤ４２を介して出力軸２２に出力されるから、入力軸２１に入力される動力は前進１速よりも小さな減速比をもって減速して出力軸２２に出力される。前進３速の状態は、クラッチＣ１，Ｃ３をオンとすると共にクラッチＣ２とブレーキＢ１，Ｂ２とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ１を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ａに伝達されると共にサンギヤ４１ａに入力される動力はクラッチＣ１およびクラッチＣ３のオンによるラビニヨ式の遊星歯車機構４０の一体回転により等速をもってリングギヤ４２を介して出力軸２２に出力されるから、入力軸２１に入力される動力は前進２速よりも小さな減速比をもって減速して出力軸２２に出力される。前進４速の状態は、クラッチＣ１，Ｃ２をオンとすると共にクラッチＣ３とブレーキＢ１，Ｂ２とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯

車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ１を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ａに伝達される一方で入力軸２１からクラッチＣ２を介して直接にラビニヨ式の遊星歯車機構４０のキャリア４４に伝達されてリングギヤ４２すなわち出力軸２２の駆動状態が決定されるから、入力軸２１に入力される動力は前進３速よりも小さな減速比をもって減速して出力軸２２に出力される。前進５速の状態は、クラッチＣ２，Ｃ３をオンとすると共にクラッチＣ１とブレーキＢ１，Ｂ２とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ３を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ｂに伝達される一方で入力軸２１からクラッチＣ２を介して直接にラビニヨ式の遊星歯車機構４０のキャリア４４に伝達されてリングギヤ４２すなわち出力軸２２の駆動状態が決定されるから、入力軸２１に入力される動力は増速して出力軸２２に出力される。前進６速の状態は、クラッチＣ２とブレーキＢ１とをオンとすると共にクラッチＣ１，Ｃ３とブレーキＢ２とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からクラッチＣ２を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のキャリア４４に入力される動力はブレーキＢ１によるサンギヤ４１ｂの固定によりサンギヤ４１ｂ側で反力を受け持つことにより増速されてリングギヤ４２を介して出力軸２２に出力されるから、入力軸２１に入力される動力は前進５速よりも小さな減速比をもって増速して出力軸２２に出力される。

[0020] 後進１速の状態は、クラッチＣ３とブレーキＢ２とをオンとすると共にクラッチＣ１，Ｃ２とブレーキＢ１とをオフとすることにより形成することができ、この状態では、入力軸２１からシングルピニオン式の遊星歯車機構３０のリングギヤ３２に入力される動力はサンギヤ３１の固定によりサンギヤ

３１側で反力を受け持つことにより減速されてキャリア３４およびクラッチＣ３を介してラビニヨ式の遊星歯車機構４０のサンギヤ４１ｂに伝達されると共にサンギヤ４１ｂに入力される動力はブレーキＢ２によるキャリア４４の固定によりキャリア４４側で反力を受け持つことにより逆回転してリングギヤ４２を介して出力軸２２に出力されるから、入力軸２１に入力される動力は比較的小さな減速比をもって減速して逆回転の動力として出力軸２２に出力される。

[0021] ニュートラルの状態は、ブレーキＢ２をオンとすると共にクラッチＣ１～Ｃ３とブレーキＢ１とをオフとすることにより形成したり、クラッチＣ１～Ｃ３とブレーキＢ１，Ｂ２をすべてオフとすることにより形成することができる。実施例では、前者によりニュートラルの状態を形成するものとした。

[0022] オートマチックトランスミッション２０は、オートマチックトランスミッション用電子制御ユニット（以下、ＡＴＥＣＵという）２９により駆動制御されている。ＡＴＥＣＵ２９は、詳細に図示しないが、ＣＰＵを中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムを記憶するＲＯＭと、データを一時的に記憶するＲＡＭと、入出力ポートと、通信ポートとを備える。ＡＴＥＣＵ２９には、入力軸２１に取り付けられた入力軸回転速度センサからの入力軸回転速度Ｎｉｎや出力軸２２に取り付けられた出力軸回転速度センサからの出力軸回転速度Ｎｏｕｔ，油圧回路５０に取り付けられた油温センサからの油温Ｔｏｉｌなどが入力ポートを介して入力されており、ＡＴＥＣＵ２９からは、クラッチＣ１をオンオフするための油圧式アクチュエータ５０への駆動信号やクラッチＣ２をオンオフするための油圧式アクチュエータ５２への駆動信号，クラッチＣ３をオンオフするための油圧式アクチュエータ５４への駆動信号，ブレーキＢ１をオンオフするための油圧式アクチュエータ５６への駆動信号，ブレーキＢ２をオンオフするための油圧式アクチュエータ５８への駆動信号などが出力ポートを介して出力されている。ＡＴＥＣＵ２９は、メインＥＣＵ６０と通信しており、メインＥＣＵ６０からの制御信号によってオートマチックトランスミッショ

ン２０を制御したり、必要に応じてオートマチックトランスミッション２０の状態に関するデータをメインＥＣＵ６０に出力する。なお、油圧式アクチュエータ５０～５８は、エンジン１２からの動力により作動する機械式オイルポンプ５９からの油圧を調圧して各クラッチＣ１～Ｃ３，ブレーキＢ１，Ｂ２に出力するリニアソレノイドなどにより構成されている。

[0023] メインＥＣＵ６０は、詳細には図示しないが、ＣＰＵを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムを記憶するＲＯＭと、データを一時的に記憶するＲＡＭと、入出力ポートと、通信ポートとを備える。メインＥＣＵ６０には、シフトレバー６１の操作位置を検出するシフトポジションセンサ６２からのシフトポジションＳＰ，アクセルペダル６３の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ６４からのアクセル開度Ａｃｃ，ブレーキペダル６５の踏み込みを検出するブレーキスイッチ６６からのブレーキスイッチ信号ＢＳＷ，車速センサ６８からの車速Ｖなどが入力ポートを介して入力されている。ここで、シフトレバー６１は、実施例では、パーキング（Ｐ）ポジション，リバース（Ｒ）ポジション，ニュートラル（Ｎ）ポジション，ドライブ（Ｄ）ポジションの順にレイアウトされており、これらの中から選択されたポジションに応じてクラッチＣ１～Ｃ３やブレーキＢ１，Ｂ２をオンオフする。なお、メインＥＣＵ６０は、前述したように、エンジンＥＣＵ１６やＡＴＥＣＵ２９と通信ポートを介して接続されており、エンジンＥＣＵ１６やＡＴＥＣＵ２９と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

[0024] ここで、実施例の変速機装置としては、オートマチックトランスミッション２０と、ＡＴＥＣＵ２９が該当する。

[0025] 次に、こうして構成された自動車１０が備える実施例の変速機装置の動作、特に、ＤポジションからＲポジションにシフト操作されたときの動作について説明する。図４は、ＡＴＥＣＵ２９により実行される変速制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、イグニッションＯＮされてからＯＦＦされるまでに所定時間毎（例えば、数ｍｓｅｃ毎）に繰り

返し実行される。

[0026] 変速制御ルーチンが実行されると、ＡＴＥＣＵ２９のＣＰＵは、まず、シフトポジションＳＰやアクセル開度Ａｃｃ，車速Ｖなどの制御に必要なデータを入力する処理を実行する（ステップＳ１００）。ここで、シフトポジションＳＰとアクセル開度Ａｃｃと車速Ｖは、それぞれシフトポジションセンサ６２とアクセルペダルポジションセンサ６４と車速センサ６８により検出されたものをメインＥＣＵ６０から通信を介して入力するものとした。データを入力すると、入力したシフトポジションＳＰを調べ（ステップＳ１１０）、シフトポジションＳＰがＮ（ニュートラル）ポジションと判定されたときには、ブレーキＢ２の待機係合が許可されているか否かを示す後述するＢ２待機係合許否判定フラグＦｂ２の値を調べ（ステップＳ１１５）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値１のときには、ブレーキＢ２の待機係合が許可されていると判断してブレーキＢ２がオンされるよう油圧アクチュエータ５８を制御し（ステップＳ１２０）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値０のときにはブレーキＢ２の待機係合が禁止されていると判断してオンされているブレーキＢ２がオフされるよう油圧アクチュエータ５８を制御して（ステップＳ１９５）、本ルーチンを終了する。一方、シフトポジションＳＰがＲポジションと判定されたときには、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２未満であるか否かを判定し（ステップＳ１３０）、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２未満であるときにはクラッチＣ３とブレーキＢ２とがオンされるよう油圧式アクチュエータ５４，５８を制御して（ステップＳ１４０）、本ルーチンを終了し、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２以上のときには現在のクラッチとブレーキの状態を維持して（ステップＳ１３５）、本ルーチンを終了する。これにより、ＮポジションからＲポジションにシフト操作されたときには、クラッチＣ３だけをオンすればよいから、機械式オイルポンプ５９から一度に必要な吐出量を少なくすることができ、迅速に後進１速を形成することができる。

[0027] ステップＳ１１０でシフトポジションＳＰがＤ（ドライブ）ポジションと

判定されたときには、変速条件が成立したか否か（ステップＳ１５０）、ヒルホールド制御条件が成立したか否か（ステップＳ１６０）をそれぞれ判定する。ここで、変速条件の判定は、アクセル開度Ａｃｃと車速Ｖと変速マップとに基づいて目標変速段を設定し、設定した目標変速段と現変速段とを比較することにより行なうことができる。また、ヒルホールド制御条件の判定は、シフトポジションＳＰがＤポジション、車速Ｖが所定車速未満，アクセルオフ，ブレーキオン，エンジン１２が運転中などの条件の全てが成立しているか否かを判定することにより行なうことができる。なお、ヒルホールド制御条件は、クラッチＣ１をストロークエンド圧以下の油圧で待機させて入力軸２１と出力軸２２とを切り離すニュートラル制御条件が成立しているときに成立する。変速条件が成立したときには、前進１速～前進６速のうち条件が成立した変速段を設定し、クラッチＣ１～Ｃ３とブレーキＢ１，Ｂ２のうち設定した変速段に応じて図２に示す必要なクラッチやブレーキがオンされると共にオンしている不要なクラッチやブレーキがオフされるよう各油圧式アクチュエータ５０～５８を制御し（ステップＳ１７０）、ヒルホールド制御条件条件が成立したときには、ニュートラル制御に加えてブレーキＢ１をオンして出力軸２２の逆回転を抑制するよう油圧式アクチュエータ５０，５６を制御（ヒルホールド制御）する（ステップＳ１８０）。そして、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２の値を調べ（ステップＳ１９０）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値１のときにはブレーキＢ２の待機係合が許可されていると判断してブレーキＢ２がオンされるよう油圧アクチュエータ５８を制御し（ステップＳ１２０）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値０のときにはブレーキＢ２の待機係合が禁止されていると判断してブレーキＢ２がオフされるよう油圧アクチュエータ５８を制御して（ステップＳ１９５）、本ルーチンを終了する。ここで、本ルーチンは、所定時間毎（例えば、数ｍｓｅｃ毎）に繰り返し実行されるから、変速制御のステップＳ１７０の処理やヒルホールド制御のステップＳ１８０の処理，ブレーキＢ２の待機係合のステップＳ１２０の処理は、これらの処理が完了（対応するクラッチ

やブレーキのオンオフが完了）するまで繰り返し実行されることになる。このようにシフトポジションＳＰがＤポジションのときでもブレーキＢ２を待機係合するのは、ＤポジションからＮポジションを経由してＲポジションにシフト操作された場合を考えると、Ｎポジションで十分な停止期間があるときには、その期間内にブレーキＢ２が待機係合されるが、Ｎポジションで十分な停止期間がないときには、ＮポジションにおけるブレーキＢ２の待機係合が間に合わない場合があることに基づく。これにより、ＤポジションからＲポジションに素早くシフト操作されたときでも、Ｒポジションに至ったときにクラッチＣ３だけをオンすればよいから、機械式オイルポンプ５９からの一度に必要な吐出量を少なくすることができ、迅速に後進１速を形成することができる。ここで、ブレーキＢ２の待機係合は、実施例では、ブレーキＢ２にストロークエンド圧よりも若干高い油圧を作用させることにより行なわれ、前進１速か前進２速のときに限って実行される。なお、前進１速では、エンジンブレーキ時には待機係合に代えてブレーキＢ２を完全に係合する。なお、ブレーキＢ２を完全に係合されていない状態でＲポジションがシフト操作されたときには、ブレーキＢ２が完全に係合するまで油圧を供給する必要があるが、ブレーキＢ２を待機係合しないものに比して、機械式オイルポンプ５９から一度に必要な吐出量を少なくすることができる。ステップＳ１１５，Ｓ１９０におけるＢ２待機係合許否判定フラグＦｂ２は、図５に例示するＢ２待機係合許否設定ルーチンを実行することにより設定される。このＢ２待機係合許否設定ルーチンは、変速制御ルーチンと同様に、イグニッションＯＮされてからＯＦＦされるまでに所定時間毎（例えば、数ｍｓｅｃ毎）に繰り返し実行され、Ｂ２待機係合許否設定ルーチンが実行される毎に変速制御ルーチンのステップＳ１９０で用いられるフラグＦｂ２の値が更新される。

[0028] Ｂ２待機係合許否設定ルーチンが実行されると、ＡＴＥＣＵ２６のＣＰＵは、まず、シフトポジションＳＰやアクセル開度Ａｃｃ，車速Ｖ，エンジン回転速度Ｎｅ，油温Ｔｏｉｌ，出力軸回転速度Ｎｏｕｔなどの制御に必要な

データを入力する処理を実行する（ステップＳ２００）。ここで、油温Ｔｏｉｌと出力軸回転速度Ｎｏｕｔは、それぞれ油温センサと出力軸回転速度センサにより検出されたものを入力するものとした。エンジン回転速度Ｎｅは、エンジン回転速度センサにより検出されたものをエンジンＥＣＵ１６からメインＥＣＵ６０を介して通信により入力するものとした。なお、シフトポジションＳＰやアクセル開度Ａｃｃ，車速Ｖの入力については前述した。

[0029] こうしてデータを入力すると、惰行走行中でないか（ステップＳ２１０）、前述した変速制御中でないか（ステップＳ２２０）、前述したヒルホールド制御によるブレーキＢ１の係合途中でないか（ステップＳ２３０）、Ｎポジションからポジションにシフト操作されたときにクラッチＣ１をオンするＮ－Ｄ制御中でないか（ステップＳ２４０）、シフトポジションＳＰがＲポジション以外のポジションであるか（ステップＳ２５０）、油温Ｔｏｉｌが閾値Ｔｒｅｆ以上であるか（ステップＳ２６０）、車速Ｖが閾値Ｖｒｅｆ未満であるか（ステップＳ２７０）、エンジン回転速度Ｎｅが閾値Ｎｒｅｆ以上であるか（ステップＳ２８０）をそれぞれ判定し、ステップＳ２１０～Ｓ２８０の判定のいずれもが肯定的な判定であるときには、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２に値１を設定してブレーキＢ２の待機係合を許可し（ステップＳ２９０）、ステップＳ２１０，Ｓ２５０～Ｓ２８０の判定のいずれかが否定的な判定であるときには、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２に値０を設定してブレーキＢ２の待機係合を禁止して（ステップＳ２９５）、本ルーチンを終了する。また、ステップＳ２２０～Ｓ２４０のいずれかが否定的な判定であるときには、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２の値を調べ（ステップＳ２４５）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値１のときには、ブレーキＢ２の待機係合の許可を継続し（ステップＳ２９０）、Ｂ２待機係合許否判定フラグＦｂ２が値０のときには、ブレーキＢ２の待機係合の禁止を継続して（ステップＳ２９５）、本ルーチンを終了する。ここで、惰行走行の判定は、図６に示す惰行走行判定ルーチンを実行することにより行なわれる。この惰行走行判定ルーチンは、車速Ｖが閾値Ｖｒｅｆ２以上の状態

が所定時間Ｔｒｅｆ（例えば、数秒など）以上継続しているかを判定し（ステップＳ３００）、継続していない場合には、惰行走行を判定するのに適さないと判断して、本ルーチンを終了する。一方、車速Vが閾値Ｖｒｅｆ２以上の状態が所定時間Ｔｒｅｆ以上継続していると判定されると、次に、シフトポジションＳＰがＮポジションか（ステップＳ３０５）、出力軸回転速度Ｎｏｕｔが閾値Ｎｒｅｆ２以上か（ステップＳ３１０）、アクセルオフ（スロットルオフ）か（ステップＳ３２０）、ブレーキオフか（ステップＳ３３０）をそれぞれ判定し、ステップＳ３０５～Ｓ３３０のいずれもが肯定的な判定のときには、惰行走行と判定する（ステップＳ３４０）。この惰行走行の判定は、ステップＳ３０５～３３０の判定のいずれかが否定的な判定となるまで継続され、これらの判定のいずれかが否定的な判定とされると、惰行走行でないと判定して（ステップＳ３５０）、本ルーチンを終了する。ＮポジションでクラッチＣ１～Ｃ３，ブレーキＢ１，Ｂ２がいずれも係合してない場合を考えると、ラビニヨ式の遊星歯車機構４０では、出力軸２２に接続されているリングギヤ４２は出力軸２２の回転速度で回転し、サンギヤ４１ａ，４１ｂやキャリア４４はリングギヤ４２の回転とは独立してバランスしながら比較的互いに回転差が小さな状態で回転する。一方、ＮポジションでブレーキＢ２だけを係合している場合を考えると、ブレーキＢ２に接続されているキャリア４４はその回転が固定されるため、サンギヤ４１ａがリングギヤ４２の回転速度に対して増速し、その回転抵抗が増すと共にサンギヤ４１ａに接続されたクラッチＣ１に残存する油圧によってはクラッチＣ１に引き摺りが生じてしまう。Ｎポジションの惰行走行中にブレーキＢ２の待機係合を禁止するのは、こうした不都合を回避し、惰行走行に伴う走行抵抗を低減させるためである。また、変速制御中では変速制御に必要なクラッチやブレーキに対する油圧の供給のために、ヒルホールド制御でブレーキＢ１が係合途中のときにはヒルホールド制御に必要なブレーキＢ１に対する油圧の供給のために、Ｎ－Ｄ制御中ではニュートラルから前進１速への切り替えに必要なクラッチＣ１に対する油圧の供給のためにそれぞれブレーキＢ２の待機係

合を禁止する。これにより、二つ以上のクラッチやブレーキに一度に油圧が供給される状況を回避し、クラッチやブレーキを十分な油圧をもって適切にオンさせることができる。したがって、変速制御やヒルホールド制御（ブレーキＢ２の係合），Ｎ－Ｄ制御が完了すると、他の条件が成立していれば、ブレーキＢ２の待機係合が許可されることになる。ステップＳ２５０の判定は、実施例では、前述したように、Ｄ（ドライブ）ポジションでは前進１速か前進２速のいずれかであるかを判定するものとなる。また、ステップＳ２６０で用いられる閾値Ｔｒｅｆは、適正温度範囲の下限付近の値として定められ、ステップＳ２７０で用いられる閾値Ｖｒｅｆは、後進走行用変速段形成許可車速である閾値Ｖｒｅｆ２よりも若干高い値として定められ、ステップＳ２８０で用いられる閾値Ｎｒｅｆは、機械式オイルポンプ５９が作動することができるエンジン回転速度の下限付近の値として定められている。したがって、ステップＳ２６０～Ｓ２８０の判定は、油温Ｔｏｉｌが適正温度にあるか否か、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２よりも若干高い車速（閾値Ｖｒｅｆ）未満であるか否か、エンジン回転速度Ｎｅが機械式オイルポンプ５９を作動させるのに十分な回転速度にあるか否かを判定するものとなる。なお、ブレーキＢ２の待機係合はＲポジションにシフト操作されたときに後進１速を迅速に形成するために行なうものであるから、基本的には、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２未満のときに行なえばよいが、実施例では、待機係合に要する時間を考慮して閾値Ｖｒｅｆを後進走行用変速段形成許可車速よりも高い値として定めるものとした。

[0030] 以上説明した実施例の変速機装置によれば、シフトポジションＳＰがＲ（リバース）ポジションの場合にブレーキＢ２とクラッチＣ３とをオンとして後進１速を形成するオートマチックトランスミッション２０を備えるものにおいて、シフトポジションＳＰがＮ（ニュートラル）ポジションの場合の他にシフトポジションＳＰがＤ（ドライブ）ポジションの場合にも車速Ｖが閾値Ｖｒｅｆ未満などブレーキＢ２の待機係合が許可されているときにはブレーキＢ２を待機係合するから、シフトレバー６１がＤポジションからＲポジ

ションに素早く操作されたときでも、残りのクラッチＣ３だけに油圧を作用させればよく、後進１速の形成を迅速に行なうことができる。この結果、機械式オイルポンプ５９として小型のものを用いることができ、装置全体をより小型化することができる。しかも、ブレーキＢ２の待機係合に要する時間を考慮して閾値Ｖｒｅｆを後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２よりも若干高い値に定めているから、車速Ｖが後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２以上から後進走行用変速段形成許可車速Ｖｒｅｆ２未満に至ったときに直ちにブレーキＢ２を待機係合している状態でＲポジションのシフト操作を受け付けることができる。また、シフトポジションＳＰがＮポジションで惰行走行中にはブレーキＢ２の待機係合を行なわないから、惰行走行中にブレーキＢ２を係合することに起因して走行抵抗が増加するのを防止することができる。さらに、変速制御中やヒルホールド制御によるブレーキＢ１の係合途中にもブレーキＢ２の待機係合を禁止するから、二つ以上のクラッチやブレーキに一度に機械式オイルポンプ５９からの油圧が供給されないようにすることができ、各クラッチやブレーキの係合をより適切に行なうことができると共に機械式オイルポンプ５９を小型化することができる。

[0031] 実施例の変速機装置では、ブレーキＢ２の係合待機として、ストロークエンド圧よりも若干高い油圧を作用させるものとしたが、ピストンストロークが開始されるストローク開始圧よりも高い油圧であれば、変速段の形成に影響を与えない範囲内で如何なる高さの油圧を作用させるものとしてもよい。ただし、ブレーキＢ２の係合により引き摺りなどの影響を受ける変速段（例えば、前進２速）については、ストロークエンド圧未満の油圧とする方が望ましい場合がある。

[0032] 実施例の変速機制御では、Ｄポジション時のブレーキＢ２の待機係合を、前進１速と前進２速に限って実行するものとしたが、前進１速だけで実行するものとしてもよいし、前進１速～前進３速で実行するものとしてもよいし、前進１～前進４速で実行するものとしてもよいし、前進１速～前進５速で実行するものとしてもよいし、全ての変速段で実行するものとしても構わな

い。

[0033] 実施例の変速機装置では、図５のＢ２待機係合許否設定ルーチンにおいて、惰行走行中でないことと油温Ｔｏｉｌが閾値Ｔｒｅｆ以上であることをブレーキＢ２の待機係合を許可するための条件に含めるものとしたが、これらの条件のいずれか又は全部を省略するものとしてもよい。

[0034] 実施例の変速機装置では、オートマチックトランスミッション２０を前進１速～前進６速の６段変速の有段変速機により構成するものとしたが、これに限定されるものではなく、２～５段変速の有段変速機により構成するものとしてもよいし、７段以上の有段変速機により構成するものとしてもよい。例えば、図７の変形例のオートマチックトランスミッション１２０に示すように、８段変速の有段変速機として構成するものとしても構わない。変形例のオートマチックトランスミッション１２０は、図７に示すように、ダブルピニオン式の遊星歯車機構１３０とラビニヨ式の遊星歯車機構１４０と四つのクラッチＣ１１，Ｃ１２，Ｃ１３，Ｃ１４と二つのブレーキＢ１１，Ｂ１２とワンウェイクラッチＦ１１とを備える。ダブルピニオン式の遊星歯車機構１３０は、外歯歯車としてのサンギヤ１３１と、このサンギヤ１３１と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤ１３２と、サンギヤ１３１に噛合する複数の第１のピニオンギヤ１３３ａと、第１のピニオンギヤ１３３ａに噛合すると共にリングギヤ１３２に噛合する複数の第２のピニオンギヤ１３３ｂと、第１および第２のピニオンギヤ１３３ａ，１３３ｂを自転かつ公転自在に保持するキャリア１３４とを備え、サンギヤ１３１はケース３８に固定されており、リングギヤ１３２はクラッチＣ１３を介して回転軸１３６に接続されており、キャリア１３４はクラッチＣ１４を介して回転軸１３６に接続されている。この回転軸１３６は、ブレーキＢ１１のオンオフによりその回転が自由にまたは固定されるようになっている。ラビニヨ式の遊星歯車機構１４０は、外歯歯車の二つのサンギヤ１４１ａ，１４１ｂと、内歯歯車のリングギヤ１４２と、サンギヤ１４１ａに噛合する複数のショートピニオンギヤ１４３ａと、サンギヤ１４１ｂおよび複数のショートピニオン

ギヤ１４３ａに噛合すると共にリングギヤ１４２に噛合する複数のロングピニオンギヤ１４３ｂと、複数のショートピニオンギヤ１４３ａおよび複数のロングピニオンギヤ１４３ｂとを連結して自転かつ公転自在に保持するキャリア１４４とを備え、サンギヤ１４１ａはクラッチＣ１１を介してダブルピニオン式の遊星歯車機構１３０のリングギヤ１３２に接続されており、サンギヤ１４１ｂは回転軸１３６に接続されており、リングギヤ１４２は出力軸２２に接続されており、キャリア１４４はワンウェイクラッチＦ１１によりその回転が一方向に規制され且つブレーキＢ１２のオンオフによりその回転を自由にまたは固定されると共にクラッチＣ１２を介して入力軸２１に接続されている。なお、変形例のオートマチックトランスミッション１２０の作動表を図８に示す。

[0035] ここで、実施例の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。実施例では、エンジン１２が「原動機」に相当し、機械式オイルポンプ５９が「ポンプ」に相当し、ブレーキＢ２が「第１の摩擦係合要素」に相当し、クラッチＣ３が「第２の摩擦係合要素」に相当し、クラッチＣ１が「第３の摩擦係合要素」に相当する。また、ブレーキＢ１が「第４の摩擦係合要素」に相当する。また、クラッチＣ１が「第１クラッチ」に相当し、クラッチＣ２が「第２クラッチ」に相当し、クラッチＣ３が「第３クラッチ」に相当し、ブレーキＢ１が「第１ブレーキ」に相当し、ブレーキＢ２が「第２ブレーキ」に相当する。ここで、「原動機」としては、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力する内燃機関に限定されるものではなく、水素エンジンなど、如何なるタイプの内燃機関であっても構わないし、電動機などの原動機であっても構わない。なお、実施例の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は、実施例が発明の概要の欄に記載した発明を実施するための最良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。即ち、発明の概要の欄に記載した発明について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

り、実施例は発明の概要の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

[0036] 以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等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、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明は、自動車産業に利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 原動機を備える車両に搭載され、前記原動機からの動力を用いて作動するポンプからの流体圧により、シフトポジションが後進走行用ポジションのときには第１の摩擦係合要素と第２の摩擦係合要素とを係合し、シフトポジションが非走行用ポジションのときには前記第１の摩擦係合要素をピストンストロークが開始されるストローク開始圧よりも高く完全係合圧よりも低い所定の待機圧で待機または完全係合圧で係合し、シフトポジションが前進走行用ポジションのときには発進用変速段として第３の摩擦係合要素を係合する自動変速機を制御する自動変速機の制御装置であって、

シフトポジションが前記前進走行用ポジションの場合、車速が第１の所定車速未満のときには前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させ、車速が前記第１の所定車速以上のときには前記所定の待機圧を解放する

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[請求項2] 請求項１記載の自動変速機の制御装置であって、

前記原動機の回転速度が所定回転速度以上であることを条件として前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させる

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[請求項3] 請求項１または２記載の自動変速機の制御装置であって、

前記第１の摩擦係合要素とは異なる他の摩擦係合要素を係合している最中に車速が前記第１の所定車速未満となった場合には、該他の摩擦係合要素の係合が完了するのを待って前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させる

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[請求項4] シフトポジションが前記前進走行用ポジションで且つニュートラル制御条件が成立したときに前記第３の摩擦係合要素を所定のニュートラル状態とするニュートラル制御を実行すると共に前記自動変速機の

出力軸の逆回転を抑制するために第４の摩擦係合要素を係合するヒルホールド制御を実行する請求項３記載の自動変速機の制御装置であって、

前記異なる他の摩擦係合要素として前記第４の摩擦係合要素を係合するヒルホールド制御を実行している最中には、該第４の摩擦係合要素の係合が完了するのを待って前記第１の摩擦係合要素を前記所定の待機圧で待機させる

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[請求項5] 車速が第２の所定車速以上のときにはシフトポジションに拘わらず後進走行用変速段の形成させない請求項１ないし４いずれか１項に記載の自動変速機の制御装置であって、

前記第１の所定車速は、前記第２の所定車速よりも高い車速に設定されてなる

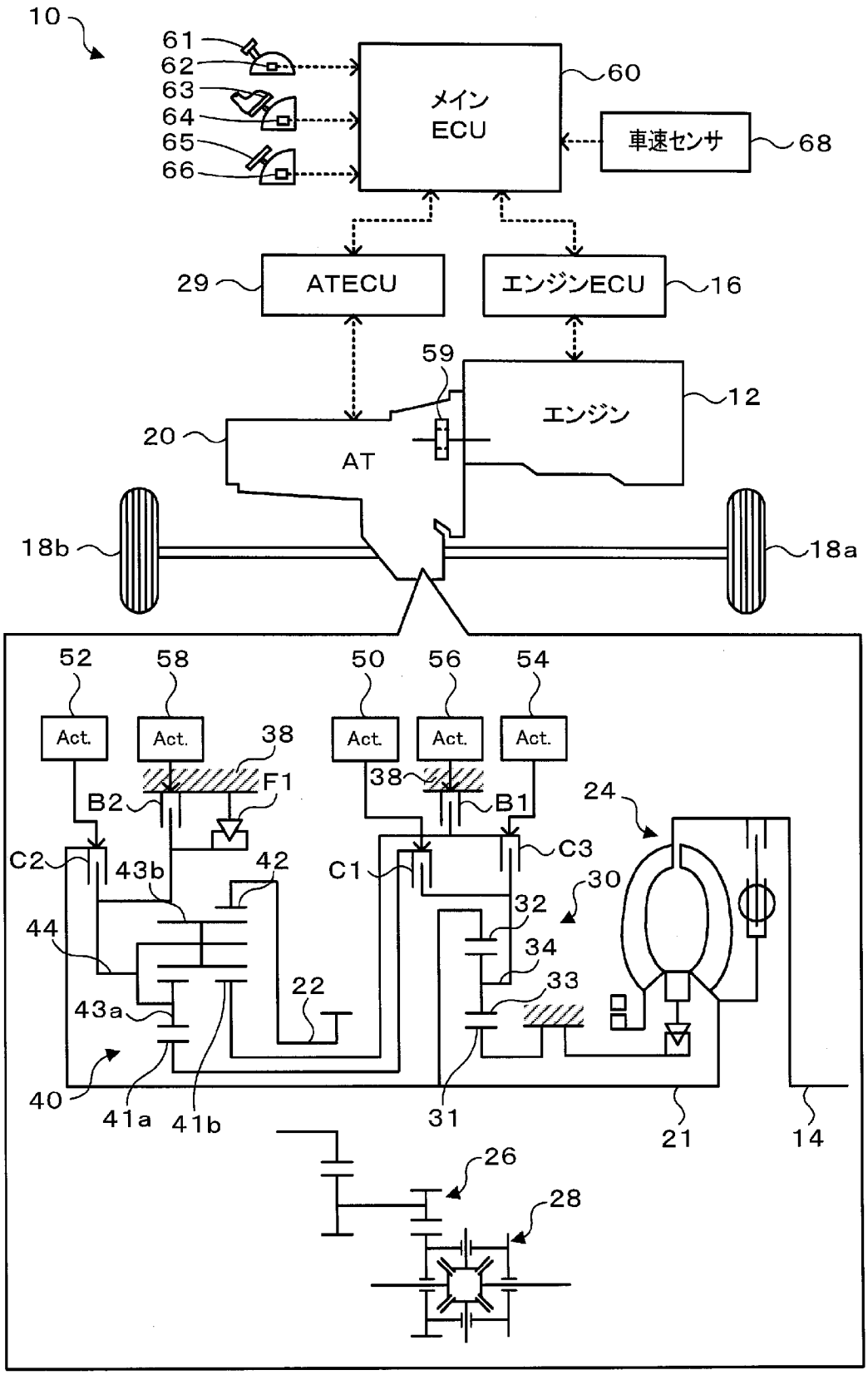
ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[請求項6] 第１クラッチを介して入力軸側に接続された第１の回転要素と、第２クラッチを介して入力軸側に接続されると共に第２ブレーキを介してケースに接続された第２の回転要素と、出力軸側に接続された第３の回転要素と、第３クラッチを介して入力軸側に接続されると共に第１ブレーキを介してケースに接続された第４の回転要素とを有し回転速度比の関係の順に前記第４の回転要素，前記第２の回転要素，前記第３の回転要素，前記第１の回転要素となる遊星歯車機構を備え、前記第１の摩擦係合要素が前記第２ブレーキであり、前記第２の摩擦係合要素が前記第３クラッチであり、前記第３の摩擦係合要素が前記第１クラッチである請求項１ないし５いずれか１項に記載の自動変速機の制御装置であって、

シフトポジションが前記非走行用ポジションとして中立ポジションで惰行走行している最中には、前記第２ブレーキにおける前記所定の待機圧を解放する又は係合圧を供給しない

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

[図1]

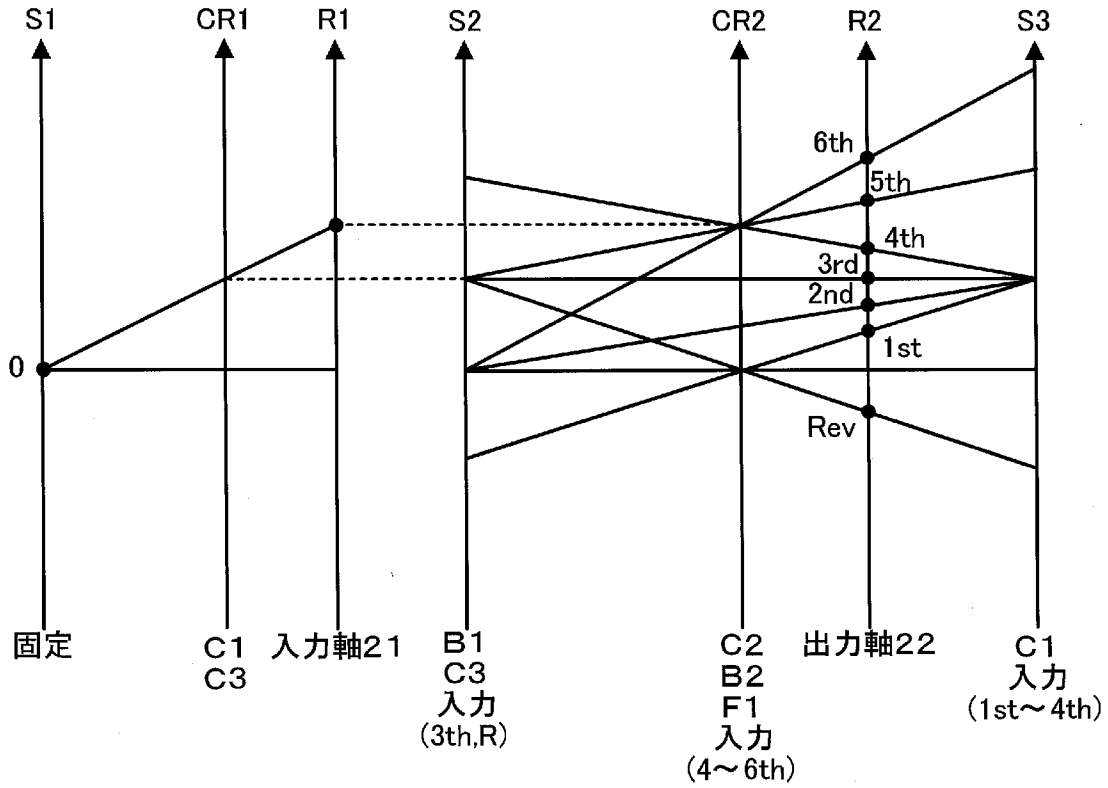

10
61
62
63
64
65
66
メイン
ECU
60
車速センサ
68
29
ATECU
エンジンECU
16
59
エンジン
12
20
AT
18b
18a
52
58
50
56
54
Act.
38
F1
B2
B1
24
C2
43b
42
C1
C3
30
32
44
34
33
22
43a
40
41a
41b
31
21
14
26
28

[図2]

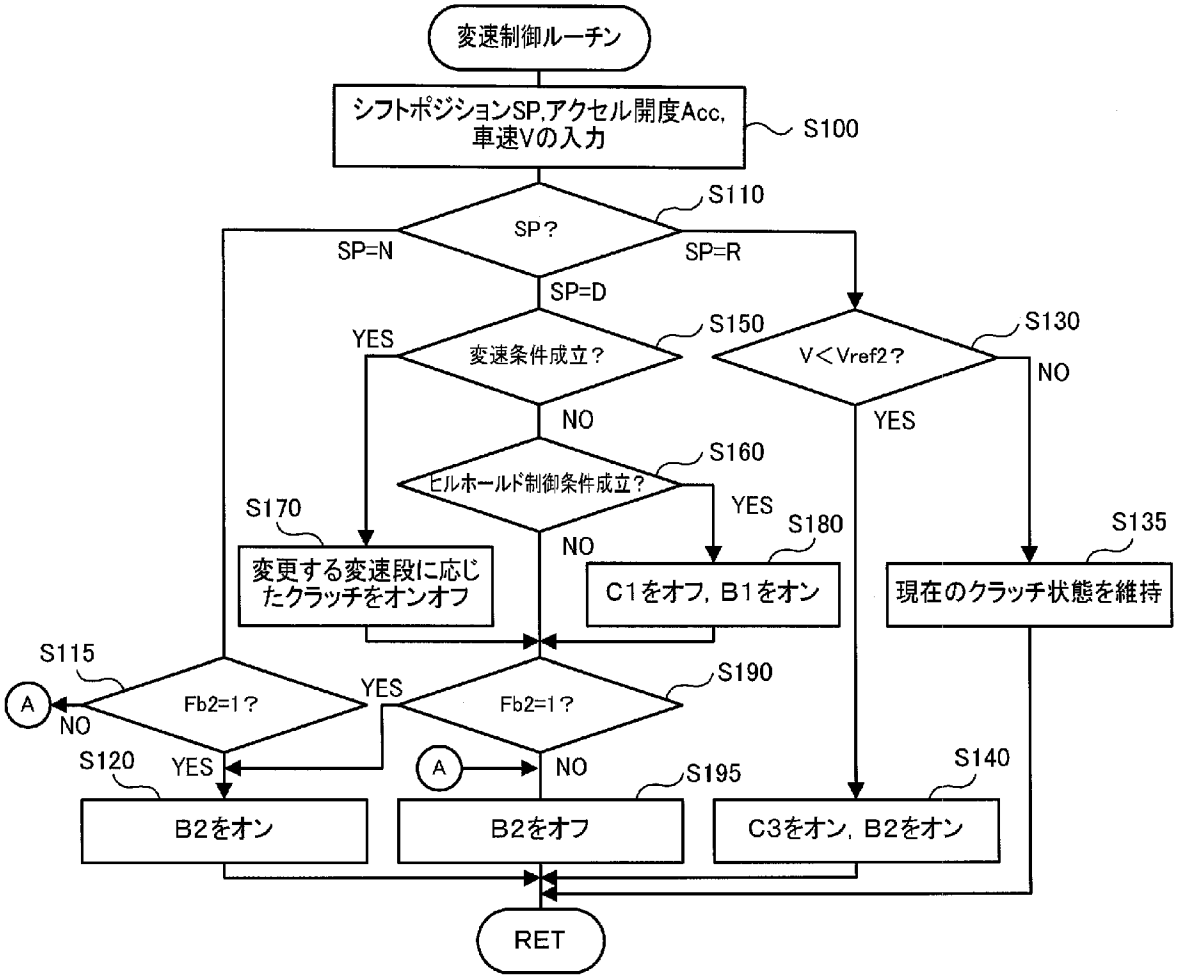
		C-1	C-2	C-3	B-1	B-2	F-1
P						△	
REV				○		○	
N						△	
D	1st	○				(○)	○
	2nd	○			○	△	
	3rd	○		○			
	4th	○	○				
	5th		○	○			
	6th		○		○		

(○)はエンジンブレーキ時に係合

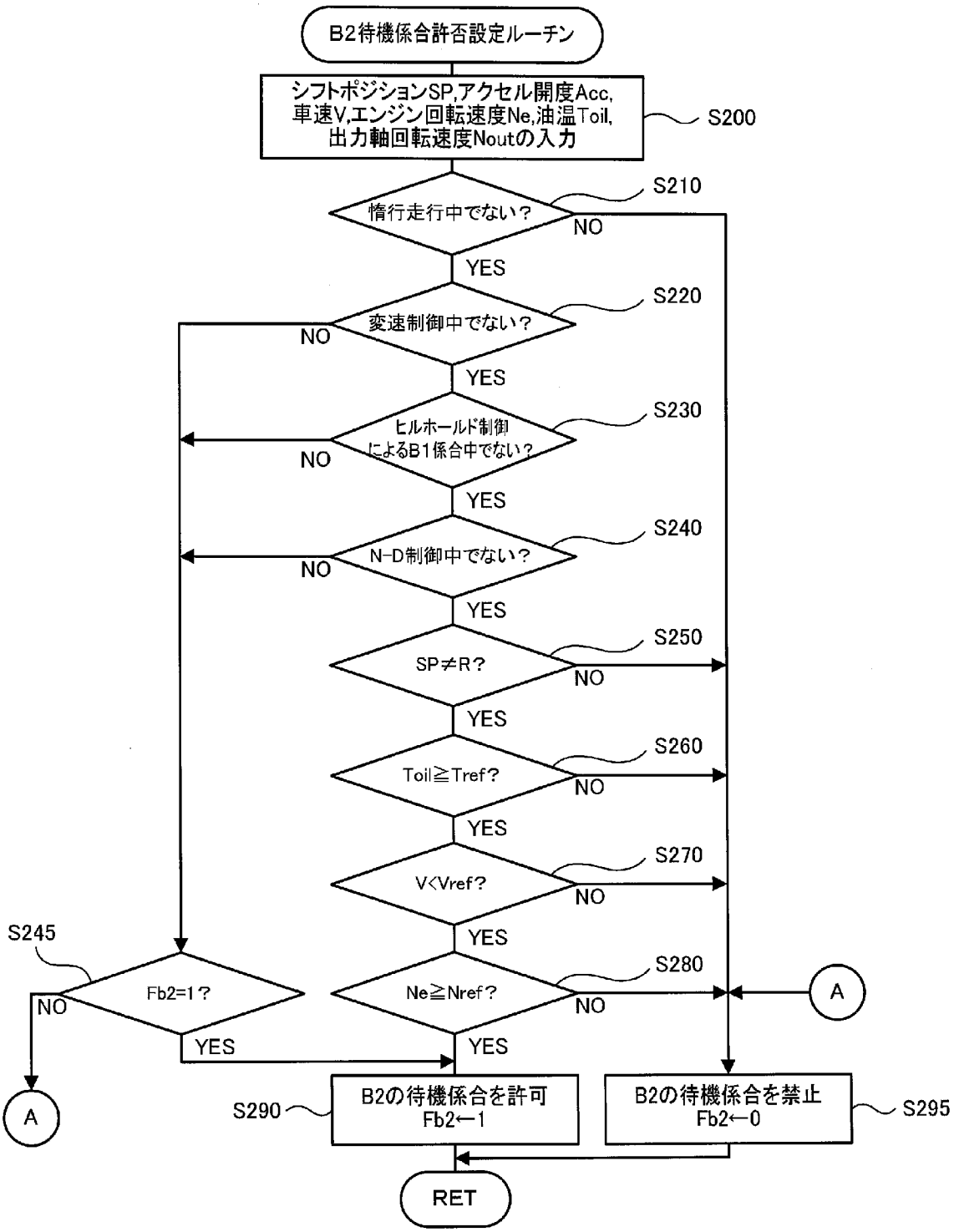
[図3]



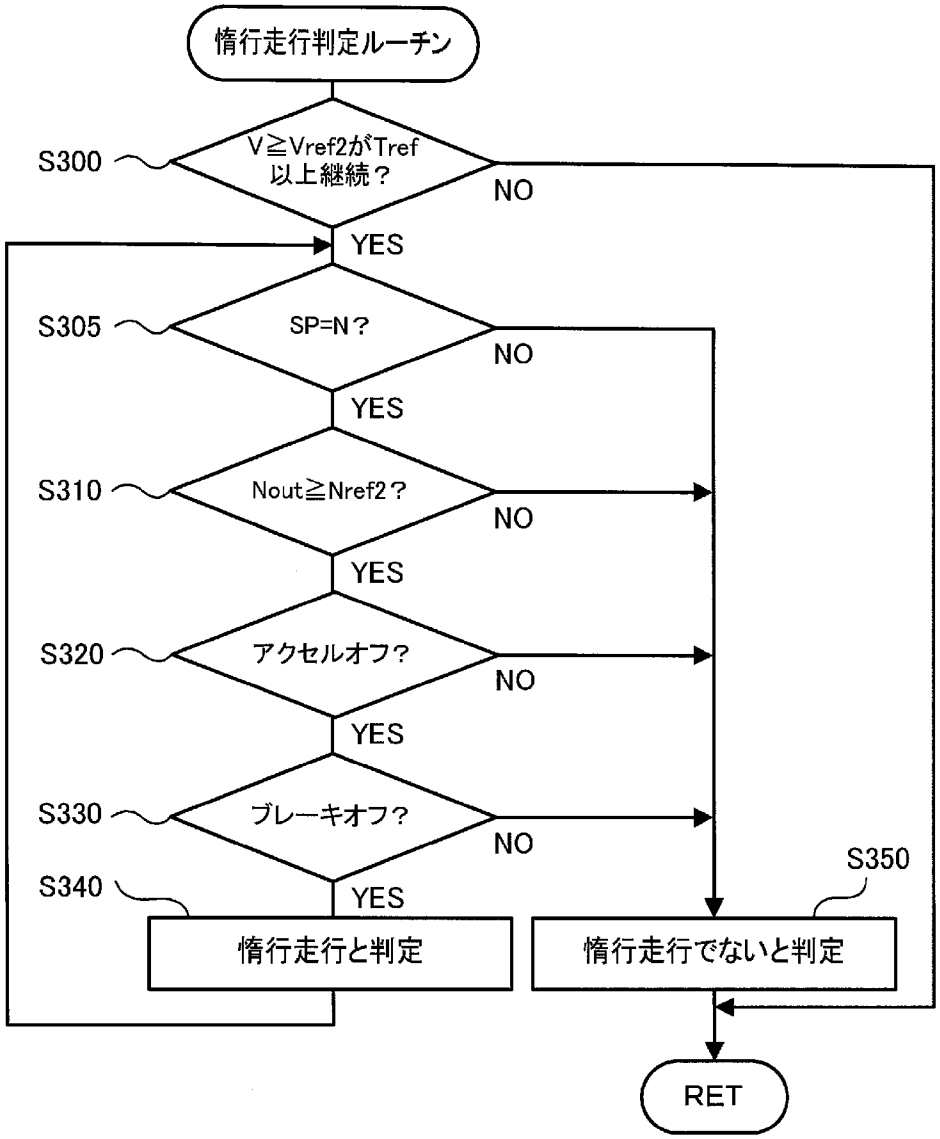
[図4]


変速制御ルーチン
シフトポジションSP,アクセル開度Acc,
車速Vの入力
S100
S110
SP?
SP=N
SP=R
SP=D
S150
変速条件成立?
YES
NO
S130
V<Vref2?
NO
YES
S160
ヒルホールド制御条件成立?
YES
NO
S170
変更する変速段に応じたクラッチをオンオフ
S180
C1をオフ, B1をオン
S135
現在のクラッチ状態を維持
S115
A
Fb2=1?
NO
YES
S190
Fb2=1?
S120
YES
A
NO
S195
S140
B2をオン
B2をオフ
C3をオン, B2をオン
RET

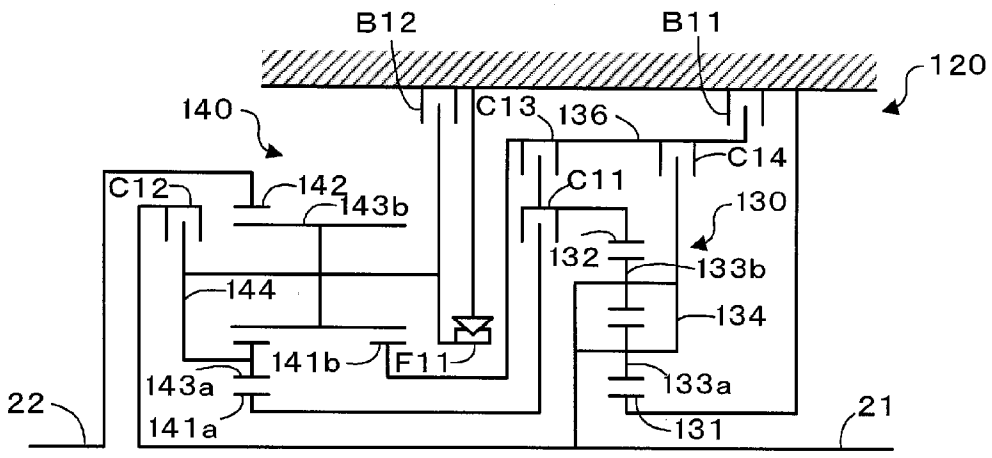
[図5]


B2待機係合許否設定ルーチン
シフトポジションSP,アクセル開度Acc,
車速V,エンジン回転速度Ne,油温Toil,
出力軸回転速度Noutの入力
S200
惰行走行中でない？
S210
NO
YES
変速制御中でない？
S220
NO
YES
ヒルホールド制御
によるB1係合中でない？
S230
NO
YES
N-D制御中でない？
S240
NO
YES
SP≠R？
S250
NO
YES
Toil≧Tref？
S260
NO
YES
V<Vref？
S270
NO
YES
S245
Fb2=1？
NO
YES
Ne≧Nref？
S280
NO
YES
A
A
S290
B2の待機係合を許可
Fb2←1
B2の待機係合を禁止
Fb2←0
S295
RET

[図6]


惰行走行判定ルーチン
S300
V≧Vref2がTref以上継続？
NO
YES
S305
SP=N？
NO
YES
S310
Nout≧Nref2？
NO
YES
S320
アクセルオフ？
NO
YES
S330
ブレーキオフ？
NO
YES
S340
惰行走行と判定
S350
惰行走行でないと判定
RET

[図7]


B12
B11
120
140
C13
136
C14
C12
142
143b
C11
130
132
133b
144
134
141b
F11
143a
133a
22
141a
131
21

[図8]

		C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1
N							△	
D	1st	○					(○)	○
	2nd	○				○	△	
	3rd	○		○				
	4th	○			○			
	5th	○	○					
	6th		○		○			
	7th		○	○				
	8th		○			○		
Rev1				○			○	
Rev2					○		○	

(○)はエンジンブレーキ時に係合

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/052489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/02(2006.01)i, *F16H59/08*(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)
F16H61/02, F16H59/08, 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 1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2004-125055 A (JATCO Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), column 3, line 40 to column 6, line 45; column 11, line 33 to column 15, line 5; fig. 2, 5 & US 2004/0127320 A1	1-6
A	JP 9-324854 A (Aisin AW Co., Ltd.), 16 December 1997 (16.12.1997), column 3, line 5 to column 7, line 48 & US 5807207 A & EP 811792 A2	1-6
A	JP 6-235451 A (Mazda Motor Corp.), 23 August 1994 (23.08.1994), column 2, line 26 to column 8, line 34 (Family: none)	1-6

☒ 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
28 March, 2011 (28.03.11)	12 April, 2011 (12.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/052489

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 2004-286183 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 14 October 2004 (14.10.2004), column 3, line 1 to column 5, line 11 & US 2004/0248698 A1	1-6
A	JP 5-157164 A (Aisin AW Co., Ltd.), 22 June 1993 (22.06.1993), fig. 4 & US 5334114 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５２４８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/02(2006.01)i, F16H59/08(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/02, F16H59/08, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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 2004-125055 A (ジヤトコ株式会社) 2004.04.22, 第3欄第40行-第6欄第45行,第11欄第33行-第15欄第5行,図2, 5図 & US 2004/0127320 A1	１－６
A	JP 9-324854 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1997.12.16, 第3欄第5行-第7欄第48行 & US 5807207 A & EP 811792 A2	１－６
A	JP 6-235451 A (マツダ株式会社) 1994.08.23, 第2欄第26行-第第8欄第34行 (ファミリーなし)	１－６

☑　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 ２８．０３．２０１１	国際調査報告の発送日 １２．０４．２０１１
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　９７２４ 小野　孝朗 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 2004-286183 A (アイシン精機株式会社) 2004.10.14, 第3欄第1行-第5欄第11行 & US 2004/0248698 A1	１－６
A	JP 5-157164 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1993.06.22, 第4図 & US 5334114 A	１－６