

(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24日(24.07.2014)



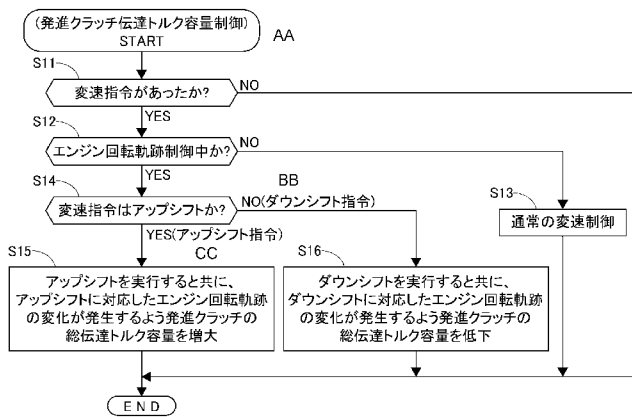
(10) 国際公開番号
WO 2014/112203 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/00 (2006.01) F16D 48/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081461
- (22) 国際出願日: 2013年11月22日(22.11.2013)
- (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 2013-006169 2013年1月17日(17.01.2013) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 川本 佳延 (KAWAMOTO Yoshinobu); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 綾田 正道 (AYATA Masamichi); 〒2120014 神奈川県川崎市幸区大宮町2-2-2 ロイヤルシャトー川崎203 Kanagawa (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: STARTING CLUTCH CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 自動変速機の発進クラッチ制御装置



- S11 Has there been a gear change command?
- S12 During engine rotation speed tracing control?
- S13 Normal gear change control
- S14 Is the gear change command an up-shift?
- S15 Execute up-shift and increase total transmission torque capacity of starting clutch so that a change in the engine rotation speed tracing corresponding to the up-shifting is generated
- S16 Execute down-shift and decrease total transmission torque capacity of starting clutch so that a change in the engine rotation speed tracing corresponding to the down-shifting is generated
- AA Control of starting clutch transmission torque capacity
- BB No (down-shift command)
- CC Yes (up-shift command)

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to solve the problem of driver apprehension due to the engine rotation speed tracing, which results from engine rotation speed tracing control, not generating changes that correspond to gear changes. The starting clutch control device is provided with a starting clutch means for controlling the transmission torque capacity of the starting clutch so that the power source will have a desired rotation speed tracing in a low rotation speed range where control of starting clutch transmission torque capacity is necessary. When a gear change of the automatic transmission occurs during transmission torque capacity control, said starting clutch control means changes the transmission torque capacity of the starting clutch in the direction for generating a change in the rotation speed tracing that corresponds to said gear change.

(57) 要約: エンジン回転軌跡制御によるエンジン回転軌跡が変速に伴う変化を生じず、運転者が違和感を持つという問題を解決するために、発進クラッチの伝達トルク容量制御が必要な低回転域で、動力源の回転軌跡が希望通りのものになるよう該発進クラッチを伝達トルク容量制御する発進クラッチ制御手段を具え、当該発進クラッチ制御手段が、伝達トルク容量制御中に自動変速機の変速が生起されるとき、該変速に対応した回転軌跡の変化が発生する方向へ発進クラッチの伝達トルク容量を変化させるよう構成される。

WO 2014/112203 A1

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：自動変速機の発進クラッチ制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、マニュアルトランスミッションを自動変速化した自動マニュアルトランスミッションや遊星歯車式自動変速機のような有段式自動変速機に限られず、Vベルト式無段変速機やトロイダル型無段変速機のような無段変速機をも含む自動変速機による変速下にエンジン等の動力源からの回転を車輪へ伝達する伝動系に挿置した発進クラッチの伝達トルク容量を制御するための装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動変速機は通常、上記の伝動系に挿置したトルクコンバータなどの流体伝動手段により、動力源から車輪に向かう動力を低回転時はごく僅かなものにして、動力源が運転状態のままでも車輪を停止状態に保ったり、微速回転可能にし得るようになるのが常套である。

しかし流体伝動手段は、入出力回転差（スリップ）による伝動効率の低下を避けられず、燃費の悪化を伴う。

[0003] そこで、流体伝動手段に代えて伝達トルク容量を制御可能な発進クラッチを上記の伝動系に挿置したものが提案されている。

かかる発進クラッチの伝達トルク容量制御技術としては従来、例えば特許文献1に記載されているようなものがある。

[0004] この文献に記載された発進クラッチの伝達トルク容量制御技術は、

(a) 停車状態においては発進クラッチを、クリープトルクの伝達が可能となるよう伝達トルク容量（締結力）制御し（クリープトルク制御）、また、

(b) 停車状態からの発進時においては、つまり所定の低車速域（トルクコンバータが挿置されている場合これを、入出力要素間が直結されないロックアップ解除状態にすべき低車速域）で、発進クラッチを解放状態から完全締結状態になるまでの間、エンジン回転速度の時系列変化であるエンジン回転

軌跡が、例えば発進ショックおよび発進遅れの問題を生じないような所望の回転軌跡となるよう伝達トルク容量（締結力）制御するというものである（エンジン回転軌跡制御）。

[0005] なお、(b)のエンジン回転軌跡制御に際し発進クラッチの伝達トルク容量指令値 T_c は次式により求める。

$$T_c = C \times (N_e - N_{eoff})^2 \quad \dots (1)$$

ただし、

C : 発進クラッチのトルク容量係数

N_e : エンジン回転速度

N_{eoff} : エンジン回転補正量

そして、伝達トルク容量が上記の指令値 T_c となるよう発進クラッチを締結力制御して、エンジン回転軌跡を上記所望通りのものとなす。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-038057号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし上記した従来の提案技術では、エンジン回転軌跡制御の実行に際し、自動変速機の変速を考慮せずに発進クラッチを、伝達トルク容量が上記(1)式で得られた指令値 T_c となるよう締結力制御するだけであったため、以下のような問題を生ずる。

つまり、上記のエンジン回転軌跡制御中に自動変速機の変速が発生した場合、自動変速機では実際に変速が行なわれたにもかかわらず、上記のエンジン回転軌跡制御によってエンジン回転軌跡が、変速に伴う変化を生ずることなく、あくまで前記所望の回転軌跡にされる。

[0008] ところで運転者は、自動変速機の変速をその入力側回転変化（エンジン回転変化）により感じ取りながら運転しており、自動変速機の変速時にエンジ

ン回転軌跡が変速に伴う変化を生じないのでは、運転者が当該変速を全く感じないままでの運転を強いられ、違和感を持つこととなる。

[0009] この違和感は、運転者が自動変速機を手動変速モードにして手動操作による変速指令で自動変速機を変速させる場合、特に顕著になる。

その理由は、この手動変速が運転者の操作による意図的な変速であって、運転者が当該変速に伴う自動変速機の入力側回転変化（エンジン回転変化）を予測しながら手動変速操作を行っているためである。

[0010] 本発明は上述の実情に鑑み、上記の回転軌跡制御中でも自動変速機の変速が発生したら、この変速に伴う変化が回転軌跡に発生するような発進クラッチの伝達トルク容量制御を行い得るようにした装置を提案し、もって従来装置の前記した問題を解消することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] この目的のため、本発明による自動変速機が発進クラッチ制御装置は、これを以下のごとくに構成する。

先ず発進クラッチ制御装置の前提構成を説明するに、これは、動力源からの回転を自動変速機による変速下に車輪へ伝達する伝動系に挿置された発進クラッチの伝達トルク容量を制御するためのものである。

[0012] 本発明の発進クラッチ制御装置は、上記発進クラッチの伝達トルク容量制御が必要な低回転域で、上記動力源の回転軌跡が希望通りのものになるよう該発進クラッチを伝達トルク容量制御する発進クラッチ制御手段を具える。

そしてこの発進クラッチ制御手段は、該手段による上記伝達トルク容量制御中に上記自動変速機の変速が生起されるとき、該変速に対応した上記回転軌跡の変化が発生する方向へ上記発進クラッチの伝達トルク容量を変化させるよう構成したものである。

発明の効果

[0013] かかる本発明による自動変速機が発進クラッチ制御装置にあっては、発進クラッチの伝達トルク容量制御を介し上記回転軌跡制御が行われている間に自動変速機の変速が発生したら、この変速に対応した方向へ上記回転軌跡を

変化させることとなり、

かかる回転軌跡の変化から当該変速を逐一感覚的に知ることができ、変速を全く感じないままになる違和感を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施例になる発進クラッチ制御装置を具えたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを、その変速制御システムとともに示す概略系統図である。

[図2]図1に示すツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおけるクラッチの締結と実現変速段との関係、および、変速段の切り替えに伴って発生するプリシフトの種類を示す論理図で、(a)は、アップシフト時の論理図、(b)は、ダウンシフト時の論理図である。

[図3]図1に示す自動MTコントローラが実行するツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの変速制御および発進クラッチ制御に係わる内容を示す制御プログラムのフローチャートである。

[図4]図3に示す制御プログラムによるアップシフト時制御の第1例を示す動作タイムチャートである。

[図5]エンジン回転速度に対する、特定スロットル開度TV01でのエンジントルク変化特性と、第1クラッチおよび第2クラッチを介した1速発進時および2速発進時の伝達トルク容量変化特性とを併記した特性線図である。

[図6]図3に示す制御プログラムによるアップシフト時制御の第2例を示す動作タイムチャートである。

[図7]図3に示す制御プログラムによるアップシフト時制御の第3例を示す動作タイムチャートである。

[図8]図3に示す制御プログラムによるダウンシフト時制御の第1例を示す動作タイムチャートである。

[図9]図3に示す制御プログラムによるダウンシフト時制御の第2例を示す動作タイムチャートである。

[図10]図3に示す制御プログラムによるダウンシフト時制御の第3例を示す動

作タイムチャートである。

[図11]図3に示す制御プログラムによるダウンシフト時制御の第4例を示す動作タイムチャートである。

[図12]図3に示す制御プログラムによるダウンシフト時制御の第5例を示す動作タイムチャートである。

符号の説明

- [0015] E エンジン（動力源）
- C1 第1クラッチ（発進クラッチ）
- C2 第2クラッチ（発進クラッチ）
- G1 第1速歯車組
- G2 第2速歯車組
- G3 第3速歯車組
- G4 第4速歯車組
- G6 第6速歯車組
- GR 後退歯車組
- 28 1-R同期嚙合機構
- 29 3-5同期嚙合機構
- 37 6-N同期嚙合機構
- 38 2-4同期嚙合機構
- 41 3-5シフトフォーク
- 42 1-Rシフトフォーク
- 43 6-Nシフトフォーク
- 44 2-4シフトフォーク
- 45 アクチュエータユニット
- 46 クラッチ油圧モジュール
- 48 第1シフトロッド
- 49 3-5シフトブラケット
- 50 3-5シフトアクチュエータ

- 51 第2シフトロッド
- 52 1-Rシフトアクチュエータ
- 53 6-Nシフトアクチュエータ
- 54 2-4シフトアクチュエータ
- 59 アクチュエータ油圧モジュール

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、この発明の実施例を添付の図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0017] <構成>

図1は、本発明の一実施例になる発進クラッチ制御装置を具えたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを、その変速制御システムと共に示す概略系統図で、

本実施例におけるツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、変速機ケース1内に以下の変速ギヤトレーンを収納して構成する。

[0018] 変速機ケース1の前端(図1の左端)内部にトーショナルダンパ3を収納し、このトーショナルダンパ3は、エンジンE(動力源)の出力軸(クランクシャフト)2から入力されたエンジン回転を、奇数変速段(第1速、第3速、第5速、後退)用の第1クラッチC1、および偶数変速段(第2速、第4速、第6速)用の第2クラッチC2へ緩衝下に伝達するためのものである。

これら奇数変速段用の第1クラッチC1および偶数変速段用の第2クラッチC2はそれぞれ、本発明における発進クラッチの用をなし、伝達トルク容量(締結力)を自動制御可能な自動湿式回転クラッチで構成する。

[0019] 変速機ケース1の前端内部には更に、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの変速制御に用いる作動油を吐出するオイルポンプ4を収納し、

このオイルポンプ4も、トーショナルダンパ3を介してエンジンのクランクシャフト2に結合する。

かくして、エンジンEの運転中はこれによりオイルポンプ4が常時駆動され

て作動油を、後で詳述するごとく、第1クラッチC1および第2クラッチC2の締結・解放制御用および変速制御用に吐出するものとする。

[0020] また変速機ケース1内には、その前端から後端に亘って延在する奇数変速段（第1速、第3速、第5速、後退）用の第1入力軸5と、前端から中程に亘って延在する偶数変速段（第2速、第4速、第6速）用の第2入力軸6とを設ける。

第2入力軸6は中空として、その中空孔内に第1入力軸5を挿嵌し、これら第1入力軸5および第2入力軸6間にフロント側ニードルベアリング7およびリヤ側ニードルベアリング8を介在させて、第1入力軸5および第2入力軸6を同心状態で相対回転可能とする。

[0021] 第1入力軸5および第2入力軸6の前端をそれぞれ、第1クラッチC1のドリブン側および第2クラッチC2のドリブン側に結合し、

第1クラッチC1のドライブ側および第2クラッチC2のドライブ側はそれぞれ、トーショナルダンパ3を介してエンジンクランクシャフト2に結合する。

これにより、第1クラッチC1はその締結時に、トーショナルダンパ3を経由したエンジン回転を第1入力軸5へ入力し、第2クラッチC2はその締結時に、トーショナルダンパ3を経由したエンジン回転を第2入力軸6へ入力することができる。

[0022] 第2入力軸6は、変速機ケース1の前壁1aに対しボールベアリング9により回転自在に支持する。

第1入力軸5は、第2入力軸6の後端から突出させ、突出した第1入力軸5の後端部5aを、変速機ケース1の中間壁1bに貫通させると共に、中間壁1bに対しボールベアリング10により回転自在に支持する。

[0023] 第1入力軸5の後端部5aに同軸に配して変速機出力軸11を設け、この変速機出力軸11を、テーパローラベアリング12およびアキシャルベアリング13により変速機ケース1の後端壁1cに回転自在に支持すると共に、ニードルベアリング14を介して第1入力軸5の後端部5aに対し回転自在に支持する。

変速機出力軸11は、図示しなかったが、プロペラシャフトやディファレン

シャルギヤ装置を介して左右駆動車輪に結合し、これら車輪にツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションからの変速回転が伝達されて車両の走行に供されるようにする。

[0024] 第1入力軸5、第2入力軸6、および変速機出力軸11に対し平行に配置してカウンターシャフト15を設け、

このカウンターシャフト15は、ローラベアリング16、17、18を介し、変速機ケース1の前端壁1a、中間壁1b、および後端壁1cに回転自在に支持する。

[0025] カウンターシャフト15の後端には、カウンターギヤ19を一体に設け、変速機出力軸11には出力歯車20を設ける。

これらカウンターギヤ19と出力歯車20とを互いに噛合させて、カウンターシャフト15から変速機出力軸11へ減速下に回転が伝達されるよう、これらカウンターシャフト15および変速機出力軸11間を駆動結合する。

[0026] 第1入力軸5の後端部5aとカウンターシャフト15との間には、奇数変速段グループ（第1速、第3速、後退）の歯車組、つまり、フロント側から順に、第1速歯車組G1、後退歯車組GR、および第3速歯車組G3を配置する。

[0027] 第1速歯車組G1は、第1入力軸5の後端部5aに設けた第1速入力歯車21と、カウンターシャフト15上に設けた第1速出力歯車22とを互いに噛み合わせて構成する。

[0028] 後退歯車組GRは、第1入力軸5の後端部5aに設けた後退入力歯車23と、カウンターシャフト15上に設けた後退出力歯車24と、両歯車23、24に噛み合うリバースアイドルギヤ25とにより構成する。

なお、リバースアイドルギヤ25は、変速機ケース1の中間壁1bから突設したリバースアイドルシャフト25aに対し回転可能に支持して設ける。

[0029] 第3速歯車組G3は、第1入力軸5の後端部5aに設けた第3速入力歯車26と、カウンターシャフト15上に設けた第3速出力歯車27とを互いに噛み合わせて構成する。

[0030] 第1速歯車組G1と後退歯車組GRとの間においてカウンターシャフト15上には、1-R同期噛合機構28を設ける。

そして、1-R同期啮合機構28のカップリングスリーブ28aを、図示の中立位置から左方向にシフト動作させ、クラッチギヤ28bに啮み合わせることで、第1速出力歯車22をカウンターシャフト15に駆動結合して、第1速を実現可能とする。

また、1-R同期啮合機構28のカップリングスリーブ28aを、図示の中立位置から右方向にシフト動作させ、クラッチギヤ28cに啮み合わせることで、後退出力歯車24をカウンターシャフト15に駆動結合して、後退速を実現可能とする。

[0031] 第3速歯車組G3と出力歯車20との間において第1入力軸5の後端部5a上には、3-5同期啮合機構29を設ける。

そして、3-5同期啮合機構29のカップリングスリーブ29aを、図示の中立位置から左方向にシフト動作させ、クラッチギヤ29bに啮み合わせることで、第3速入力歯車26を第1入力軸5に駆動結合して、第3速を実現可能とする。

また、3-5同期啮合機構29のカップリングスリーブ29aを、図示の中立位置から右方向にシフト動作させ、クラッチギヤ29cに啮み合わせることで、第1入力軸5と出力歯車20とを直結して、第5速を実現可能とする。

[0032] 第2入力軸6とカウンターシャフト15の間には、偶数変速段グループ（第2速、第4速、第6速）の歯車組、つまり、フロント側から順に、第6速歯車組G6、第2速歯車組G2、および第4速歯車組G4を配置する。

[0033] 第6速歯車組G6は、第2入力軸6に設けた第6速入力歯車30と、カウンターシャフト15上に設けた第6速出力歯車31と、を互いに啮み合わせて構成する。

[0034] 第2速歯車組G2は、第2入力軸6に設けた第2速入力歯車32と、カウンターシャフト15上に設けた第2速出力歯車33と、を互いに啮み合わせて構成する。

[0035] 第4速歯車組G4は、第2入力軸6に設けた第4速入力歯車34と、カウンターシャフト15上に設けた第4速出力歯車35と、を互いに啮み合わせて構成する。

る。

[0036] 第6速歯車組G6の側部においてカウンターシャフト15上には、6-N同期噛合機構37を設ける。そして、6-N同期噛合機構37のカップリングスリーブ37aを、図示の中立位置から左方向にシフト動作させ、クラッチギヤ37bに噛み合わせることで、第6速出力歯車31をカウンターシャフト15に駆動結合して、第6速を実現可能とする。

[0037] 第2速歯車組G2と第4速歯車組G4との間においてカウンターシャフト15上には、2-4同期噛合機構38を設ける。

そして、2-4同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aを、図示の中立位置から左方向にシフト動作させ、クラッチギヤ38bに噛み合わせることで、第2速出力歯車33をカウンターシャフト15に駆動結合して、第2速を実現可能とする。

また、2-4同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aを、図示の中立位置から右方向にシフト動作させ、クラッチギヤ38cに噛み合わせることで、第4速出力歯車35をカウンターシャフト15に駆動結合して、第4速を実現可能とする。

[0038] <変速作用>

上記の構成になるツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの変速作用を次に説明する。

(非走行レンジ)

動力伝達を希望しない中立(N)レンジや駐車(P)レンジのような非走行レンジにおいては、自動湿式回転クラッチC1, C2の双方を非制御状態にして解放し、また、同期噛合機構28, 29, 37, 38のカップリングスリーブ28a, 29a, 37a, 38aを全て図示の中立位置にして、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを動力伝達が行われない中立状態にする。

[0039] (走行レンジ)

前進動力伝達を希望するDレンジや、後退動力伝達を希望するRレンジのような走行レンジにおいては、オイルポンプ4からの作動油を媒体として以下

のごとくに同期啮合機構28, 29, 37, 38のカップリングスリーブ28a, 29a, 37a, 38a、および湿式回転クラッチC1, C2を制御することにより各々の前進変速段や、後退変速段を実現することができる。

[0040] (前進走行レンジ)

運転者が中立(N)レンジや駐車(P)レンジのような非走行レンジからDレンジのような前進走行レンジにした場合、非走行レンジにおいて上記のごとく解放にされていた湿式回転クラッチC1, C2を相変わらず解放状態のままに保ち、この状態で、図2(a)における「変速段=1速」の欄に「1速」および「2速」と記して示すような1速プリシフトおよび2速プリシフトをそれぞれ、以下に説明するように行う。

[0041] つまり、先ず同期啮合機構28のカップリングスリーブ28aを図示の中立位置から左行させることにより同期啮合機構28は、回転同期作用下に歯車22をカウンターシャフト15に駆動結合する啮合動作を行い、これにより奇数変速段グループ中において第1速へのプリシフトを行わせ、

更に、同期啮合機構38のカップリングスリーブ38aを図示の中立位置から左行させることにより同期啮合機構38は、回転同期作用下に歯車33をカウンターシャフト15に駆動結合し、これにより偶数変速段グループ中において第2速へのプリシフトを行わせる。

[0042] しかし、上記のごとく中立(N)レンジや駐車(P)レンジのような非走行レンジからDレンジのような前進走行レンジへのセレクト操作を行っても、運転者がアクセルペダルを踏み込む等の発進操作を行わない間は、自動湿式回転クラッチC1, C2を相変わらず上記解放状態に保つ。

このため、上記した第1速へのプリシフトおよび第2速へのプリシフトを行わせても、エンジンEの回転が第1速伝動ギヤ列や第2速伝動ギヤ列を経て出力軸11に伝達されることはなく、停車状態を維持することができる。

[0043] (前進第1速)

この停車状態において運転者がアクセルペダルを踏み込む等の発進操作を行うとき、図2(a)における「変速段=1速」の欄に○印を付して示すように、

上記のごとく解放状態だった自動湿式回転クラッチC1,C2のうち、前進走行レンジでの発進変速段に相当する第1速に関連した自動湿式回転クラッチC1を締結させる。

これによりクラッチC1からのエンジン回転が第1入力軸5、第1速歯車組G1、カウンターシャフト15、および出力歯車組19,20を経て出力軸11より軸線方向に出力され、第1速での動力伝達を行うことができる。

なお当該発進時は、それ用にクラッチC1の締結進行（スリップ締結）制御を行って発進ショックのない滑らかな前発進を行わせること、勿論である。

[0044] (1→2変速)

第1速から第2速へのアップシフトに際しては、図2(a)における「変速段=1速」の欄から「変速段=2速」の欄への矢印により示すごとく、締結状態のクラッチC1を解放すると共に解放状態のクラッチC2を締結することにより（クラッチの掛け替えスリップ制御により）、

非走行レンジから前進走行レンジへのセレクト操作時に前記のごとくに行われた第2速へのプリシフトと相まって、第1速伝動ギヤ列から第2速伝動ギヤ列への切り替え、つまり第1速から第2速へのアップシフトを行わせる。

これにより、クラッチC2からのエンジン回転が第2入力軸6、第2速歯車組G2、カウンターシャフト15、および出力歯車組19,20を経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、第2速での動力伝達を行うことができる。

[0045] なお、上記のごとく第2速が実現されている間に、クラッチC1が解放されている状態のもとで、図2(a)中「変速段=2速」の欄および「変速段=3速」の欄に示すような1→3プリシフトを、以下に説明するように行う。

つまり、先ず同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aを中立位置に戻すことにより同期噛合機構28は、歯車22をカウンターシャフト15から切り離す外脱動作を行い、これにより奇数変速段グループ中において行った前記第1速プリシフトを解除し、

更に、同期噛合機構29のカップリングスリーブ29aを中立位置から左行させることにより同期噛合機構29は、回転同期作用下に歯車26を第1入力軸5に駆

動結合する啮合動作を行い、これにより同じ奇数変速段グループ中において第3速へのプリシフトを行わせることにより、当該1→3プリシフトを遂行する。

[0046] (2→3変速)

第2速から第3速へのアップシフトに際しては、図2(a)における「変速段=2速」の欄から「変速段=3速」の欄への矢印により示すごとく、締結状態のクラッチC2を解放すると共に解放状態のクラッチC1を締結することにより（クラッチの掛け替えスリップ制御により）、

第2速が実現されている間に前記のごとくに行われた1→3プリシフトと相まって、第2速伝動ギヤ列から第3速伝動ギヤ列への切り替え、つまり第2速から第3速へのアップシフトを行わせる。

これにより、クラッチC1からのエンジン回転が第1入力軸5、第3速歯車組G3、カウンターシャフト15、および出力歯車組19, 20を経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、第3速での動力伝達を行うことができる。

[0047] なお、上記のごとく第3速が実現されている間に、クラッチC2が解放されている状態のもとで、図2(a)中「変速段=3速」の欄および「変速段=4速」の欄に示すような2→4プリシフトを、以下に説明するように行う。

つまり、先ず同期啮合機構38のカップリングスリーブ38aを中立位置に戻すことにより同期啮合機構38は、歯車33をカウンターシャフト15から切り離す外脱動作を行い、これにより偶数変速段グループ中において行った前記第2速プリシフトを解除し、

更に、同期啮合機構38のカップリングスリーブ38aを中立位置から右行させることにより同期啮合機構38は、回転同期作用下に歯車35をカウンターシャフト15に駆動結合する啮合動作を行い、これにより同じ偶数変速段グループ中において第4速へのプリシフトを行わせることによつて、当該2→4プリシフトを遂行する。

[0048] (3→4変速)

第3速から第4速へのアップシフトに際しては、図2(a)における「変速段

＝3速」の欄から「変速段＝4速」の欄への矢印により示すごとく、締結状態のクラッチC1を解放すると共に解放状態のクラッチC2を締結することにより（クラッチの掛け替えスリップ制御により）、

第3速が実現されている間に前記のごとくに行われた2→4プリシフトと相まって、第3速伝動ギヤ列から第4速伝動ギヤ列への切り替え、つまり第3速から第4速へのアップシフトを行わせる。

これにより、クラッチC2からのエンジン回転が第2入力軸6、第4速歯車組G4、カウンターシャフト15、および出力歯車組19, 20を経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、第4速での動力伝達を行うことができる。

[0049] なお、上記のごとく第4速が実現されている間に、クラッチC1が解放されている状態のもとで、図2(a)中「変速段＝4速」の欄および「変速段＝5速」の欄に示すような3→5プリシフトを、以下に説明するように行う。

つまり、先ず同期啮合機構29のカップリングスリーブ29aを中立位置に戻すことにより同期啮合機構29は、歯車26を第1入力軸5から切り離す外脱動作を行い、これにより奇数変速段グループ中において行った前記第3速プリシフトを解除し、

更に、同期啮合機構29のカップリングスリーブ29aを中立位置から右行させることにより同期啮合機構29は、回転同期作用下に第1入力軸5を出力軸11に直結する啮合動作を行い、これにより同じ奇数変速段グループ中において第5速へのプリシフトを行わせることによって、当該3→5プリシフトを遂行する。

[0050] (4→5変速)

第4速から第5速へのアップシフトに際しては、図2(a)における「変速段＝4速」の欄から「変速段＝5速」の欄への矢印により示すごとく、締結状態のクラッチC2を解放すると共に解放状態のクラッチC1を締結することにより（クラッチの掛け替えスリップ制御により）、

第4速が実現されている間に前記のごとくに行われた3→5プリシフトと相まって、第4速伝動ギヤ列から第5速伝動ギヤ列への切り替え、つまり第4速から

第5速へのアップシフトを行わせる。

これによりクラッチC1からのエンジン回転が第1入力軸5、およびカップリングスリーブ29aを経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、第5速（変速比1：1）での動力伝達を行うことができる。

[0051] なお、上記のごとく第5速が実現されている間に、クラッチC2が解放されている状態のもとで、図2(a)中「変速段=5速」の欄および「変速段=6速」の欄に示すような4→6プリシフトを、以下に説明するように行う。

つまり、先ず同期啮合機構38のカップリングスリーブ38aを中立位置に戻すことにより同期啮合機構38は、歯車35をカウンターシャフト15から切り離す外脱動作を行い、これにより偶数変速段グループ中において行った前記第4速プリシフトを解除し、

更に、同期啮合機構37のカップリングスリーブ37aを中立位置から左行させることにより同期啮合機構37は、回転同期作用下に歯車31をカウンターシャフト15に駆動結合する啮合動作を行い、これにより同じ偶数変速段グループ中において第6速へのプリシフトを行わせることによって、当該4→6プリシフトを遂行する。

[0052] (5→6変速)

第5速から第6速へのアップシフトに際しては、図2(a)における「変速段=5速」の欄から「変速段=6速」の欄への矢印により示すごとく、締結状態のクラッチC1を解放すると共に解放状態のクラッチC2を締結することにより（クラッチの掛け替えスリップ制御により）

第5速が実現されている間に前記のごとくに行われた4→6プリシフトと相まって、第5速伝動ギヤ列から第6速伝動ギヤ列への切り替え、つまり第5速から第6速へのアップシフトを行わせる。

これにより、クラッチC2からのエンジン回転が第2入力軸6、第6速歯車組G6、カウンターシャフト15、および出力歯車組19, 20を経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、第6速での動力伝達を行うことができる。

[0053] 上記のごとく第6速が実現されている間は、第4速が実現されている間に前

記のごとくに行われた3→5プリシフトの状態を保って、図2(a)中「変速段=6速」の欄に示すごとく5速プリシフト状態を維持する。

[0054] (ダウンシフト)

なお、第6速から順次第1速へとダウンシフトさせるに際しても、上記アップシフトと逆の制御を順次行うことにより、図2(b)に示すごとく前述したと逆方向のプリシフトおよびクラッチC1, C2の締結・解放制御を介して所定の順次ダウンシフトを行わせることができる。

[0055] かかる順次ダウンシフトの進行により最終的に車両を停車させるに際しては、第2速が実現されている間に、図2(b)における「変速段=2速」の欄および「変速段=1速」の欄に示すような、奇数変速段グループ中での第3速から第1速(Dレンジでの前発進変速段)へのプリシフトを行わせる。

そして、車速が第2速から第1速へのダウンシフトを行うべき低車速になったとき、クラッチC2を解放すると共にクラッチC1を締結することにより(クラッチの掛け替えスリップ制御により)第1速へのダウンシフトを行わせる。

かかる第1速での走行中、さらに減速が進んで車速が停車直前車速になったところで、湿式回転クラッチC1を解放することにより停車を可能とする。

[0056] その後、Dレンジ(前進走行レンジ)から、中立(N)レンジや駐車(P)レンジのような非走行レンジに切り替えるとき、上記クラッチC1, C2の解放に加え、同期噛合機構28, 29, 37, 38のカップリングスリーブ28a, 29a, 37a, 38aを全て中立位置にして、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを、動力伝達が行われない中立状態にする。

[0057] (後退変速段)

後退走行を希望して非走行レンジからRレンジに切り替えた場合においては、同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aを中立位置から右行させることにより同期噛合機構28は、回転同期作用下に歯車24をカウンターシャフト15に駆動結合する噛合動作を行い、

これにより図2(a), (b)の「変速段=後退」の欄に示すような奇数変速段グ

ループ内での後退変速段（後発進変速段）へのプリシフトを行わせる。

[0058] 中立（N）レンジや駐車（P）レンジのような非走行レンジからRレンジのような後退走行レンジにしても、運転者がアクセルペダルを踏み込む等の発進操作を行わない間は、上記した後退変速段（後発進変速段）へのプリシフトを行わせても、湿式回転クラッチC1, C2を、非走行レンジが選択されている時と同じく解放状態に保つ。

このため、上記した後退変速段へのプリシフトを行わせても、エンジンEの回転が後退伝動ギヤ列を経て出力軸11に伝達されることはなく、停車状態を維持することができる。

[0059] この状態において運転者がアクセルペダルを踏み込む等の発進操作を行うとき、図2(a), (b)における「変速段＝後退」の欄に○印を付して示すように、上記のごとく解放状態だった自動湿式回転クラッチC1, C2のうち、後退走行レンジでの発進変速段に相当する後退変速段に関連した自動湿式回転クラッチC1を締結させる。

これによりクラッチC1からのエンジン回転が第1入力軸5、後退歯車組GR、カウンターシャフト15、および出力歯車組19, 20を経て出力軸11より軸線方向に出力されるようになり、

この際、後退歯車組GRにより回転方向を逆にされることから、後退変速段での動力伝達を行うことができる。

なお当該発進時は、それ用にクラッチC1の締結進行（スリップ締結）制御を行って発進ショックのない滑らかな後発進を行わせること、勿論である。

[0060] <変速制御システム>

上記した変速を司るツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの変速制御システム、つまりクラッチC1, C2の締結・解放制御および同期噛合機構28, 29, 37, 38のシフト動作を司る制御システムを、図1に基づき以下に説明する。

同期噛合機構28, 29, 37, 38のシフト動作を司る制御システムは、

カップリングスリーブ29aの外周条溝に係合してそのシフトを行うための3

－ 5シフトフォーク41と、
カップリングスリーブ28aの外周条溝に係合してそのシフトを行うための1
－ Rシフトフォーク42と、
カップリングスリーブ37aの外周条溝に係合してそのシフトを行うための6
－ Nシフトフォーク43と、
カップリングスリーブ38aの外周条溝に係合してそのシフトを行うための2
－ 4シフトフォーク44とを具え、
更に、シフトフォーク41～44を上記のシフト動作用にストロークさせるためのアクチュエータユニット45を有する。

[0061] 第1クラッチC1および第2クラッチC2の締結・解放制御を司る制御システムとしては、クラッチ油圧モジュール46を設け、これからのクラッチ制御圧により第1クラッチC1および第2クラッチC2を締結・解放制御する。

クラッチ油圧モジュール46およびアクチュエータユニット45（詳しくはアクチュエータ油圧モジュール59）はそれぞれ、共通な自動MTコントローラ47により制御するものとする。

[0062] 3－5シフトフォーク41は第1シフトロッド48に固定し、第1シフトロッド48の長手方向ストロークにより前記のシフト動作を行うものとする。

従って第1シフトロッド48は、変速機ケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向に移動可能に支持し、この第1シフトロッド48に3－5シフトブラケット49を固定し、この3－5シフトブラケット49の端部を、3－5シフトアクチュエータ50のスプール連結軸部に遊装支持する。

つまり、3－5シフトフォーク41は、3－5シフトアクチュエータ50のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第3速実現時）または右方向（第5速実現時）にシフト動作される。

[0063] 1－Rシフトフォーク42は、第2シフトロッド51に対し軸方向にストローク可能に設ける。

この第2シフトロッド51は、変速機ケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向へ固定状態で設ける。

そして、1-Rシフトフォーク42のブラケット円筒部42aに一体成形されたブラケット腕部42bの端部を、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール連結軸部に遊装支持する。

つまり、1-Rシフトフォーク42は、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第1速実現時）または右方向（後退速実現時）にシフト動作される。

[0064] 6-Nシフトフォーク43は、変速機ケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51に対し軸方向にストローク可能に設ける。

そして、6-Nシフトフォーク43のブラケット円筒部43aに一体成形されたブラケット腕部43bの端部を、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール連結軸部に遊装支持する。

つまり、6-Nシフトフォーク43は、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第6速実現時）にシフト動作される。

[0065] 2-4シフトフォーク44は、変速機ケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51上に軸方向ストローク可能に設ける。

そして、2-4シフトフォーク44のブラケット円筒部44aに一体成形されたブラケット腕部44bの端部を、2-4シフトアクチュエータ54のスプール連結軸部に遊装支持する。

つまり、2-4シフトフォーク44は、2-4シフトアクチュエータ54のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第2速実現時）または右方向（第4速実現時）にシフト動作される。

[0066] アクチュエータユニット45は、変速機ケース1の下部位置や上部位置や側部位置等に固定する。

そしてこのアクチュエータユニット45は、3-5シフトアクチュエータ50と、1-Rシフトアクチュエータ52と、6-Nシフトアクチュエータ53と、2-4シフトアクチュエータ54とを一体に有し、

更に、アクチュエータ50用の3-5シフト位置センサ55と、アクチュエー

タ52用の1-Rシフト位置センサ56と、アクチュエータ53用の6-Nシフト位置センサ57と、アクチュエータ54用の2-4シフト位置センサ58と、アクチュエータ油圧モジュール59とを一体に有したユニットとする。

[0067] アクチュエータ油圧モジュール59は、クラッチ油圧モジュール46にて調圧されたライン圧PLを元圧として、偶数変速段圧 P_e と奇数変速段圧 P_o を作り出し、

さらに、実現された変速段に応じ対応するシフトアクチュエータ50, 52, 53, 54への変速圧油路にアクチュエータ作動圧を供給するものとする。

[0068] クラッチ油圧モジュール46は、前記したエンジン駆動されるオイルポンプ4からの吐出作動油を所定のライン圧PLに調圧すると共に、

上記したアクチュエータ油圧モジュール59からの偶数変速段圧 P_e に基づいて偶数変速段用の第2クラッチC2へのクラッチ制御圧を作り出し、

また奇数変速段圧 P_o に基づいて奇数変速段用の第1クラッチC1へのクラッチ制御圧を作り出す。

[0069] 自動MTコントローラ47は、アクチュエータ油圧モジュール59の各ソレノイドに対し変速段実現の制御指令を出力すると共に、クラッチ油圧モジュール46の各ソレノイドに対しクラッチ締結制御指令（ライン圧制御指令も含む）を出力するものである。

[0070] そのため自動MTコントローラ47には、

車速VSPを検出する車速センサからの信号と、

エンジンEの出力制御を司るスロットルバルブ（図示せず）の開度（スロットル開度）TV0を検出するスロットル開度センサからの信号と、

運転者が、希望する走行形態に応じ手動で指令する自動マニュアルトランスミッションの選択レンジ（駐車用のPレンジ、後退走行用のRレンジ、停車用のNレンジ、前進自動変速用のDレンジ、手動変速用のMレンジなど）を検出するレンジ位置センサからの信号と、

上記の手動変速（M）レンジで運転者がレンジセレクタレバーをレンジ選択操作方向と直交する方向へ手動操作して手動変速指令（手動アップシフト指

令や、手動ダウンシフト指令)を発するための手動変速指令器からの信号とを入力する。

[0071] 自動MTコントローラ47は、これら入力情報をもとに所定の演算を行って、アクチュエータ油圧モジュール59のソレノイドに変速段実現制御指令を、また、クラッチ油圧モジュール46のソレノイドにクラッチ締結制御指令(ライン圧制御指令も含む)を出力する。

[0072] <発進クラッチの伝達トルク容量制御>

上記したツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの発進クラッチである第1クラッチC1および第2クラッチC2の伝達トルク容量制御を以下に説明する。

この伝達トルク容量制御は、図1における自動MTコントローラ47が図3の制御プログラムを実行して遂行する。

[0073] 図3のステップS11においては、自動MTコントローラ47から図1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションに変速指令(手動変速指令も含む)が発せられたか否かをチェックし、変速指令が発生していれば、次のステップS12において、クラッチC1, C2の伝達トルク容量制御を介した前記エンジン回転軌跡制御が行われているか否かをチェックする。

[0074] 本発明が前記した通り、エンジン回転軌跡制御中における変速発生時の課題を解決することを主旨とするため、ステップS11で変速指令がないと判定する場合は、制御をそのまま終了し、ステップS11で変速指令有りだと判定しても、ステップS12でエンジン回転軌跡制御中でないと判定する場合は、ステップS13において、前記した伝動系のプリシフトおよびクラッチC1, C2の締結・解放(掛け替え)を介した通常の変速制御により上記の変速指令を実現する。

[0075] ステップS11およびステップS12で、エンジン回転軌跡制御中に変速指令が発生したと判定する場合は、前記した通りエンジン回転軌跡制御によりエンジン回転軌跡が、例えば発進ショックおよび発進遅れの問題を生じないような所望の回転軌跡にされているため、変速にともなう変化を持たないエン

ジン回転軌跡となって、運転者が変速をエンジン回転変化から感じ取ることができず、違和感を与えるという問題が発生することから、この問題解決のために制御をステップS14～ステップS16に進める。

[0076] ステップS14においては、ステップS11で判定した変速指令がアップシフト指令か、ダウンシフト指令の何れであるのかを判定する。

ステップS14で変速指令がアップシフト指令と判定する場合は、制御をステップS15に進め、また変速指令がダウンシフト指令と判定する場合は、制御をステップS16に進めて、変速指令を実現するアップシフトまたはダウンシフトを実行すると共に、上記違和感の解消を狙ったクラッチC1,C2の伝達トルク容量制御を以下のごとくに遂行する。

従ってステップS15およびステップS16は、本発明における発進クラッチ制御手段に相当する。

[0077] 変速指令がアップシフトである時に選択されるステップS15においては、当該アップシフトを実行すると共に、このアップシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化（回転低下方向の変化）が発生するようクラッチC1,C2の総伝達トルク容量を増大させる。

変速指令がダウンシフトである時に選択されるステップS16においては、当該ダウンシフトを実行すると共に、このダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化（回転増大方向の変化）が発生するようクラッチC1,C2の総伝達トルク容量を低下させる。

[0078] （アップシフト時クラッチ伝達トルク容量制御）

ステップS15で、エンジン回転軌跡制御中にアップシフト指令が発生したことに起因して実行されるクラッチC1,C2の伝達トルク容量制御を、以下のアップシフト時制御例1～3に基づき詳述する。

なお走行シーンは、Dレンジにした停車状態で、第1速プリシフトおよび第2速プリシフトが完了しており、第1クラッチC1がクリープトルク発生用にスリップ締結されており、第2クラッチC2が解放されている状態から、アクセルペダルの踏み込みにより発進操作が行われたことで、第1クラッチC1が伝達ト

ルク容量をエンジン回転軌跡制御用に漸増されつつ第1速での発進を行い、かかるエンジン回転軌跡制御中に第1速から第2速への1→2アップシフト指令が発生した場合の走行シーンである。

[0079] (a)アップシフト時制御例1（掛け替え先行型その1）

図4は、1→2アップシフト時に行うべき第1クラッチC1から第2クラッチC2への掛け替えを先行して実行させ、その後に、当該1→2アップシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチC1, C2の総伝達トルク容量制御を行うようにしたアップシフト時制御例1（掛け替え先行型制御例その1）である。

[0080] 上記の停車状態で瞬時t1にアクセルペダルが踏み込まれて、スロットル開度TV0が0からTV01に増大すると、これに伴ってエンジントルクTeが0からTe1へと増大することで、エンジン回転速度Neが図示のごとく上昇する。

かかるエンジン回転速度Neの上昇に応じて瞬時t1から、エンジン回転速度Neの時系列変化であるエンジン回転軌跡を所望の回転軌跡となすエンジン回転軌跡制御を行う。

[0081] このエンジン回転軌跡制御に当たっては、クラッチC1, C2の合計伝達トルク容量である総伝達トルク容量Tc（指令値）を、前記(1)式に準じた演算により決定し、この総伝達トルク容量Tcを実現するのに必要な第1クラッチC1の伝達トルク容量TC1（指令値）および第2クラッチC2の伝達トルク容量TC2（指令値）を求め、これら伝達トルク容量TC1, TC2に応じてクラッチC1, C2を締結力制御する。

[0082] このエンジン回転軌跡制御に用いるクラッチC1, C2の総伝達トルク容量Tcの決定に際しては、発進開始時t1は第1速であることから、第1クラッチC1を介した1速発進時の伝達トルク容量Tc1を、前記(1)式に準じた次式により求めて総伝達トルク容量Tcと定める。

$$Tc = Tc1 = C1 \times (Ne - Ne_{off})^2 \quad \dots (2)$$

ただし、

C1：第1クラッチC1のトルク容量係数

Ne : エンジン回転速度

Neoff : エンジン回転補正量

[0083] 第1クラッチC1のトルク配分比R1および第2クラッチC2のトルク配分比R2と、これらクラッチC1, C2の総伝達トルク容量Tcとを用いると、第1クラッチC1の伝達トルク容量Tc1および第2クラッチC1の伝達トルク容量Tc2はそれぞれ次式により表される。

$$Tc1 = R1 \times Tc \quad \dots (3)$$

$$Tc2 = R2 \times Tc \quad \dots (4)$$

発進開始時t1は第2クラッチC2が解放状態であることから図4に示すごとく、第1クラッチC1のトルク配分比R1は1であってTc1=Tcとなり、上記(2)式により総伝達トルク容量Tcを求めることができ、他方で第2クラッチC2のトルク配分比R2は0であり、第2クラッチC2の伝達トルク容量Tc2も0となる。

[0084] 上記第1クラッチC1の伝達トルク容量制御を介したエンジン回転軌跡制御により発進開始時t1からエンジン回転速度Neが所定の軌跡に沿って上昇するのに伴い、つまり第1クラッチC1の伝達トルク容量TC1の増大に沿うよう総伝達トルク容量Tcが図4の通り増大する。

かかる総伝達トルク容量Tc（伝達トルク容量TC1）の増大はエンジン回転速度Neの上昇に対し図5に示すような傾向を持って発生し、この図5に、スロットル開度TV0=TV01（図4参照）である時のエンジントルク変化を併記すると、両者の交点P1は、スロットル開度TV0=TV01にした発進中においてエンジントルクTeと、上記総伝達トルク容量Tc（伝達トルク容量TC1）とが釣り合う釣り合い点であることを意味する。

[0085] 発進開始瞬時t1以降におけるエンジン回転速度Neの上昇でこのエンジン回転速度Neが図4の瞬時t2におけるように、図5の釣り合い点P1におけるNe1に達すると、エンジントルクTe=Te1と総伝達トルク容量Tc（伝達トルク容量TC1）とが釣り合い、次式から明らかなようにエンジン回転速度Neの上昇が止まり、図4の瞬時t2以降に示すごとくNe=Ne1に保持される。

$$Ie \times d\omega_e / dt = Te - Tc \quad \dots (5)$$

ただし、

I_e : エンジンの回転イナーシャ

ω_e : エンジンの出力軸回転角速度

[0086] 総伝達トルク容量 T_c (伝達トルク容量 $TC1$) がエンジントルク $T_e = Te1$ と釣り合った $t2$ 以後は、エンジン回転速度 Ne が略一定 (所望の回転軌跡) となるよう、つまり図5の釣り合い点 $P1$ を維持するよう、総伝達トルク容量 T_c (伝達トルク容量 $TC1$) を図4に示すように制御する。

[0087] 具体的にはエンジン回転速度 Ne が、釣り合い点 $P1$ におけるエンジン回転速度 $Ne1$ よりも大きくなると、エンジン回転速度 Ne が $Ne1$ まで低下するよう総伝達トルク容量 T_c (伝達トルク容量 $TC1$) を増大させ、逆にエンジン回転速度 Ne が $Ne1$ よりも小さくなると、エンジン回転速度 Ne が $Ne1$ まで上昇するよう総伝達トルク容量 T_c (伝達トルク容量 $TC1$) を低下させる制御、つまりエンジン回転フィードバック制御を行う。

つまり、エンジン回転速度 Ne が $Ne1$ に収束するよう総伝達トルク容量 T_c (伝達トルク容量 $TC1$) を制御する。

[0088] なお、エンジン回転軌跡を上記のように所望の回転軌跡にする ($Ne = Ne1$ に保つ) 狙いは、第1にエンジンストール (エンスト) 防止、第2に発進性能の確保、第3にエンジン空吹け感の防止である。

[0089] 上記エンジン回転軌跡制御中の瞬時 $t3$ に、自動変速または手動変速により1 → 2 アップシフト指令 (変速指令) が発生すると、図3のステップ $S11$ からステップ $S12$ およびステップ $S14$ を経てステップ $S15$ へと制御が進み、このステップ $S15$ で以下のような変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を遂行する。

[0090] 先ず、瞬時 $t3 \sim t4$ において1 → 2 アップシフト指令に呼応した第1クラッチ $C1$ から第2クラッチ $C2$ への掛け替えを行う。

かかるクラッチ $C1, C2$ の掛け替え制御は図4に示すごとく、瞬時 $t3$ における $T_{C1} = T_c, T_{C2} = 0$ の状態から $T_{C1} = 0, T_{C2} = T_c$ の状態に切り替える制御である。

具体的には、クラッチトルク配分比 $R1$ を1から徐々に0に低下させると共に

、R1の低下に連動させてクラッチトルク配分比R2を0から徐々に1へと上昇させることで、上記クラッチC1, C2の掛け替え制御は遂行される。

これにより、変速機内の動力伝達経路が第1速の伝動経路から第2速の伝動経路に切り替わる。

[0091] 以上による掛け替えフェーズが終了した瞬時t4から、瞬時t5までの間に変速比が変速前（第1速）の変速比r1から変速後（第2速）の変速比r2へと変化する回転変化フェーズが生起される。

しかし従来のように、瞬時t4以降も前記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量Tcが一点鎖線で示すごとく瞬時t4の値のままにされる結果、エンジン回転速度Neが一点鎖線で示すごとくNe1に保たれ、1→2アップシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きない。

[0092] ところで運転者は、自動変速機の変速が手動変速であるとき特に、変速機入力側回転変化（エンジン回転変化）により変速を感じ取りながら運転しており、従来のように自動変速機の変速時にエンジン回転軌跡が変速に伴う変化を生じないのでは、違和感を持つこととなる。

そこで図4のアップシフト時制御例1においては、掛け替えフェーズ終了時t4から以下のごとくにクラッチC1, C2を伝達トルク容量制御して、1→2アップシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化を生じさせる。

[0093] かかるエンジン回転軌跡の変化は、変速の種類がアップシフトであることから、エンジン回転速度Neが低下するよう、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量Tcを増大させることになる。

具体的には、先ずエンジン回転速度Neの低下先（低下先エンジン回転速度）Ne2を決める。

アップシフト後は第2速でエンジン回転軌跡制御を実行することから、前記(1)式に準じた次式

$$T_{c2} = C2 \times (Ne - Ne_{off})^2 \quad \dots (6)$$

ただし、

$C2$: 第2クラッチ $C2$ のトルク容量係数 ($C2 > C1$)

Ne : エンジン回転速度

Ne_{off} : エンジン回転補正量

により求まる、第2クラッチ $C2$ による図5の変化特性を持った2速発進時の伝達トルク容量 $Tc2$ と、現在のエンジントルク $Te1$ とが釣り合うときのエンジン回転速度 $Ne2$ を、図5の釣り合い点 $P2$ におけるエンジン回転速度から求め、このエンジン回転速度 $Ne2$ を低下先エンジン回転速度と定める。

[0094] 次に、低下先エンジン回転速度 $Ne2$ を実現するのに必要なクラッチ $C1, C2$ の総伝達トルク容量を決める。

2速発進時の伝達トルク容量 $Tc2$ を表す上記(6)式に低下先エンジン回転速度 $Ne2$ を代入して得られる2速発進時の伝達トルク容量 $Tc2$ を、低下先エンジン回転速度 $Ne2$ を実現するのに必要なクラッチ $C1, C2$ の総伝達トルク容量 Tc とする。

$$Tc = Tc2 = C2 \times (Ne2 - Ne_{off})^2 \quad \dots (7)$$

[0095] そして、クラッチ $C1, C2$ の総伝達トルク容量 Tc を、瞬時 $t4$ から瞬時 $t5$ までの間に、瞬時 $t4$ における $Ne = Ne1$ 実現用の値 (1速発進時の伝達トルク容量 $Tc1$) から、瞬時 $t5$ における $Ne = Ne2$ 実現用の値 (2速発進時の伝達トルク容量 $Tc2$) へと徐々に増大させる。

かかる総伝達トルク容量 Tc の $Tc1$ から $Tc2$ への増大に応じ、瞬時 $t4 \sim t5$ 間で第2クラッチ $C2$ の伝達トルク容量 $TC2$ が図示のごとく徐々に増大する。

かように瞬時 $t4 \sim t5$ 間において第2クラッチ $C2$ の伝達トルク容量 $TC2$ が徐々に増大することにより、エンジン回転速度 Ne が $Ne1$ から $Ne2$ に向けて徐々に低下し、エンジン回転軌跡を瞬時 $t4 \sim t5$ 間の回転変化フェーズ中において1→2アップシフトに呼応して低下方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

[0096] 瞬時 $t5$ に図5の釣り合い点 $P2$ に至ると、クラッチ $C1, C2$ の総伝達トルク容量 Tc がエンジントルク $Te = Te1$ と釣り合い、エンジン回転速度 Ne の低下が止まる。

この瞬時 t_5 以降は、エンジン回転速度 N_e が $N_e = N_{e2}$ に保たれるよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c （第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} ）を制御する。

その後、エンジン回転速度 N_e （ $= N_{e2}$ ）と、第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} とが一致する瞬時 t_6 に、第2クラッチ C_2 が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速 VSP が、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0097] (b) アップシフト時制御例2（掛け替え & 回転変化同時型）

図6は、1→2アップシフト時に行うべき第1クラッチ C_1 から第2クラッチ C_2 への掛け替え（図4の掛け替えフェーズ）、およびその後の回転変化（図4の回転変化フェーズ）と同時平行的に、1→2アップシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量制御を行うようにしたアップシフト時制御例2（掛け替え & 回転変化同時型制御例）である。

[0098] 図6も図4と同様、停車状態で瞬時 t_1 にアクセルペダルが踏み込まれて、スロットル開度 TV_0 が0から TV_{01} に増大することで、エンジントルク T_e が0から T_{e1} へと増大すると共に、エンジン回転速度 N_e が図示のごとく上昇した場合の動作を示す。

かかるエンジン回転速度 N_e の上昇に応じて瞬時 t_1 から、エンジン回転速度 N_e の時系列変化であるエンジン回転軌跡を所望の回転軌跡となすエンジン回転軌跡制御を、図4につき前述したと同様に行う。

[0099] かかるエンジン回転軌跡制御によりエンジン回転速度 N_e が発進開始瞬時 t_1 以降に図示のごとくに上昇する。

このエンジン回転速度 N_e が図6の瞬時 t_2 におけるように、図5の釣り合い点 P_1 における N_{e1} に達すると、エンジントルク T_e と総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 T_{C1} ）とが釣り合い、エンジン回転速度 N_e の上昇が止まることで、図6の瞬時 t_2 以降 $N_e = N_{e1}$ に保持される。

[0100] 総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 $TC1$ ）がエンジントルク $T_e = T_{e1}$ と釣り合った t_2 以後は、エンジン回転速度 N_e が略一定（所望の回転軌跡）となるよう、つまり図5の釣り合い点 $P1$ を維持するよう、総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 $TC1$ ）を図6に示すように制御する。

[0101] 上記エンジン回転軌跡制御中の瞬時 t_3 に、自動変速または手動変速により $1 \rightarrow 2$ アップシフト指令（変速指令）が発生すると、図3のステップ $S11$ からステップ $S12$ およびステップ $S14$ を経てステップ $S15$ へと制御が進み、このステップ $S15$ で以下のように変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を同時並行下に遂行する。

[0102] 先ず前者の変速制御を説明するに、この変速は、 $1 \rightarrow 2$ アップシフト指令に呼応した第1クラッチ $C1$ から第2クラッチ $C2$ への掛け替え制御により行い、このクラッチ掛け替え制御は図6に示すごとく、瞬時 t_3 における $TC1 = T_c$ 、 $TC2 = 0$ の状態から $TC1 = 0$ 、 $TC2 = T_c$ の状態に切り替える制御である。

具体的には、クラッチトルク配分比 $R1$ を1から徐々に0に低下させると共に、 $R1$ の低下に連動させて $R2$ を0から徐々に1へと上昇させることで、上記クラッチ $C1$ 、 $C2$ の掛け替え制御は遂行される。

これにより、変速機内の動力伝達経路が第1速の伝動経路から第2速の伝動経路に切り替わり、変速比が変速前（第1速）の変速比 $r1$ から変速後（第2速）の変速比 $r2$ へと変化する。

[0103] ところで従来のように、変速指令瞬時 t_3 以降も前記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量 T_c が一点鎖線で示すごとく瞬時 t_3 の値のままにされる結果、エンジン回転速度 N_e が一点鎖線で示すごとく N_{e1} に保たれ、 $1 \rightarrow 2$ アップシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きず、特に $1 \rightarrow 2$ アップシフトが手動変速であるとき、運転者に違和感を与える。

[0104] そこで図6のアップシフト時制御例2においては、変速指令瞬時 t_3 から変速終了時 t_5 までの間における変速進行中、以下のごとくにクラッチ $C1$ 、 $C2$ を伝達トルク容量制御して、 $1 \rightarrow 2$ アップシフトに呼応したエンジン回転軌跡の変化

を生じさせる。

[0105] かかるエンジン回転軌跡の変化は、変速の種類がアップシフトであることから、エンジン回転速度 N_e が低下するよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を増大させることになる。

具体的には、先ずエンジン回転速度 N_e の低下先（低下先エンジン回転速度） N_{e2} を、図4につき前述したと同様、図5の釣り合い点 P_2 から求め、

次に、低下先エンジン回転速度 N_{e2} を実現するのに必要なクラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を、図4につき前述したと同様、前記(7)式の演算により求める。

[0106] そして、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を、変速指令瞬時 t_3 から変速終了瞬時 t_5 までの間に、瞬時 t_3 における $N_e = N_{e1}$ 実現用の値（1速発進時の伝達トルク容量 T_{c1} ）から、瞬時 t_5 における $N_e = N_{e2}$ 実現用の値（2速発進時の伝達トルク容量 T_{c2} ）へと徐々に増大させる。

かかる総伝達トルク容量 T_c の T_{c1} から T_{c2} への増大に応じ、瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間で第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{c2} が図示のごとく徐々に増大すると同時に、第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{c1} が図示のごとく徐々に低下する。

[0107] 瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間に第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{c2} が徐々に増大すると同時に、第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{c1} が図示のごとく徐々に低下することにより、エンジン回転速度 N_e が N_{e1} から N_{e2} に向けて徐々に低下し、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間の変速動作中において1→2アップシフトに呼応して低下方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

なお本アップシフト時制御例2では、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間の変速動作中に変化させるため、変速の応答性を犠牲にすることなく上記違和感を回避し得るという、付加的な効果をも奏することができる。

[0108] 瞬時 t_5 に図5の釣り合い点 P_2 に至り、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c がエンジントルク $T_e = T_{e1}$ と釣り合い、エンジン回転速度 N_e の低下が止まる。

この瞬時 t_5 以降は、エンジン回転速度 N_e が $N_e = N_{e2}$ に保たれるよう、クラッ

ちC1, C2の総伝達トルク容量 T_c （第2クラッチC2の伝達トルク容量 T_{C2} ）を制御する。

その後、エンジン回転速度 N_e （ $=N_{e2}$ ）と、第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} とが一致する瞬時 t_6 に、第2クラッチC2が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速VSPが、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0109] (c) アップシフト時制御例3（掛け替え先行型その2）

図7は、図4の場合と同じく、1→2アップシフト時に行うべき第1クラッチC1から第2クラッチC2への掛け替えを先行して実行させ、その後に、当該1→2アップシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチC1, C2の総伝達トルク容量制御を行うようにした別のアップシフト時制御例3（掛け替え先行型制御例その2）である。

[0110] 図7も図4と同様、停車状態で瞬時 t_1 にアクセルペダルが踏み込まれて、スロットル開度 TV_0 が0から TV_{01} に増大することで、エンジントルク T_e が0から T_{e1} へと増大すると共に、エンジン回転速度 N_e が図示のごとく上昇した場合の動作を示す。

かかるエンジン回転速度 N_e の上昇に応じて瞬時 t_1 から、エンジン回転速度 N_e の時系列変化であるエンジン回転軌跡を所望の回転軌跡となすエンジン回転軌跡制御を、図4につき前述したと同様に行う。

[0111] かかるエンジン回転軌跡制御によりエンジン回転速度 N_e が発進開始瞬時 t_1 以降に図示のごとくに上昇する。

このエンジン回転速度 N_e が図7の瞬時 t_2 におけるように、図5の釣り合い点P1における N_{e1} に達すると、エンジントルク T_e と総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 T_{C1} ）とが釣り合い、エンジン回転速度 N_e の上昇が止まることで、図7の瞬時 t_2 以降 $N_e = N_{e1}$ に保持される。

[0112] 総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 T_{C1} ）がエンジントルク $T_e = T_{e1}$ と釣り合った t_2 以後は、エンジン回転速度 N_e が略一定（所望の回転軌跡）となる

よう、つまり図5の釣り合い点P1を維持するよう、総伝達トルク容量 T_c （伝達トルク容量 $TC1$ ）を図7に示すように制御する。

[0113] 上記エンジン回転軌跡制御中の瞬時 t_3 に、自動変速または手動変速により1→2アップシフト指令（変速指令）が発生すると、図3のステップS11からステップS12およびステップS14を経てステップS15へと制御が進み、このステップS15で以下のような変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を遂行する。

[0114] 先ず、瞬時 t_3 ～ t_4 において1→2アップシフト指令に呼応した第1クラッチC1から第2クラッチC2への掛け替えを、図4につき前述したと同様、クラッチトルク配分比 $R1$ を1から徐々に0に低下させると共に、 $R1$ の低下に連動させてクラッチトルク配分比 $R2$ を0から徐々に1へと上昇させることで遂行する。

これにより、変速機内の動力伝達経路が第1速の伝動経路から第2速の伝動経路に切り替わる。

[0115] 以上による掛け替えフェーズが終了した瞬時 t_4 から変速比が変速前（第1速）の変速比 $r1$ から変速後（第2速）の変速比 $r2$ へと変化する回転変化フェーズが生起される。

しかし従来のように、瞬時 t_4 以降も前記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量 T_c が一点鎖線で示すごとく瞬時 t_4 の値のままにされる結果、エンジン回転速度 N_e が一点鎖線で示すごとく N_{e1} に保たれ、1→2アップシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きず、特に1→2アップシフトが手動変速であるとき、運転者に違和感を与える。

[0116] そこで図7の本アップシフト時制御例3においては、瞬時 t_4 からの回転変化フェーズ中、以下のごとくにクラッチC1, C2を伝達トルク容量制御して、1→2アップシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化を生じさせる。

[0117] かかるエンジン回転軌跡の変化は、変速の種類がアップシフトであることから、エンジン回転速度 N_e が低下するよう、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量 T_c を増大させることになる。

具体的には、図4につき前述した低下先エンジン回転速度 Ne_2 を用いないで、回転変化フェーズ開始瞬時 t_4 以降、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を $Ne = Ne_1$ 実現用の値（1速発進時の伝達トルク容量 T_{c1} ）から、瞬時 t_5' における第2クラッチ C_2 の完全締結実現値（2速発進時の伝達トルク容量 T_{c2} ）へと徐々に増大させる。

かかる総伝達トルク容量 T_c の T_{c1} から T_{c2} への増大に応じ、瞬時 $t_4 \sim t_5$ 間で第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{c2} が図示のごとく徐々に増大する。

[0118] かように瞬時 $t_4 \sim t_5$ 間において第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{c2} が徐々に増大することにより、エンジン回転速度 Ne が Ne_1 から、瞬時 t_5' における第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} に向けて徐々に低下し、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_4 \sim t_5$ 間の回転変化フェーズ中において1→2アップシフトに呼応して低下方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

なお本アップシフト時制御例3では、瞬時 $t_4 \sim t_5'$ 間におけるエンジン回転軌跡の変化量を大きくすることができるため、上記違和感を確実に回避し得るという、付加的な効果をも奏することができる。

[0119] 瞬時 t_5' に第2クラッチ C_2 が完全締結すると、エンジン回転速度 Ne が第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} と同じ速度にされ、第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} とともに上昇される。

その後、エンジン回転速度 $Ne (= Ne_2)$ と、第2クラッチ出力回転速度 N_{out2} とが一致する瞬時 t_6 に、第2クラッチ C_2 が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速 VSP が、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0120] （ダウンシフト時クラッチ伝達トルク容量制御）

図3のステップS16で、エンジン回転軌跡制御中にダウンシフト指令が発生したことに起因して実行されるクラッチ C_1, C_2 の伝達トルク容量制御を、以下のダウンシフト時制御例1～5に基づき詳述する。

なお走行シーンは、

(1)Dレンジでの第2速による減速運転中（つまり第1速プリシフトおよび第2速プリシフト状態で、第1クラッチC1が解放されており、第2クラッチC2が締結されている減速運転中）、車速VSPがエンジン回転軌跡制御可能な所定車速未満の低車速になったことで、第2クラッチC2が伝達トルク容量の低下によりエンジン回転軌跡制御を実行し、

(2)その後アクセルペダルの踏み込みにより再加速が開始され、

(3)かかる再加速時のエンジン回転軌跡制御中に、自動変速または手動変速による2→1ダウンシフト指令が発生した場合の走行シーンである。

[0121] (d)ダウンシフト時制御例1（掛け替え先行型）

図8は、2→1ダウンシフト時に行うべき第2クラッチC2から第1クラッチC1への掛け替えを先行して実行させ、その後、当該2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチC1, C2の総伝達トルク容量制御を行うようにしたダウンシフト時制御例1（掛け替え先行型制御例）である。

[0122] 瞬時 t_1 に上記(2)のアクセルペダル踏み込み操作による再加速が行われて、スロットル開度 TV_0 が0から TV_01 に増大すると、これに伴ってエンジントルク T_e が減速中の負値から正值の Te_1 へと増大する。

しかし、かかるスロットル開度 TV_0 の増大によっても、エンジン回転速度 Ne は前記(7)式に基づくエンジン回転軌跡制御によって、図5の釣り合い点 P_2 におけるエンジン回転速度 Ne_2 に保たれる。

[0123] 上記エンジン回転軌跡制御中の瞬時 t_3 に、自動変速または手動変速により2→1ダウンシフト指令（変速指令）が発生すると、図3のステップS11からステップS12およびステップS14を経てステップS16へと制御が進み、このステップS16で以下のような変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を遂行する。

[0124] 先ず、瞬時 t_3 ～ t_4 において2→1ダウンシフト指令に呼応した第2クラッチC2から第1クラッチC1への掛け替えを行う。

かかるクラッチC1, C2の掛け替え制御は図8に示すごとく、瞬時t3における $T_{C2}=T_c$, $T_{C1}=0$ の状態から $T_{C2}=0$, $T_{C1}=T_c$ の状態に切り替える制御である。

具体的には、クラッチトルク配分比R2を1から徐々に0に低下させると共に、R2の低下に連動させてクラッチトルク配分比R1を0から徐々に1へと上昇させることで、上記クラッチC1, C2の掛け替え制御は遂行される。

これにより、変速機内の動力伝達経路が第2速の伝動経路から第1速の伝動経路に切り替わる。

[0125] 以上による掛け替えフェーズが終了した瞬時t4から、瞬時t5までの間に変速比が変速前（第2速）の変速比 r_2 から変速後（第1速）の変速比 r_1 へと変化する回転変化フェーズが生起される。

しかし従来のように、瞬時t4以降も前記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量 T_c が一点鎖線で示すごとく瞬時t4の値のままにされる結果、エンジン回転速度 N_e が一点鎖線で示すごとく N_{e2} に保たれ、2→1ダウンシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きず、特にこの2→1ダウンシフトが手動変速である場合において違和感を覚える。

そこで図8のダウンシフト時制御例1においては、掛け替えフェーズ終了時t4から以下のごとくにクラッチC1, C2を伝達トルク容量制御して、2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化を生じさせる。

[0126] かかるエンジン回転軌跡の変化は、変速の種類がダウンシフトであることから、エンジン回転速度 N_e が上昇するよう、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量 T_c を低下させることになる。

具体的には、先ずエンジン回転速度 N_e の上昇先（上昇先エンジン回転速度） N_{e1} を決める。

ダウンシフト後は第1速でエンジン回転軌跡制御を実行することから、前記(1)式に準じた次式

$$T_{c1} = C1 \times (N_e - N_{eoff})^2 \quad \dots (8)$$

ただし、

C1 : 第1クラッチC1のトルク容量係数

Ne : エンジン回転速度

Neoff : エンジン回転補正量

により求まる、第1クラッチC1による図5の変化特性を持った1速発進時の伝達トルク容量Tc1と、現在のエンジントルクTe1とが釣り合うときのエンジン回転速度Ne1を、図5の釣り合い点P1におけるエンジン回転速度から求め、このエンジン回転速度Ne1を上昇先エンジン回転速度と定める。

[0127] 次に、上昇先エンジン回転速度Ne1を実現するのに必要なクラッチC1, C2の総伝達トルク容量を決める。

1速発進時の伝達トルク容量Tc1を表す上記(8)式に上昇先エンジン回転速度Ne1を代入して得られる1速発進時の伝達トルク容量Tc1を、上昇先エンジン回転速度Ne1を実現するのに必要なクラッチC1, C2の総伝達トルク容量Tcとする。

$$Tc = Tc1 = C1 \times (Ne1 - Neoff)^2 \quad \dots (9)$$

[0128] そして、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量Tcを、瞬時t4から瞬時t5までの間に、瞬時t4におけるNe=Ne2実現用の値(2速発進時の伝達トルク容量Tc2)から、瞬時t5におけるNe=Ne1実現用の値(1速発進時の伝達トルク容量Tc1)へと徐々に低下させる。

かかる総伝達トルク容量TcのTc2からTc1への低下に応じ、瞬時t4~t5間で第1クラッチC1の伝達トルク容量TC1が図示のごとく徐々に低下する。

かように瞬時t4~t5間において第1クラッチC1の伝達トルク容量TC1が徐々に低下することにより、エンジン回転速度NeがNe2からNe1に向けて徐々に上昇し、エンジン回転軌跡を瞬時t4~t5間の回転変化フェーズ中において2→1ダウンシフトに呼応して上昇方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

[0129] 瞬時t5に図5の釣り合い点P1に至ると、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量TcがエンジントルクTe=Te1と釣り合い、エンジン回転速度Neの上昇が止まる。

この瞬時 t_5 以降は、エンジン回転速度 N_e が $N_e = N_{e1}$ に保たれるよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c （第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1} ）を制御する。

その後、エンジン回転速度 N_e （ $= N_{e1}$ ）と、第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} とが一致する瞬時 t_6 に、第2クラッチ C_1 が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速 VSP が、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0130] (e) ダウンシフト時制御例2（掛け替え & 回転変化同時型）

図9は、2→1ダウンシフト時に行うべき第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替え（図8の掛け替えフェーズ）、およびその後の回転変化（図8の回転変化フェーズ）と同時平行的に、2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量制御を行うようにしたダウンシフト時制御例2（掛け替え & 回転変化同時型制御例）である。

[0131] 図9も図8と同様、第2速での減速運転中において瞬時 t_1 にアクセルペダルの踏み込みによる再加速が行われ、これによりスロットル開度 TV_0 が0から TV_{01} に増大して、エンジントルク T_e が減速中の負値から正值の T_{e1} へと増大するも、エンジン回転速度 N_e が前記(7)式に基づくエンジン回転軌跡制御によって、図5の釣り合い点 P_2 におけるエンジン回転速度 N_{e2} に保たれている状態からの動作を示す。

[0132] かかるエンジン回転軌跡制御中の瞬時 t_3 に、自動変速または手動変速により2→1ダウンシフト指令（変速指令）が発生すると、図3のステップ S_{11} からステップ S_{12} およびステップ S_{14} を経てステップ S_{16} へと制御が進み、このステップ S_{16} で以下のように変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を同時並行下に遂行する。

[0133] 先ず前者の変速制御を説明するに、この変速は、2→1ダウンシフト指令に呼応した第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替え制御により行い、こ

のクラッチ掛け替え制御は図9に示すごとく、瞬時 t_3 における $TC_2 = T_c$, $TC_1 = 0$ の状態から $TC_2 = 0$, $TC_1 = T_c$ の状態に切り替える制御である。

具体的には、クラッチトルク配分比 R_2 を1から徐々に0に低下させると共に、 R_2 の低下に連動させて R_1 を0から徐々に1へと上昇させることで、上記クラッチ C_1, C_2 の掛け替え制御は遂行される。

これにより、変速機内の動力伝達経路が第2速の伝動経路から第1速の伝動経路に切り替わり、変速比が変速前（第2速）の変速比 r_2 から変速後（第1速）の変速比 r_1 へと変化する。

[0134] ところで従来のように、変速指令瞬時 t_3 以降も前記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量 T_c が一点鎖線で示すごとく瞬時 t_3 の値のままにされる結果、エンジン回転速度 N_e が一点鎖線で示すごとく N_{e2} に保たれ、2→1ダウンシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きず、特に2→1ダウンシフトが手動変速であるとき、運転者に違和感を与える。

[0135] そこで図9のダウンシフト時制御例2においては、変速指令瞬時 t_3 から変速終了時 t_5 までの間における変速進行中、以下のごとくにクラッチ C_1, C_2 を伝達トルク容量制御して、2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化を生じさせる。

[0136] かかるエンジン回転軌跡の変化は、変速の種類がダウンシフトであることから、エンジン回転速度 N_e が上昇するよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を低下させることになる。

具体的には、先ずエンジン回転速度 N_e の上昇先（上昇先エンジン回転速度） N_{e1} を、図8につき前述したと同様、図5の釣り合い点 P_1 から求め、

次に、上昇先エンジン回転速度 N_{e1} を実現するのに必要なクラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を、図8につき前述したと同様、前記(9)式の演算により求める。

[0137] そして、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を、変速指令瞬時 t_3 から変速終了瞬時 t_5 までの間に、瞬時 t_3 における $N_e = N_{e2}$ 実現用の値（2速発進時の伝

達トルク容量 T_{c2}) から、瞬時 t_5 における $N_e = N_{e1}$ 実現用の値 (1速発進時の伝達トルク容量 T_{c1}) へと徐々に低下させる。

かかる総伝達トルク容量 T_c の T_{c2} から T_{c1} への低下に応じ、瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間で第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1} が図示のごとく徐々に増大すると同時に、第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} が図示のごとく徐々に低下する。

[0138] 瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間に第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1} が徐々に増大すると同時に、第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} が図示のごとく徐々に低下することにより、エンジン回転速度 N_e が N_{e2} から N_{e1} に向けて徐々に上昇し、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間の変速動作中において $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトに呼応して上昇方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

なお本ダウンシフト時制御例2では、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_3 \sim t_5$ 間の変速動作中に変化させるため、変速の応答性を犠牲にすることなく上記違和感を回避し得るといふ、付加的な効果をも奏することができる。

[0139] 瞬時 t_5 に図5の釣り合い点 P_1 に至り、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c がエンジントルク $T_e = T_{e1}$ と釣り合い、エンジン回転速度 N_e の上昇が止まる。

この瞬時 t_5 以降は、エンジン回転速度 N_e が $N_e = N_{e1}$ に保たれるよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c (第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1}) を制御する。

その後、エンジン回転速度 $N_e (= N_{e1})$ と、第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} とが一致する瞬時 t_6 に、第1クラッチ C_1 が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速 VSP が、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0140] (f)ダウンシフト時制御例3 (回転変化先行型その1)

図10は、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト時に行うべき第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替え (掛け替えフェーズ) よりも前に、変速機入力側回転速度の変化 (回転変化フェーズ) を生起させ、これにより変速機のインターロック防

止を図る必要がある場合において、先行する回転変化フェーズ中に、2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡変化を生起させるための発進クラッチC1, C2の総伝達トルク容量制御を行うようにしたダウンシフト時制御例3（回転変化先行型その1）である。

[0141] 図10も図8.9と同様、第2速での減速運転中において瞬時 t_1 にアクセルペダルの踏み込みによる再加速が行われ、これによりスロットル開度 TV_0 が 0 から TV_01 に増大して、エンジントルク Te が減速中の負値から正值の Te_1 へと増大するも、エンジン回転速度 Ne が前記(7)式に基づくエンジン回転軌跡制御によって、図5の釣り合い点 P_2 におけるエンジン回転速度 Ne_2 に保たれている状態からの動作を示す。

[0142] かかるエンジン回転軌跡制御中の瞬時 t_2 に、上記の2→1ダウンシフト指令（変速指令）が発生すると、図3のステップ S_{11} からステップ S_{12} およびステップ S_{14} を経てステップ S_{16} へと制御が進み、このステップ S_{16} で以下のように変速制御および本発明が狙いとする発進クラッチの伝達トルク容量制御を遂行する。

[0143] 先ず変速指令時 t_2 において、後者の伝達トルク容量制御を開始すべく、エンジン回転速度 Ne の上昇先（上昇先エンジン回転速度） Ne_1 を、図8につき前述したと同様、図5の釣り合い点 P_1 から求め、

次に、上昇先エンジン回転速度 Ne_1 を実現するのに必要なクラッチC1, C2の総伝達トルク容量 T_c を、図8につき前述したと同様、前記(9)式の演算により求める。

[0144] そして、クラッチC1, C2の総伝達トルク容量 T_c を、変速指令瞬時 t_2 から回転変化フェーズ終了瞬時 t_3 までの間に、瞬時 t_2 における $Ne = Ne_2$ 実現用の値（2速発進時の伝達トルク容量 T_{c2} ）から、瞬時 t_3 における $Ne = Ne_1$ 実現用の値（1速発進時の伝達トルク容量 T_{c1} ）へと徐々に低下させる。

かかる総伝達トルク容量 T_c の T_{c2} から T_{c1} への低下に応じ、瞬時 $t_2 \sim t_3$ 間で第1クラッチC1の伝達トルク容量 T_{C1} を図示のごとく 0 に保ったまま、第2クラッチC2の伝達トルク容量 T_{C2} を図示のごとく徐々に低下させる。

[0145] 瞬時 $t_2 \sim t_3$ 間に第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 TC_1 が0に保たれ、第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 TC_2 が徐々に低下することにより、エンジン回転速度 Ne が Ne_2 から Ne_1 に向けて徐々に上昇し、エンジン回転軌跡を瞬時 $t_2 \sim t_3$ 間の回転変化フェーズ中において $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトに呼応して上昇方向へ変化させることができ、これにより前記した違和感の問題を回避し得る。

[0146] ちなみに、変速指令瞬時 t_2 以降も上記したエンジン回転軌跡制御をそのまま継続すると、これによって発進クラッチ総伝達トルク容量 T_c が一点鎖線で示すごとく瞬時 t_2 の値のままにされる結果、エンジン回転速度 Ne が一点鎖線で示すごとく Ne_2 に保たれ、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトの変速に対応したエンジン回転変化が起きず、特に $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトが手動変速であるとき、運転者に違和感を与える。

[0147] しかして本ダウンシフト時制御例3では、上記した通りに当該違和感の問題を回避することができる。

しかも本ダウンシフト時制御例3では、エンジン回転軌跡を変速初期の瞬時 $t_2 \sim t_3$ において変化させるため、上記違和感の問題を一層確実に回避することができる。

[0148] 瞬時 t_3 に図5の釣り合い点 P_1 に至り、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c がエンジントルク $Te = Te_1$ と釣り合い、エンジン回転速度 Ne の上昇が止まる。

この瞬時 t_3 以降は、エンジン回転速度 Ne が $Ne = Ne_1$ に保たれるよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c （第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 TC_1 ）を制御する。

[0149] 瞬時 t_3 以降においては同時に、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト指令に呼応した第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替え制御を行う。

このクラッチ掛け替え制御は図10に示すごとく、瞬時 t_3 における $TC_2 = T_c, TC_1 = 0$ の状態から $TC_2 = 0, TC_1 = T_c$ の状態に切り替える制御である。

具体的には、クラッチトルク配分比 R_2 を1から徐々に0に低下させると共に、 R_2 の低下に連動させて R_1 を0から徐々に1へと上昇させることで、上記クラッチ C_1, C_2 の掛け替え制御は遂行される。

[0150] かかるクラッチ掛け替え制御の終了瞬時 t_5 に、変速機内の動力伝達経路が第2速の伝動経路から第1速の伝動経路に切り替わり、変速比が変速前（第2速）の変速比 r_2 から変速後（第1速）の変速比 r_1 へと変化する。

瞬時 t_3 以降は前記したようにエンジン回転速度 N_e が $N_e = N_{e1}$ に保たれているが、このエンジン回転速度 $N_e (= N_{e1})$ と、第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} とが一致する瞬時 t_6 に、第1クラッチ C_1 が完全締結状態となって変速が終了する。

そして車速 VSP が、エンジン回転軌跡制御を行うべきでない所定車速以上になったとき、エンジン回転軌跡制御を終了する。

[0151] (g) ダウンシフト時制御例4（回転変化先行型その2）

図11は、第2速での減速運転中において瞬時 t_1 にアクセルペダルの踏み込みによる再加速が行われ、これによりスロットル開度 TV_0 が 0 から TV_01 に増大して、エンジントルク T_e が減速中の負値から正值の T_{e1} へと増大し、この再加速時 t_1 に発生した踏み込み $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト指令による変速に際し、図10の場合と同様、掛け替えフェーズよりも前に回転変化フェーズを生起させる必要があり、更に $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト指令時 t_1 におけるエンジン回転速度 N_e が第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} （変速後のエンジン回転速度）よりも低い場合のダウンシフト時制御例4（回転変化先行型その2）である。

[0152] この制御例では、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト指令時 t_1 におけるエンジン回転速度 N_e が第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} （変速後のエンジン回転速度）よりも低いことから、瞬時 t_1 において、エンジン回転速度 N_e が図5の釣り合い点 P_2 におけるエンジン回転速度 N_{e2} に保たれるようにするエンジン回転軌跡制御を終了し、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトに対応したエンジン回転変化が発生するようクラッチ C_1 , C_2 の総伝達トルク容量 T_c を以下のごとく制御する。

[0153] つまり変速指令時 t_1 より、エンジン回転速度 N_e が $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト時締結側クラッチである第1クラッチ C_1 の出力回転速度 N_{out1} に向けて上昇するようクラッチ C_1 , C_2 の総伝達トルク容量 T_c （第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} ）を低下させる。

これにより $N_e = N_{out1}$ となる瞬時 t_3 までの間におけるエンジン回転速度 N_e の上昇で、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト時の回転変化フェーズが進行すると共に、運転者に当該変速が行われたのを感覚的に知らせることができ、前記違和感の問題を回避し得る。

[0154] 上記により $N_e = N_{out1}$ となる瞬時 t_3 以降、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を変速機入力トルクおよび回転イナーシャフェーズの伝達が可能な値に向けて増大させ、かように増大させた総伝達トルク容量 T_c をクラッチトルク配分比 R_1, R_2 により振り分ける。

これにより、第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1} が 0 から T_c に向け漸増されると共に、第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} が瞬時 t_3 における値から 0 に向け低下され、瞬時 t_4 に第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替え（ $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト）が完了する。

[0155] (h)ダウンシフト時制御例5（手動変速掛け替え先行型）

図12は、瞬時 t_5 まで図6に示す制御例2と同様なアップシフト制御が行われた後における第2速での加速運転中の瞬時 t_7 に、アクセルペダルの釈放（スロットル開度 $TV_0 = 0$ ）によるコースティング(惰性)走行に切り替わってエンジントルク T_e が負値 T_{e2} となり、アクセルペダルの釈放時 t_7 に運転者が手動変速操作により $2 \rightarrow 1$ ダウンシフト指令を発した場合のダウンシフト時制御例5を示す。

[0156] かかる足放し手動 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトの場合、エンジン回転速度 N_e は第2クラッチ C_2 で引き上げることができず、第1クラッチ C_1 でしか引き上げることができないため、先ず、 $2 \rightarrow 1$ ダウンシフトに際して必要な第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替えを行う。

[0157] これにより、瞬時 t_7 よりエンジン回転速度 N_e が図示のごとくに低下され、かかるエンジン回転速度 N_e の低下に呼応してエンジン回転軌跡制御は、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c （2速発進時の伝達トルク容量 T_{c2} ）を瞬時 t_7 より低下させる。

瞬時 t_8 にクラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c がエンジントルク $T_e = T_{e2}$ と

釣り合うことで、エンジン回転速度 N_e の低下が止まる。

この瞬時 t_8 以降は、エンジン回転速度 N_e が瞬時 t_8 の値に保たれるようクラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c を決定しつつ、これをクラッチトルク配分比 R_1, R_2 により第1クラッチ C_1 の伝達トルク容量 T_{C1} および第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C2} に振り分けて第2クラッチ C_2 から第1クラッチ C_1 への掛け替えを更に進行させる。

[0158] かかるクラッチ C_1, C_2 の掛け替えが終了する瞬時 t_9 より、2→1ダウンシフトに対応したエンジン回転軌跡の変化を発生させる制御を行う。

具体的には、瞬時 t_9 で上記のエンジン回転軌跡制御を終了し、瞬時 $t_9 \sim t_{10}$ 間において、エンジン回転速度 N_e が瞬時 t_9 における値から第1クラッチ出力回転速度 N_{out1} まで上昇するよう、クラッチ C_1, C_2 の総伝達トルク容量 T_c （第2クラッチ C_2 の伝達トルク容量 T_{C1} ）を図示のごとく徐々に増大させる。

この制御によるエンジン回転速度 N_e の上昇で $N_e = N_{out1}$ となる瞬時 t_{10} に、第1クラッチ C_1 が完全締結状態となり、制御を終了するが、かかる瞬時 $t_9 \sim t_{10}$ 間におけるエンジン回転速度 N_e の上昇から手動変速指令に呼応した2→1ダウンシフトが行われたのを運転者が感覚的に知ることができて、前記違和感に関する問題を回避することが可能である。

その他の実施例

[0159] なお上記した実施例では、自動変速機が図1に示すツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションである場合につき本発明の発進クラッチ制御装置を説明したが、本発明の発進クラッチ制御装置は、その他の発進クラッチ付き有段自動変速機や、発進クラッチ付き無段変速機にも同様に適用することができるのは言うまでもない。

請求の範囲

[請求項1] 動力源からの回転を自動変速機による変速下に車輪へ伝達する伝動系に挿置された発進クラッチの伝達トルク容量を制御するための装置において、

前記発進クラッチの伝達トルク容量制御が必要な低回転域で、前記動力源の回転軌跡が希望通りのものになるよう該発進クラッチを伝達トルク容量制御する発進クラッチ制御手段を具え、

この発進クラッチ制御手段は、該手段による前記伝達トルク容量制御中に前記自動変速機の変速が生起される時、該変速に対応した前記回転軌跡の変化が発生する方向へ前記発進クラッチの伝達トルク容量を変化させるよう構成したことを特徴とする、自動変速機の発進クラッチ制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載された、自動変速機の発進クラッチ制御装置において、

前記発進クラッチ制御手段は、該手段による前記伝達トルク容量制御中に生起された前記自動変速機の変速がアップシフトである場合、前記発進クラッチの伝達トルク容量を増大させて、前記回転軌跡を回転低下方向に変化させ、前記変速がダウンシフトである場合、前記発進クラッチの伝達トルク容量を低下させて、前記回転軌跡を回転上昇方向に変化させるものであることを特徴とする、自動変速機の発進クラッチ制御装置。

[請求項3] 前記自動変速機が、変速段を複数グループに分けられて、各変速段グループごとに前記発進クラッチを有し、これら発進クラッチの締結・解放の掛け替えによる伝動系の切り替えにより自動変速機の回転状態変化を生起させて前記変速を行うようにした自動マニュアルトランスミッションである、請求項1または2に記載された、自動変速機の発進クラッチ制御装置において、

前記発進クラッチ制御手段は、前記自動マニュアルトランスミッ

ョンの変速時に行うべき前記発進クラッチの伝達トルク容量変化を、前記発進クラッチの掛け替えによって生起された自動マニュアルトランスミッションの回転状態変化中に遂行するものであることを特徴とする、自動変速機の発進クラッチ制御装置。

[請求項4]

前記自動変速機が、変速段を複数グループに分けられて、各変速段グループごとに前記発進クラッチを有し、これら発進クラッチの締結・解放の掛け替えによる伝動系の切り替えにより自動変速機の回転状態変化を生起させて前記変速を行うようにした自動マニュアルトランスミッションである、請求項1または2に記載された、自動変速機の発進クラッチ制御装置において、

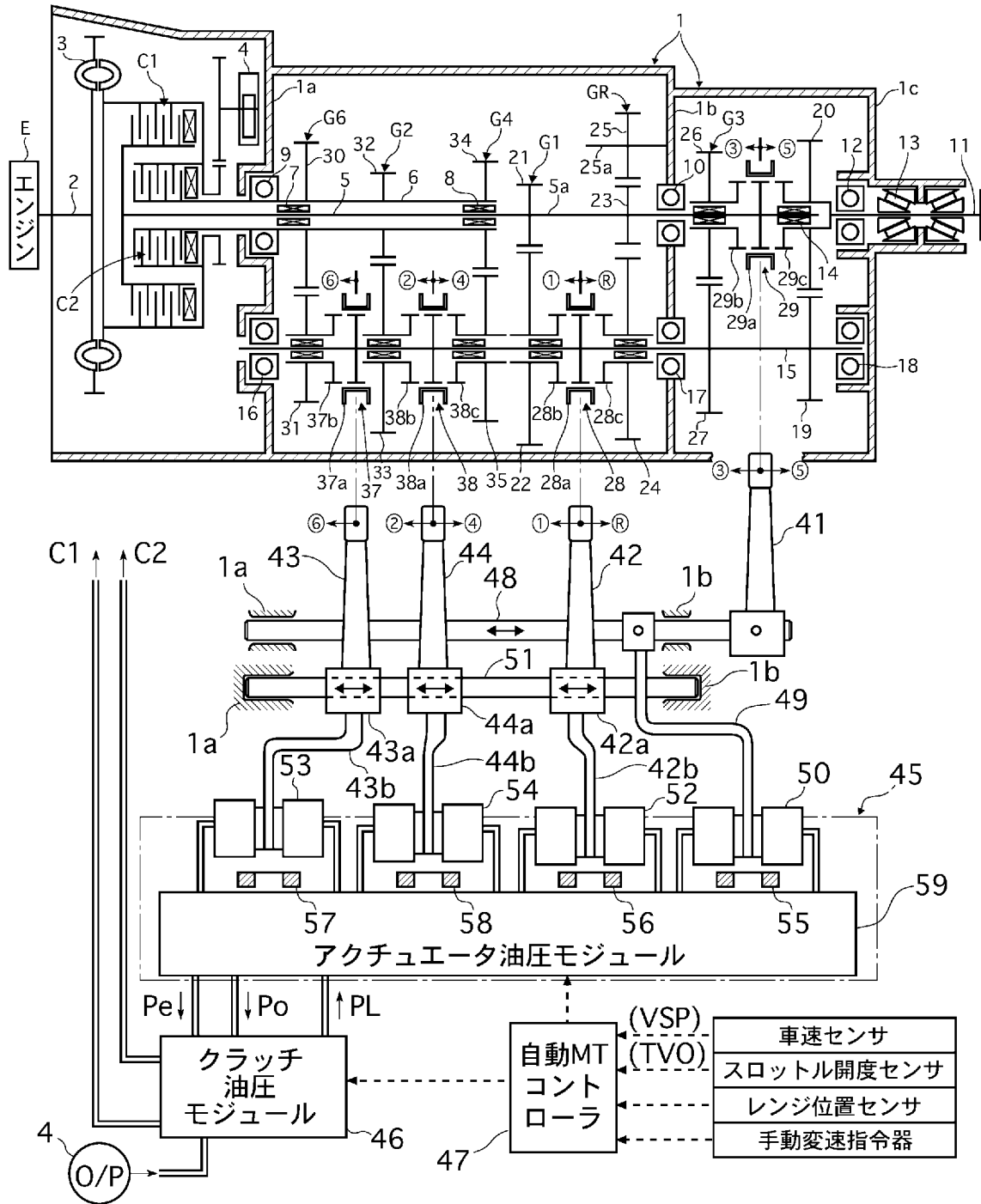
前記発進クラッチ制御手段は、前記自動マニュアルトランスミッションの変速時に行うべき前記発進クラッチの伝達トルク容量変化を、前記発進クラッチの掛け替え中であって、該掛け替えによって自動マニュアルトランスミッションの回転状態変化が発生する前から遂行するものであることを特徴とする、自動変速機の発進クラッチ制御装置。

[請求項5]

請求項3または4に記載された、自動変速機の発進クラッチ制御装置において、

前記発進クラッチ制御手段は、前記変速がダウンシフトであって、前記動力源の回転速度が変速後回転速度よりも低い場合、前記発進クラッチの掛け替えよりも前に、前記発進クラッチの伝達トルク容量低下による前記回転軌跡の回転上昇方向変化を生起させるものであることを特徴とする、自動変速機の発進クラッチ制御装置。

[図1]



[図2]

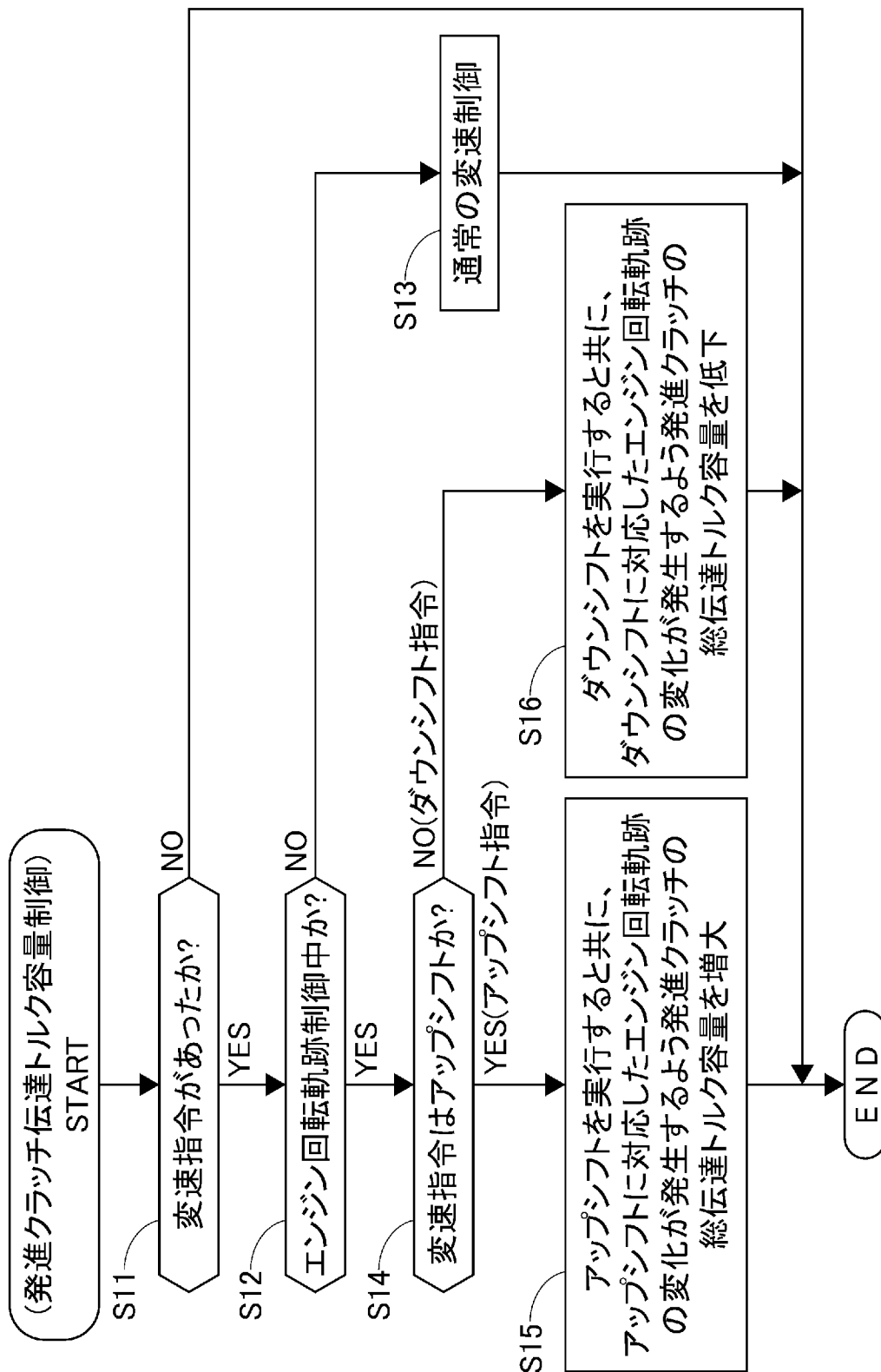
(a)
アップシフト

変速段	1速	2速	3速	4速	5速	6速	後退	
奇数変速段クラッチC1	○		○		○		○	
偶数変速段クラッチC2		○		○		○		
奇数変速段グループ	1速	1→3プリシフト		3→5プリシフト		5速	後退	
偶数変速段グループ	2速	2→4プリシフト					4→6プリシフト	

(b)
ダウンシフト

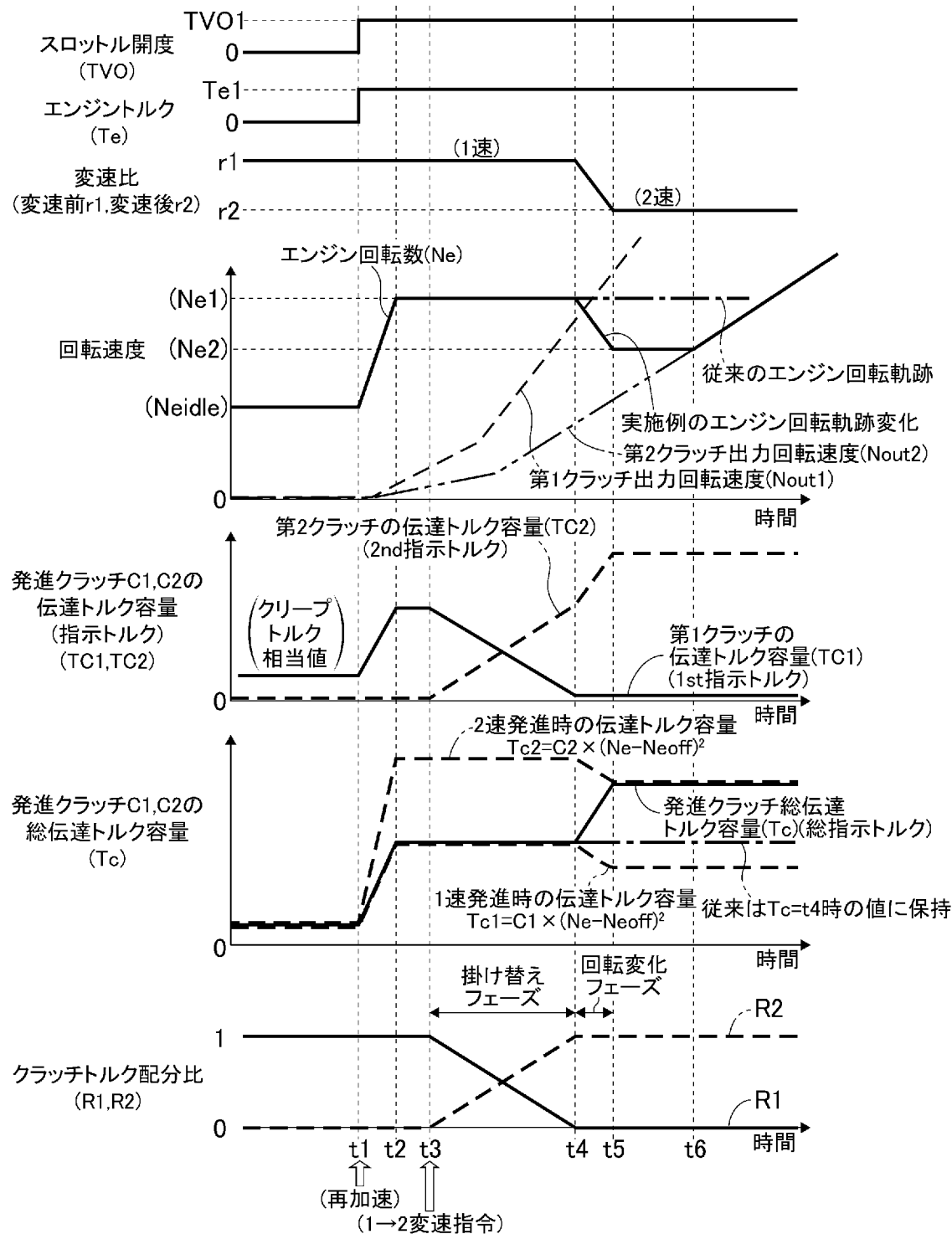
変速段	1速	2速	3速	4速	5速	6速	後退	
奇数変速段クラッチC1	○		○		○		○	
偶数変速段クラッチC2		○		○		○		
奇数変速段グループ	1←3プリシフト		3←5プリシフト		5速		後退	
偶数変速段グループ	2速	2←4プリシフト					4←6プリシフト	6速

[図3]

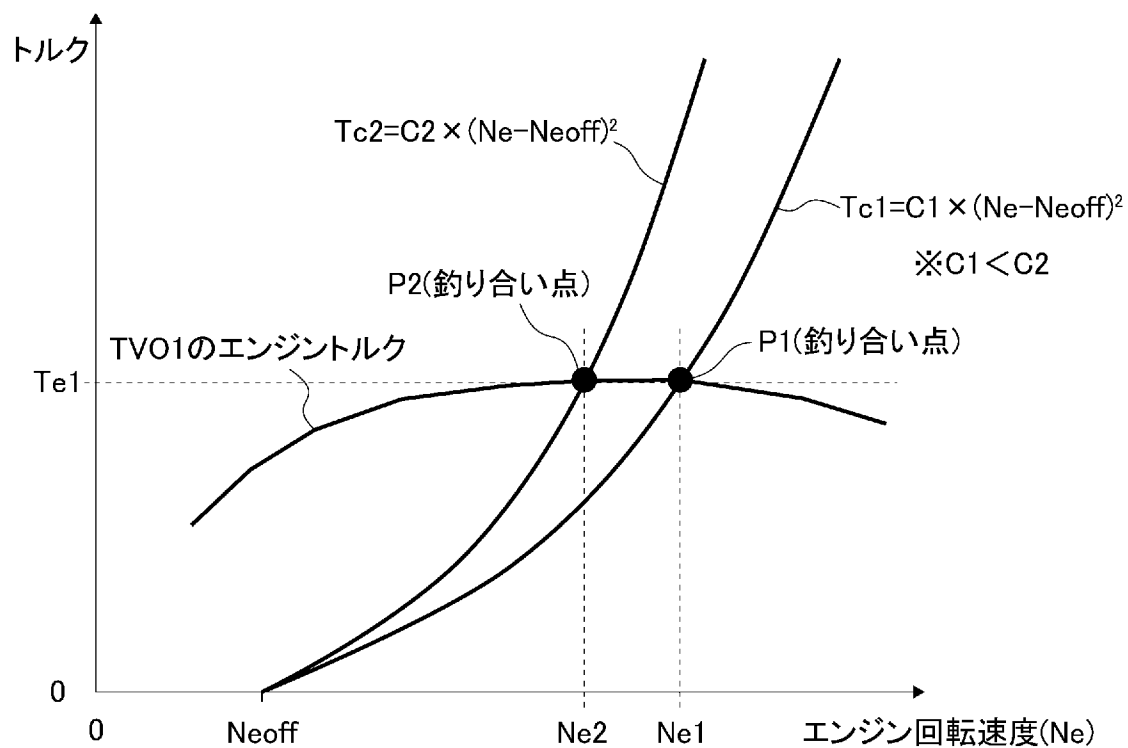


[図4]

アップシフト時制御例1(掛け替え先行型その1)

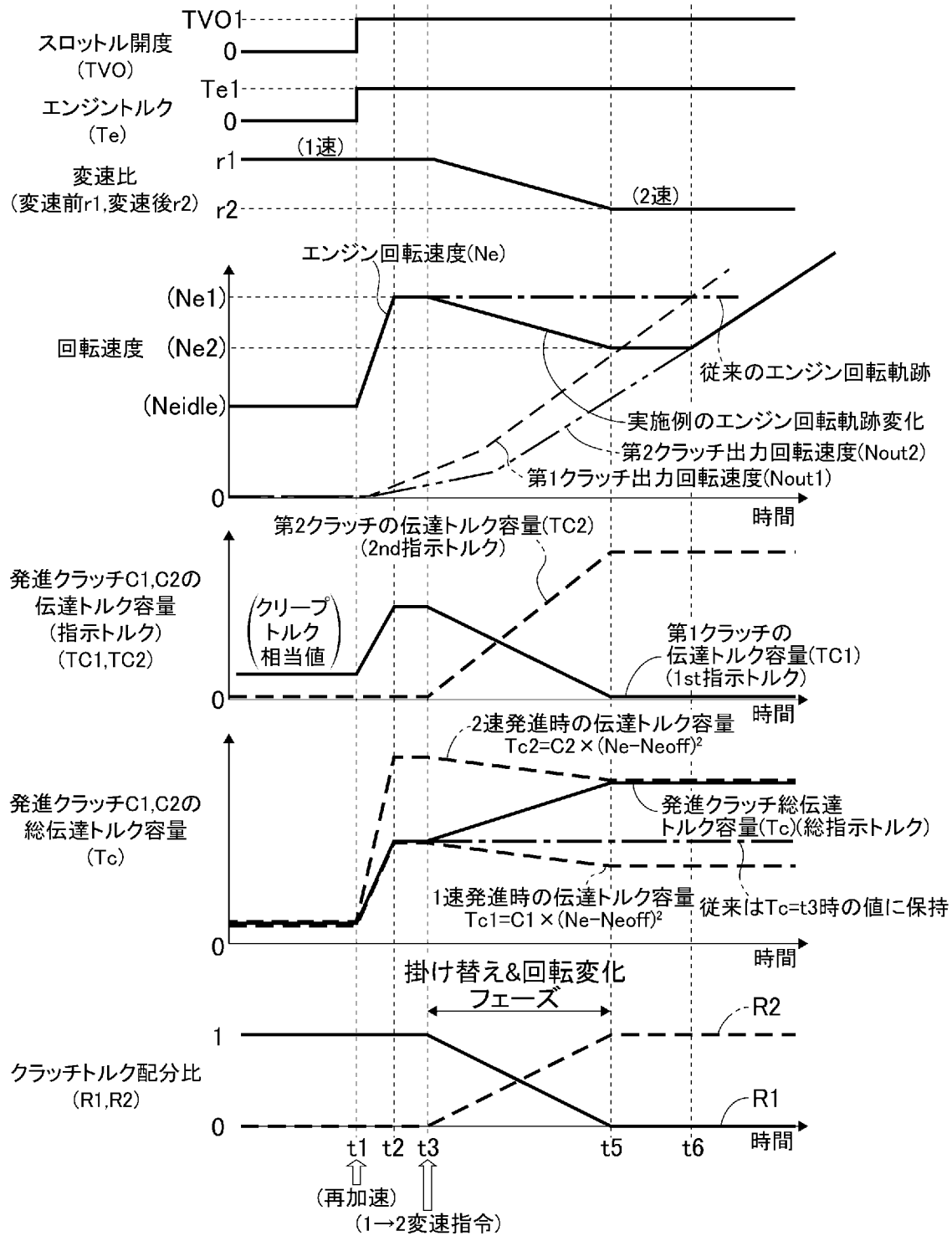


[図5]



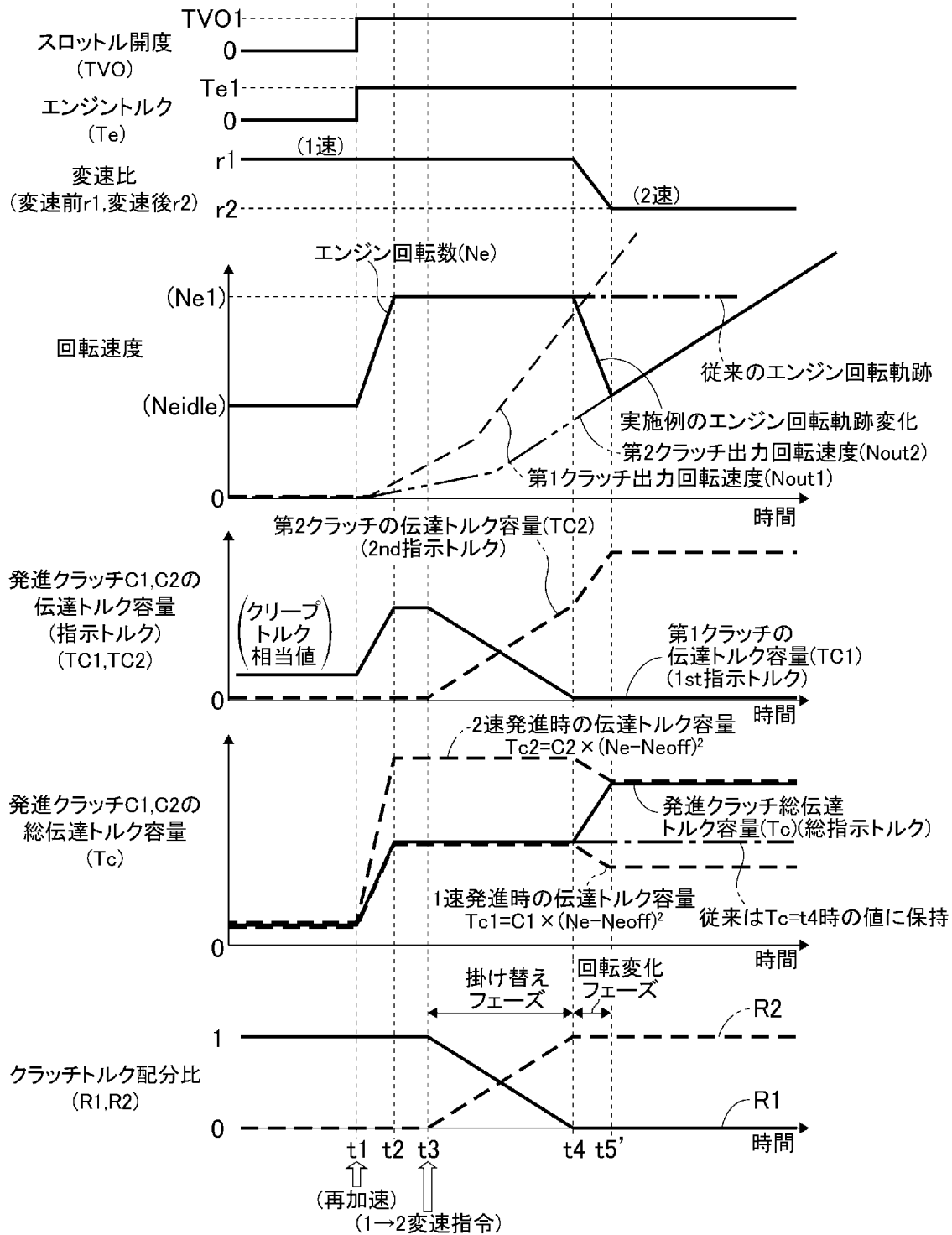
[図6]

アップシフト時制御例2(掛け替え&回転変化同時型)



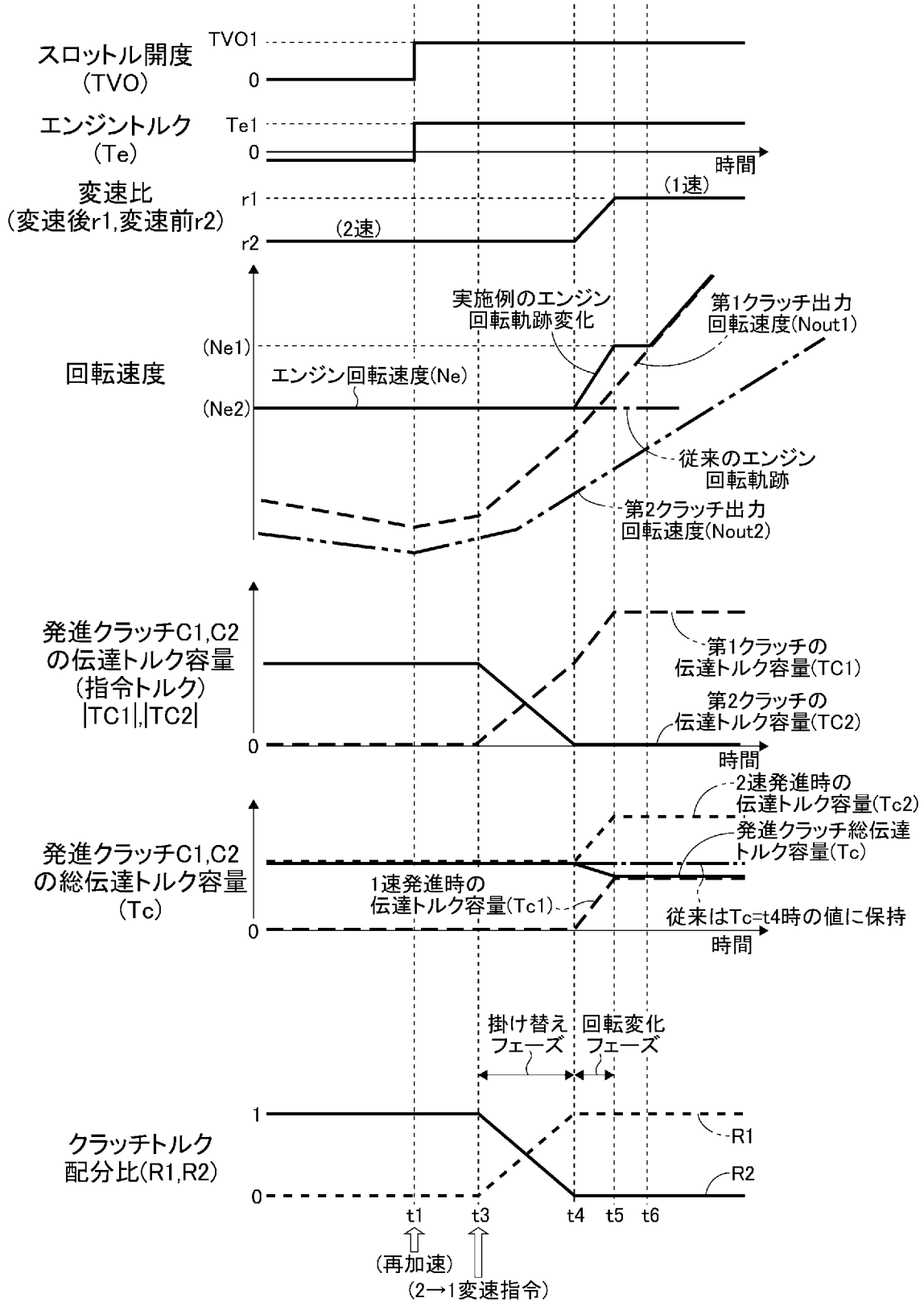
[図7]

アップシフト時制御例3(掛け替え先行型その2)



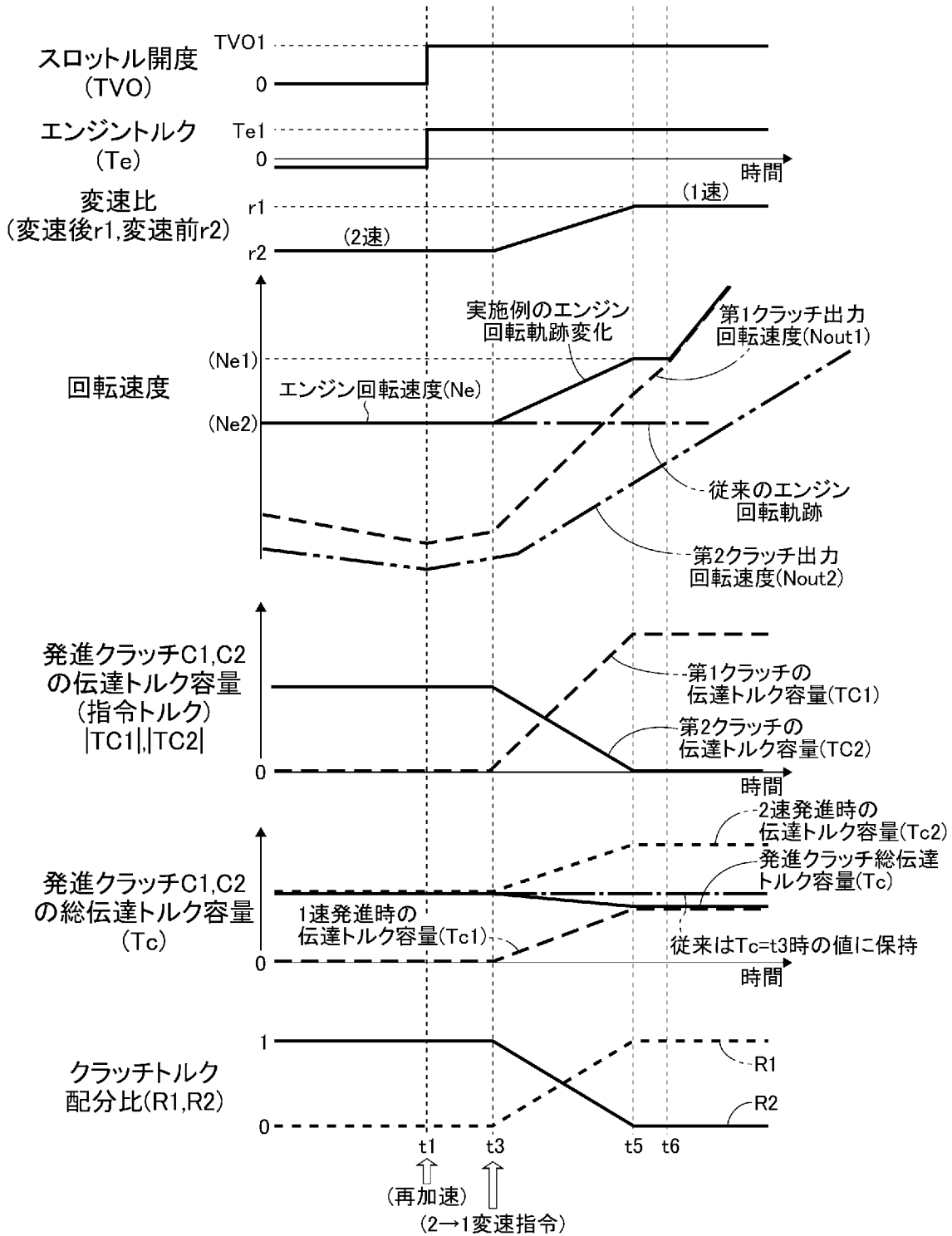
[図8]

ダウンシフト時制御例1(掛け替え先行型)



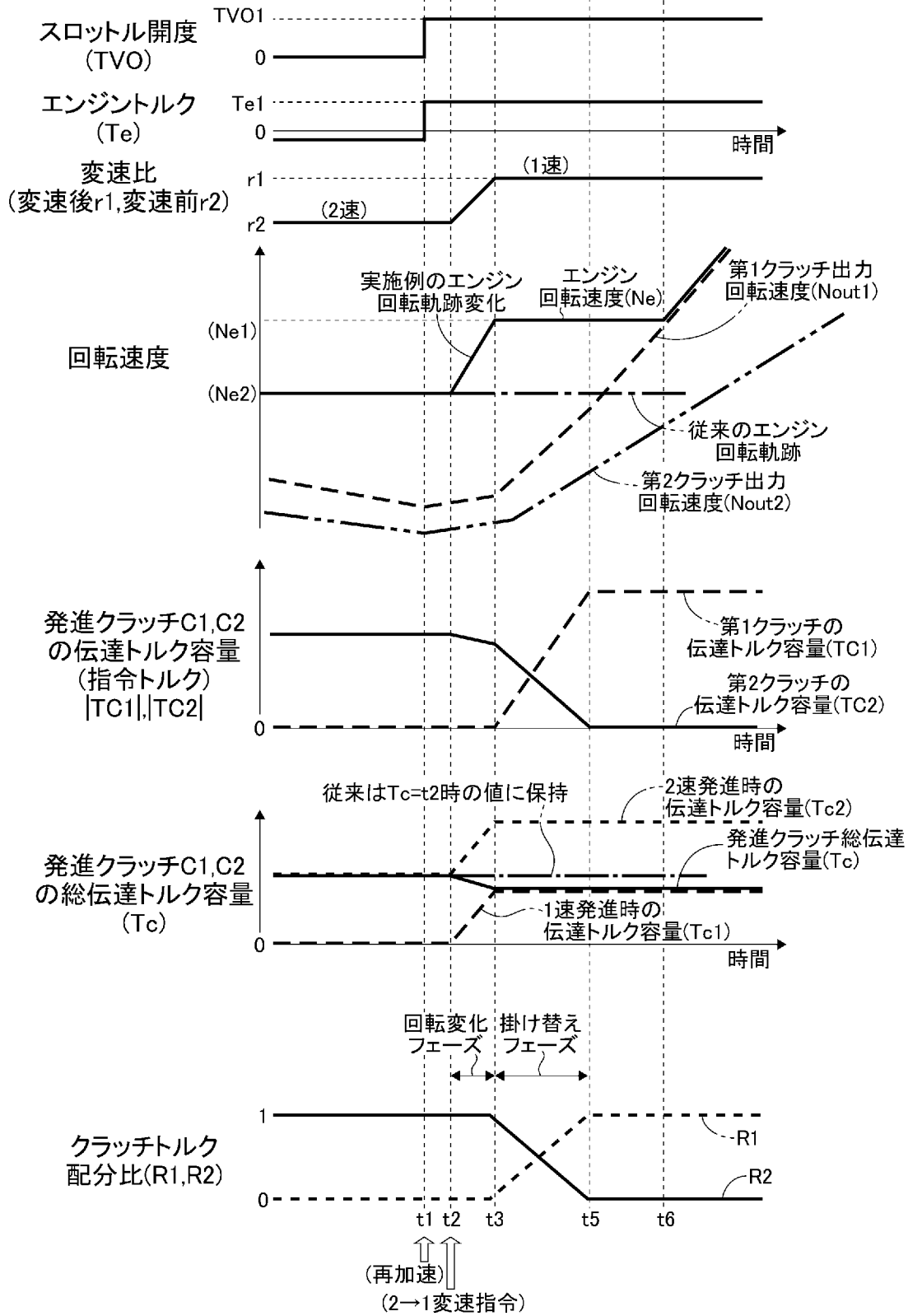
[図9]

ダウンシフト時制御例2(掛け替え&回転変化同時型)



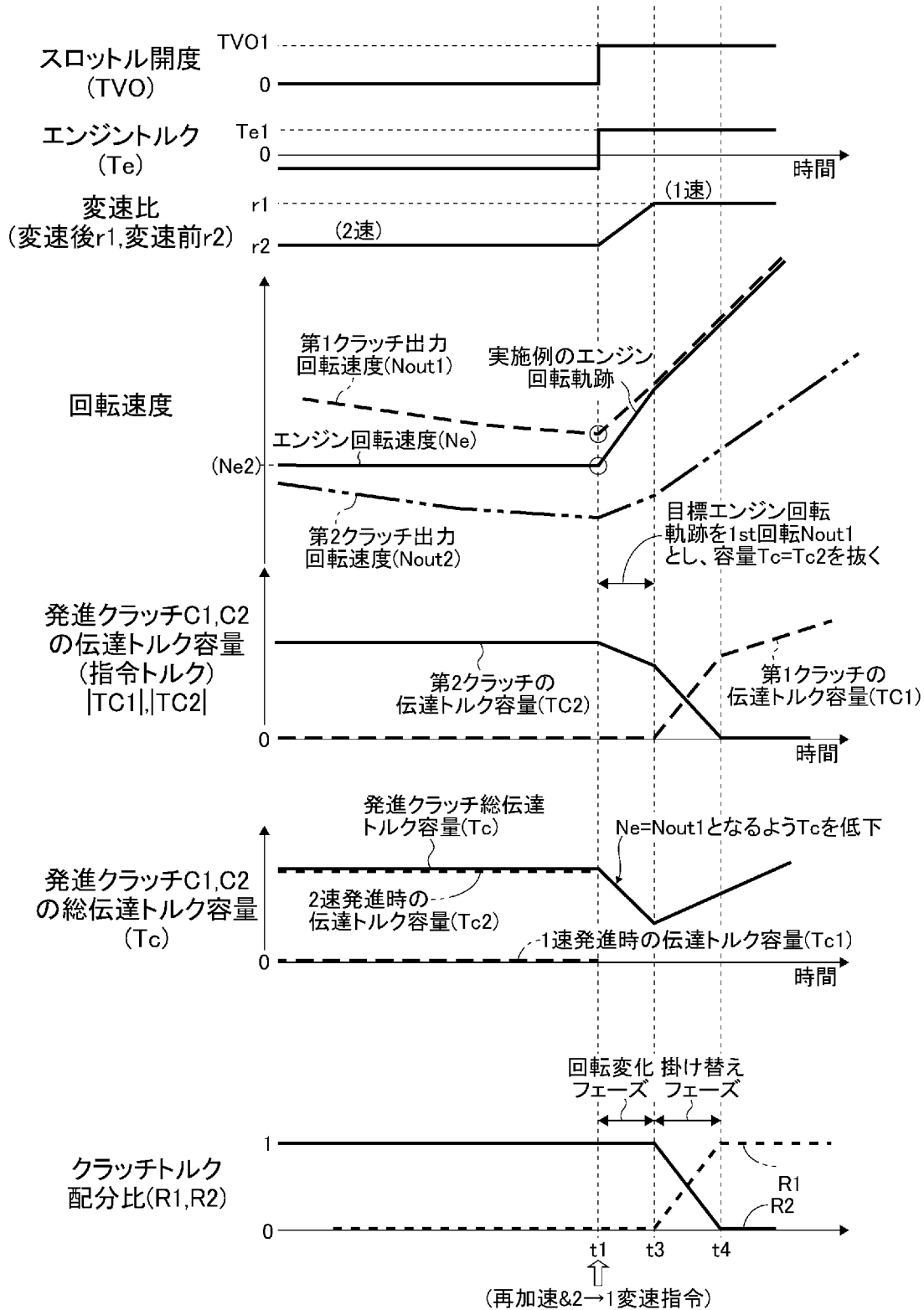
[図10]

ダウンシフト時制御例3(回転変化先行型その1)



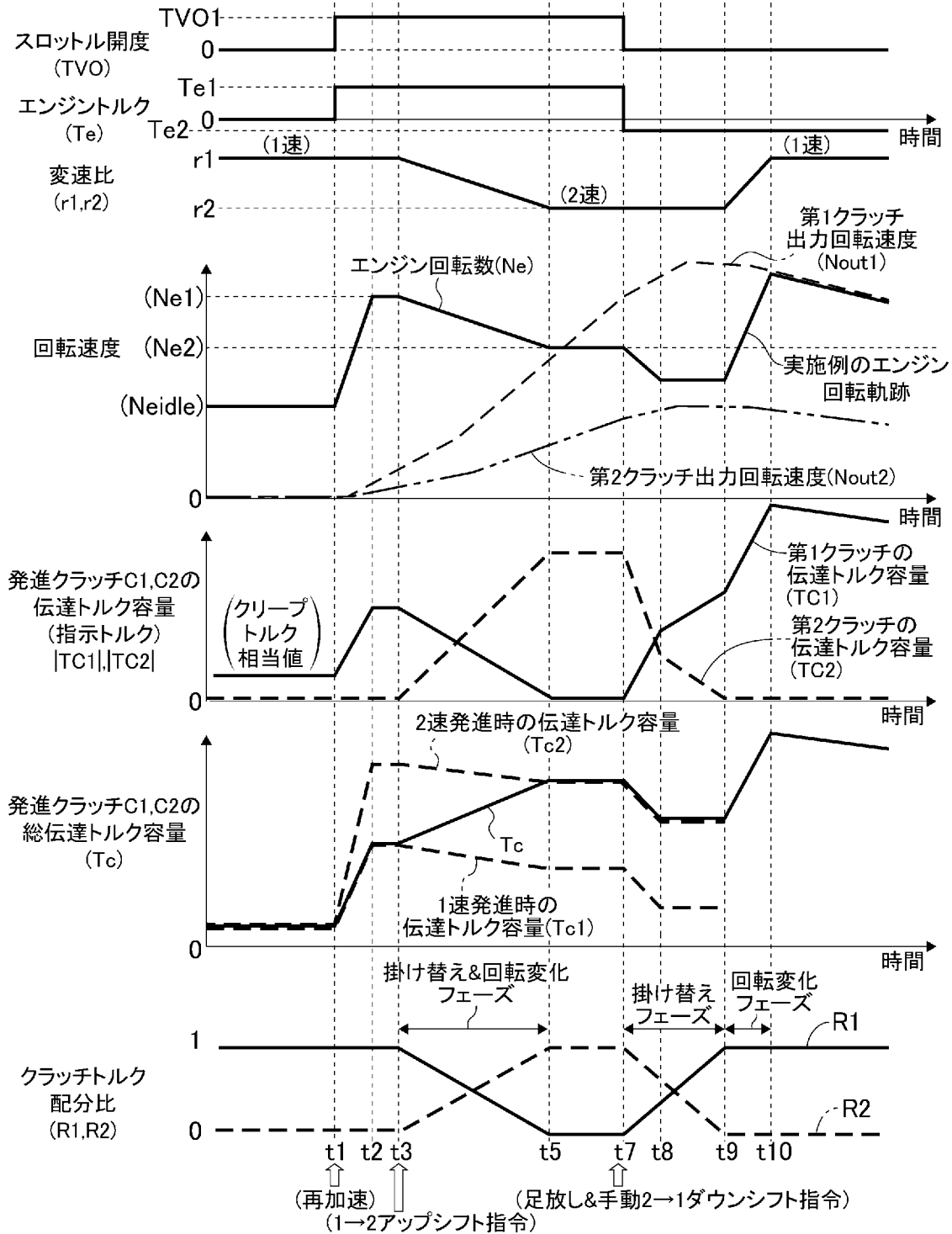
[図11]

ダウンシフト時制御例4(回転変化先行型その2)



[図12]

ダウンシフト時制御例5(手動変速掛け替え先行型)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/081461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/00(2006.01)i, F16D48/02(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)
F16H61/00, F16D48/02

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 2006-38057 A (JATCO Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), entire text; all drawings & US 2007/0026993 A1 & EP 1621789 A2	1-5
A	JP 2012-197896 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 18 October 2012 (18.10.2012), fig. 6A to 6D (Family: none)	1-5
A	JP 2011-47511 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), fig. 4 to 7 & US 2011/0054752 A1 & EP 2290254 A1	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 January, 2014 (31.01.14)	Date of mailing of the international search report 10 February, 2014 (10.02.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16H61/00(2006.01)i, F16D48/02(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16H61/00, F16D48/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-38057 A（ジヤトコ株式会社）2006.02.09, 全文、全図 & US 2007/0026993 A1 & EP 1621789 A2	1-5
A	JP 2012-197896 A（ヤマハ発動機株式会社）2012.10.18, 【図6A】－【図6D】（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2011-47511 A（ヤマハ発動機株式会社）2011.03.10, 【図4】－【図7】 & US 2011/0054752 A1 & EP 2290254 A1	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	31.01.2014	国際調査報告の発送日
		10.02.2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 瀬川 裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 3523