



(51) 国際特許分類:

F16D 48/02 (2006.01) F16H 59/44 (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01) F16H 59/56 (2006.01)
F16H 61/08 (2006.01) F16H 59/70 (2006.01)
F16H 59/04 (2006.01) F16H 61/682 (2006.01)
F16H 59/14 (2006.01)

[JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井六丁目 2
6 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古賀 英隆
(KOGA, Hidetaka) [JP/JP]; 〒2528501 神奈川県藤
沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工
場内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/054493

(22) 国際出願日: 2009年3月10日(10.03.2009)

(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 2008-069569 2008年3月18日(18.03.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): い
すゞ自動車株式会社 (Isuzu Motors Limited)

(74) 代理人: 小野 尚純, 外(ONO, Hisazumi et al.); 〒
1050003 東京都港区西新橋一丁目 1 番 2 1 号 日
本酒造会館 Tokyo (JP).

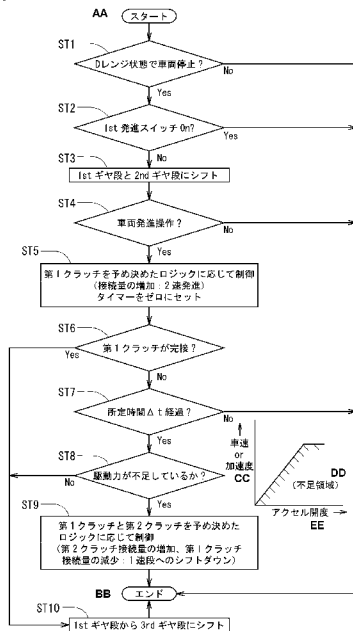
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE,

[続葉有]

(54) Title: ACCELERATION CONTROL APPARATUS FOR AUTOMOBILE DUAL-CLUTCH TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 車両用デュアルクラッチ式変速機の発進制御装置

[図1]



AA Start
ST1 Is vehicle stopped in D range state?
ST2 Is first acceleration switch on?
ST3 Shift to first gear and second gear
ST4 Is vehicle accelerated?
ST5 Control first clutch according to predetermined logic
(Increase amount of engagement: second-gear acceleration)
Set timer to zero
ST6 Is first clutch completely engaged?
ST7 Has time Δt elapsed?
CC Vehicle speed or degree of acceleration
ST8 Is drive power lacking?
DD (lacking)
EE Degree of opening of accelerator
ST9 Control first clutch according to predetermined logic
(Increase amount of second clutch engagement and decrease amount
of first clutch engagement: shift down to first gear)
BB End
ST10 Shift from first gear to third gear

(57) Abstract: The present invention causes smooth acceleration using two gears under ordinary circumstances and rapidly switches to acceleration using a single gear on hills, etc., during acceleration of a freight vehicle equipped with a dual-clutch transmission. During ordinary acceleration of a freight vehicle, the two input axles of a dual-clutch gear mechanism are shifted to first gear and second gear, and second-gear acceleration is performed by increasing the amount of contact of a friction clutch linked to the second-gear gear train. After a certain amount of time has elapsed, the degree of opening of the accelerator, the vehicle speed, and so on are detected to determine whether or not drive power is lacking, and if drive power is not lacking, then rapid acceleration of the vehicle is performed by continuing to accelerate in second gear. If drive power is determined to be lacking, the friction clutch linked to the first-gear gear train is immediately engaged. Since the gear train for the first gear is already shifted to, the transmission shifts down in a short amount of time, avoiding unexpected situations even on hills, such as reversing of the vehicle.

(57) 要約:

[続葉有]



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、デュアルクラッチ式変速機を搭載した貨物用車両の発進の際に、通常状態では 2 速段によるスムーズな発進を行わせ、登坂路等では迅速に 1 速段による発進に切換えるものである。貨物用車両の発進時において、まず、デュアルクラッチ式変速機の 2 本の入力軸を 1 速段と 2 速段にシフトした状態に設定し、この状態で 2 速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を増加して 2 速発進を行わせる。所定時間の経過後に、アクセル開度及び車速等を検出して駆動力の過不足を判定し、駆動力が不足していないときは 2 速段による発進を継続して車両の迅速な加速を行う。駆動力が不足と判定されたときは、1 速段の歯車列に連なる摩擦クラッチを直ちに接続する。1 速段の歯車列には予めシフトしてあるため、変速機は短時間でシフトダウンされた状態となり、登坂路であっても車両の後退等不測の事態が回避される。

明 細 書

車両用デュアルクラッチ式変速機の発進制御装置

技術分野

- [0001] 本発明は、車両の動力伝達装置における変速機であって、それぞれ摩擦クラッチを介してエンジンに結合された2本の変速機入力軸を備え、変速の際に、2個の摩擦クラッチの接続状態を制御しながら変速を実行するデュアルクラッチ式変速機に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、車両の運転の容易化さらには運転者の疲労軽減のために、各種の自動的な車両用動力伝達装置が開発されている。トルクコンバータと遊星歯車機構を組み合わせた自動変速機がその代表的なものであり、いわゆるオートマ車(AT車)の動力伝達装置として広く普及している。自動変速機以外にも、マニュアル車(MT車)と同様な平行軸歯車機構式変速機を使用し、これと自動操作クラッチとを組み合わせ、電子制御装置等の変速指令により変速段を切換える動力伝達装置が存在する。
- [0003] 平行軸歯車機構式変速機を使用する自動的な変速装置では、トルクコンバータの介在に伴う伝達損失がなく、自動変速機よりも車両の燃料経済性の面では優れているが、変速ショックが自動変速機よりも大きい傾向にある。平行軸歯車機構式変速機では、変速を行う際は、エンジンと変速機との間の摩擦クラッチを切断して動力伝達用の歯車列を切換えるため、短時間ではあるものの動力の伝達が遮断される。これに対し、遊星歯車機構に設けた湿式多板クラッチやブレーキの係合状態を制御して変速を行う自動変速機では、変速の際にも実質的に動力伝達が遮断されず、変速ショックが少ない。
- [0004] 平行軸歯車機構式変速機において、変速時にも動力伝達を継続させてショックを防止するため、2個の摩擦クラッチとそれぞれの摩擦クラッチに連結された2本の変速機入力軸とを備えたデュアルクラッチ式変速機(又はツインクラッチ式変速機)と称する変速機が知られており、一例として特開平8-320054号公報に開示されている。

- [0005] デュアルクラッチ式変速機には、図1に示すように、2重管構造をなす第1入力軸S1と第2入力軸S2が配置され、第2入力軸S2は、中空の第1入力軸S1を貫通して後方に延長されている。変速機の前方には、内側と外周側とに同心状に配置された第1摩擦クラッチC1及び第2摩擦クラッチC2が設けられ、それぞれの摩擦クラッチの入力側はエンジン出力軸に接続される。これらの摩擦クラッチは、この例では湿式多板クラッチであって、第1摩擦クラッチC1の出力軸は中空の第1入力軸S1と一体的に連結され、第2摩擦クラッチC2の出力軸は第2入力軸S2と一体的に連結される。2個の摩擦クラッチを同心状に配置する代わりに軸方向に並列して配置してもよく、湿式多板クラッチに代え乾式単板クラッチを用いてもよい。
- [0006] 第1入力軸S1及び第2入力軸S2と平行に中間軸(カウンタ軸)S3が設置されており、各入力軸には一つおきの変速段の歯車列が中間軸との間に配置される。換言すれば、デュアルクラッチ式変速機では、1速段と2速段、2速段と3速段というように、隣り合う変速段(ギヤ段)の歯車列が互いに別の入力軸に配置されている。図1のデュアルクラッチ式変速機は、前進6段(直結段を含む)と後退段とを備えるものであり、中空の第1入力軸S1には、偶数段である2速段歯車列G2、4速段歯車列G4及び6速段歯車列G6の固定歯車が配置され、一方、第2入力軸S2には、奇数段である1速段歯車列G1及び3速段歯車列G3と、後退段歯車列GRVの固定歯車とが配置される。これらの固定歯車は、中間軸S3に遊嵌された、すなわち回転可能に嵌め込まれた対応する遊嵌歯車と噛み合い、各遊嵌歯車の間に、2速段－4速段切換え装置X1、6速段－3速段切換え装置X2及び1速段－後退段切換え装置X3が配置される。
- [0007] 切換え装置は、平行軸歯車機構式変速機で一般的に用いられる、各遊嵌歯車に一体的に形成されるドグ歯(ギヤスプライン)と噛み合う変速スリーブ、シンクロナイズ機構等を備えた噛合クラッチとして構成されている。中間軸S3の後端には、減速して出力軸S4を駆動する出力軸駆動歯車列OGが設けられるとともに、第2入力軸S2の後端には、変速機の5速段として出力軸S4と直結させる噛合クラッチ式の直結クラッチC3が配置される。図1の変速機では、中間軸S3に遊嵌歯車と噛合クラッチとを配置しているが、中間軸S3の各歯車を固定歯車とし、第1入力軸S1及び第2入力軸S

2の歯車を遊嵌歯車として、ここに噛合クラッチ(切換え装置)を設けることもできる。

一つの変速段によりエンジンの動力を伝達するときは、その変速段の遊嵌歯車に切換え装置の変速スリーブを噛み合わせる。以下、変速段の遊嵌歯車に変速スリーブを噛み合わせる操作を「変速段にシフトする」という。

[0008] 車両の走行時においては、例えば2速段で走行している状態では、第1摩擦クラッチC1が接続され第2摩擦クラッチC2は切断されており、2速段－4速段切換え装置X1が2速段にシフトされる。エンジン動力は、第1摩擦クラッチC1に結合される第1入力軸S1から2速段歯車列G2を介して中間軸S3を駆動し、さらに、後端の出力軸駆動歯車列OGを介して出力軸S4を駆動する。2速から3速に変速するときは、第1摩擦クラッチC1を切断し、6速段－3速段切換え装置X2を3速段にシフトし第2摩擦クラッチC2を接続する。変速が終了すると、エンジン動力は、第2入力軸S2から3速段歯車列G3を介して中間軸S3に伝動され、出力軸駆動歯車列OGを介して出力軸S4を駆動するようになる。デュアルクラッチ式変速機には変速機制御装置TCUが設置されており、摩擦クラッチの断接や変速段のシフトは、車両走行状況等に応じて自動的に制御される。

[0009] デュアルクラッチ式変速機には、それぞれ摩擦クラッチと結合された第1入力軸S1及び第2入力軸S2が配置してあり、これらの入力軸は互いに独立して回転可能である。そのため、2速段から3速段への変速に際しては、第1摩擦クラッチC1の切断や2速段－4速段切換え装置X1の噛み合いの切り離しに先立って、6速段－3速段切換え装置X2を3速段にシフトすることが可能となる。このように、6速段－3速段切換え装置X2を3速の変速段に予めシフトした後、第1摩擦クラッチC1を切断しながら第2摩擦クラッチC2を接続するように両摩擦クラッチの接続状態を制御すれば、エンジン動力の伝達が実質的に遮断されることなく変速段が切換えられることとなり、変速ショックのない切換えが実現できる。また、切換え装置を3速段にシフトするときにはシンクロナイズ機構を作動させるが、同期のための時間的余裕が大きいので、通常の平行軸歯車機構式変速機におけるシンクロナイズ機構と比較すると、シンクロナイズ機構に作用する摩擦力等の負荷を小さくすることができる。

デュアルクラッチ式変速機では、車両の発進時にも予め2個の変速段にシフトして

おくことが可能である。特開2007-170640号公報には、車両の発進時において、入力軸の各々を1速段と2速段とに設定し、発進のための伝達トルクを両方の摩擦クラッチに所要比率で分担させる発進制御方法が開示されている。

特許文献1:特開平8-320054号公報

特許文献2:特開2007-170640号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] トラック等の貨物用車両においては、貨物を満載したときと空荷のときとでは車両総重量に2倍以上の相違があり、貨物の積載量によって走行状況に大きな差が生じる。そのため、一般に貨物用車両の変速機では、1速段は、貨物を満載した状態で勾配の大きい登坂路であっても発進可能となるよう、駆動力(トルク)を十分に増大する減速比に設定されている。実際には、1速段による発進はごく限られた車両状況で実行されるものであり、それ以外のいわば通常時には、速度上昇が緩慢な1速走行を回避するため、2速段による発進(2速発進)が行われる。貨物用車両の自動的な変速機構は、通常の運転モード(Dレンジ)では2速発進を行い、運転者が1速発進スイッチ等を操作すると1速段の発進に切換えられるように構成されている。

[0011] デュアルクラッチ式変速機を搭載する貨物用車両では、2速発進を実行するため、車両の発進に先立って、第1摩擦クラッチに連なる2速段の歯車列にシフトするとともに、第2摩擦クラッチに連なる3速段の歯車列にも予めシフトしておく。発進時には、第2摩擦クラッチ及び第1摩擦クラッチを断としておき、アクセルペダルの踏み込みに応じ第2摩擦クラッチを徐々に係合して、2速段による走行を開始する。第1摩擦クラッチが完全に接続した後3速へのシフトアップの速度に達すると、第1摩擦クラッチを切断しながら第2摩擦クラッチを徐々に接続する。このとき、予め3速段の歯車列へのシフトが終了しているため、発進後の変速は、短時間でスムーズに行われる。

[0012] このように、デュアルクラッチ式変速機を2速段と3速段にシフトして発進すると、通常時にはスムーズな発進が可能となる。しかし、貨物を満載した貨物用車両が急な登坂路で発進するときは、2速段では駆動力が不足となり、1速段にシフトダウンする必要がある。このシフトダウンは、例えば第2摩擦クラッチに過度の滑りが生じたときに自

動的に実行されるが、デュアルクラッチ式変速機を1速段にシフトするには、第2摩擦クラッチに連なる3速段の歯車列の噛み合いを外して1速段の歯車列にシフトし、その後、第1摩擦クラッチ切断するとともに第2摩擦クラッチを接続する。この間、多くの操作を要するため、1速段へのシフトダウンには相当の時間がかかることとなる。1速段へのシフトダウンは急な登坂路において行われるので、変速に要する時間が長い場合には、エンジンの負荷が増加してエンジンが停止したり、車両が後退する虞れがある。

本発明の課題は、貨物用車両のデュアルクラッチ式変速機において、通常時の発進では2速発進を行わせるとともに、駆動トルクが不足するときは短時間でシフトダウンが可能なように変速機を自動的に制御し、上記の問題点を解決することにある。

課題を解決するための手段

- [0013] 上記の課題に鑑み、本発明は、貨物用車両が停止している状態から発進するときには、デュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段にシフトした状態に設定し、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を徐々に増加して2速発進を行わせるとともに、駆動力が不足であると判断したときは、直ちに1速段に切替えるように制御するものである。すなわち、本発明は、
- 「貨物用車両に搭載されたデュアルクラッチ式変速機を、発進時に制御する発進制御装置であって、
- 前記デュアルクラッチ式変速機が、それぞれ摩擦クラッチを介してエンジンに結合された2本の入力軸と、前記2本の入力軸のそれぞれに一つおきの変速段を構成するよう設けられた複数の歯車列とを備えており、
- 前記発進制御装置は、前記貨物用車両の発進時における駆動力が不足か否かを判別する駆動力判定手段を備え、かつ、
- 前記貨物用車両の停止時に、前記デュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段とにシフトした状態に設定し、
- 前記貨物用車両の発進時には、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を増加して発進させ、所定時間の経過後に前記駆動力判定手段により駆動力を判別し、駆動力の不足と判定されたときは、1速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を

増加させるとともに、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を減少させるよう制御する」

ことを特徴とする発進制御装置となっている。

[0014] 請求項2に記載のように、前記貨物用車両の発進時において、前記駆動力判定手段により駆動力が不足ではないと判定されたときは、前記発進制御装置が、前記デュアルクラッチ式変速機を1速段から3速段へシフトを切換えることが好ましい。

[0015] 請求項3に記載のように、前記発進制御装置により、前記貨物用車両の発進時に2速段に歯車列に連なる摩擦クラッチの接続状態を検出し、前記所定時間の経過以前に完接状態となったときは、前記駆動力判定手段による駆動力の判別を禁止することが好ましい。

[0016] また、請求項4に記載のように、前記発進制御装置に、運転者の操作する1速発進スイッチを設け、前記貨物用車両の停止時に前記1速発進スイッチが操作されたときは、前記貨物用車両の発進時における制御を禁止することが好ましい。

[0017] 前記駆動力判定手段としては、請求項5に記載のように、アクセル開度に対する車速又は車両加速度との関係から駆動力の過不足を判別する装置を使用することができる。あるいは、請求項6に記載のように、2速段に歯車列に連なる摩擦クラッチの滑り量又はクラッチ吸収エネルギーにより駆動力の過不足を判別する装置を用いてもよい。

発明の効果

[0018] 貨物用車両の発進時にデュアルクラッチ式変速機の制御を行う本発明の発進制御装置では、まず、貨物用車両が停止している状態で、デュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段にシフトした状態に設定し、発進するときは、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を徐々に増加して発進させる。つまり、本発明の発進制御装置では、基本的には貨物用車両を2速発進させるように制御する。これによって、急な登坂路における貨物積載量の大きな状態での発進のような特殊な状況を除き、通常時においては2速発進が実行され、車両がスムーズに加速するので、発進時のもたつき感等運転フィーリングの悪化を招くことはない。

[0019] そして、本発明の発進制御装置は、駆動力の過不足を判別する駆動力判定手段を

備えており、2速発進の後所定時間が経過したときに、車両の走行状況等に基づいて駆動力の過不足を判断する。この結果、駆動力の不足と判定されたときは、1速段の摩擦クラッチを接続するとともに、2速段の摩擦クラッチを徐々に切断して1速段に切替える。こうした状況は、勾配の大きい登坂路等で生じるが、デュアルクラッチ式変速機は既に1速段にシフトされている状態であるため、このときに切換え装置を操作する必要はない。したがって、1速段へのシフトダウンは短時間で変速ショックを伴うことなく行われ、登坂路であっても、エンジンの停止あるいは車両の後退を生じることは防止される。また、駆動力判定手段は、具体的には請求項5又は請求項6に記載されているように、駆動力の過不足を判別するのみの機能を果たすものであって、その構成は簡易である。

[0020] 請求項2の発明は、発進時において上記の駆動力判定手段により駆動力が不足ではないと判定されたときは、デュアルクラッチ式変速機を1速段から3速段へシフトを切替えるものである。本発明の発進制御装置は、発進前にデュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段にセットしているので、2速発進の後3速段にシフトアップするには、1速段にシフトされている切換え装置を操作して3速段へシフトしなければならない。ただし、このシフトアップは、登坂路での1速段へのシフトダウンほど迅速性を要する操作ではなく、また、通常時の2速発進ではある程度の時間2速走行が継続するので、3速段への切換え操作の時間的余裕は確保される。特に、請求項2の発明のように、駆動力判定手段により駆動力が十分であると判定された時点で3速段へのシフトを実行すると、1速段へのシフトダウンを要しないことを確認したうえで、迅速にシフトアップの準備ができる。

[0021] 請求項3の発明のように、発進時に2速段に歯車列に連なる摩擦クラッチが、駆動力判定手段の判断を実行する以前に完接した場合は以降の制御作動を停止するように構成したとき、又は、請求項4の発明のように、運転者の操作する1速発進スイッチを設け、これが操作された場合は発進時における制御作動を停止するように構成したときは、無用な制御作動や操作を停止することにより、制御処理時間を短縮し、かつ、万一の誤操作等に起因する不具合を回避することができる。

[0022] ちなみに、特許文献2に記載されたデュアルクラッチ式変速機の発進制御装置に

においても、車両の発進時に入力軸の各々を1速段と2速段とにシフトしている。しかし、この発進制御装置は、まず1速段の摩擦クラッチを接続して発進し(2速段の摩擦クラッチの分担比率は0)、その後、伝達トルクを両方の摩擦クラッチに所要比率で分担させるものであって、本願発明のように、貨物用車両を2速発進させるものではない。また、駆動力判定手段のような簡易な装置による制御、1速段から3速段へのシフトの切換えなどを実施してはならず、上記の本発明の作用効果を奏するものではない。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]デュアルクラッチ式変速機の全体的な概略図である。

[図2]デュアルクラッチ式変速機の変速段切換え装置の詳細図である。

[図3]本発明の発進制御装置のフローチャートである。

[図4]本発明における摩擦クラッチの接続量の変化を示す図である。

符号の説明

- [0024] S1 第1入力軸
 S2 第2入力軸
 S3 中間軸
 S4 出力軸
 C1 第1摩擦クラッチ
 C2 第2摩擦クラッチ
 G1、G2、G3、G4、G6 歯車列
 X1、X2、X3 変速段切換え装置
 TCU 変速機制御装置

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下、図面に基づいて、貨物用車両に搭載された本発明のデュアルクラッチ式変速機の発進制御装置について説明するが、本発明の発進制御装置が適用されるデュアルクラッチ式変速機の構造及び基本的な作動は、背景技術の項で述べた図1に示すデュアルクラッチ式変速機と変わらない。そして、本発明の発進制御装置は、図1の変速機制御装置TCUの一部としてその中に組み込まれるものである。

[0026] 本発明の発進制御装置では、発進を行う際に、変速機制御装置TCUによってデュ

アルクラッチ式変速機を1速段と2速段にシフトした状態に設定する。ここでは、2速段－4速段切換え装置X1の詳細図である図2により、変速段の切換え装置の具体的な構造について説明する。なお、この切換え装置は、平行軸歯車機構式変速機において一般的に使用される噛み合いクラッチ式の切換え装置であり、1速段－後退段切換え装置X3等も同様な構造を備えている。

[0027] 中空の第1入力軸S1には、2速段歯車列G2の固定歯車21と4速段歯車列G4の固定歯車41とが一体加工され、それぞれ2速段の遊嵌歯車22と4速段の遊嵌歯車42とに噛み合っている。両方の遊嵌歯車は一体的に取り付けられたドグ歯23、43を有しており、それらの間にクラッチハブ24が中間軸S3に固着される。クラッチハブ24の外周には、ドグ歯23、43と噛み合うスプライン25を備えた変速スリーブ26が軸方向に摺動可能に嵌め込まれ、ドグ歯23、43と変速スリーブ26との間にはシンクロナイズリング27、47がそれぞれ配置される。図示は省略するが、変速スリーブ26の外周の溝には、変速スリーブ26を軸方向に摺動する二股状の変速フォークが嵌め込まれる。

[0028] 変速フォークによって変速スリーブ26を図の左方に摺動すると、変速スリーブ26のスプライン25が2速段の遊嵌歯車22のドグ歯23と噛み合い、デュアルクラッチ式変速機の第1入力軸S1は、2速段にシフトされた状態となる。このとき、中間軸S3の回転速度と遊嵌歯車22の回転速度とが同期するまでは、シンクロナイズリング27が変速スリーブ26の移動を阻止する。変速スリーブ26を図の右方に摺動すると4速段にシフトされる。本発明では、発進を行う際に、デュアルクラッチ式変速機の第1入力軸S1を2速段にシフトするとともに、第2入力軸S2を1速段－後退段切換え装置X3によって1速段にシフトする。

[0029] 次いで、図3に示すフローチャートにより、本発明の発進制御装置の実施例について、その構成及び作動を説明する。

発進制御のフローチャートがスタートすると、まずステップST1においてDレンジ状態で貨物用車両が停止しているか否か(後退等のための車両停止ではないか)を判断する。この実施例の発進制御装置には1速発進スイッチが設けてあり、ステップST1の判断がYESのときは、ステップST2で1速発進スイッチが操作されたか否かを検

知し、操作されていれば以降のステップに移行することなく、1速段による発進を実行する。なお、本発明では、2速発進で駆動力が不足するときは自動的に1速段にシフトダウンされるので、運転者が1速発進スイッチの操作を忘れても、摩擦クラッチに滑り損傷が生じるようなことはない。

[0030] 1速発進スイッチが操作されていないときはステップST3に進み、ここで、上記のようにデュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段にシフトした状態とする。さらに、車両の発進操作を監視し(ステップST4)、例えば、運転者がアクセルペダルを踏み始めたことを検出した時点でステップST5に進む。ここでは、2速段の歯車列に連なる第1摩擦クラッチC1の接続を開始し、同時にタイマーを0にセットして経過時間の計測を開始する。そして、第1摩擦クラッチC1の接続量を、予め定められた発進時の制御ロジックに従って増加させる。

これにより、デュアルクラッチ式変速機が1速段と2速段にシフトされた状態で、車両は、2速段の歯車列による2速発進を行う。通常の場合には、発進すると第1摩擦クラッチC1の接続量は順調に増加し、それに伴って車速も増加する。この実施例の発進制御装置では、第1摩擦クラッチC1の接続量を監視しており(ステップST6)、タイマーで計測される時間が所定時間に達しないうちに、第1摩擦クラッチC1が完接状態となり滑り量が0となったときは、車両の発進が順調に完了したとしてST10に進み、1速段から3速段へのシフトの切換えを実行する。

[0031] 第1摩擦クラッチC1の接続を開始した後、ステップST7において、タイマーで計測される時間が所定時間に達したと判断された場合は、ステップST8に進行し、駆動力が不足しているか否かを判断する。この所定時間は、例えば、第1摩擦クラッチC1に過度の滑りが生じたとしてもクラッチに損傷が生じることのない時間として設定される。

[0032] ステップST8における駆動力が不足しているか否かを判断は、1速段へのシフトダウンの可否を判定するものである。この判断のためには、ステップST8の右側の略図に示すとおり、所定時間が経過した時点でアクセル開度と車速又は車両加速度とを検出し、車速等がアクセル開度に応じた所定の値を超えているかどうかを判定することにより、駆動力の過不足を判別することができる。これは、発進時の初期において、第1摩擦クラッチC1の接続量が増加しアクセル開度に応じた所定の車速等が生じて

いる場合には、車両状況に対応した十分な駆動力が確保されており、正常な発進が可能となるからである。

[0033] 発進時に駆動力が不足していると、当然、第1摩擦クラッチC1の滑り量が過大となるから、不足か否かの判断は、所定時間が経過したときのクラッチの滑り量、つまりエンジン回転数と変速機の第1入力軸S1の回転数との差を検出して行うこともできる。滑り量そのものを検出する代わりに、所定時間が経過したときまでに第1摩擦クラッチC1が吸収した吸収エネルギー、つまり(エンジントルク×クラッチの滑り量)の積分値を演算し、この積分値が所定値を越えたときに駆動力が不足していると判定してもよい。

[0034] 通常の車両状況では、2速段でも正常な発進が行われるので、ステップST8においては駆動力の不足はないと判断される。このときは2速発進が継続され、貨物用車両はスムーズに加速する。そして、ステップST8で駆動力の不足はないと判断されたときは、ステップST10に進行して、1速段－後退段切換え装置X3の1速段の歯車列との噛合いを解除するとともに、6速段－3速段切換え装置X2を3速段の歯車列と噛み合わせて、第2入力軸S2の1速段から3速段へのシフトの切換えを実行する。2速発進で加速した車両が3速段領域の速度に達すると、変速機制御装置TCUは、第1摩擦クラッチC1を切断し第2摩擦クラッチC2を接続して、3速段へシフトアップする。

[0035] 急な登坂路での貨物積載量の大きな状態の発進において、ステップST8で駆動力が不足していると判定されたときは、ステップST9に進んで、1速段へのシフトダウンを実行する。このシフトダウンは、本発明の発進制御装置では、第2入力軸S2が既に1速段の歯車列G1にシフトされているので、第2摩擦クラッチC2を接続するとともに第1摩擦クラッチC1を切断することによって迅速に行われる。そのため、車両の変速段は、短時間で変速ショックを伴うことなく1速段となって十分な駆動力が生じ、登坂路であっても順調に発進することとなり、車両が後退するような不測の事態が回避される。

[0036] 図4は、本発明の発進制御装置における両摩擦クラッチの接続量の時間的変化を示すものである。発進時においては、まず、第1摩擦クラッチC1の接続量を増加する制御を開始して2速発進を行い、制御開始時点t0から所定時間が経過したt1の時

点で、駆動力の不足か否かを判別する。通常状態の発進では駆動力の不足はないと判断され、図4(a)に示すとおり、2速発進が継続して第1摩擦クラッチC1が完接状態となる。第2摩擦クラッチC2は切断されたままであって、この間に第2入力軸S2が1速段から3速段へとシフトされる。

- [0037] 一方、急な登坂路での発進等において、滑りが大きいと接続量の増加が遅れ、 t_1 の時点で2速発進では駆動力が不足すると判断されたときは、図4(b)に示すとおり、第2摩擦クラッチC2が急速に接続されるとともに、第1摩擦クラッチC1が切断される。エンジンの動力は、第2摩擦クラッチC2から既に噛み合わされている1速段の歯車列G1を介して変速機の出力軸S4に伝達され、駆動力(トルク)が迅速に増大して車両は加速されるようになる。発進後の車両が一定速度に達したときは、変速機制御装置TCUが第2摩擦クラッチC2を切断しながら第1摩擦クラッチC1を接続し、2速段へのシフトアップが行われる。

産業上の利用可能性

- [0038] 以上詳述したように、本発明は、デュアルクラッチ式変速機を搭載した貨物用車両の発進制御装置において、デュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段にシフトした状態に設定し、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を増加して2速発進を行わせるとともに、駆動力が不足であると判断したときは、直ちに1速段に切替えるように制御するものである。したがって、本発明が、トラック等の貨物用車両であってデュアルクラッチ式変速機を搭載する車両を発進させるときの制御装置として、産業上利用できることはいうまでもない。

上述の実施例では、2速発進用摩擦クラッチの接続制御の開始時にタイマーの計時を始めているが、車両の発進を確認した時点から計時を始めてもよい。また、摩擦クラッチの完接後、待ち時間を持たせて1速段から3速段へシフトする等、実施例に対し種々の変更が可能であることは明らかである。

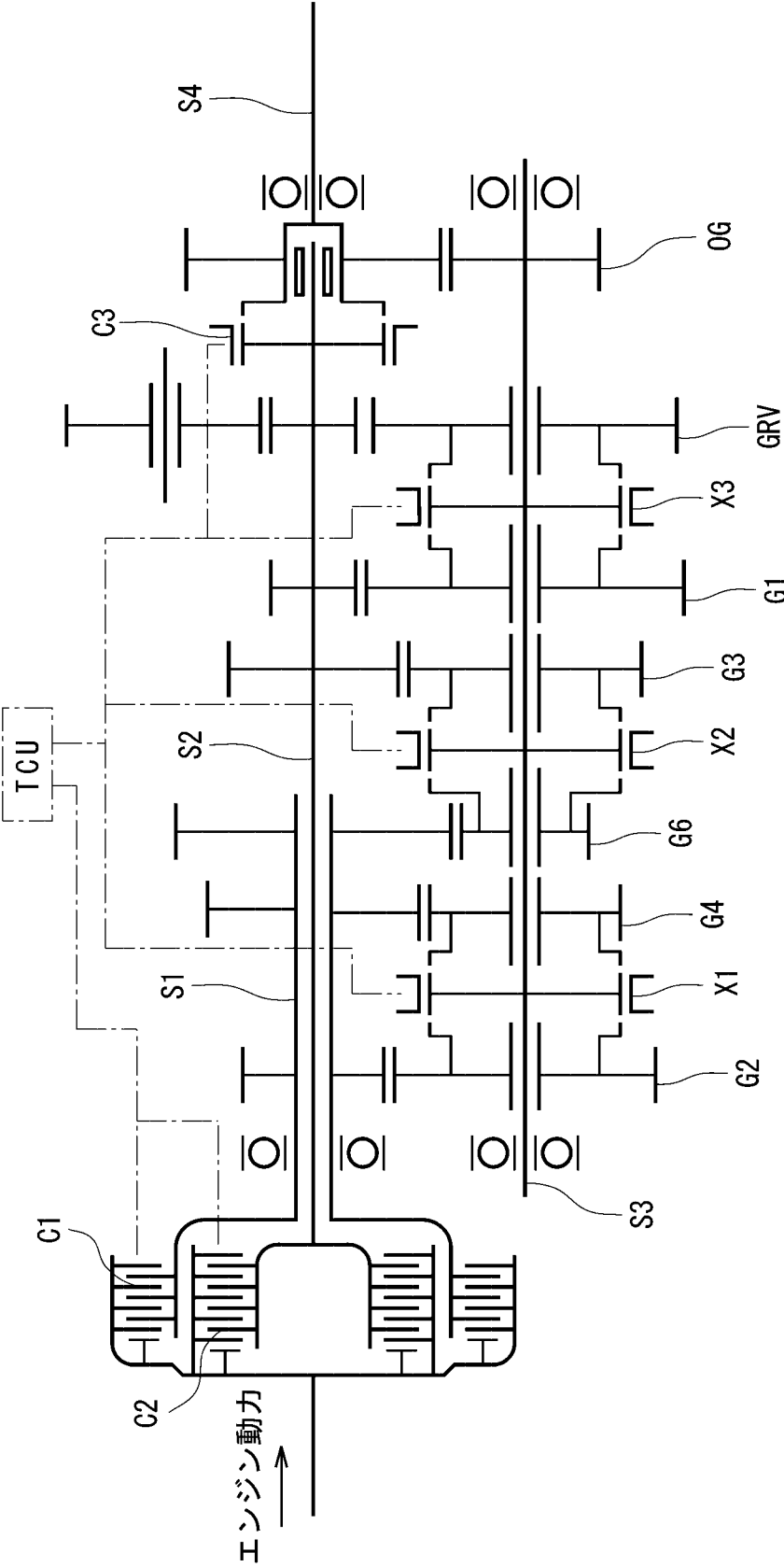
請求の範囲

- [1] 貨物用車両に搭載されたデュアルクラッチ式変速機を、発進時に制御する発進制御装置であつて、
- 前記デュアルクラッチ式変速機が、それぞれ摩擦クラッチを介してエンジンに結合された2本の入力軸と、前記2本の入力軸のそれぞれに一つおきの変速段を構成するよう設けられた複数の歯車列とを備えており、
- 前記発進制御装置は、前記貨物用車両の発進時における駆動力が不足か否かを判別する駆動力判定手段を備え、かつ、
- 前記貨物用車両の停止時に、前記デュアルクラッチ式変速機を1速段と2速段とにシフトした状態に設定し、
- 前記貨物用車両の発進時には、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を増加して発進させ、所定時間の経過後に前記駆動力判定手段により駆動力を判別し、駆動力の不足と判定されたときは、1速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を増加させるとともに、2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続量を減少させるよう制御することを特徴とする発進制御装置。
- [2] 前記貨物用車両の発進時において、前記駆動力判定手段により駆動力が不足ではないと判定されたときは、前記発進制御装置が、前記デュアルクラッチ式変速機を1速段から3速段へ切換える請求項1に記載された発進制御装置。
- [3] 前記発進制御装置が、前記貨物用車両の発進時に2速段の歯車列に連なる摩擦クラッチの接続状態を検出しており、前記所定時間の経過以前に完接状態となったことを検出したときは、前記駆動力判定手段による駆動力の判別を禁止する請求項1に記載された発進制御装置。
- [4] 前記発進制御装置が、運転者の操作する1速発進スイッチを備えており、前記貨物用車両の停止時に前記1速発進スイッチが操作されたときは、前記貨物用車両の発進時における制御を禁止する請求項1に記載された発進制御装置。
- [5] 前記駆動力判定手段が、アクセル開度に対する車速又は車両加速度との関係から駆動力の過不足を判別する請求項1に記載された発進制御装置。
- [6] 前記駆動力判定手段が、2速段に歯車列に連なる摩擦クラッチの滑り量又はクラッチ

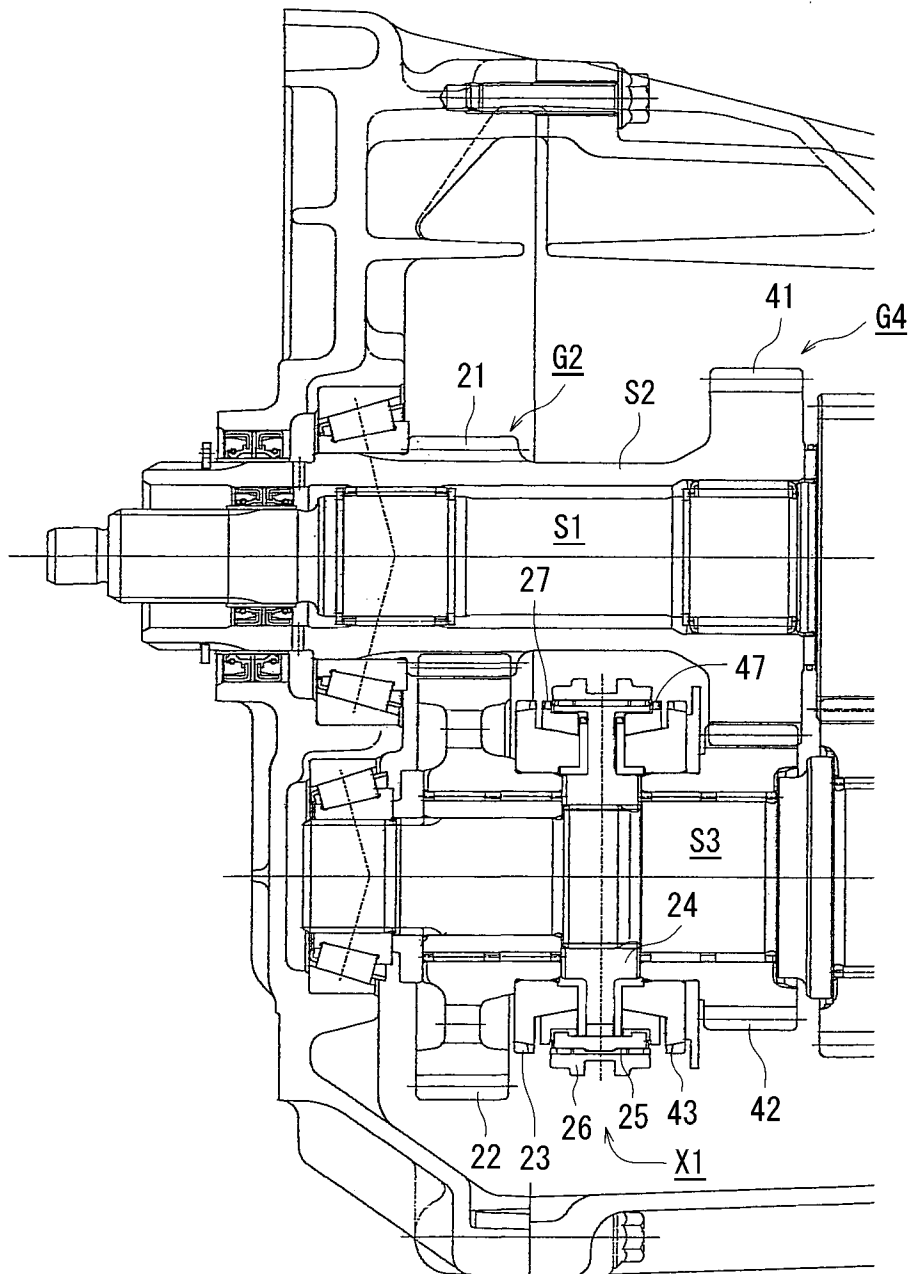
吸収エネルギーにより駆動力の過不足を判別する請求項1に記載された発進制御装置

。

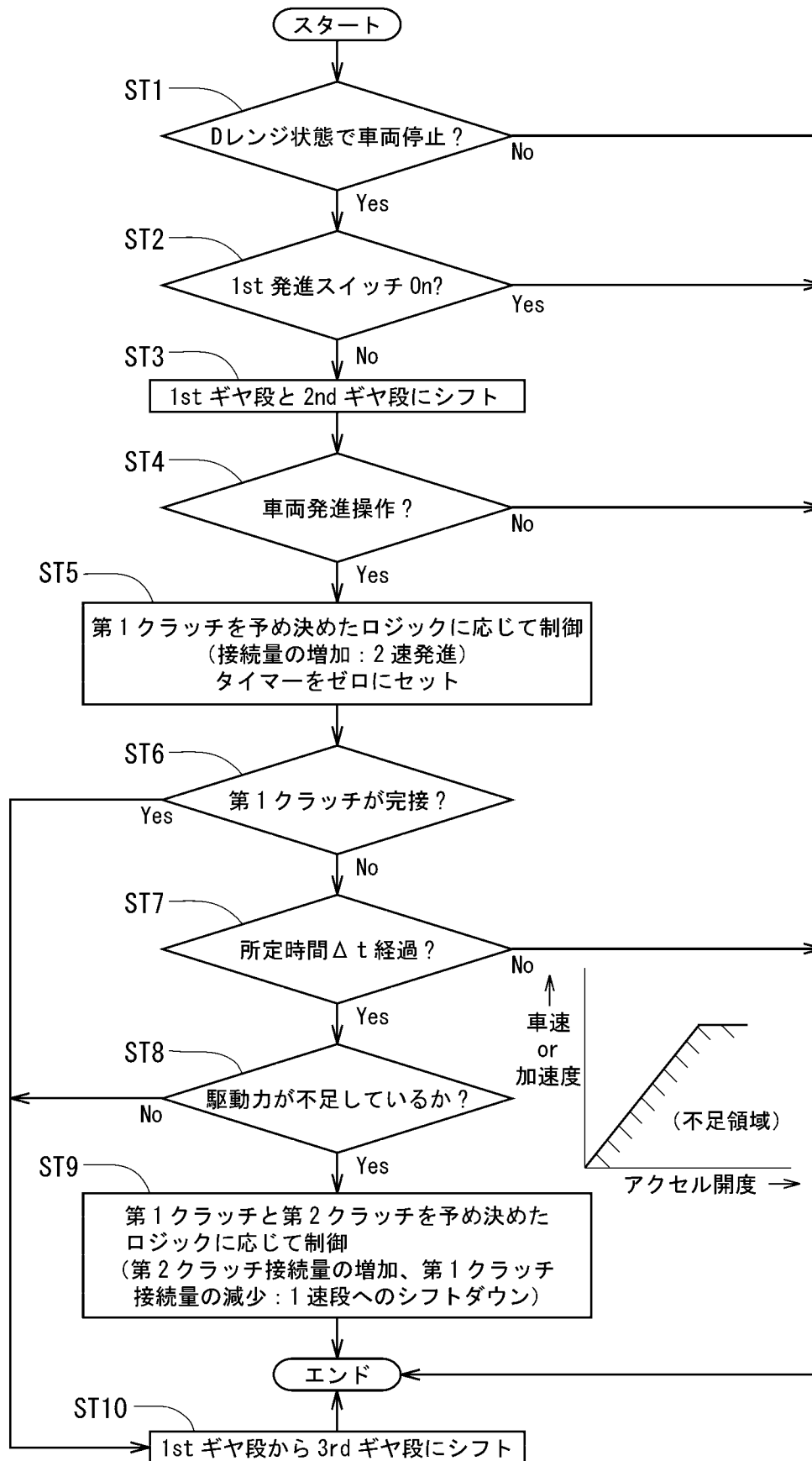
[図1]



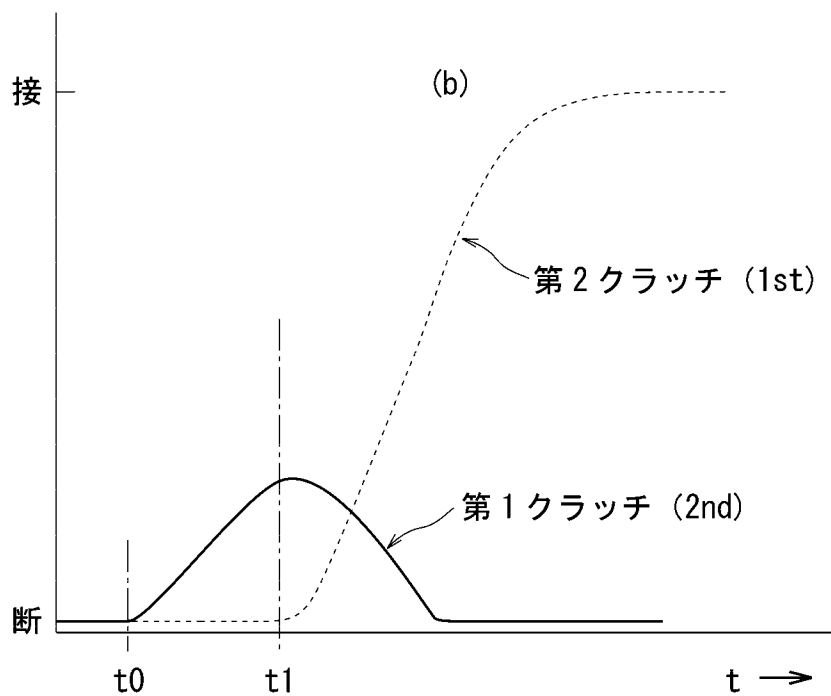
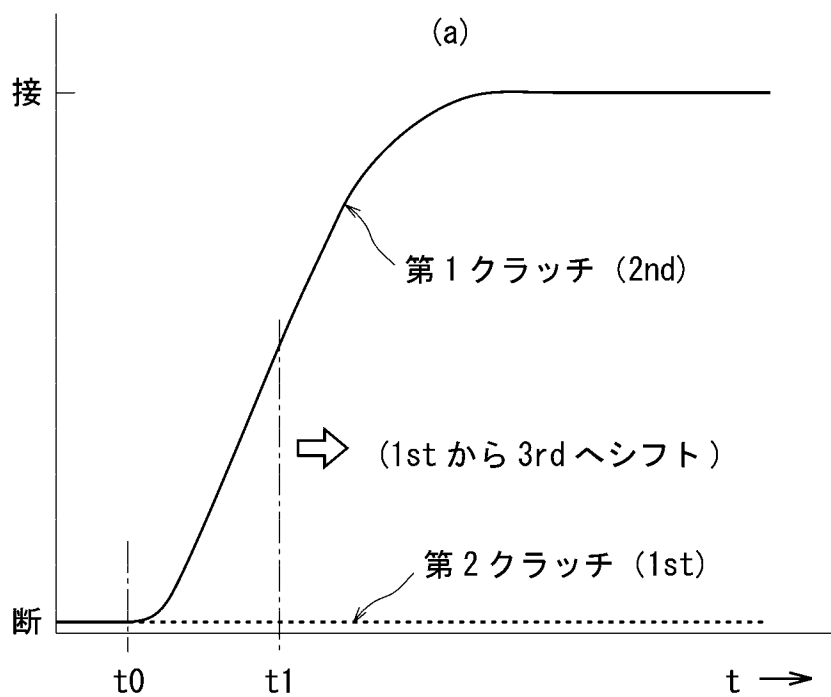
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/054493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D48/02(2006.01)i, F16H61/02(2006.01)i, F16H61/08(2006.01)i, F16H59/04(2006.01)n, F16H59/14(2006.01)n, F16H59/44(2006.01)n, F16H59/56(2006.01)n, F16H59/70(2006.01)n, F16H61/682(2006.01)n

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)

F16D48/02, F16H61/02, F16H61/08, F16H59/04, F16H59/14, F16H59/44, F16H59/56, F16H59/70, F16H61/682

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-57042 A (Toyota Motor Corp.), 08 March, 2007 (08.03.07), Par. Nos. [0062] to [0074] (Family: none)	1, 2, 4-6 3
Y A	JP 2005-329813 A (Hino Motors, Ltd.), 02 December, 2005 (02.12.05), Par. No. [0002] (Family: none)	1, 2, 4-6 3
Y	JP 2005-121113 A (Isuzu Motors Ltd.), 12 May, 2005 (12.05.05), Par. No. [0012] & US 2005/0085977 A1 & EP 1524456 A2	4

☒ 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
13 April, 2009 (13.04.09)

Date of mailing of the international search report
02 June, 2009 (02.06.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/054493

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/137591 A1 (Toyota Motor Corp.), 28 December, 2006 (28.12.06), Page 49 & DE 112006001718 T	5
Y	JP 2007-100891 A (Honda Motor Co., Ltd.), 19 April, 2007 (19.04.07), Par. No. [0050] & US 2007/0082781 A1 & EP 1772337 A2	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D48/02(2006.01)i, F16H61/02(2006.01)i, F16H61/08(2006.01)i, F16H59/04(2006.01)n,
F16H59/14(2006.01)n, F16H59/44(2006.01)n, F16H59/56(2006.01)n, F16H59/70(2006.01)n,
F16H61/682(2006.01)n

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. F16D48/02, F16H61/02, F16H61/08, F16H59/04, F16H59/14, F16H59/44, F16H59/56, F16H59/70, F16H61/682

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-57042 A（トヨタ自動車株式会社）2007.03.08, 第62から 74段落（ファミリーなし）	1, 2, 4-6 3
Y A	JP 2005-329813 A（日野自動車株式会社）2005.12.02, 第2段落（フ ァミリーなし）	1, 2, 4-6 3
Y	JP 2005-121113 A（いすゞ自動車株式会社）2005.05.12, 第12段 落 & US 2005/0085977 A1 & EP 1524456 A2	4

☒ 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

1 3 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 6 . 2 0 0 9

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）

中野 宏和

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

9 6 1 6

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
Y	WO 2006/137591 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2006.12.28, 第49ページ & DE 112006001718 T	5
Y	JP 2007-100891 A (本田技研工業株式会社) 2007.04.19, 第50段落 & US 2007/0082781 A1 & EP 1772337 A2	6